

Octobre 2021

Étude préalable agricole - Projet agrivoltaïque de Chevenon

AU TITRE DE L'ARTICLE L.112-1-3 DU CODE RURAL ET DE LA PECHE MARITIME

DEPARTEMENT : NIEVRE (58)

COMMUNE : CHEVENON



Historique des révisions				
Version	Etabli par :	Corrigé par :	Validé par :	Commentaires et date
0	David GOUX	Matthieu DAILLAND	Matthieu DAILLAND	Première émission (analyse de l'état initial) 29/04/2021
				
1	David GOUX	Matthieu DAILLAND	Matthieu DAILLAND	Version finale 01/10/2021
				

La société PHOTOSOL souhaite réaliser un projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Chevenon, dans le département de la Nièvre.

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 compensations collectives 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.

Les calculs relatifs à la compensation collective seront effectués par la Chambre d'Agriculture de la Nièvre.

Table des matières

Introduction	7
Situation de l'alimentation et de l'agriculture dans le monde	9
Changements d'affectations des terres agricoles en France	9
Cadre réglementaire de l'étude préalable agricole	9
Présentation du porteur de projet	10
Historique	10
Organisation du groupe.....	10
Expertise PHOTOSOL	12
Enveloppe projets et implantations PHOTOSOL.....	12
Engagement de PHOTOSOL	13
Auteurs de l'étude	14
Rédaction de l'étude préalable agricole	14
Diagnostic et modélisations technico-économique et financière de l'atelier ovin	14
1 Description du projet et délimitation du territoire	15
1.1 Localisation du projet et définition des aires d'étude	17
1.2 Méthodologie	19
1.2.1 Méthode d'analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire.....	19
1.2.2 Méthode pour le diagnostic et les modélisations technico-économique et financière de l'atelier ovin	19
1.2.3 Méthode d'évaluation de la qualité agronomique de la zone d'impacts directs.....	20
1.2.4 Méthode d'évaluation des impacts sur l'économie agricole du territoire	21
1.3 Description du projet	23
1.3.1 Principe de fonctionnement d'un parc photovoltaïque	23
1.3.2 Caractéristiques techniques du projet	24
2 Analyse de l'état initial de l'économie agricole	27
2.1 Contexte agricole de l'aire d'étude éloignée	29
2.1.1 Contexte régional et départemental	29
2.1.2 Contexte communal.....	32
2.2 Contexte agricole du site à l'étude	36
2.2.1 Maîtrise foncière.....	36
2.2.2 Évolution de l'occupation des sols	36
2.2.3 Évolution des usages agricoles des sols de la zone d'impacts directs.....	38
2.2.4 Évaluation agronomique	39
2.2.5 Caractéristiques de l'exploitation agricole concernée par le projet.....	41
2.2.6 Analyse de la filière agricole amont et aval	50
2.2.7 Caractéristiques des parcelles concernées par le projet.....	51
2.2.8 Conclusion sur le contexte agricole du site à l'étude	52
3 Étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire	53
3.1 Effets sur la consommation de surfaces agricoles	55
3.1.1 L'emprise des centrales photovoltaïques au sol.....	55
3.1.2 L'emprise au sol du parc photovoltaïque de Chevenon	56
3.1.3 Le projet agricole de Chevenon – Modélisation technique	57
3.2 Effets sur les sols	62
3.2.1 Modifications mécaniques des sols et risque de pollution	62

3.2.2 Modifications des apports en eau	62
3.2.3 Valeur agronomique et gestion du couvert végétal	63
3.3 Effets sur l'exploitation agricole	64
3.3.1 Effets sur l'acte de production agricole.....	64
3.3.2 Effets sur les aides et subventions perçues par l'exploitant.....	64
3.3.3 Effets sur l'emploi agricole de l'exploitation.....	64
3.3.4 Effets sur la maîtrise foncière	64
3.3.5 Effets sur les revenus de l'exploitation	64
3.4 Effets sur l'économie agricole du territoire	66
3.4.1 Impact direct.....	66
3.4.2 Impact indirect	66
3.4.3 Impact économique global	66
3.5 Effets cumulés sur l'économie agricole	67
3.6 Synthèse des impacts du projet	68
4 Mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs du projet	71
4.1 Raisons du choix du site	73
4.2 Mesures d'évitement et de réduction des impacts relatives à la conception du projet	73
4.3 Mesures prises lors des phases de construction et d'exploitation relatives à l'économie et l'activité agricole	73
5 Mesures de compensation collective agricole envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire	77
5.1 Les possibilités de compensation collective agricole	79
5.2 Mesures de compensation collective dans le cadre du projet	79
Acronymes	81
Table des illustrations	83
Table des annexes	87

Introduction

Situation de l'alimentation et de l'agriculture dans le monde

Dans son étude « La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture » parue en 2016, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) fait le bilan d'une situation mondiale préoccupante :

« En 2050, la demande alimentaire mondiale devrait avoir augmenté de 60 pour cent au moins par rapport à son niveau de 2006, sous l'effet de l'accroissement de la population, de l'augmentation des revenus et de l'urbanisation rapide. Dans les décennies à venir, la croissance démographique sera concentrée dans les régions où la prévalence de la sous-alimentation est la plus forte, régions qui sont en outre très vulnérables face aux répercussions du changement climatique. [...] »

« Si l'on ne prend pas dès maintenant des mesures pour renforcer la durabilité, la productivité et la résilience de l'agriculture, les répercussions du changement climatique feront peser une lourde menace sur la production alimentaire de pays et de régions déjà fortement exposés à l'insécurité alimentaire. »

Face aux enjeux climatique et démographique, le défi de l'agriculture d'aujourd'hui et de demain est de produire de manière à répondre aux besoins d'une population toujours plus importante en adoptant des pratiques durables visant à réduire ses propres émissions et ceci, dans des conditions climatiques de plus en plus contraignantes pour la productivité agricole.

Changements d'affectations des terres agricoles en France

En France comme ailleurs, l'artificialisation des sols augmente en raison de l'étalement de l'urbanisation et des infrastructures. Le changement d'affectation des milieux naturels, agricoles ou forestiers, par des opérations d'aménagement notamment liées à des fonctions urbaines ou de transport (habitat, activités, commerces, infrastructures, équipements publics...) peut entraîner une imperméabilisation partielle ou totale des sols.

Leur couverture semble vaste, mais les espaces naturels, agricoles et forestiers diminuent continuellement et rapidement. En France, environ 20 000 à 30 000 hectares sont artificialisés chaque année (source : www.ecologie.gouv.fr - 24 juillet 2020). Terre-net va même plus loin en indiquant qu'entre 2005 et 2010, 60 357 ha auraient été artificialisés chaque année soit l'équivalent d'un département comme l'Aube sur 10 ans.

Selon le Ministère en charge de l'environnement, cette artificialisation augmente près de quatre fois plus rapidement que la population, impliquant des répercussions directes sur la qualité de vie des personnes mais également sur l'environnement. Il précise que :

« Cette réduction est préjudiciable à la biodiversité, au climat et à la vie terrestre en général.

- **Accélération de la perte de biodiversité** : la transformation d'un espace naturel en terrain imperméabilisé, modifie considérablement ou fait disparaître l'habitat des espèces animale ou végétale de cet espace naturel, et peut conduire à leur disparition d'un territoire.
- **Réchauffement climatique** : un sol artificialisé n'absorbe plus le CO₂. Un sol artificialisé participe donc à la hausse du réchauffement climatique.

- **Amplification des risques d'inondations** : Par définition un sol imperméabilisé n'absorbe pas l'eau de pluie. En cas de fortes intempéries, les phénomènes de ruissellement et d'inondation sont donc amplifiés.
- **Réduction de la capacité des terres agricoles à nous nourrir** : l'artificialisation entraîne une perte de productivité agricole et limite la production alimentaire de nos territoires.
- **Accroissement des dépenses liées aux réseaux** : pour le rendre accessible et fonctionnel, un terrain artificialisé demande en outre beaucoup d'entretien et d'efforts d'aménagement (routes, électricité, assainissement) qui sont coûteux et viennent souvent ajouter d'autre nuisance à la biodiversité (nuisance sonores, pollution lumineuse, pollution de l'air et de l'eau) ...
- **Amplification de la fracture territoriale** : L'étalement urbain et la construction en périphérie des villes renforcent également la fracture sociale déjà présente en reléguant notamment une partie des habitants à l'écart du centre-ville, provoquant sa désertification et la dévalorisation des petits commerces. »

Afin de lutter contre la perte des surfaces agricoles, la réglementation française prévoit notamment la réalisation d'études préalables agricoles pour des projets susceptibles de modifier de manière non négligeable l'affectation des terrains agricoles.

Cadre réglementaire de l'étude préalable agricole

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 dans la Nièvre.**
- **Conditions d'entrée en vigueur :** projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1^{er} 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 agrivoltaïque de Chevenon qui fait l'objet de ce rapport est soumis à étude d'impact. Du point de vue de l'urbanisme, la commune de Chevenon possède un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Les parcelles du site étudié sont situées en zone A et en zone Ai au sens de l'urbanisme. De plus, le projet est localisé sur des surfaces actuellement affectées à une activité agricole. Enfin, le site couvre une superficie supérieure au seuil départemental de 5 ha. Les conditions sont donc réunies pour justifier la réalisation de l'étude préalable agricole.

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. »

Présentation du porteur de projet

Historique

Créé en 2008, le groupe PHOTOSOL est né de la philosophie des associés fondateurs et dirigeants de bâtir une entreprise capable d'intégrer toute la chaîne de production d'énergie renouvelable et de participer aux grands enjeux de la transition énergétique.

Son ambition a été, dès sa création, de concilier développement durable et équilibre économique, en se focalisant sur les centrales solaires de grande taille, avec pour objectif de s'émanciper au plus tôt des tarifs subventionnés et de vendre une électricité au prix de marché. Objectif atteint aujourd'hui !

Spécialisé dans le développement, le financement, la construction, l'investissement et l'exploitation de centrales photovoltaïques, PHOTOSOL est devenu depuis une dizaine d'années l'un des leaders français indépendant, du marché de la production d'énergie photovoltaïque.

Le groupe possède un actionariat stable et fort dont le capital est détenu par ses fondateurs initiaux, toujours à la direction de l'entreprise, et le groupe Rubis aux domaines de compétences complémentaires.

Fidèle à sa vision de création, il conserve une structure à taille humaine, particulièrement réactive et adaptable, qui lui permet depuis 2008 d'assumer une continuité de résultats par la mise en place d'une stratégie de développement efficace.

Cette stratégie s'articule autour quatre axes principaux à savoir :

- Une stratégie de positionnement dans le photovoltaïque en tant que cœur de métier,
- Le choix de conserver l'ingénierie des unités en plein cœur de son organisation tout en externalisant les travaux de construction,
- Un positionnement de producteur indépendant français sur un marché à maturité avec des perspectives de développement très importantes,
- Une équipe managériale en capacité d'assurer la croissance.

Aujourd'hui le groupe prévoit une forte croissance de son parc avec l'accélération des projets en opération et en construction à 1 GWc en France d'ici fin 2024.

Organisation du groupe

Avec une équipe en constante augmentation ces trois dernières années, le groupe PHOTOSOL compte aujourd'hui une centaine de collaborateurs et organise ses activités autour de quatre grands pôles supervisés par le Comité de Direction.

- **Equipe financière et administrative :**

Elle intervient en aval de l'équipe développement et a pour mission de concevoir les produits financiers à faible risque aux investisseurs, négocier les crédits bancaires auprès des grandes institutions et de s'assurer de la rentabilité des projets développés.

- **Equipe développement :**

Elle initie le développement des projets depuis la prospection des sites dédiés, la sécurisation foncière, le lancement de toutes les études environnementales et l'obtention de toutes les autorisations administratives nécessaires.

Equipe technique :

Elle assure l'exploitation, le monitoring, la maintenance ainsi que le suivi et contrôle techniques des centrales afin d'améliorer la performance de celles-ci.

Equipe juridique

Elle veille à la sécurisation de tous les actes juridiques et reste impliquée dans l'intégralité des sujets du groupe dans le développement des projets.



Figure 1 : Trombinoscope des membres dirigeants des équipes PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)

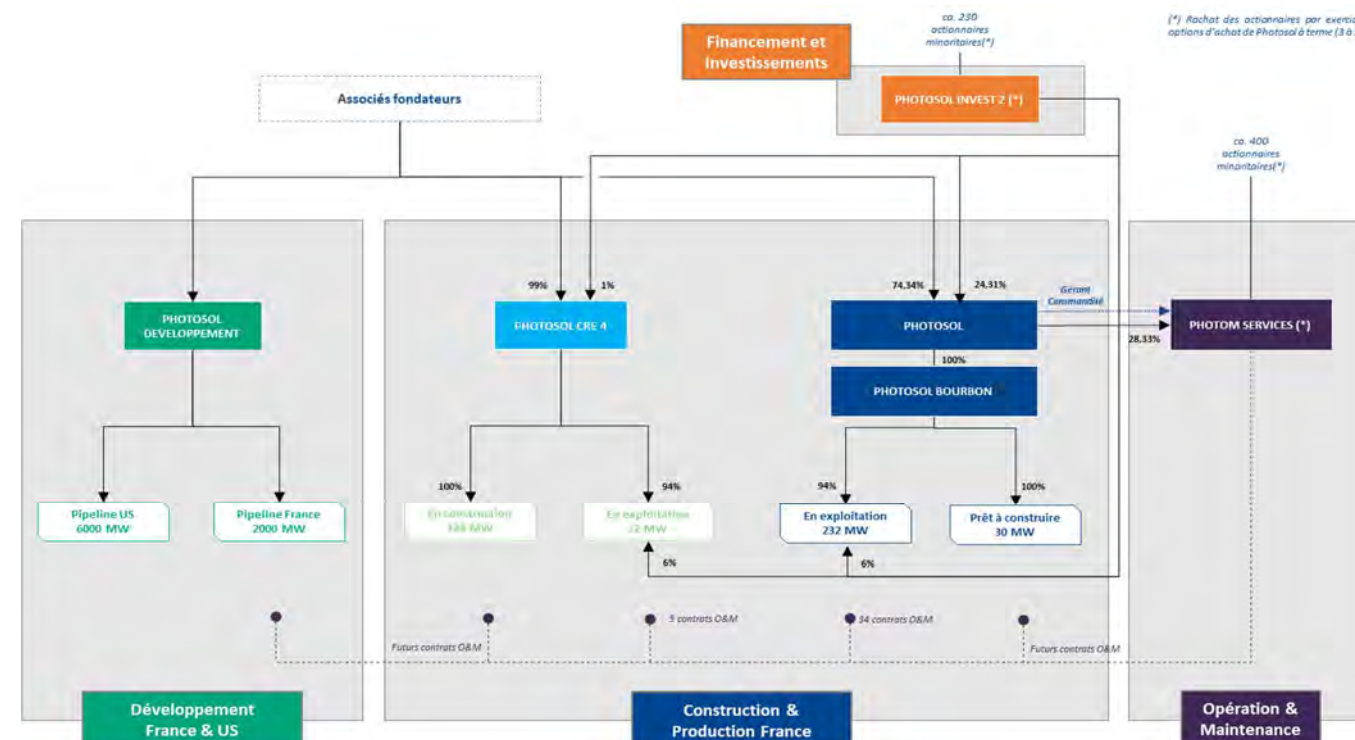


Figure 2 : Organigramme PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)

Depuis 2017, Photosol s'est lancé dans un développement international en créant sa filiale américaine, qui s'est imposée depuis comme un des développeurs majeurs aux Etats-Unis, avec un portefeuille de projets de plus de 9 Gwc.

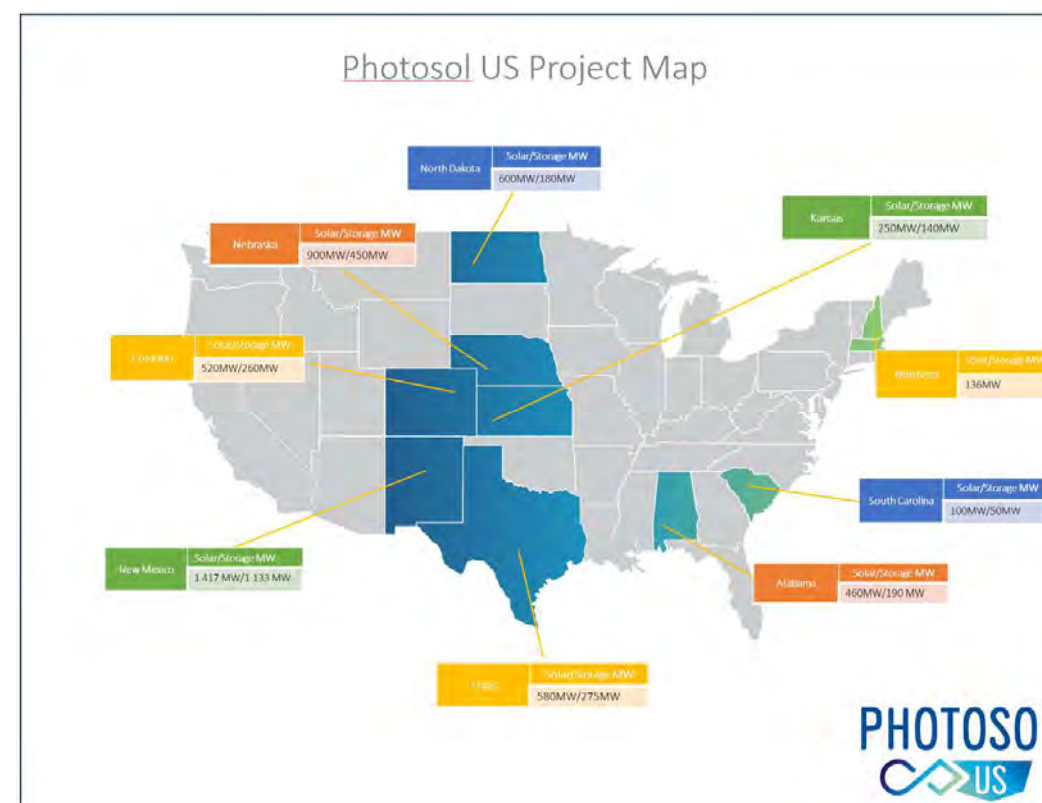


Figure 3 : Projets étatsuniens de PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)

Expertise PHOTOSOL

Grâce à l'expérience de ses équipes, le groupe est capable d'appréhender l'ensemble des problématiques urbanistiques, environnementales, techniques et juridiques liées au développement d'un projet. Ainsi, PHOTOSOL réalise la construction de 100 % des projets sur lesquels il obtient un permis de construire.

Projets Lauréats aux appels d'offres de la CRE		
Société	Puissance (MWc)	Appel d'offre
SPV 12 (26 toitures)	6,2	CRE 2012
SAINT-PIERRE	4	CRE 2012
VERNEUIL 1	12	CRE 3 2016
VERNEUIL 4	12	CRE 3 2016
EGLISOTTES	8	CRE 3 2016
SALVIAC	4,5	CRE 3 2016
GAILLAC	10	CRE 3 2016
YZEURE	5	CRE 3 2016
RANCOGNE	5	CRE 3 2016
DOMERAT	5	CRE 3 2016
CHEZY	5	CRE 3 2016
MERE	5	CRE 3 2016
BESSAY	12	CRE 3 2016
YVRAC	4	CRE 3 2016
VILLEFRANCHE 2	5	CRE 4.1 2017
THORENC 1	17	CRE 4.2 2017
THORENC 2	17	CRE 4.2 2017
THORENC 3	17	CRE 4.3 2017
UNGERSHEIM	2,3	CRE 4.3 2017
SELLES SAINT DENIS	16,3	CRE 4.4 2017
LE DONJON	24	CRE 4.5 2018
MONTLUCON 1	9,8	CRE 4.5 2018
MONTLUCON 2	4	CRE 4.6 2019
VILLEFRANCHE 3	4,1	CRE 4.6 2019
CHEZY 2	1,3	CRE 4.6 2019
BESSAY 2	8,5	CRE 4.7 2020
LEZIGNE	16,5	CRE 4.7 2020
GIEVRES	7,8	CRE 4.8 2020

Tableau 1 : Total de 248 MWc lauréats aux appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE)
Le reste des projets a été obtenu via un tarif d'achat (antérieure aux appels d'offres de la CRE)
(Source : PHOTOSOL)

Cette expertise permet à PHOTOSOL de développer son savoir-faire et d'être véritablement compétitif sur le marché du photovoltaïque en gagnant 100 % des projets présentés lauréats aux appels d'offre de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) et en proposant des niveaux de tarif suffisamment bas lors des mises en concurrence. Ceci a favorisé l'évolution du portefeuille de ses centrales et l'accroissement des chiffres de son activité de développement.

Enveloppe projets et implantations PHOTOSOL

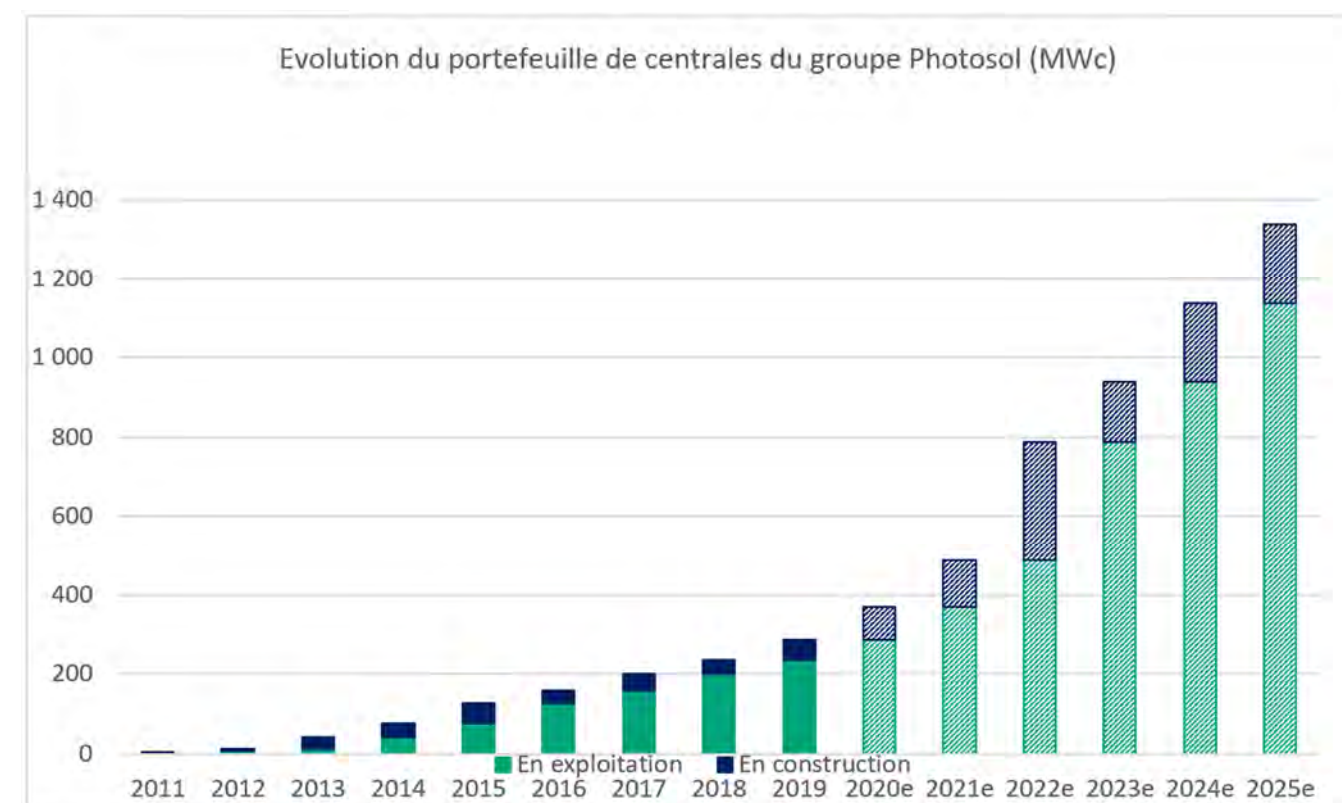


Figure 4 : Evolution du portefeuille de PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)

Les principaux chiffres de l'activité de développement PHOTOSOL en France concernent :




Figure 5 : Chiffres clés de PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)

Auteurs de l'étude

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.

Structure	
Adresse	Parc Ester Technopole 21 rue Columbia 87 068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur de l'état initial	David GOUX, Chargé d'études Environnement/ICPE

Diagnostic et modélisations technico-économique et financière de l'atelier ovine

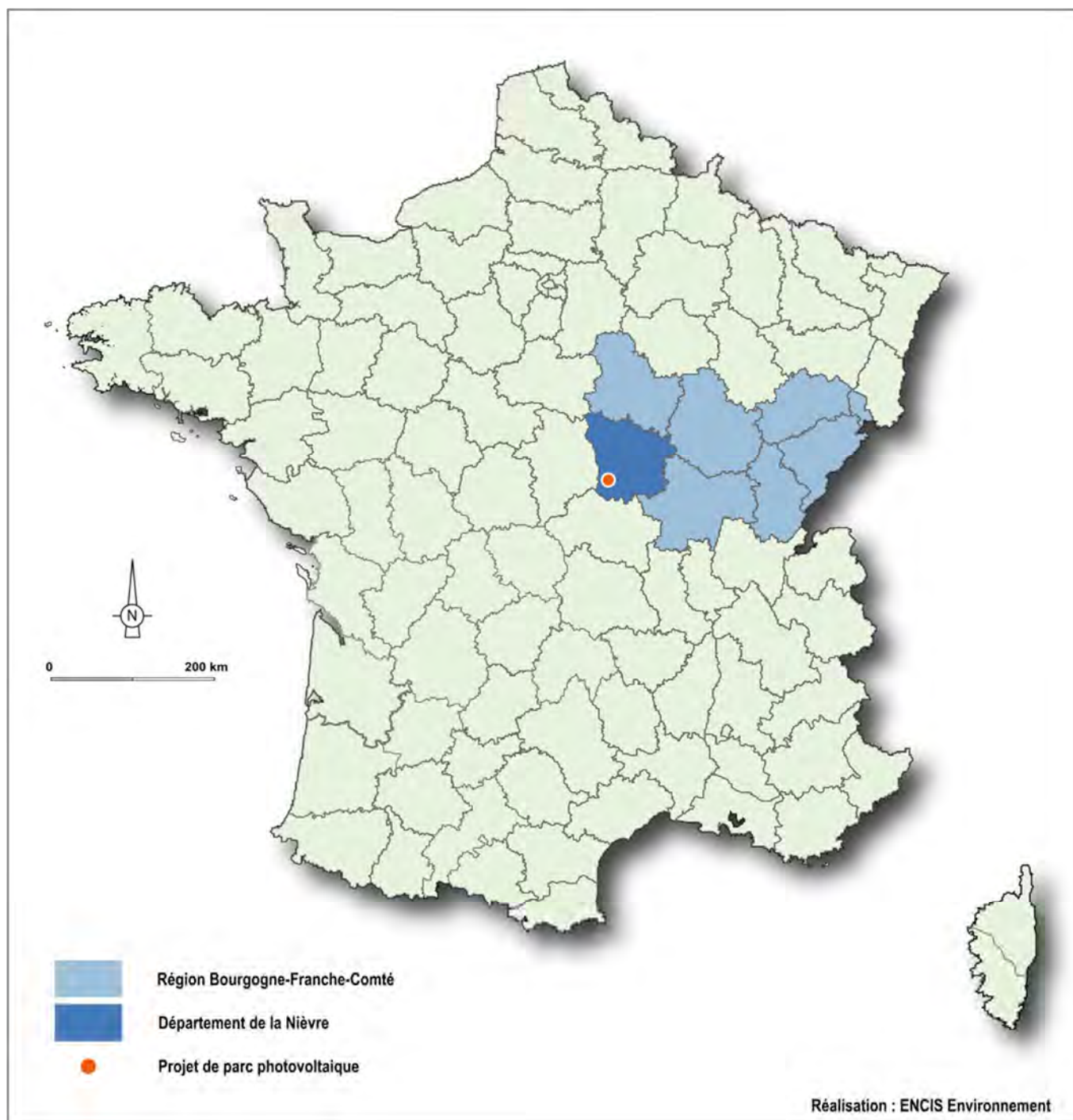
Un diagnostic et des modélisations technico-économique et financière ont été réalisés par le service PROAGRI de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre.

Structure	
Adresse	25 Boulevard Léon Blum CS 40080, 58028 Nevers
Téléphone	03 86 93 40 33 / 06 30 74 94 01
Rédacteur	Amaury FICHOT

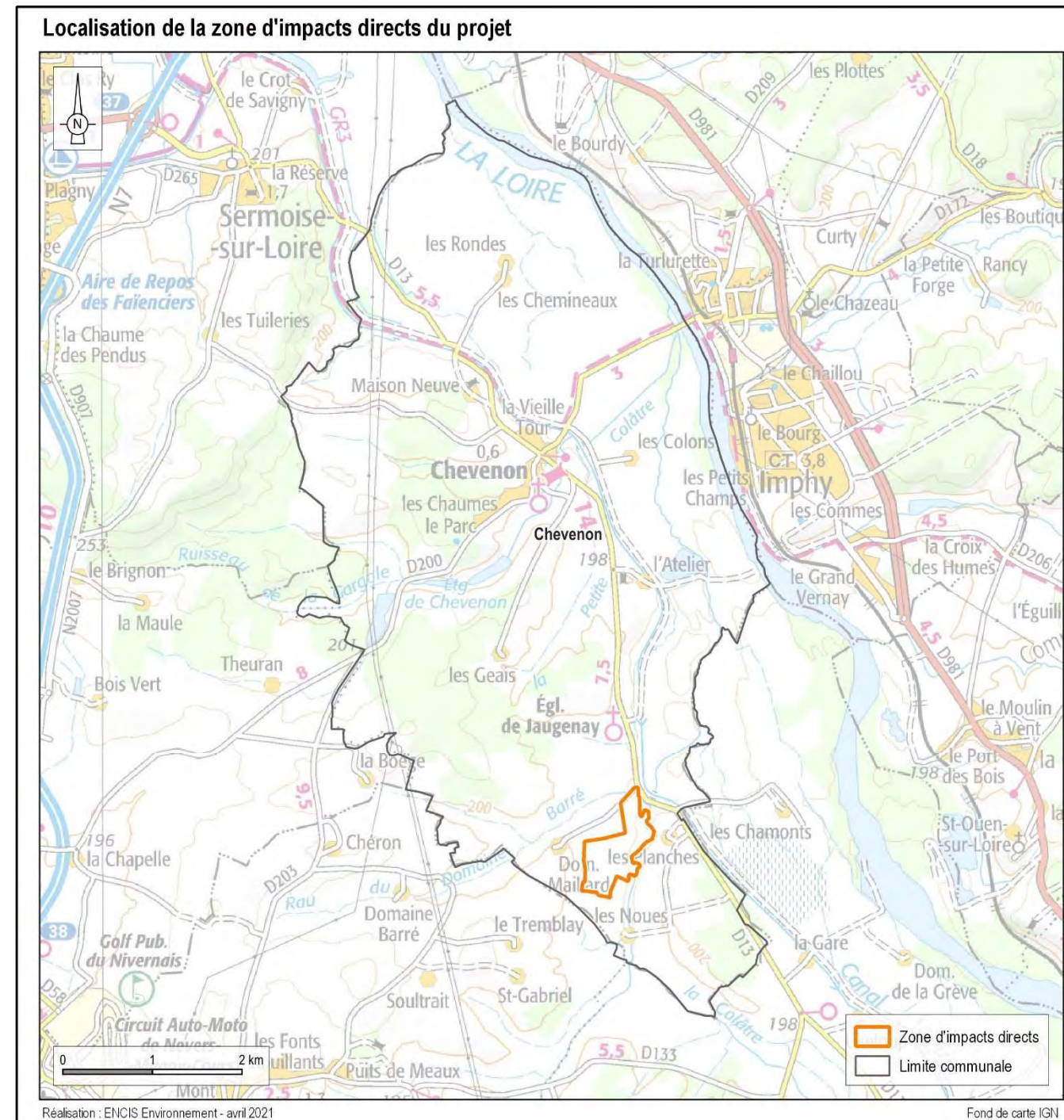
1 Description du projet et délimitation du territoire

1.1 Localisation du projet et définition des aires d'étude

Le projet de centrale photovoltaïque au sol est localisé à environ 3,5 km au sud du bourg de Chevenon, dans le département de la Nièvre (58), au sein de la région Bourgogne-Franche-Comté.



Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain



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

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 :

- une **zone d'impacts directs (ZID)**,
- une **zone d'influence du projet**,
- une **aire d'étude éloignée**.

La **zone d'impacts directs (ZID)** correspond à une entité agricole cohérente. Dans le cas du projet de Chevenon, il s'agit du périmètre du projet et des travaux, auquel a été retiré la parcelle C 180 (cf. Carte 3), non référencée au Registre Parcellaire Graphique (RPG). Les parcelles concernées par la ZID sont la propriété de l'EARL FARM AGRI. La zone d'impacts directs est présentée sur la Carte 2 et la Carte 3.

Les coordonnées géographiques (Lambert 93) du centre de la ZID sont :

X = 718 435 m Y = 6 642 618 m

La surface totale de la ZID est de 456 178 m² soit 45,6 ha. Les parcelles cadastrales concernées, ainsi que leur superficie, sont indiquées dans le tableau suivant.

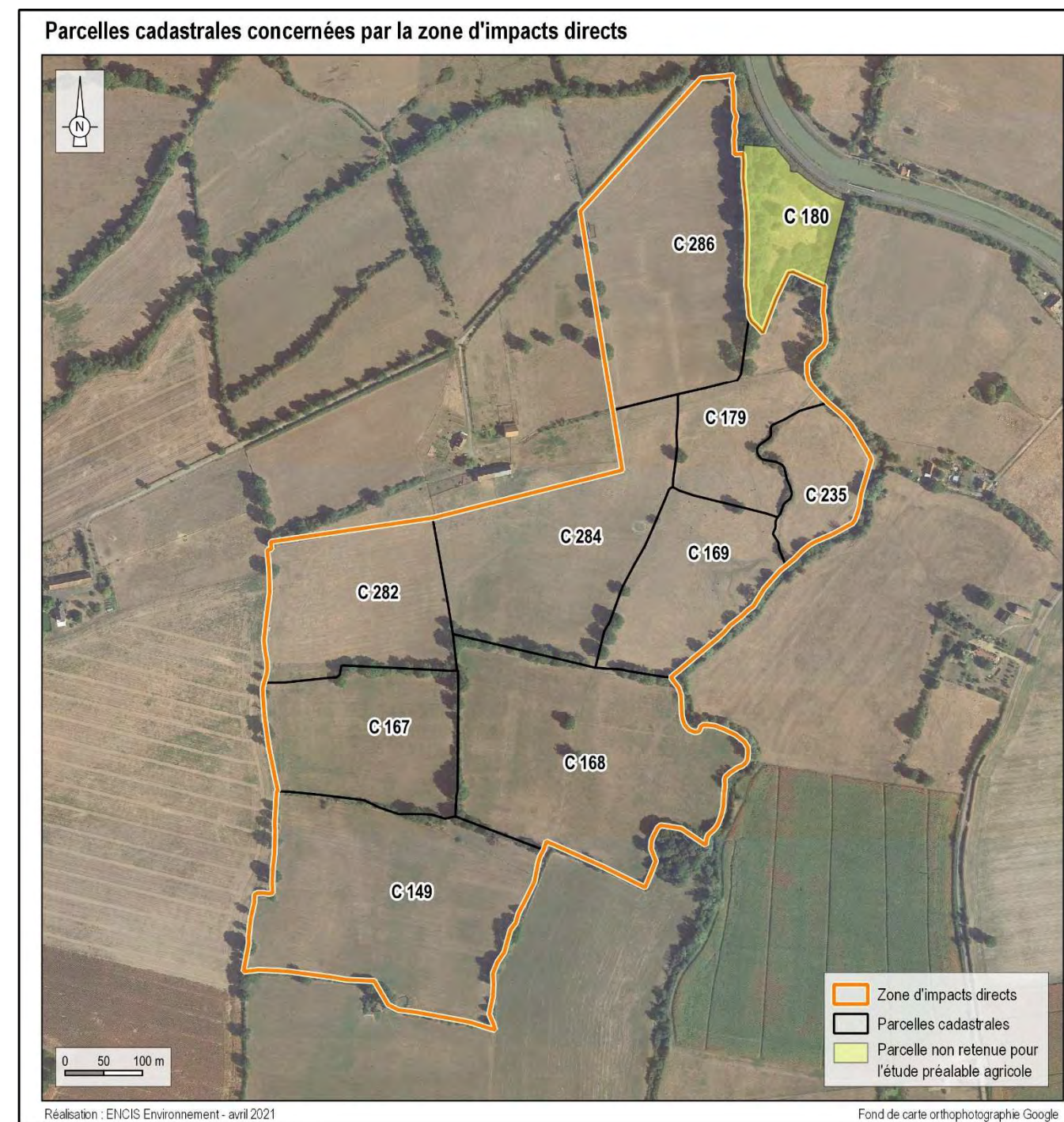
Parcelles cadastrales de la zone d'impacts directs		
Référence cadastrale	Superficie totale (m ²)	Surface concernée par la ZID (m ²)
C 149	78 619	78 619
C 167	41 610	41 610
C 168	79 583	79 583
C 169	35 727	35 727
C 179	32 946	32 946
C 235	18 195	18 195
C 282	42 873	42 873
C 284	58 437	58 437
C 286	68 189	68 189
TOTAL	456 178 m²	456 178 m²

Tableau 2 : Parcelles cadastrales de la zone d'impacts directs

La **zone d'influence du projet** 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 Chevenon, cette zone inclut l'ensemble des parcelles exploitées par l'EARL FARM AGRI (présentées sur la Carte 14 de ce rapport). Elle comprend aussi les entreprises intervenant en amont et en aval de l'exploitation. Tous les acteurs de la zone d'influence du projet sont présentés en partie 2.2.6 du présent dossier.

L'**aire d'étude éloignée** a pour objectif 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 de la commune d'accueil du projet, en l'occurrence Chevenon. L'aire d'étude éloignée est présentée dans le chapitre 2.1.



Carte 3: Parcelles cadastrales concernées par la zone d'impacts directs

1.2 Méthodologie

1.2.1 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 éléments suivants.

1.2.1.1 Guides méthodologiques

- Il n'existe pas de guide méthodologique relatif aux études préalables agricoles dans la Nièvre.
- Installations photovoltaïques au sol – Guide de l'étude d'impact, 2011 - MEDDTL

1.2.1.2 Bases de données et sites spécialisés :

- Données du recensement Agreste 2000 et 2010, Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) agreste.agriculture.gouv.fr
- Données du Recensement Parcellaire Graphique (RPG) pour l'année 2019
- Données de la Chambre d'Agriculture : www.chambres-agriculture.fr,
- Données de l'INAO : www.inao.gouv.fr
- Données de la PAC : telepac.agriculture.gouv.fr
- Données de l'Agence BIO : Données communales de certification au 31 décembre 2019
- Mémento 2015 et 2020 – Bourgogne-Franche-Comté – Agreste
- BDNI : Base de données nationale d'identification (2018) - IDELE

1.2.1.3 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 16 juillet 2020 constatant pour 2020 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.

1.2.1.4 Des documents d'urbanisme

La commune de Chevenon est rattachée à un Plan Local d'Urbanisme.

1.2.1.5 Enquête 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 le projet, des questionnaires ont été envoyés au propriétaire/exploitant. Le premier a été réalisé en amont du projet par PHOTOSOL. Le second a été élaboré par ENCIS Environnement pour compléter certaines données. Cette démarche a permis de collecter, entre autres, les informations concernant le foncier, le détail de l'activité agricole, les productions annuelles et les perspectives économiques. Le questionnaire d'ENCIS Environnement est consultable en annexe 1 de l'étude préalable agricole.

1.2.1.6 Visite de terrain

Dans le cadre de l'étude préalable agricole du projet photovoltaïque de Chevenon, une sortie de terrain a été réalisée le 22/04/2021 afin de rencontrer l'exploitant/propriétaire du site d'étude et de réaliser des prélèvements de terre pour des analyses agronomiques en laboratoire.

1.2.2 Méthode pour le diagnostic et les modélisations technico-économique et financière de l'atelier ovin

Les objectifs ambitieux de production d'énergie renouvelable en France fixés par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) se traduisent par un nombre croissant de projets de centrales photovoltaïques au sol sur le territoire nivernais.

Dans ce contexte, les Elus de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre souhaitent accompagner les installateurs de panneaux photovoltaïques dans la création et la réalisation des projets agricoles liés aux centrales photovoltaïques. Néanmoins, ils estiment qu'il est nécessaire d'établir un cadre de développement à ces projets sur le département.

Pour cette raison, ils se sont réunis en session le 25 février 2021 et ont voté une délibération relative au développement encadré de l'agrivoltaïsme au service de l'agriculture et des territoires de la Nièvre.

Dans ce cadre, les services techniques de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre ont développé une méthode d'analyse technico-économique spécifique permettant d'obtenir une vision globale du projet agrivoltaïque sur la totalité de l'exploitation agricole recevant celui-ci.

L'étude réalisée par la Chambre d'Agriculture est consultable en annexe 3 du présent dossier. Elle se décompose en plusieurs étapes et tient compte des modalités de la délibération citées ci-dessus.

- 1) Diagnostic technico-économique de l'état initial sur la totalité de l'exploitation agricole à partir des 3 derniers exercices comptables de l'exploitation.
- 2) Détermination des productions agricoles envisagées sous les panneaux photovoltaïques en fonction de la volonté de l'exploitant, de l'installateur des centrales photovoltaïques, du contexte local, de la pertinence du projet et de sa faisabilité.
- 3) Modélisation technique des productions sur la totalité de l'exploitation (surfaces couvertes et non couvertes).
- 4) Cartographie des aménagements agricoles du site liés aux productions retenues.
- 5) Modélisation économique des productions.
- 6) Détermination des circuits de vente avec réalisation d'étude de marché lorsqu'il est nécessaire.
- 7) Modélisation financière (investissements nécessaires au projet et modes de financement).
- 8) Réalisation d'un comparatif avant et après projet.

Suite à la réalisation de cette étude, le projet a été présenté le 30 septembre 2021 à une commission interne Chambre d'Agriculture composée d'élus et salariés de la Chambre d'Agriculture. Un avis sera ensuite envoyé à l'ensemble des membres de la CDPENAF avec l'étude technique et économique.

Durant la durée de l'exploitation du site, un bilan du projet sera réalisé chaque année par la Chambre d'Agriculture.

1.2.2.1 Diagnostic technico-économique initial

C'est une photographie des exploitations à partir du dernier exercice comptable connu, soit celui du 1er janvier au 31 décembre 2019. Il est présenté avec une méthodologie propre à la Chambre d'Agriculture de la Nièvre :

- Il est construit à partir des données techniques concernant l'année de production et des données comptables de cette même année.
- Il est épuré de tous les artifices fiscaux et comptables :
 - Les valeurs d'inventaire des différentes productions ne varient pas entre deux inventaires consécutifs.
 - Les façons culturales ne sont pas comptabilisées.
 - Les stocks fourragers ne sont pas comptabilisés.
- Les amortissements, les frais financiers des emprunts long et moyen terme (LMT) et court terme (CT), les assurances décès-invalidité ne sont pas intégrés dans les charges de structure réduites.

Ainsi présenté, l'excédent brut d'exploitation (EBE) technico-économique de l'entreprise révèle sa capacité à honorer les 5 grandes missions économiques suivantes :

- Le remboursement des annuités LMT et des assurances décès invalidité (ADI) de l'exploitation et des associés.
- Le remboursement des frais financiers CT.
- Les prélèvements privés.
- Le dégagement d'une capacité à l'autofinancement.
- La capacité à rémunérer de la main d'œuvre extérieure.

Ces cinq grandes fonctions correspondent aux engagements économiques de l'entreprise.

1.2.2.2 Modélisation technico-économique du projet

Il s'agit de l'élaboration du projet agricole, avec modélisation technique de la conduite du troupeau ovin :

- Conduite de la reproduction.
- Commercialisation des animaux.
- Conduite de la surface fourragère avec intégration des aménagements parcellaires (points d'eaux, parc de contention et de chargement...).
- Conduite de l'alimentation et conduite sanitaire du troupeau.

Un compte de résultats en rythme de croisière finalisera la modélisation économique. Il s'appuiera sur les données techniques retenues, le mode de commercialisation des animaux et sur les données économiques issues du diagnostic initial.

1.2.3 Méthode d'évaluation de la qualité agronomique de la zone d'impacts directs

Des prélèvements de terres ont été effectués le 22/04/2021, 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 29/04/2021 au Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges agréé par le Ministère chargé de l'Agriculture concernant les analyses agronomiques. La démarche méthodologique est détaillée en annexe 2 du présent rapport.

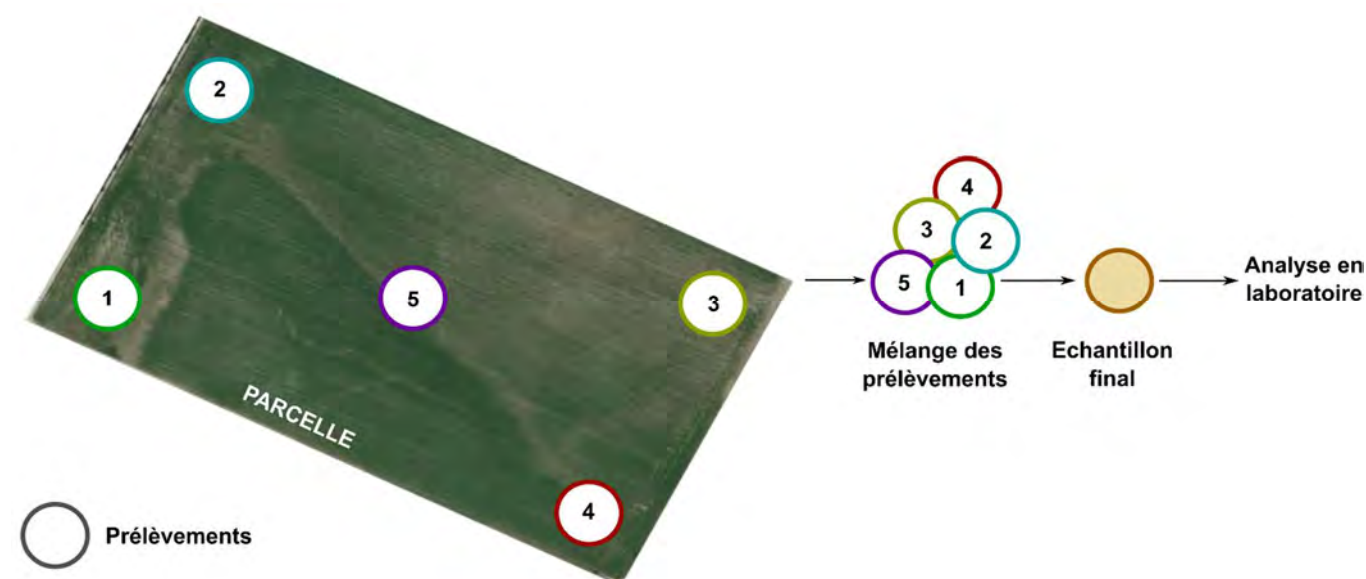


Figure 7 : Schéma simplifié de la méthode de prélèvement jusqu'à la phase d'analyse (réalisation : ENCIS Environnement)

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 8 : 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.

Au cours de l'analyse de l'état initial, les données sur la production végétale et/ou la production animale sont récupérées grâce à l'enquête auprès des exploitants de la zone d'impacts directs.

Pour le calcul des impacts du projet sur l'économie agricole du territoire, plusieurs méthodologies existent. Certaines régions et certains départements préconisent d'ailleurs leur propre méthode. Dans le cadre de cette étude, la DDT de la Nièvre a été consultée afin de statuer sur la méthodologie à suivre dans la Nièvre. A l'heure de la rédaction de ce rapport, aucune méthode de calculs n'est préconisée par le département. Ainsi, il a été choisi de se baser sur la méthodologie des Pays de la Loire, également reprise en Nouvelle-Aquitaine et dans d'autres régions/départements. Cette méthodologie est à la fois pertinente et adaptée pour son application en France métropolitaine. Aussi, elle permet de définir la valeur de la compensation collective agricole en réponse à l'impact du projet sur l'économie agricole.

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

1.2.4.1.1 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.

1.2.4.1.2 Choix de la méthodologie

L'évaluation de l'impact direct est basée sur l'utilisation du « *Tableau récapitulatif des coefficients PBS 2013* », accessible sur le site de l'Agreste. Les coefficients PBS (Production Brute Standard) ont été déterminés par région et en moyenne sur plusieurs années, de 2011 à 2015.

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.* ». Il 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 en appliquant les coefficient PBS « 2013 » de l'ex-région Bourgogne à chaque production impactée dans le périmètre du projet. Cette démarche est réalisée pour les cinq dernières années afin d'établir une moyenne des valeurs de production.

Dans un second temps, l'impact direct peut être calculé en prenant en compte l'emprise du projet sur les terrains agricoles.

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

1.2.4.2.1 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.

1.2.4.2.2 Choix de la méthodologie

Impact indirect sur l'économie des acteurs en aval

L'analyse de l'impact indirect 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 :

$$\text{Impact indirect en aval (€/ha)} = \text{Impact direct (€/ha)} \times \text{ratio 1}$$

En Bourgogne-Franche-Comté, le **ratio 1 est évalué à 0,60**. La démarche permettant de définir le ratio 1 est présentée en annexe 4.

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, calculée précédemment.

1.2.4.3 Impact économique global

L'impact économique global correspondent à la somme de l'impact direct et de l'impact indirect pour une année.

1.2.4.4 Reconstitution du potentiel économique

Une fois l'impact économique global défini, 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 de l'impact économique global.

Il est admis qu'il faut au moins 7 ans pour 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 3 pour la région de Bourgogne-Franche-Comté.

Région Bourgogne-Franche-Comté				
Indicateur	2018	2019	Moyenne 2018-2019	Ratio 2 (Prix généré par 1 € investi)
Investissement total (achat - cession) (€)	37 000	43 910	40 455	6,20
Produit brut (€)	247 880	253 530	250 705	

Tableau 3 : Données permettant de définir le ratio 2 en Bourgogne-Franche-Comté

(source : agreste.agriculture.gouv.fr)

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

$$\text{Montant de l'investissement} = \text{Impact global} \times 7 / \text{Ratio 2}$$

1.3 Description du projet

1.3.1 Principe de fonctionnement d'un parc 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. Lorsque les photons frappent ces cellules, ils transfèrent leur énergie aux électrons du matériau. Ceux-ci se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, vers une grille collectrice intégrée, créant ainsi un courant électrique continu dont l'intensité est fonction de l'ensoleillement. Un module convertit ainsi une partie de l'énergie solaire qu'il reçoit en courant électrique continu à faible tension. Il existe trois familles principales de cellules : le silicium cristallin, le silicium amorphe et les 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 (technologie éprouvée, mature et fiable).

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 (aucune substance toxique). 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.

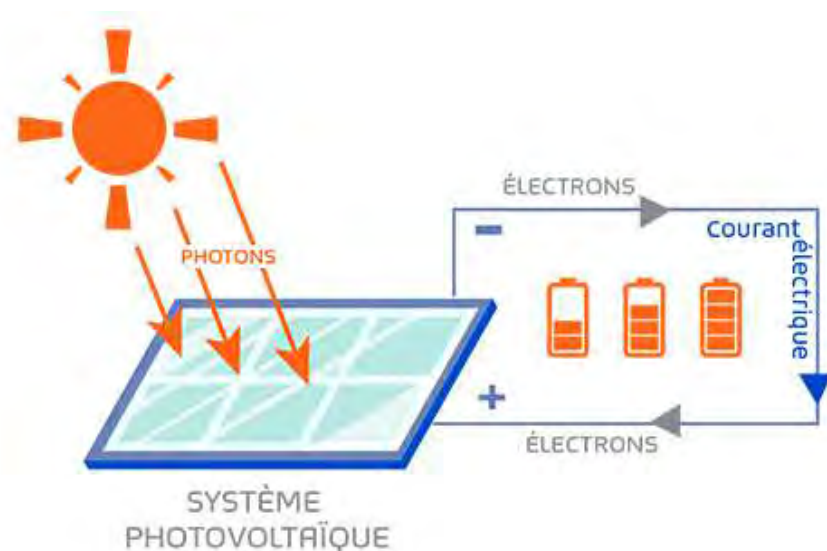


Figure 9 : Transformation de l'énergie lumineuse en énergie électrique (source : Asca)

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** (câblage en série) pour former ce que l'on appelle un string. 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. 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 **Poste 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 de manière à être 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.

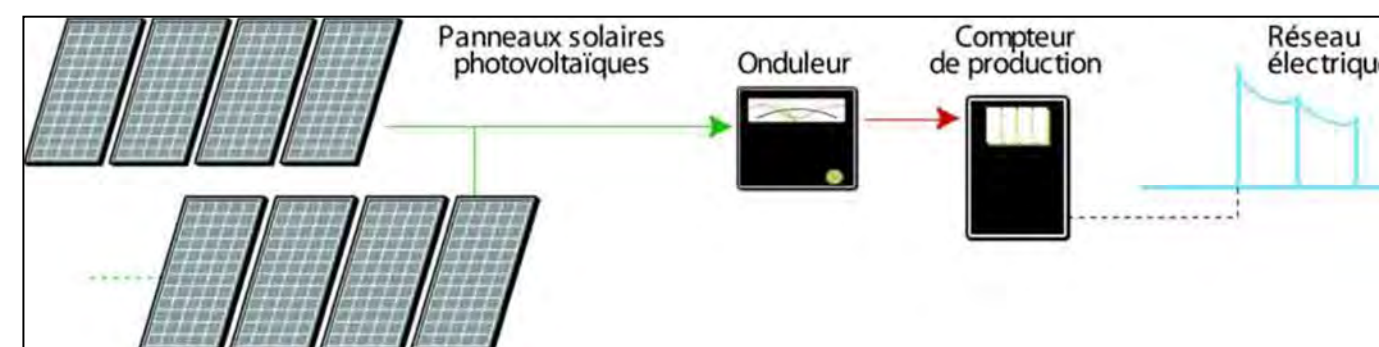


Figure 10 : Schéma de fonctionnement général d'une installation photovoltaïque (source : MEEDAT, janvier 2009)

1.3.2 Caractéristiques techniques du projet

1.3.2.1 Les chiffres-clés

Un parc solaire photovoltaïque est constitué :

- de modules (ou panneaux) photovoltaïques ;
- de structures supports métalliques (tables) fixées dans le sol ;
- de locaux techniques : structures de livraison et sous-stations de distribution. Ces dernières renferment les onduleurs et transformateurs ;
- de câbles électriques reliant les panneaux, les sous-stations et les structures de livraison ;
- de pistes d'accès et d'aires de grutage des bâtiments techniques ;
- d'une clôture grillagée périphérique.

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

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



Photographie 1 : Exemple d'installation photovoltaïque au sol

La centrale photovoltaïque de Chevenon sera d'une puissance crête installée de 34,41 MWc. Sa production est estimée à environ 39,5 GWh/an.

Le projet de parc solaire présenté dans ce dossier comportera :

- **des rangées de panneaux photovoltaïques fixes** comprenant en tout 64 320 modules. Ces modules, montés sur des structures porteuses en aluminium et orientés plein sud, seront inclinés de 20° par rapport à l'horizontale (pour optimiser la production photovoltaïque annuelle). Les rangées seront espacées les unes des autres de 3,5 m en moyenne. La base des panneaux sera à 1 m au-dessus du sol, et leur hauteur totale atteindra 3,5 m.
- **six locaux de transformation** de l'énergie (onduleurs et transformateurs) ;
- **un local technique ;**
- **deux postes de livraison ;**
- un **raccordement électrique interne aérien (sous les panneaux) jusqu'aux boîtes de jonction, puis enterré jusqu'aux postes de transformation puis les postes de livraison** 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 un chemin au nord du site. La circulation à l'intérieur du parc se fera par la piste périphérique interne.

¹ Addition des surfaces réelles des modules photovoltaïques = dimension d'un module x nombre de modules.

L'emprise au sol de la centrale (surface comprise au sein de la clôture) est de 33,95 ha pour une surface en modules de 171 089 m², soit environ 17,1 ha.

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

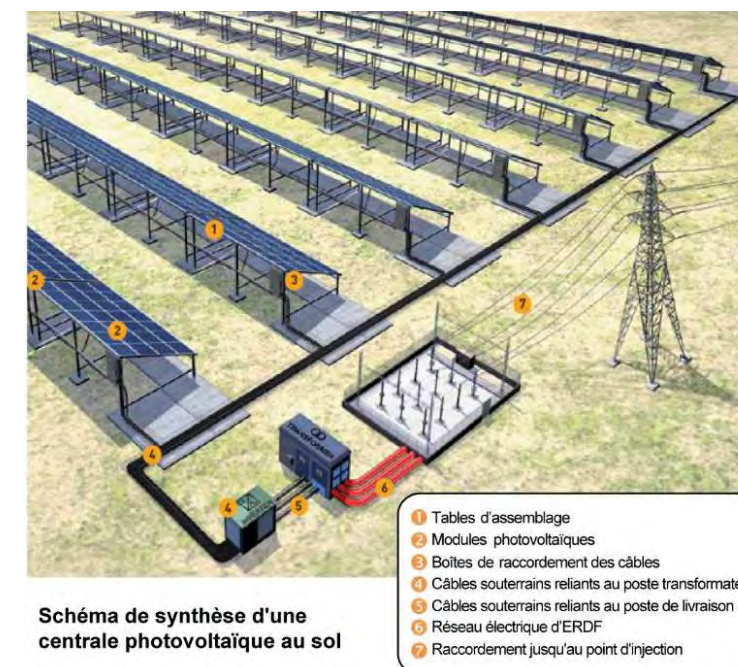


Schéma de synthèse d'une centrale photovoltaïque au sol

- 1 Tables d'assemblage
- 2 Modules photovoltaïques
- 3 Boîtes de raccordement des câbles
- 4 Câbles souterrains reliant au poste transformateur
- 5 Câbles souterrains reliant au poste de livraison
- 6 Réseau électrique d'ERDF
- 7 Raccordement jusqu'au point d'injection

Figure 11 : Schéma d'une centrale photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement)

Commune d'implantation	Chevenon (58)
Type de centrale	Centrale photovoltaïque au sol - Structure fixe
Technologie utilisée	Modules monocristallins de 535 Wc ²
Puissance crête installée	34,41 MWc
Production estimée	39,5 GWh/an
Nombre de modules prévus	64 320
Surface totale de modules	17,1 ha
Emprise du projet	33,95 ha
Equipements connexes	Six locaux de transformation de l'énergie et deux postes de livraison
Lieu de raccordement supposé	Poste source de Nevers

Tableau 4 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale photovoltaïque de Chevenon

Outre la coactivité agricole, partie intégrante du parc (développée dans le chapitre 3.1.3), le projet prévoit le rétablissement des fonctionnalités d'un bras mort de la rivière à l'est du site (secteur libre de panneaux) pour compenser l'impact sur les zones humides. Pour favoriser la colonisation animale et végétale, une grande mare linéaire sera notamment recreusée sur une surface de 2 200 m² le long de l'ancien bras (cf. « COMP 2 » sur la Carte 5). La parcelle de prairie située entre le bras mort et la rivière (25 159 m² ; cf. Carte 5) sera gérée par une fauche tardive, à partir de mi-juillet. Le bétail n'aura pas accès aux berges afin d'empêcher tout piétinement nuisible au développement de la végétation rivulaire.

² Ce type de panneaux est donné à titre d'exemple. Il est possible que le module installé soit différent.

1.3.2.2 Le plan de masse du parc photovoltaïque



PROJET DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL DE CHEVENON COMMUNE CHEVENON (58)

VUE AERIENNE

Légende

- Structures Photovoltaïques
- Poste de transformation
- Local technique
- Poste de livraison
- Clôture à créer
- Citerne souple de 60 m3
- Piste lourde à créer
- Piste légère à créer
- Foncier concerné par la présente demande
- Courbes de niveaux
- Ligne gaz
- OLD 50 mètres
- Limite cadastrale
- Cour d'eau
- Zone humide
- Haies à créer
- Végétation existante
- Végétation existante à supprimer
- Corridor à renforcer
- Zone d'évitement pour l'alouette Lulu
- Zone A1 PPRI
- Zone A2 PPRI
- Zone A3 PPRI

Echelle 1/5000 au format A3

0 100 200m

N

Architecte

I'M IN ARCHITECTURE
21 rue d'Auteuil 75016 PARIS
06 71 15 45 63 // im.in.archi@gmx.com
SARL au capital de 16500€
533 863 940 R.C.S. PARIS

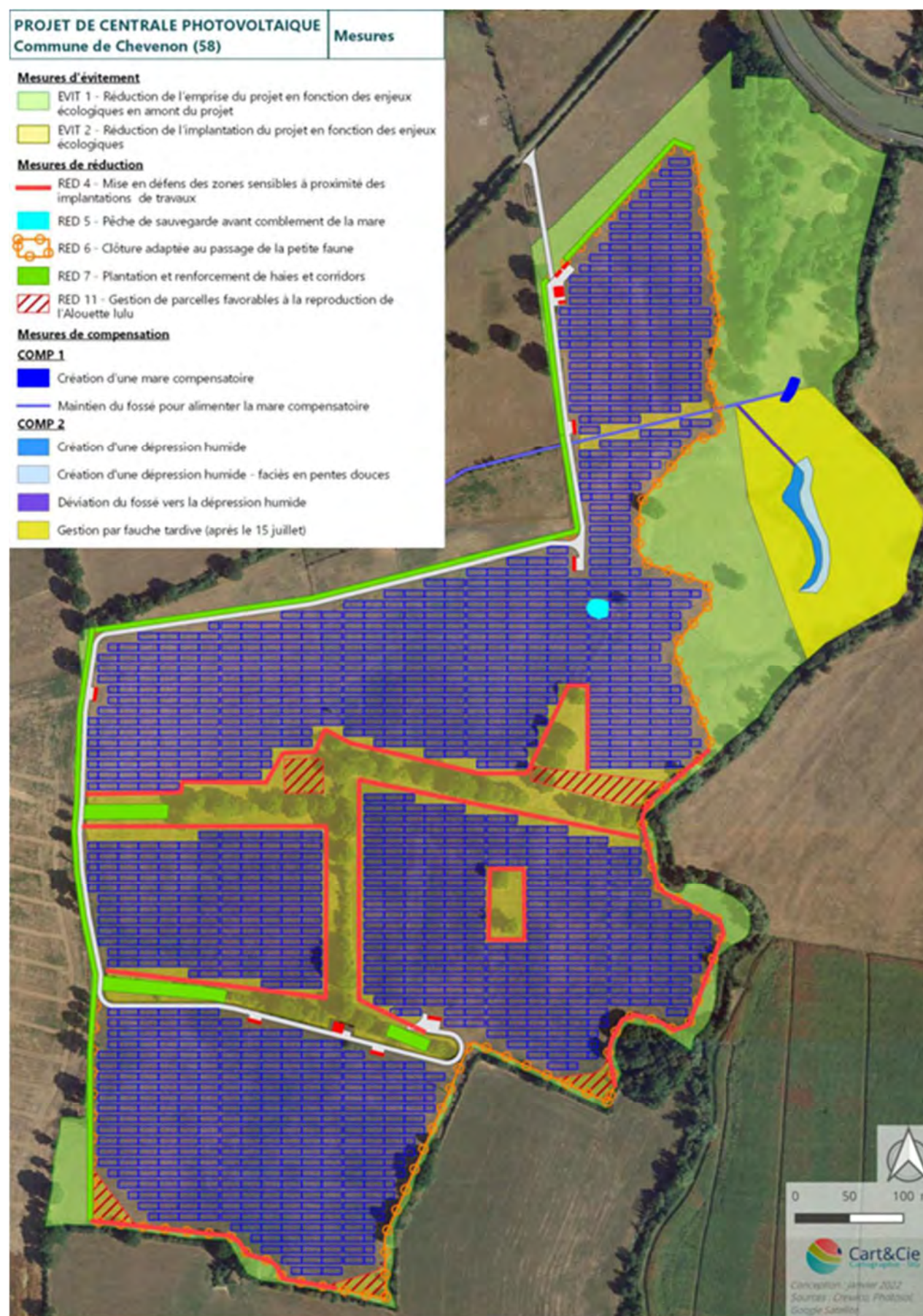
Maître d'ouvrage

PHOTOSOL
Producteur d'énergie photovoltaïque

Adresse de Correspondance :
PHOTOSOL DEVELOPPEMENT
40-42 rue la Boétie 75008 PARIS

PC2 PAGE 5 / 47

Carte 4 : Plan de masse final de la centrale de Chevenon



Carte 5 : Localisation des mesures écologiques proposées dans le cadre de l'étude d'impact (sources : Cart&Cie)

2 Analyse de l'état initial de l'économie agricole

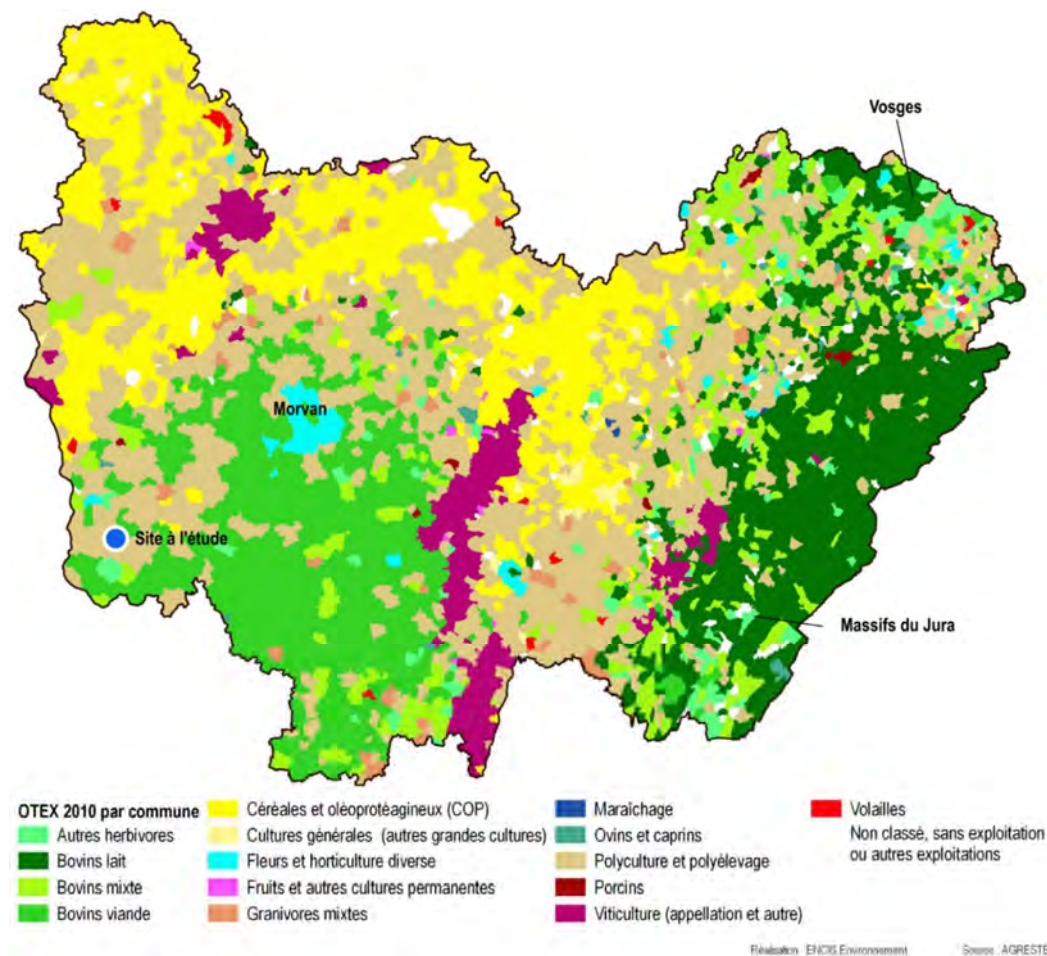
2.1 Contexte agricole de l'aire d'étude éloignée

2.1.1 Contexte régional et départemental

2.1.1.1 Contexte de la région Bourgogne-Franche-Comté

La région de Bourgogne-Franche-Comté s'étend sur une surface de 47 784 km². Elle est marquée par sa partie montagneuse (massifs du Jura, Vosges et Morvan) et par sa position en amont de trois bassins versants (Seine-Normandie, Loire-Bretagne et Rhône-Méditerranée-Corse). L'agriculture régionale est principalement orientée vers :

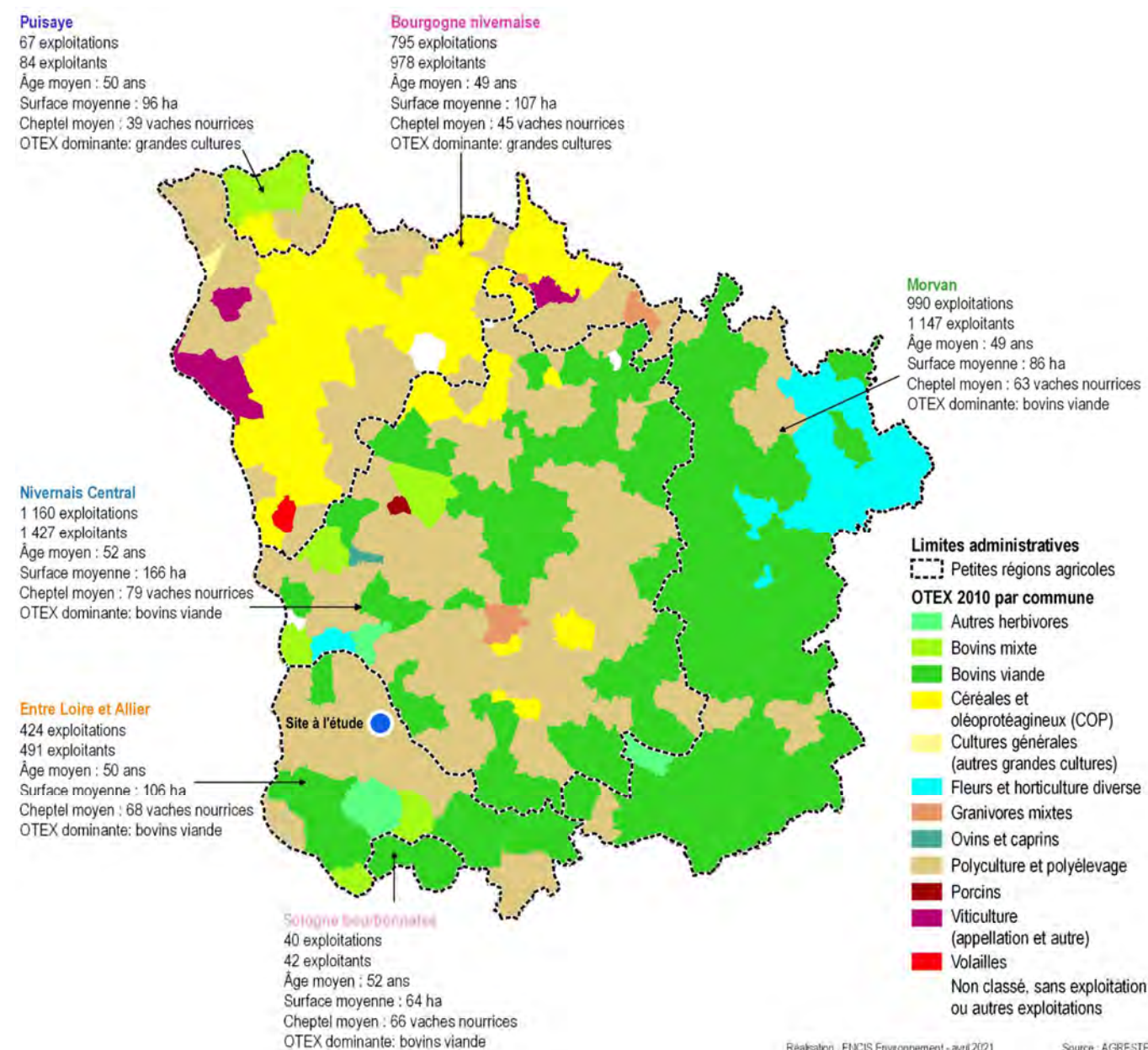
- la vigne qui s'étend sur 34 000 hectares à 99 % en Appellation d'Origine Protégée (AOP) dans le Jura et les départements de l'ancienne région Bourgogne. Elle réalise un chiffre d'affaires de 3 milliards d'euros.
- le lait (essentiellement de bovins de race Montbéliarde) qui est valorisé principalement dans la production de fromages et en particulier dans le Massif du Jura. Cette filière apporte près de 760 millions d'euros de chiffre d'affaires.
- la viande bovine (race Charolaise) surtout produite en Saône-et-Loire et dans la Nièvre. Elle réalise un chiffre d'affaires de 790 millions d'euros.
- les grandes cultures (blé, orge, maïs) essentiellement localisées sur les plateaux des départements de l'ex-région Bourgogne. Cette filière apporte 920 millions d'euros de chiffre d'affaires (source : agriculture.gouv.fr - 09/02/2021).



Carte 6 : Orientation technico-économique majoritaire des communes de la région de Bourgogne-Franche-Comté

2.1.1.2 Contexte de la Nièvre et des petites régions agricoles

Le département de la Nièvre est représenté par six petites régions agricoles (cf. Carte 7). Alors que la Puisaye, la Bourgogne nivernaise au nord sont principalement orientées vers les grandes cultures, le reste du département est davantage dirigé vers la production de bovins viande. C'est d'ailleurs le cas de la petite région agricole Entre Loire et Allier dans laquelle s'inscrit le projet de Chevenon. La Nièvre est le département bourguignon avec le plus grand nombre d'emplois agricoles. Au 1^{er} janvier 2016, 16 % de l'ensemble des établissements nivernais s'inscrivaient dans le secteur agricole (source : INSEE). L'agriculture était alors au 2^{ème} rang des secteurs d'activité économique. En cette même année, les produits agricoles, sylvicoles et de l'aquaculture étaient placés au 3^{ème} rang des contributeurs nets à l'export. Ils réalisaient alors 53 millions des 152 millions d'euros d'excédent commercial du département (source : nièvre.fr).



Carte 7 : Orientation technico-économique majoritaire des communes du département de la Nièvre et des petites régions agricoles

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

Paramètres étudiés		Département de la Nièvre				
		Recensement agricole 2000	Recensement agricole 2010	Mémento 2015 ³ , Mémento 2020, BDNI ⁴	Evolution entre 2000 et 2010	Evolution depuis 2010
Orientations technico-économiques	Productions végétales	91 358 ha de céréales (dont 51 440 ha de blé tendre, 24 182 ha d'orge et escourgeon, 6 241 ha de maïs-grain et maïs-semence), 33 171 ha d'oléagineux, 24 281 ha de colza, 8 584 ha de tournesol, 234 099 ha de fourrages et superficies toujours en herbe, 4 102 ha de maïs fourrage et ensilage, 1 875 ha de prairies artificielles, 36 694 ha de prairies temporaires, 1 349 ha de vignes et 11 256 ha en jachères.	90 996 ha de céréales (dont 47 454 ha de blé tendre, 25 373 ha d'orge et escourgeon, 6 245 ha de maïs-grain et maïs-semence), 32 650 ha d'oléagineux, 27 868 ha de colza, 4 534 ha de tournesol, 235 558 ha de fourrages et superficies toujours en herbe, 4 139 ha de maïs fourrage et ensilage, 1 981 ha de prairies artificielles, 36 295 ha de prairies temporaires, 1 548 ha de vignes et 5 478 ha en jachères.	En 2019 : 105 400 ha de céréales (dont 49 820 ha de blé tendre, 21 700 ha d'orge d'hiver, 9 900 ha d'orge de printemps, 10 150 ha de maïs grain), 18 550 ha d'oléagineux, 6 400 ha de colza, 10 400 ha de tournesol, 211 800 ha de superficies toujours en herbe, 8 210 ha de maïs fourrage, 4 300 ha de prairies artificielles, 25 300 ha de prairies temporaires et 1 537 ha de vignes.	-0,4 % de surface de céréales -7,7 % de surface de blé tendre +4,9 % de surface d'orge et d'escourgeon +0,1 % de surface de maïs grain/sem. -1,6 % de surface d'oléagineux +14,8 % de surface de colza -47,2 % de surface de tournesol +0,6 % de surface de fourrages et STH +0,9 % de surface de maïs fourr. et ens. +5,7 % de surface de prairies artificielles -1,1 % de surface de prairies temporaires +14,8 % de surface de vignes -51,3 % de surface de jachère	+15,8 % de surface de céréales +5 % de surface de blé tendre +24,5 % de surface d'orge et d'esc. -43,2 % de surface d'oléagineux -77 % de surface de colza +129,4 % de surface de tournesol +117,1 % de surface de prairies artif. -30,3 % de surface de prairies temp. -0,7 % de surface de vignes
	Productions animales	367 092 bovins (dont 4 499 vaches laitières et 140 885 vaches allaitantes), 4 481 chèvres, 78 499 brebis nourrices, 22 966 porcins, 504 569 poulets de chair et coqs.	368 458 bovins, (dont 3 605 vaches laitières et 141 368 vaches allaitantes), 5 739 chèvres, 51 796 brebis nourrices, 22 939 porcins, 319 349 poulets de chair et coqs.	En 2019 : 335 906 bovins (dont 3 329 vaches laitières et 132 177 vaches allaitantes), 70 500 ovins engraisés pour l'abattage dont 60 200 agneaux. En 2018 : 55 715 ovins viande en reproduction (brebis et agnelles saillies), 18 ovins lait en reproduction (3 exploitations) (source : BDNI) En 2014 : 74 000 ovins engraisés pour l'abattage dont 63 200 agneaux.	+0,4 % de bovins (avec -19,9 % de vaches laitières, +0,3 % de vaches allaitantes) +28,1 % de chèvres -34 % de brebis nourrices -0,1 % de porcins -36,7 % de poulets de chair et coqs	-8,8 % de bovins (avec -7,7 % de vaches laitières, -6,5 % de vaches allaitantes) (entre 2010 et 2019) -4,7 % d'ovins engraisés (avec -4,7 % d'agneaux) (entre 2014 et 2019)
Exploitations agricoles		4 386 exploitations agricoles	3 476 exploitations agricoles	En 2016 : 3 211 exploitations agricoles	-20,7 % d'exploitations agricoles	-7,6 % d'exploitations agricoles
Production brute standard		328 224 000 euros (0,60 % de la PBS nationale).	344 327 000 euros (0,66 % de la PBS nationale)	-	+4,9 % de PBS	-
Emploi agricole		8 405 emplois (dont 1 277 salariés), 6 103 unités de travail annuel (dont 1 050 UTA ⁵ pour les salariés).	6 913 emplois (dont 1 312 salariés), 4 855 unités de travail annuel (dont 1 029 UTA pour les salariés).	En 2018 : 4 392 emplois, En 2016 : 4 029 unités de travail annuel (dont 789 UTA pour les salariés).	-17,8 % d'emplois -20,4 % d'UTA	-36,5 % d'emplois -17 % d'UTA
SAU		372 801 ha de SAU	369 120 ha de SAU	En 2019 : 393 848 ha de SAU	-1 % de SAU	+6,7 % de SAU
SIQO		L'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) recense 16 appellations de produits dans la Nièvre : 11 IGP et 5 AOC-AOP				

³ Le Mémento 2015 (données de 2014) a été spécialement utilisé pour pouvoir observer l'évolution de la production ovine sur 5 ans, entre 2014 et 2019 (Mémento 2020). En effet, les recensements agricoles, les données BDNI et les Mémento ne présentant pas exactement les mêmes catégories ovines, une comparaison de ces bases de données pourrait biaiser l'analyse.

⁴ BDNI : Base de données nationale d'identification

⁵ UTA : unité de travail annuel équivalent au temps de travail d'une personne à temps complet pendant un an (source : AGRESTE).

Paramètres étudiés	Département de la Nièvre				
	Recensement agricole 2000	Recensement agricole 2010	Mémento 2015 ³ , Mémento 2020, BDNI ⁴	Evolution entre 2000 et 2010	Evolution depuis 2010
Agriculture biologique	En 2019, 233 exploitations sont engagées en agriculture biologique sur une surface convertie de 14 284 ha et une surface totale (convertie et en cours de conversion) de 20 792 ha. Les surfaces converties et en conversion concernent davantage les cultures fourragères et les grandes cultures (y compris légumes secs) (source : Agence BIO).				
Circuits-courts	En 2010, 276 exploitations (sur 3 476) commercialisaient au moins un produit par circuit-court (hors produit viticole) : 47 pour les produits laitiers, 36 pour les œufs et volailles, 120 pour des autres produits d'animaux, 24 pour les légumes, 7 pour les fruits, 45 pour le miel et 42 pour d'autres produits (hors vins).				
Aides et subventions	Pour la campagne 2019, le montant des aides découplées s'élevait à 71 737 000 euros, celui des aides couplées animales était de 20 537 000 euros et celui des aides couplées végétales atteignait 1 901 000 euros.				
Indice national des fermages	L'arrêté du 16 juillet 2020 indique que l'indice national des fermages s'établit pour 2020 à 105,33 (augmentation de 0,55 % par rapport à 2019).				
Valeur vénale moyenne des terres agricoles	En 2018, la valeur vénale était de 2 980 euros/ha dans la Nièvre, 3 650 euros/ha dans la petite région agricole Entre Loire et Allier. La valeur vénale départementale n'a pas changé entre 2017 et 2018. Elle a baissé de 1 % dans la petite région agricole.				

Tableau 5 : Contexte agricole du département de la Nièvre

2.1.1.3 Conclusion sur le contexte régional et départemental

Le site à l'étude se situe en Bourgogne-Franche-Comté, région orientée principalement vers la vigne, le lait, la viande bovine et les grandes cultures. Le département de la Nièvre dans lequel s'inscrit le projet se compose de six petites régions agricoles. Le site intègre la petite région agricole de « Entre Loire et Allier » où l'orientation principale est le bovin viande. L'analyse des données existantes (recensements agricoles ; Mémento de la région notamment) a permis de mettre en évidence le contexte et les tendances d'évolution agricole du département.

Du point de vue des productions végétales, les surfaces céréalières sont en croissance entre 2010 et 2019 (+15,8 %). Les surfaces associées à la production de tournesol et les surface de prairies artificielles ont considérablement augmentées. A l'inverse, les surfaces d'oléagineux ont été réduites (-77 % pour le colza) et celles des prairies temporaires également (-30,3 %). Enfin, après une hausse entre 2000 et 2010, la vigne enregistre globalement une certaine stabilité depuis 2010.

Du point de vue des productions animales, le nombre de bovins produits a fléchi entre 2010 et 2019 (-8,8 %). La production ovine, quant à elle, a chuté entre 2000 et 2010 (-34 % de brebis nourrices) et a continué de baisser entre 2014 et 2019 (- 4,7 % d'ovins engraisés avec - 4,7 % d'agneaux).

Concernant les exploitations agricoles, elles ont fortement diminué, de plus de 20 % entre 2000 et 2010, puis de 7,6 % entre 2010 et 2016 alors que la SAU a observé une augmentation de 6,7 % entre 2010 et 2019. Les emplois ont également chuté (près de 18 % entre 2000 et 2010 et de 36,5 % entre 2010 et 2018).

2.1.2 Contexte communal

2.1.2.1 Occupation des sols

Sur la commune de Chevenon, d'après Corine Land Cover 2018, le sol est occupé par :

- 1 744 ha de terres arables hors périmètres d'irrigation,
- 845 ha de prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole,
- 528 ha de forêts de feuillus,
- 63 ha de cours et voies d'eau,
- 56 ha de surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants,
- 41 ha correspondant à la zone urbanisée de Chevenon,
- 19 ha de systèmes culturaux et parcellaires complexes.

L'occupation des sols sur la commune est répartie de la manière suivante :

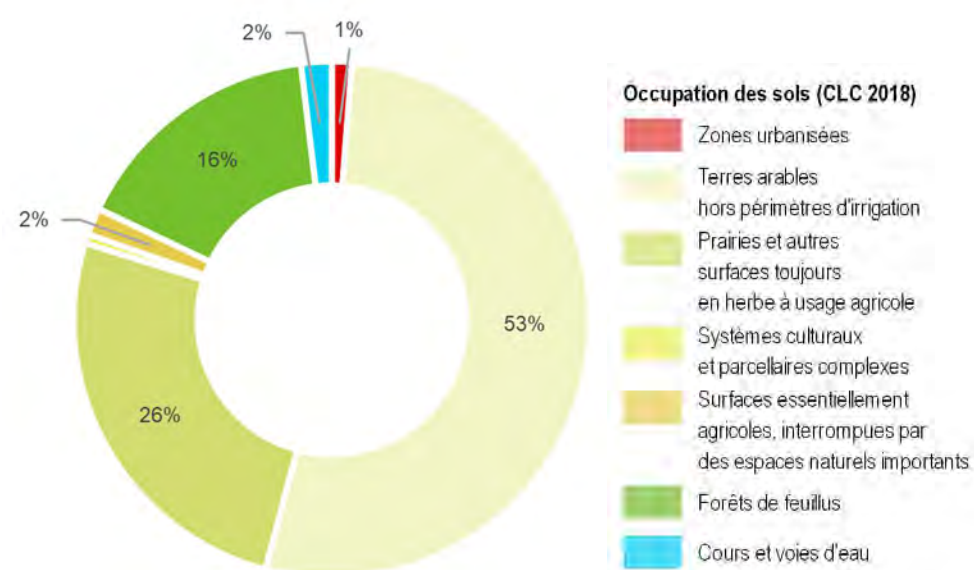
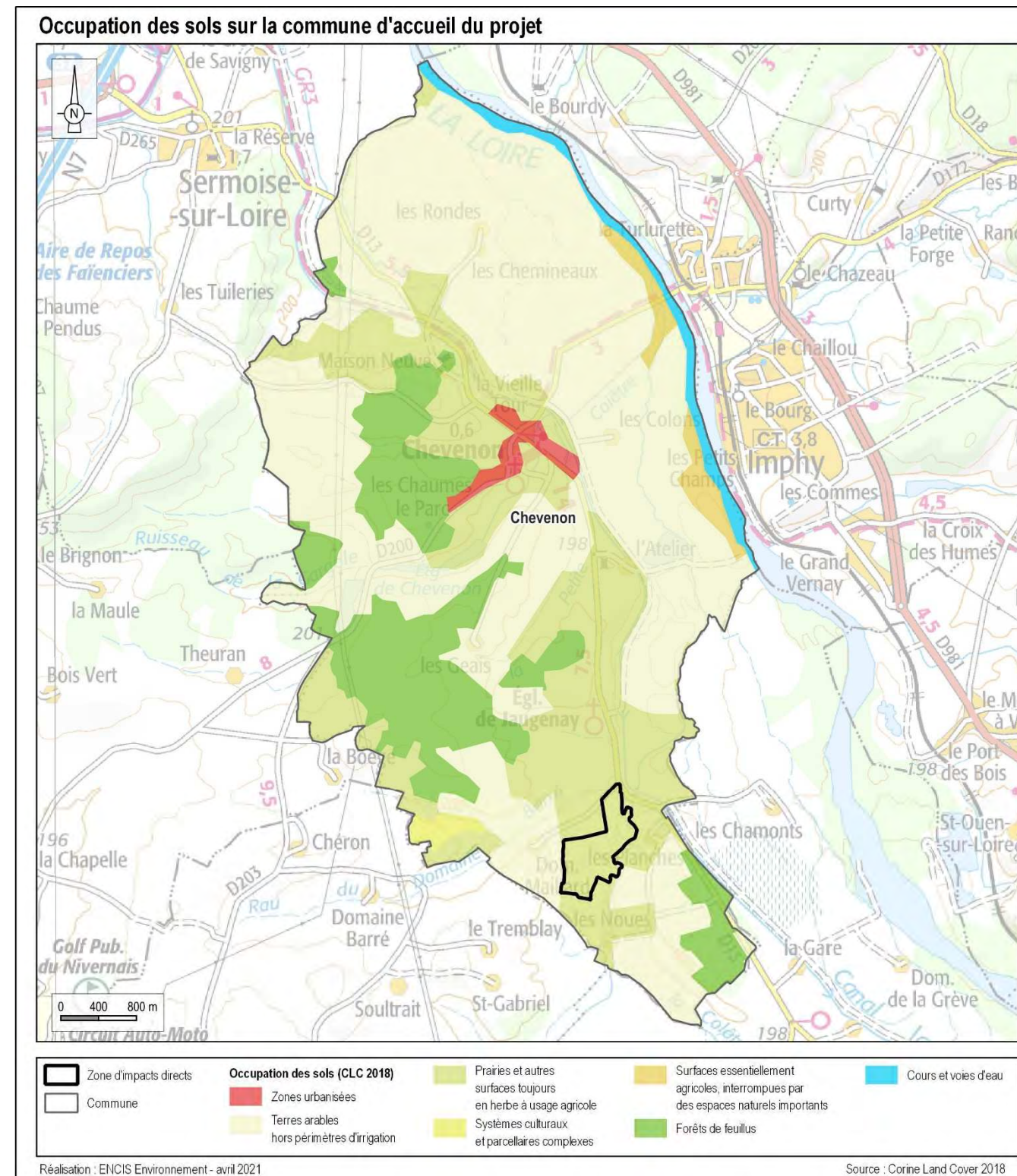


Figure 12 : Répartition de l'usage des sols de la commune d'accueil du projet

Plus de la moitié de la surface communale est couverte par des terres arables. Les prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole représentent plus d'un quart du territoire. Les forêts de feuillus arrivent en troisième place avec 16 % d'occupation des sols. 2 % seulement sont représentés par les surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants. La zone urbanisée correspondant au bourg de Chevenon ne représente qu'un pourcent de la superficie communale. Enfin, on notera le passage de la Loire au nord-est de Chevenon.



Carte 8 : Occupation des sols sur la commune d'accueil du projet en 2018

2.1.2.2 Usage des sols agricoles

Sur la commune de Chevenon, d'après le Registre Parcellaire Graphique (RPG) 2019, les terrains agricoles déclarés à la PAC correspondent à :

- 728 ha de prairies permanentes,
- 482 ha de maïs grain et ensilage,
- 420 ha de blé tendre,
- 166 ha de fourrage,
- 156 ha d'orge,
- 63 ha d'autres céréales,
- 62 ha d'autres oléagineux,
- 57 ha de prairies temporaires,
- 53 ha de protéagineux,
- 50 ha de tournesol,
- 32 ha en gel (surfaces gelées sans production),
- 19 ha de légumineuses à grains,
- 19 ha de divers.

Les sols agricoles déclarés sur la commune sont répartis de la manière suivante :

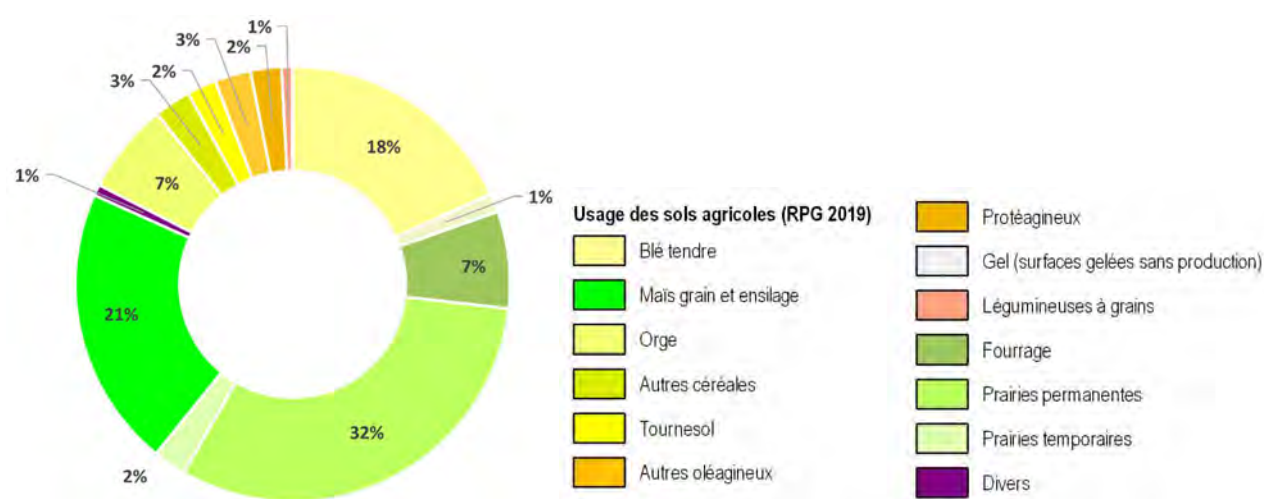
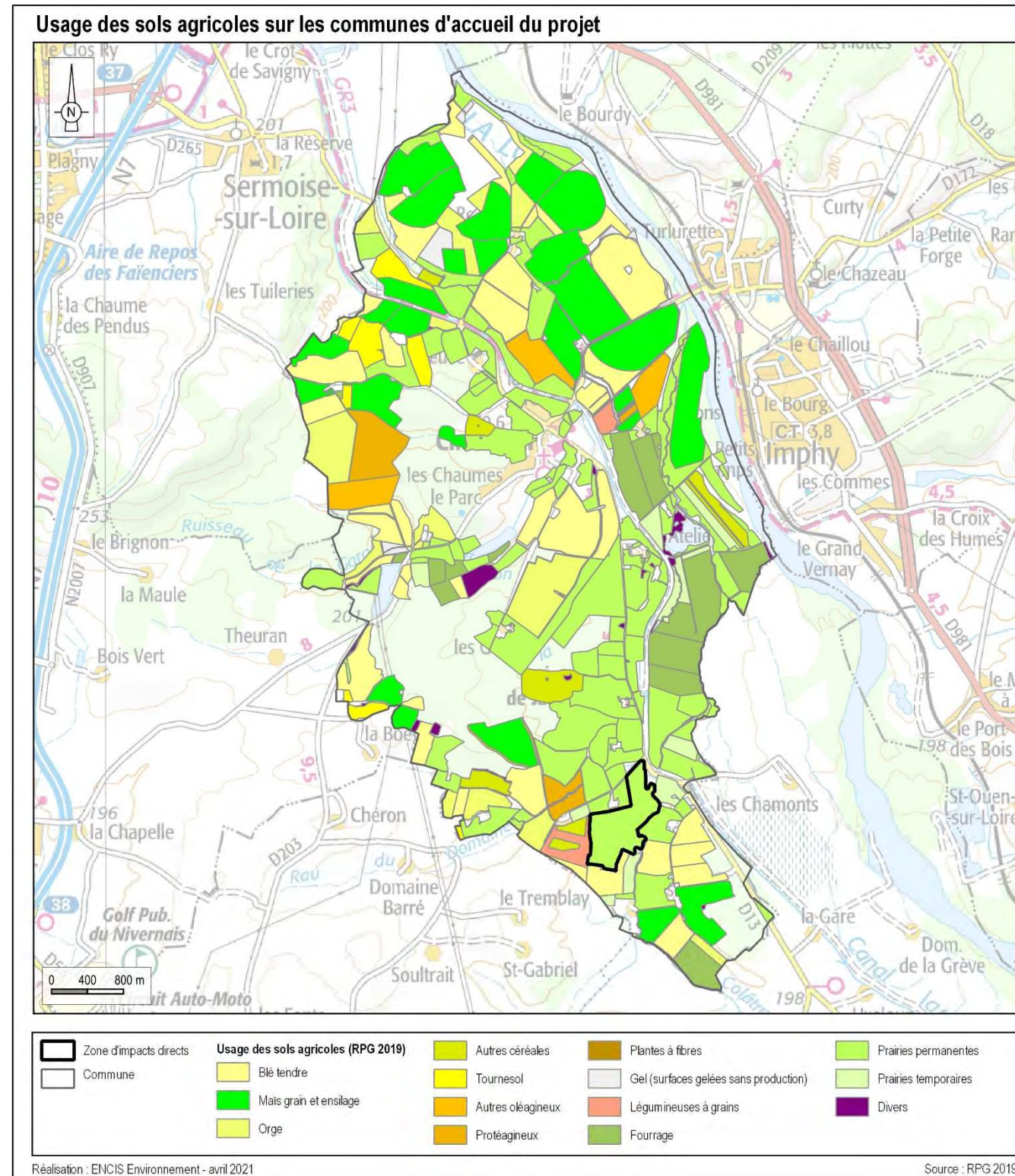


Figure 13 : Répartition de l'usage des sols agricoles de la commune d'accueil du projet

En 2000 et 2010, l'orientation technico-économique de la commune était la polyculture et polyélevage. Notons que les données du RPG 2019 suggèrent une part importante des surfaces destinées à l'élevage.

En 2010, la surface agricole utile (SAU) du territoire était de 2 049 ha. L'usage des sols agricoles est varié. Les prairies permanentes dominent avec 32 % d'occupation. On retrouve respectivement en deuxième et troisième place le maïs grain et ensilage (21 %) et la culture du blé tendre (18 %). Les surfaces fourragères et de production d'orge sont similaires (7 % d'occupation pour chacune d'entre elles). Les autres productions agricoles sont faiblement représentées (autres céréales, prairies temporaires, protéagineux, tournesol, légumineuses à grains...).



Carte 9 : Usage des sols agricoles sur la commune d'accueil du projet en 2019

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

Paramètres étudiés		Commune de Chevenon		
		Recensement agricole 2000	Recensement agricole 2010	Evolution entre 2000 et 2010
Orientations technico-économiques	Productions végétales	1 120 ha de céréales (12 exploitations), 614 ha de blé tendre (12 exploitations), 372 ha de maïs-grain et maïs-semence (8 exploitations), 225 ha de colza (5 exploitations), 1 010 ha de fourrages et superficies toujours en herbe (15 exploitations).	868 ha de céréales (12 exploitations), 307 ha de blé tendre (11 exploitations), 429 ha de maïs-grain et maïs-semence (8 exploitations) 125 ha de colza (5 exploitations), 874 ha de fourrages et superficies toujours en herbe (13 exploitations).	-22,5 % de surface en céréales -50 % de surface de blé tendre +4,3 % de surface de maïs grain et maïs semence -44,4 % de surface de colza -13,5 % de surfaces de fourrages et superficies toujours en herbe
	Productions animales ⁶	1 798 bovins (11 exploitations), 703 vaches allaitantes (11 exploitations), 140 brebis nourrices (3 exploitations)	1 329 bovins (10 exploitations), vaches allaitantes (nombre soumis au secret statistique, 8 exploitations), 128 brebis nourrices (3 exploitations)	-26,1 de bovins -8,6 % de brebis nourrices
	En 2000 et 2010, l'orientation technico-économique de la commune était la polyculture et polyélevage.			-
Exploitations agricoles		17 exploitations agricoles	16 exploitations agricoles	-5,9 % d'exploitations agricoles
Production brute standard		2 078 000 euros (0,63 % de la PBS départementale)	1 600 000 euros (0,46 % de la PBS départementale)	-23 % de PBS
Emploi agricole		31 unités de travail annuel	22 unités de travail annuel	-29 % d'UTA
SAU		2 653 ha de SAU	2 049 ha de SAU	-22,8 % de SAU
SIQO		L'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) recense sur la commune 4 appellations de produits : Moutarde de Bourgogne (IGP), Val de Loire (IGP), Volailles de Bourgogne (IGP) et Volailles du Berry (IGP). Trois exploitations étaient sous signe de qualité en 2010.		-
Agriculture biologique		En 2019, 4 exploitations sont engagées en agriculture biologique sur une surface convertie de 109 ha et une surface totale (convertie et en cours de conversion) de 188 ha. Les surfaces converties et en conversion concernent davantage les cultures fourragères (source : Agence BIO).		-
Circuits-courts		Le nombre d'exploitations commercialisant en circuit court (hors vin) sur la commune est soumis au secret statistique.		-
Aides et subventions		La somme de toutes les aides versées aux exploitations de Chevenon entre le 16 octobre 2018 et le 15 octobre 2019 étaient de 759 950,37 euros (source : Telepac.agriculture.gouv.fr)		-

Tableau 6 : Contexte agricole de la commune d'accueil du projet

⁶ Certaines données sur le cheptel ne sont pas indiquées dans les fichiers des recensements agricoles

2.1.2.3 Conclusion sur le contexte communal

A l'échelle de la commune de Chevenon, l'orientation agricole principale en 2010 était la polyculture et polyélevage.

La production végétale est principalement orientée vers les céréales (en particulier le blé, cultivé par 11 exploitations sur les 16 recensées sur la commune en 2010) et vers la production d'herbe (fourrages et surface toujours en herbe, pour 13 exploitations). Entre 2000 et 2010, une forte baisse des surfaces céréalières est toutefois observée (-22,5 % et -50 % des surfaces de blé). Le colza a considérablement chuté entre 2000 et 2010 (- 44,4 %) et les surfaces fourragères et toujours en herbe ont aussi été fortement réduites (-13,5 %). Seules les surfaces de maïs ont légèrement augmenté sur la commune (+4,3 %) entre ces deux dates.

En termes de production animale, la commune comptait 10 exploitations pratiquant l'élevage bovin et 3 exploitations pour l'élevage ovin en 2010. Entre 2000 et 2010, le nombre de bovins a chuté (-26,1 %) et le nombre de brebis nourrices a fortement diminué (-8,6 %).

Entre 2000 et 2010, l'agriculture communale a fortement fléchi avec une baisse de la production brute standard de près de 23 %, une chute de l'emploi agricole (-29 % d'UTA) et une diminution forte de la SAU (-22,8 %).

2.2 Contexte agricole du site à l'étude

2.2.1 Maîtrise foncière

Comme décrit plus loin, dans le paragraphe 2.2.3, les parcelles du site sont presque exclusivement recouvertes de prairies. Nicolas PETIT est propriétaire des parcelles du projet qu'il exploite sous L'EARL FARM AGRI. Il est associé avec son père Roger PETIT.

La surface totale du site est de 45,6 ha. L'occupation des sols de chaque parcelle est indiquée dans le tableau suivant.

Parcelles cadastrales de la zone d'impacts directs			
Référence cadastrale	Superficie totale (m²)	Surface concernée par la ZID (m²)	Occupation du sol
C 149	78 619	78 619	Prairie permanente
C 167	41 610	41 610	Prairie permanente
C 168	79 583	79 583	Prairie permanente
C 169	35 727	35 727	Prairie permanente
C 179	32 946	32 946	Prairie permanente + Boisements au nord
C 235	18 195	18 195	Prairie permanente
C 282	42 873	42 873	Prairie permanente
C 284	58 437	58 437	Prairie permanente
C 286	68 189	68 189	Prairie permanente + hangar agricole

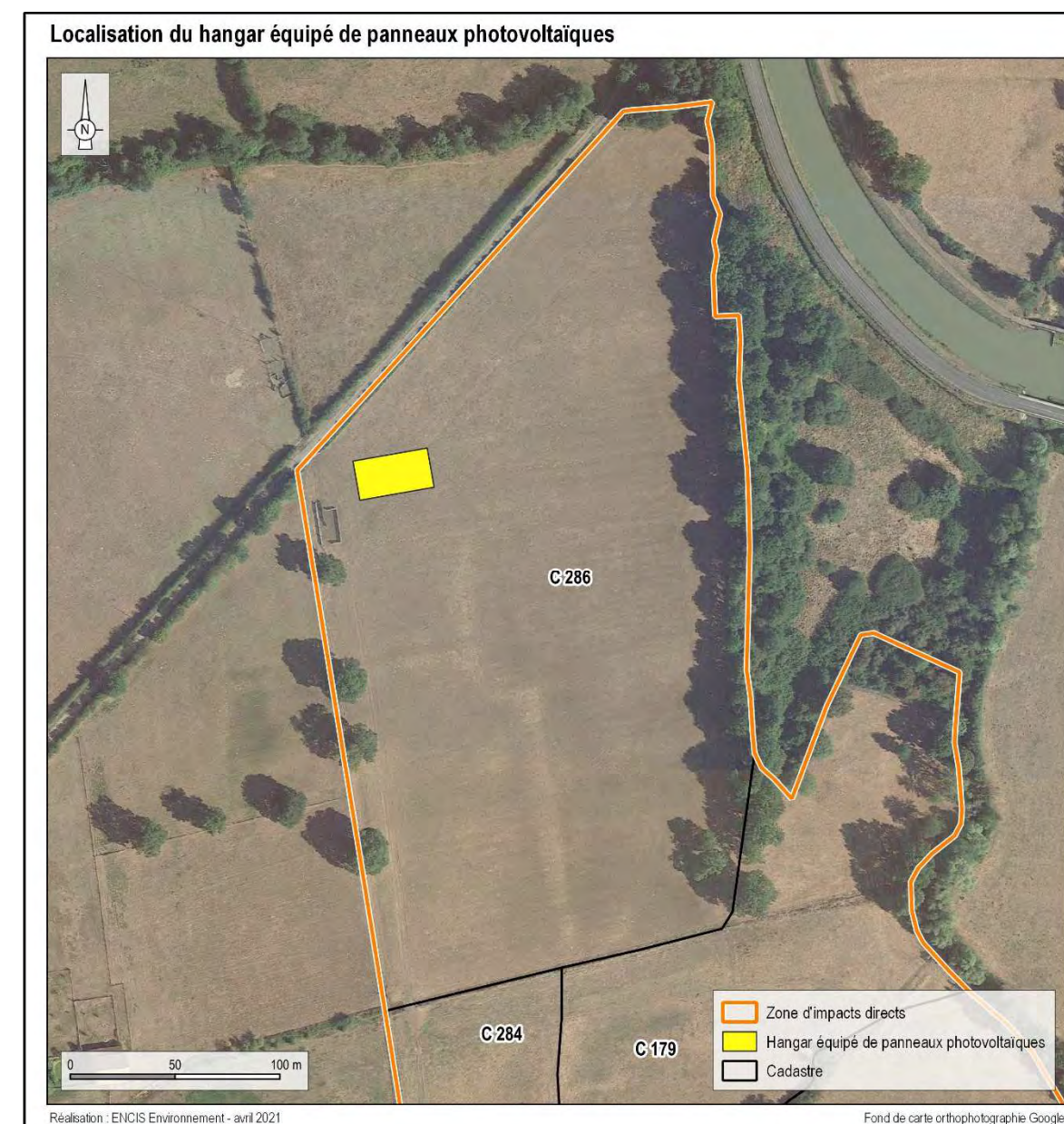
Tableau 7 : Occupation des sols des parcelles cadastrales de la zone d'impacts directs

Sur la parcelle C 286, un hangar agricole de stockage de matériels et de fourrage a été construit en janvier 2021 (trop récent pour être visible sur les vues aériennes). Il est équipé de panneaux photovoltaïques et appartient à une Société par Actions Simplifiée (SAS) créée par M. PETIT et une vingtaine d'agriculteurs de la Nièvre. En tout, une vingtaine de bâtiments similaires sont ou seront construits dans le département par la SAS. Un permis a d'ailleurs été obtenu récemment pour deux autres bâtiments de ce type.

Le bâtiment présent sur le site est localisé sur la Carte 10.



Photographie 2 : Hangar agricole de stabulation équipé de panneaux photovoltaïques sur la parcelle C 286 (Source : ENCIS Environnement)



Carte 10 : Localisation du hangar équipé de panneaux photovoltaïques

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 en page suivante présente deux photos du site à des dates différentes (entre 1950-1965 et en 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 prairies.

Il faut noter que les linéaires de haies sur le site ont diminué. La strate arborée est plus représentée aujourd'hui, notamment au nord-est et au niveau des haies.

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



Réalisation : ENCIS Environnement - avril 2021

Source : remonterletemps.ign.fr ; Google

Carte 11 : Photos aériennes du site de 1950-1965 - à gauche - et 2018 - à droite (source : remonterletemps.ign.fr)

2.2.3 Évolution des 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 12). 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.

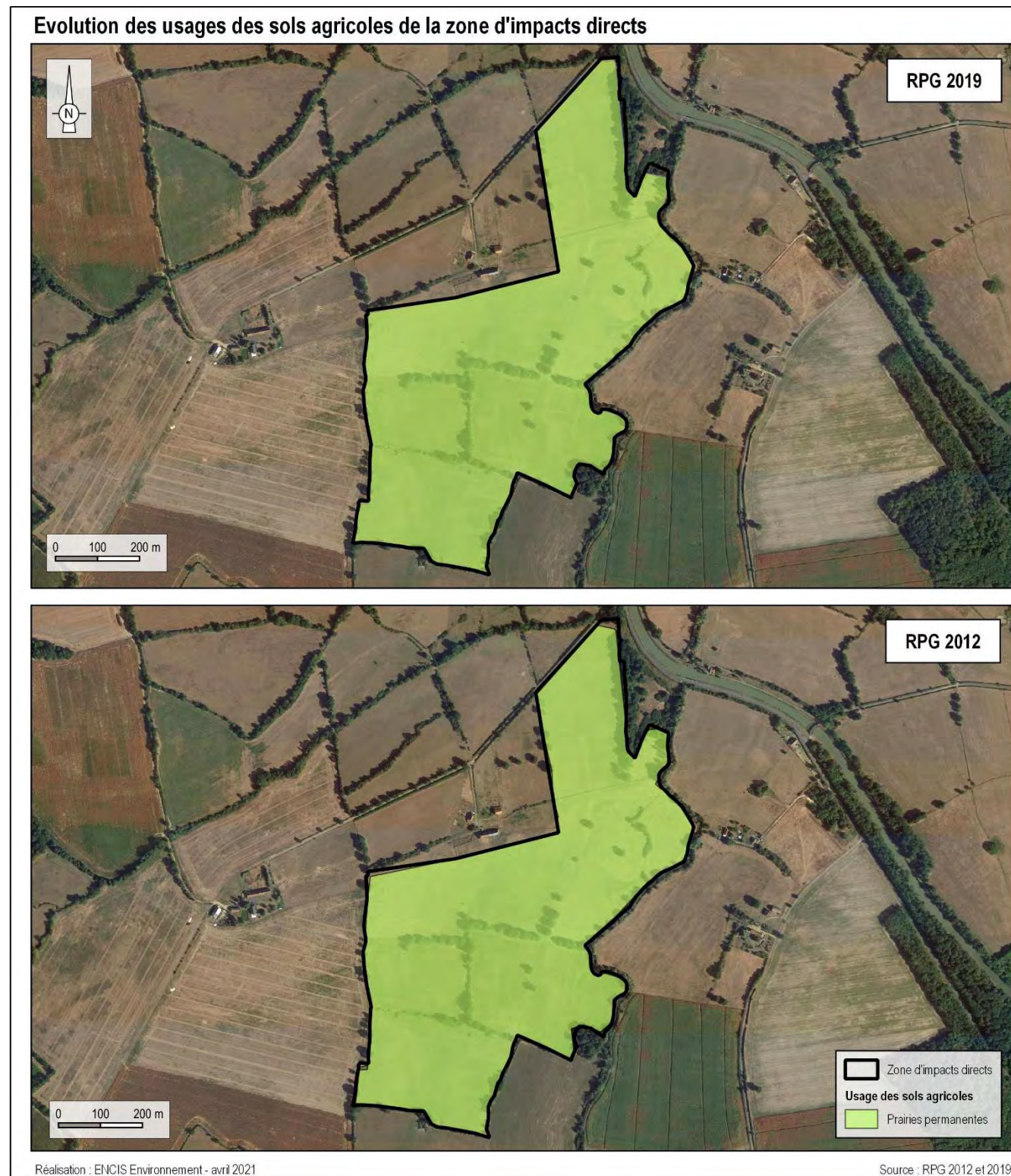
En 2019, la base de données du RPG indique que 45 ha de la zone d'impacts directs ont été déclarés, soit près de 99 % de la superficie de la ZID. La quasi-totalité de la ZID est occupée par des prairies permanentes. La partie au nord de la ZID est occupée par quelques boisements (environ 5 400 m²).

La visite de terrain du 22/04/2021 a permis de confirmer l'occupation des sols indiquée par le Registre Parcellaire Graphique de 2019 (RPG 2019).

Le Registre Parcellaire Graphique de 2012 renseigne d'un même usage des sols à cette date, à savoir des terrains déjà couverts de prairies permanentes. Ces prairies sont utilisées dans le cadre d'un pâturage bovin.



Photographie 3 : Prairies de la zone d'impacts directs
(Source : ENCIS Environnement)



Carte 12 : Espaces agricoles au sein de la zone d'impacts directs

Les terrains agricoles de la zone d'impacts directs représentent 45 ha soit près de 99 % de la surface totale. Le reste étant principalement constitué de zones boisées au nord du site. Les sols agricoles sont exclusivement couverts de prairies permanentes.

2.2.4 Evaluation agronomique

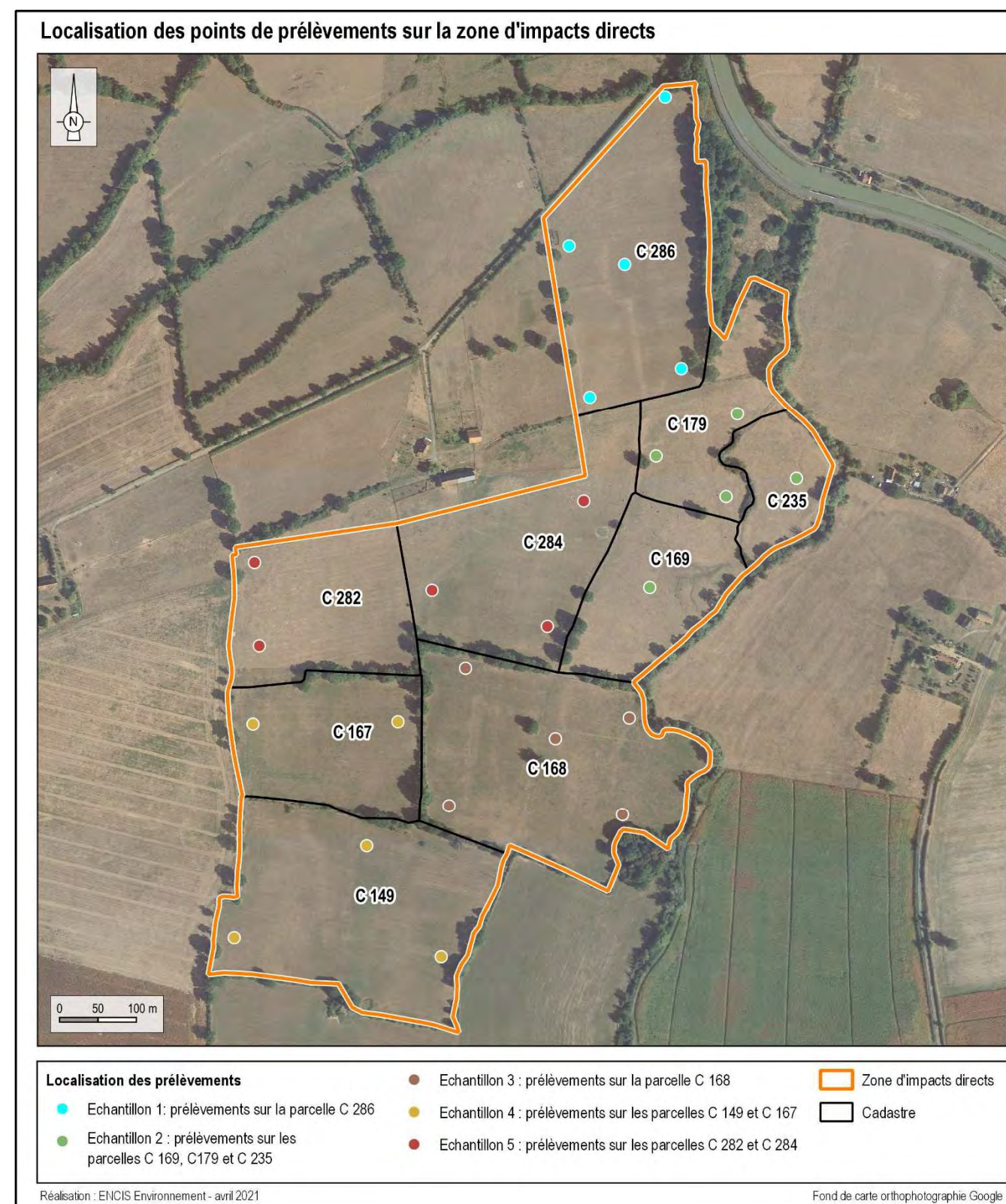
2.2.4.1 Prélèvements de terre sur les parcelles de la zone d'impacts directs

Aucune analyse préalable de sols n'a été répertoriée sur la zone d'impacts directs.

Afin de qualifier les sols et leur valeur agronomique, des prélèvements de terres ont été effectués sur neuf parcelles de la zone d'impacts directs à l'aide d'une tarière manuelle et recueillis sous la forme de cinq échantillons. La sortie de terrain est datée au 22 avril 2021, le temps était ensoleillé.

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 13 présente les différents points de prélèvements.

Une fois déposés au Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges, le 29 avril 2021, les échantillons ont subi une phase de séchage durant 2 jours. Ils ont ensuite été broyés et tamisés à la date du 3 mai 2021. L'étude agronomique avec l'interprétation des résultats est présentée et détaillée en annexe 2.



Carte 13 : Localisation des prélèvements sur la zone d'impacts directs

2.2.4.2 Conclusion sur les aspects agronomiques

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

Interprétation des résultats d'analyses par échantillon						
	Ech. 1	Ech. 2	Ech. 3	Ech. 4	Ech. 5	
Etat physique : classification granulométrique						
Interprétation de la classe granulométrique	Sableux	Argile Limono-sableuse	Limon Argilo-sableux	Sableux	Sableux	
Indice de battance	Horizon non battant	Horizon non battant	Horizon non battant	Horizon non battant	Horizon non battant	
Etat d'acidité						
Capacité d'Echange Cationique (CEC)	Très faible	Elevé	Normal	Très faible	Faible	
Taux de saturation	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	
pH H ₂ O	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	
pH KCl	Faible	Très faible	Faible	Très faible	Faible	
Etat organique et rapport C/N						
Matière organique	Normal	Très élevé	Elevé	Normal	Normal	
Azote total	Faible	Très élevé	Normal	Faible	Normal	
C/N	Elevé	Normal	Normal	Elevé	Normal	
Etat minéral						
P ₂ O ₅ (en p.p.m.)	P ₂ O ₅ Dyer	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible
	P ₂ O ₅ Joret-Hébert	-	-	-	-	-
K ₂ O	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Faible	
MgO	Très faible	Normal	Normal	Très faible	Faible	
CaO	Faible	Normal	Normal	Faible	Faible	
Rapport K ₂ O/MgO	Faible	Faible	Très faible	Normal	Faible	

Tableau 8 : Interprétation des résultats d'analyses des différents échantillons prélevés

Cinq 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** indiquent une dominance sableuse pour les sols des échantillons 1, 4 et 5. Ces sols peuvent donc s'avérer filtrants et ne pas retenir suffisamment l'eau dans l'horizon de surface. Les échantillons 2 et 3 ont une texture plus fine. La proportion d'argile est dominante pour l'échantillon 2 alors que c'est la fraction limoneuse qui est plus élevée pour le 3. Ces textures sont plus équilibrées et plus favorables au développement végétal et la rétention d'eau. Par ailleurs, les sols échantillonnés ne présentent aucune contrainte de battance.
- Les échantillons de sols ont une **Capacité d'Echange Cationique (CEC) variable** : très faible (échantillons 1 et 4), faible (échantillon 5), normale (échantillon 3) à élevée (échantillon 2). La texture sableuse des échantillons 1, 4 et 5 est cohérente avec l'existence d'un réservoir à cations plus faible pour ces sols. Le taux de saturation est toutefois normal pour tous les échantillons : le réservoir nutritif que constitue la CEC est donc normalement « rempli ». Par ailleurs, les sols ont **tendance à être acides. Un chaulage sur les sols est préconisé par le laboratoire d'analyses.**
- **Le taux de matière organique** est normal pour les échantillons 1, 4 et 5 ; élevé pour l'échantillon 3 et très élevé pour l'échantillon 2. Les sols ne nécessitent donc pas d'apport en matière organique. **Le rapport C/N** est, quant à lui, normal pour les échantillons 2, 3 et 5. Les sols ont donc une capacité de minéralisation satisfaisante. Concernant les deux autres échantillons, le rapport C/N est élevé ce qui pourrait traduire un mécanisme de minéralisation moins efficace pour ces sols.
- **Du point de vue minéral, les sols sont globalement pauvres** en phosphore et en potassium. Les sols 1, 4 et 5 le sont aussi en calcium et magnésium. Le laboratoire d'analyses indique que le chaulage doit être une priorité absolue sur les sols étudiés avant la fertilisation minérale. 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 des échantillons 1, 3, 4 et 5.

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, notamment du point de vue minéral. Ainsi, la qualité générale de ces sols 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 par le projet

Des enquêtes auprès du propriétaire/exploitant des parcelles du projet ont été réalisées par PHOTOSOL et ENCIS Environnement afin de définir le contexte du site et de l'exploitation ainsi que les caractéristiques de la production agricole primaire.

Le questionnaire d'ENCIS Environnement qui a servi de support pour l'enquête est présenté en annexe 1 du présent dossier.

Parallèlement, la Chambre d'Agriculture a réalisé un diagnostic technico-économique initial. Il s'agit d'une photographie des exploitations de Messieurs PETIT à partir du dernier exercice comptable connu, soit celui du 1er janvier au 31 décembre 2019.

2.2.5.1 Identification de l'exploitation

L'EARL FARM AGRI, représentée par Nicolas PETIT (41 ans) et son père Roger PETIT (68 ans), possède et exploite toutes les parcelles concernées par le projet.

Les parcelles de l'EARL sont situées sur les communes de Chevenon, de Luthenay-Uxeloup, Saint-Parize-le-Châtel, Sauvigny-les-Bois, La Fermeté et Limon (cf. Carte 14). L'EARL n'est soumise à aucun contrat de fermage.

Nicolas PETIT et Roger PETIT ont également créé la SCEA SAINT HUBERT, aussi orientée vers le bovin viande et les grandes cultures. En 2021, elle s'étend sur une surface de 115 ha. Les parcelles de la SCEA sont toutes localisées sur la commune de La Fermeté.

Structure de l'EARL FARM AGRI	
Identité des gérants de l'exploitation	Nicolas PETIT (25 % des parts) et Roger PETIT (75 % des parts)
Forme juridique	EARL
Adresse	LES GRAPPES 58160 LA FERMETE
Date de création de la société	01/10/2010
Nombre d'UTH	2,5 (salarié permanent)

Tableau 9 : Structure de l'EARL FARM AGRI (source : réponses au questionnaire et données de la Chambre d'Agriculture)

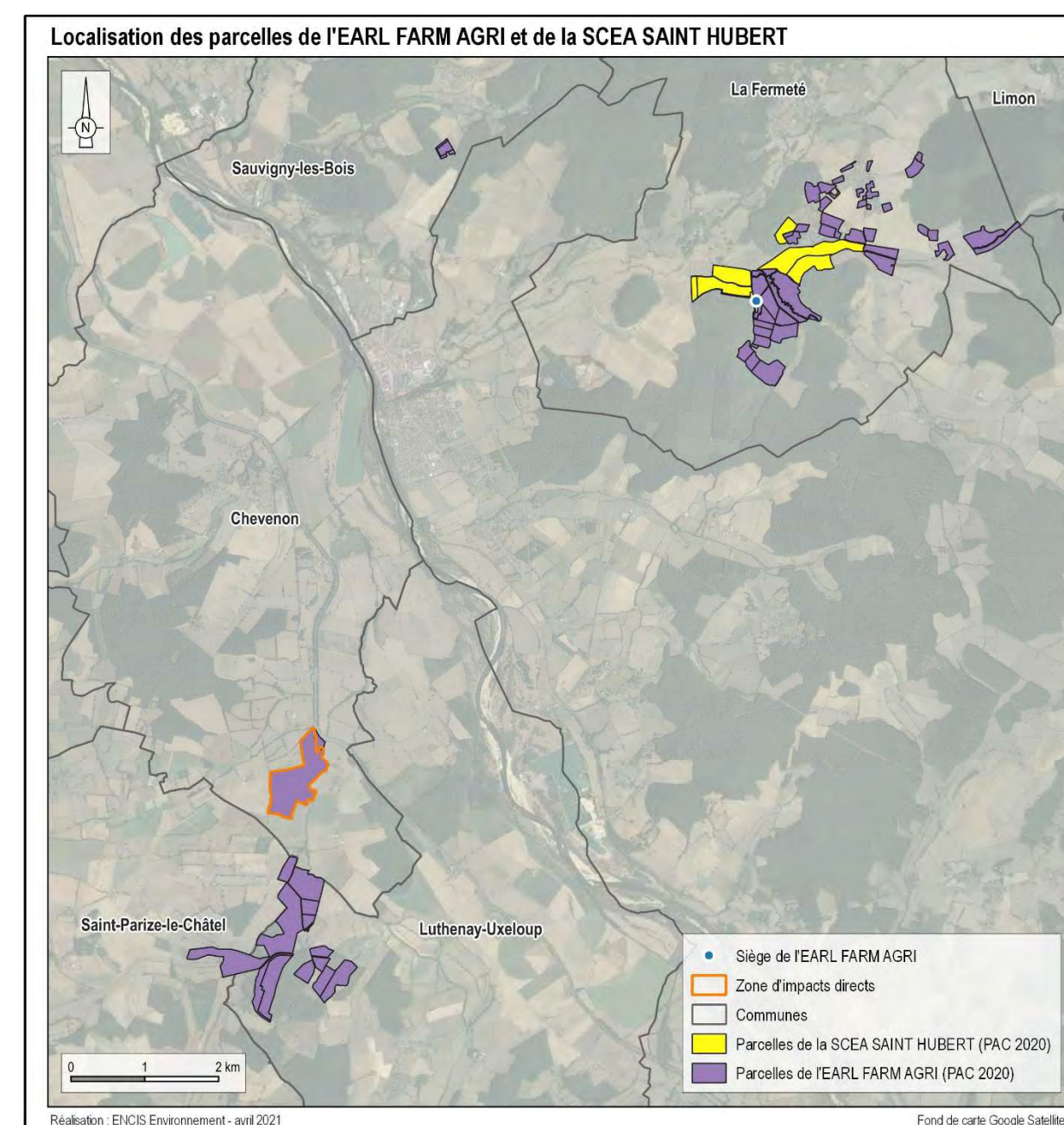
Structure de la SCEA SAINT HUBERT	
Identité des gérants de l'exploitation	Nicolas PETIT (98 % des parts) et Roger PETIT (2 % des parts)
Forme juridique	SCEA
Adresse	LES GRAPPES 58160 LA FERMETE
Date de création de la société	31/12/2017
Nombre d'UTH	2

Tableau 10 : Structure de la SCEA SAINT HUBERT (source : réponses au questionnaire et données de la Chambre d'Agriculture)



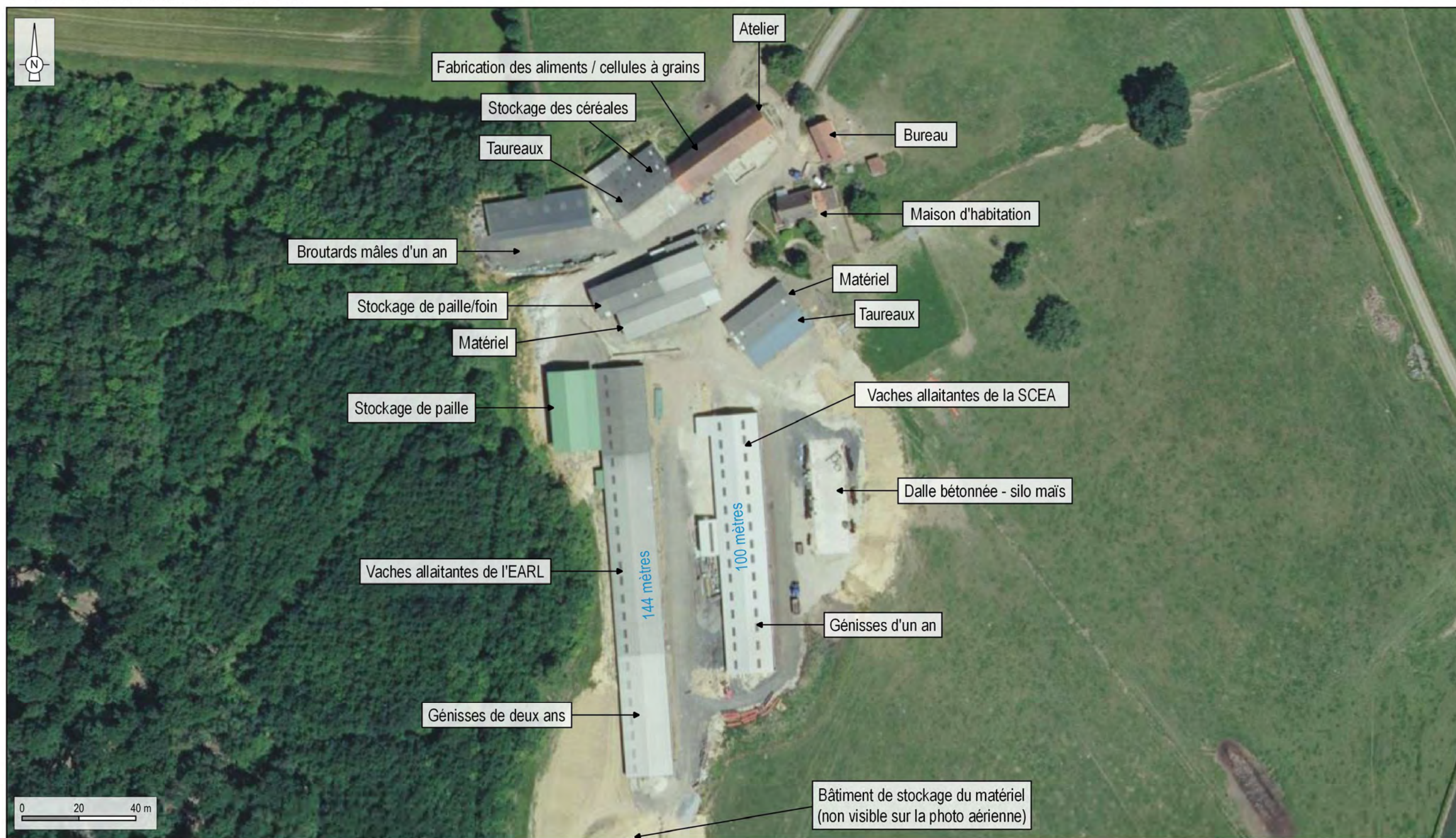
Photographie 4 : Bâtiment à l'entrée de la ferme - côté atelier (source : ENCIS Environnement)

Les parcelles de l'EARL FARM AGRI sont représentées sur la Carte 14. Les différents bâtiments du siège de l'exploitation sont localisés sur la Carte 15.



Carte 14 : Localisation des parcelles de l'EARL FARM AGRI et de la SCEA SAINT HUBERT (source : Telepac)

Présentation des bâtiments de la ferme



Réalisation : ENCIS Environnement - avril 2021

Fond : Orthophotographie

Carte 15 : Présentation des bâtiments de l'EARL FARM AGRI et de la SCEA SAINT HUBERT - « LES GRAPPES » sur la commune de La Fermeté (d'après la visite sur site)

2.2.5.2 Historique de l'exploitation

Nicolas PETIT, né le 20/04/1980, fait partie de la 4^{ème} génération d'agriculteurs de la ferme des Grappes. Il est associé avec son père, Roger PETIT, et travaille également avec un salarié à plein temps.

Nicolas et Roger PETIT possèdent deux sociétés : EARL FARM AGRI et SCEA SAINT HUBERT.

Le père et le fils sont associés au sein de l'EARL FARM AGRI depuis 2010 et au sein de la SCEA SAINT HUBERT depuis fin 2017 (31/12/2017) - 2018.

Depuis 2015, ils ont réalisé des investissements successifs pour moderniser leurs outils de travail : bâtiments, matériels agricoles et matériels d'élevages.

Leur exploitation en polyculture élevage évolue dans des méthodes assez traditionnelles, dans la conduite d'élevage avec des bovins charolais. L'alimentation du troupeau provient à 95 % des produits de la ferme.

Les cultures sont variées : colza / blé / orge / avoine et maïs ensilage pour les bovins. Le but de leurs exploitations est d'atteindre un maximum d'autonomie en paille, foin, céréales pour le troupeau.

La conduite des cultures se fait de façon raisonnée et raisonnable. Un seul désherbage chimique à petite dose est appliqué chaque année sur les cultures (source : réponses aux questionnaires).

2.2.5.3 Orientations technico-économiques

2.2.5.3.1 Production végétale

D'après les données recueillies dans le cadre du questionnaire et des données telepac, L'EARL dispose d'une SAU de plus de 322 ha sur laquelle elle réalise une agriculture conventionnelle. Elle produit près de 113 ha de cultures arables (avoine, blé tendre, maïs ensilage et orge notamment) et 209 ha en prairies et pâturages permanents. Le Tableau 11 synthétise l'assolement de l'exploitation en 2020. Le colza n'était pas produit en 2020 par crainte de sécheresse, il est à nouveau cultivé en 2021.

Les prairies permanentes représentent 65 % de la surface totale de l'EARL (avec plus de 209 ha).

Au niveau de la ferme, plusieurs bâtiments sont associés au stockage des productions végétales (cf. Carte 15). Une dalle a aussi été créée pour le stockage du maïs ensilage. Enfin, l'ancien bâtiment en pierres de la ferme renferme des cellules de stockage du grain et une mélangeuse pour la préparation des aliments. Les photos suivantes illustrent les différents bâtiments de la ferme pour la gestion des productions végétales.

Culture ⁷	Surface exploitée (ha)	Rendement (t/ha)	
		2018	2019
Cultures arables			
Avoine d'hiver	5,78	4	4,05
Blé tendre d'hiver (variété sans mesure de préservation des ressources génétiques)	51,48	6,49	5,73
Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme SIE ⁸	1,02	-	-
Maïs ensilage	16,54	-	-
Orge d'hiver	2,81	6,38	5,65
Orge de printemps	34,86	-	-
Ray-grass de 5 ans ou moins	0,34	-	-
Total cultures arables	112,83 ha	-	-
Prairies et pâturages permanents			
Jachère de 6 ans ou plus	0,43	-	-
Prairie permanente – herbe (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)	208,90	-	-
Total prairies et pâturages permanents	209,33 ha	-	-
TOTAL	322,16 ha		

Tableau 11: Assolement de l'EARL FARM AGRI en 2020 (sources : PAC, réponses aux questionnaires et Comptes annuels 2019)



Photographie 5 : Hangars de stockage de paille et de foin (source : ENCIS Environnement)

⁷ Le colza n'est pas indiqué dans le tableau car il n'a pas été cultivé en 2020

⁸ SIE : Surface d'Intérêt Ecologique



Photographie 6 : Cases pour le stockage des céréales (source : ENCIS Environnement)



Photographie 7 : Dalle bétonnée pour le maïs ensilage (source : ENCIS Environnement)



Photographie 8 : Cellules à grains et mélangeuse pour la préparation des aliments dans l'ancien bâtiment en pierres (source : ENCIS Environnement)

L'étude de la Chambre d'Agriculture (cf. annexe 3) présente des résultats complémentaires concernant les cultures produites avec parfois quelques différences observées. Ils sont présentés dans les paragraphes ci-après par catégorie économique, appelée « secteur ». Le secteur 1 correspond au produit brut et le secteur 2 aux charges opérationnelles des exploitations.

Le secteur 1 : le produit brut

	Surface EARL	Surface SCEA	Surface totale	Rendement (qx/ha)	Récolte totale (qx)
Blé d'hiver	57,40	14,55	71,95	51,2	4113
Orge d'hiver	11,89		11,89	56,5	672
Avoine d'hiver	6,55		6,55	40,5	265
Colza	13,48	5,05	18,53	19,3	358
Pois protéagineux	12,03		12,03	21,8	262
TOTAL Cultures	101,35	19,60	120,95		5670

Tableau 12: Caractéristiques des cultures produites (sources : Chambre d'Agriculture)

L'assolement est composé en grande majorité de céréales (75 %) et de quelques têtes de rotation avec le colza et le pois. Les rendements des cultures sont représentatifs de terres à faible potentiel, avec des rendements limités. Les cultures sont vendues aux négoce Soufflet et Dodat. La valorisation des cultures est dans la moyenne des références de la Chambre d'Agriculture.

		Stock début	Récolte	Ventes	Semences prélevées	Autoconso animaux	Stock fin	Produit brut total
Blé d'hiver	Quantité (qx)	780	4 113	3 715	38	900	240	//////////
	Valeur (€)	10 140	//////////	56 770	488	11 702	3 120	61 940
Orge d'hiver	Quantité (qx)	495	672	322	15	621	210	//////////
	Valeur (€)	6 435	//////////	4 578	189	8 067	2 730	9 128
Avoine d'hiver	Quantité (qx)	40	265	-	22	283	-	//////////
	Valeur (€)	480	//////////	-	264	3 396	-	3 180
Colza	Quantité (qx)	-	358	358	-	-	-	//////////
	Valeur (€)	-	//////////	13 075	-	-	-	13 075
Pois protéagineux	Quantité (qx)	-	262	262	-	-	-	//////////
	Valeur (€)	-	//////////	4 894	-	-	-	4 894
TOTAL Cultures	Quantité (qx)	1 315	5 670	4 657	75	1 804	450	//////////
	Valeur (€)	17 055	//////////	79 317	941	23 165	5 850	92 218

Tableau 13: Destinations des cultures produites et produit brut (sources : Chambre d'Agriculture)

La Chambre d'Agriculture indique que la vente des cultures représente la majorité du produit de l'atelier (86 %). L'autre partie des cultures sert à l'alimentation du troupeau avec environ 180 t de grains qui sont utilisés comme concentrés.

Le secteur 2 : les charges opérationnelles

La Chambre d'Agriculture synthétise les charges opérationnelles associées aux cultures des exploitations dans le tableau suivant.

		Semences	Phytos	Engrais	Assurances	Frais de marché	Divers	TOTAL
TOTAL Cultures	Montant total	6 363	20 162	22 494	1 186	867	2 025	53 096
	Montant /ha	53	167	186	10	7	17	439
Blé d'hiver	Montant total	3 775	10 960	14 613	689	528	1 197	31 762
	Montant /ha	52	152	203	10	7	17	441
Orge d'hiver	Montant total	195	1 556	2 200	142	83	202	4 378
	Montant /ha	16	131	185	12	7	17	368
Avoine d'hiver	Montant total	-	695	-	78	46	111	930
	Montant /ha	-	106	-	12	7	17	142
Colza	Montant total	1 448	4 051	4 381	162	136	306	10 484
	Montant /ha	78	219	236	9	7	17	566
Pois protéagineux	Montant total	700	1 894	1 000	115	74	209	3 992
	Montant /ha	58	157	83	10	6	17	332

Tableau 14: Charges opérationnelles associées aux cultures produites (sources : Chambre d'Agriculture)

La Chambre d'Agriculture indique que le niveau de charges opérationnelles est supérieur à la moyenne de ses références (+ 100 €/ha).

Elle ajoute les commentaires suivants :

- **Semences** : Le niveau de charges en semences paraît cohérent, notamment avec l'utilisation d'une partie de semences de ferme. Attention aux cultures pouvant augmenter fortement ce facteur comme le colza (avec uniquement de la semence achetée) et le maïs non étudié ici car récolté comme fourrage.
- **Phytosanitaires** : Le niveau de consommation de phytosanitaires est légèrement élevé (+ 40 € / moyenne de groupes). Cela vient principalement de l'utilisation des herbicides qui n'est pas négligeable sur l'exploitation.
- **Engrais** : L'utilisation d'engrais est légèrement supérieure à la moyenne, tout en restant à des niveaux acceptables. Peu d'amélioration à prévoir sur ce poste.

Les marges brutes associées aux cultures

La Chambre d'Agriculture présente, dans le tableau suivant, le produit brut (PB), les charges opérationnelles (CO) et la marge brute des différentes cultures rapportés à l'hectare.

	PB à l'ha	CO à l'ha	Marge brute à l'ha
Blé d'hiver	1 002	441	561
Orge d'hiver	1 243	368	875
Avoine d'hiver	559	142	417
Colza	884	566	318
Pois protéagineux	407	332	75
Moyenne Cultures	924	439	426

Tableau 15: Produit brut, charges opérationnelles et marges brutes des cultures à l'hectare (sources : Chambre d'Agriculture)

La Chambre d'Agriculture indique que le produit brut par hectare moyen des cultures de 924 euros est globalement bien situé pour l'année 2019 (référence de 720 euros/ha) notamment grâce au colza (moins d'échecs que les références de la Chambre d'Agriculture) et d'un niveau correct pour les céréales. Les charges opérationnelles (CO) sont par contre plus importantes que les références de la Chambre d'Agriculture, situées à 325 euros pour 2019.

Avec des produits bien situés, mais des charges un peu élevées, la marge brute hors aides arrive au niveau des références de la Chambre d'Agriculture (395 euros par ha).

2.2.5.3.2 Production animale

En termes de production animale, les exploitations sont orientées vers l'élevage de bovin allaitant.

D'après l'enquête réalisée par ENCIS Environnement auprès de Nicolas PETIT, L'EARL FARM AGRI possède environ 130 vaches allaitantes de la race Charolaise, la SCEA SAINT HUBERT en compte 48. Au total, 76 laitons, 58 génisses de 2 ans et 11 taureaux reproducteurs sont présents sur les exploitations.

Les broutards sont vendus à 420 kg et sont exportés en Italie. Les vaches de réforme à l'herbe sont vendues au marché aux enchères sur la commune de Moulins-Engilbert (cf. localisation sur la Carte 16).

D'après les bilans des comptes annuels 2018 et 2019 de l'EARL FARM AGRI, le taux de chargement (total UGB/ surfaces fourragères) était de 0,84 UGB/ha en 2017, 0,89 UGB/ha en 2018 et 0,91 UGB/ha en 2019, soit une moyenne de 0,88 UGB/ha sur trois ans.

La figure en page suivante présente le fonctionnement de l'élevage sur les exploitations.

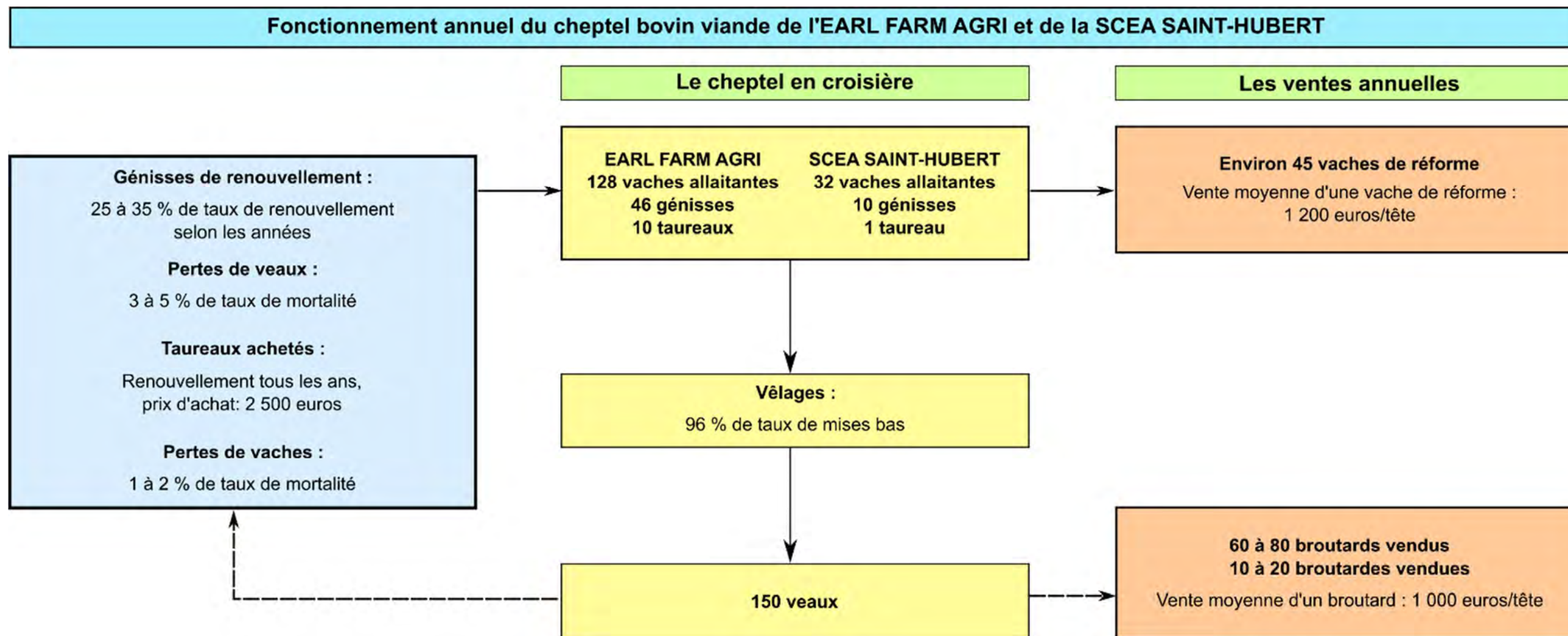
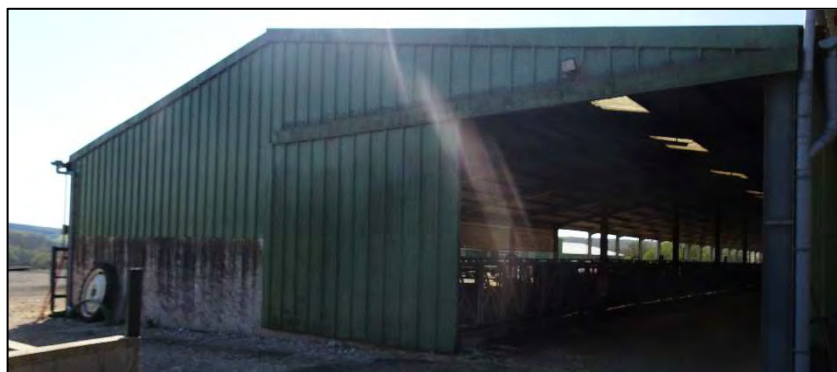


Figure 14 : Schéma de fonctionnement du troupeau de bovins des exploitations (source : réponses aux questionnaires)

Comme indiqué sur la Carte 15, l'exploitation compte plusieurs bâtiments à stabulation dont les deux principaux mesurent 100 mètres et 144 mètres de long. Le plus long est destiné aux vaches allaitantes de l'EARL et aux génisses de deux ans. Le bâtiment de 100 mètres accueille les vaches allaitantes de la SCEA et les génisses d'un an.



Photographie 9 : Bâtiment de 140 mètres de long pour les vaches allaitantes de l'EARL et les génisses de deux ans (source : ENCIS Environnement)



Photographie 11 : Bâtiment pouvant accueillir les taureaux (à gauche) (source : ENCIS Environnement)



Photographie 12 : Second bâtiment à destination des taureaux (source : ENCIS Environnement)



Photographie 10 : Bâtiment de 100 mètres de long pour les vaches allaitantes de la SCEA et les génisses d'un an (source : ENCIS Environnement)



Photographie 13 : Bâtiment pour les broutards d'un an (source : ENCIS Environnement)

Le secteur 1 : le produit brut

Dans son étude, la Chambre d'Agriculture fournit les données relatives aux critères de reproduction et de productivité animale ainsi que le bilan commercial associé. Les informations sont indiquées dans le tableau suivant.

Le secteur 1			Commentaires
Critères de reproduction	Période de vêlage	Janvier à mai	Le niveau de vaches improductives est élevé en 2019 et pénalise le système d'élevage cette année. Il s'améliore en 2020 vers 10 %.
	Taux de renouvellement	27 %	
	% de vaches improductives	24 %	
Critères de productivité	Taux de mortalité veaux	5 %	Le taux de mortalité des veaux est bien situé et reste stable en 2020.
	Taux de mortalité adulte	4 %	Celui des adultes est élevé, mais à priori seulement en 2019, puisqu'il est moyen en 2018 et 2020 (~2,5%).
	Nombre de bovins produits pour 100 vêlages	80	Le nombre de bovins produits pour 100 vêlages est faible (objectif de 92). 2019 est la plus mauvaise année pour les 2 structures. En moyenne sur 3 campagnes : 85 bovins pour 100 vêlages. De ce fait, et avec des animaux improductifs, le nombre d'UGB par vêlage est trop élevé pour le système en 2019.
	Nombre d'UGB/vêlage	1,89	
	Kilos vifs produits par UGB	205	Le nombre de kilo vifs produit par UGB est faible, affecté par des UGB trop élevé et des animaux moins lourds, conséquence de la sécheresse de l'année.
	Nbre d'UGB/ha SFP	0,91	
Bilan commercial	Poids moyen du bovin vendu	471 kg	
	Prix moyen du kilo vif vendu	2,32 €	Le prix moyen de vente au kilo vif est bien situé, notamment grâce à des brouards bien valorisés.

Tableau 16: Critères de reproduction, de productivité et bilan commercial de l'élevage bovin allaitant (sources : Chambre d'Agriculture)

Le secteur 2 : les charges opérationnelles

La Chambre d'Agriculture fournit également les données relatives aux charges opérationnelles associées à la production de bovins allaitants. Ces charges concernent l'alimentation, les frais vétérinaires, la paille, les frais divers d'élevage et les charges de la surface fourragère principale (SFP). La Chambre d'Agriculture indique que les charges opérationnelles sont assez réduites en 2019. Le détail des charges opérationnelles est présenté dans le tableau suivant.

Le secteur 2		/UGB	Commentaires
Alimentation	€ par UGB	130 €	Autonomie en fourrages.
	Prix moyen du concentré	0,64 €/kg vifs	La consommation de concentrés par kg vif est élevée mais provient en majorité de la production de l'exploitation.
	Kilos de concentré par kilos vifs produits	4,40 kg	
Frais vétérinaires	13 453 €	55 €	Les frais vétérinaires sont maîtrisés.
Paille	0 €	0 €	Pas d'achat de paille à l'extérieur.
Frais divers élevage	6 034 €	24,70 €	Les frais divers sont correctement positionnés
Charges de la SFP	4 112 €	16,83 €	Pas d'engrais épandus sur les prairies. Les charges correspondent à la conduite du maïs fourrage.

Tableau 17: Charges opérationnelles associées à l'élevage bovin allaitant (sources : Chambre d'Agriculture)

Les marges brutes bovines

Dans son rapport, la Chambre d'Agriculture indique que la marge brute bovine est de 228 euros à l'hectare en 2019.

La Chambre d'Agriculture commente que la marge brute bovine est particulièrement affectée en 2019. Malgré un niveau de charges opérationnelles assez réduit, le produit brut est relativement faible en raison d'un manque de productivité.

2.2.5.4 Matériel agricole à disposition

L'EARL dispose de tracteurs de puissances de 230, 170 et 140 chevaux. La largeur maximale des engins agricoles utilisés dans l'exploitation est de 4 mètres (semoir et déchaumeur).

Le matériel est stocké sous plusieurs hangars (cf. Carte 15) photographiés ci-après.



Photographie 14 : Hangar utilisé pour le stockage du matériel, situé au centre de la ferme (source : ENCIS Environnement)



Photographie 15 : Hangar récent utilisé pour le stockage du matériel, situé au sud de la ferme (source : ENCIS Environnement)

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

L'EARL n'a pas de production sous signe de qualité.

2.2.5.6 Aides et subventions

Les parcelles actuellement exploitées par L'EARL FARM AGRI sont éligibles à plusieurs types d'aides et de subventions. Le Tableau 18 récapitule les montants qui ont été payés au titre de la campagne 2020.

Droits	Montant
Aides découplées - paiement de base	35 460,03 €
Aides découplées - paiement redistributif	2 509,29 €
Aides découplées - paiement vert	24 220,83 €
Aides aux bovins allaitants	15 971,45 €
ICHN Base	8 351,92 €
Assurance récolte	2 062,08 €
MAEC	10 020,84 €
Total des droits (après réduction)	98 596,44 €

Tableau 18: Récapitulatif des différentes aides octroyées à l'EARL FARM AGRI au titre de la campagne 2020 (Source : Telepac)

Comme indiqué dans le tableau, L'EARL FARM AGRI reçoit des aides pour la mise en place d'une Mesure Agro-Environnementale et Climatique (MAEC). La surface concernée pour l'EARL est de plus de 75 ha de prairies pour la « Gestion des prairies humides à Sonneur » du territoire « Bocage, Forêts et Milieux humides des Amognes et du bassin de La Machine ». Les objectifs de la mesure sont décrits dans une fiche dédiées réalisées par la DDT des territoires de la Nièvre : « Il s'agit de maintenir au niveau des milieux humides des prairies (sources, suintements, petits ruisseaux...) un milieu favorable à la reproduction du Sonneur à ventre jaune ou des Agrions orné ou mercure par des adaptations de la pression et de la période de pâturage ainsi qu'une mise en défens temporaire de ces milieux pour favoriser le cycle de reproduction de ces espèces. Cette opération permet également de maintenir des pratiques de gestion pastorale extensive compatible avec le développement de la faune et de la flore. ».

M. PETIT précise que le contrat établi pour 5 ans arrive à son terme. Il ne sait pas s'il sera reconduit ou pas. Toutefois, la zone d'impacts directs du projet n'est pas concernée par la MAEC, d'après les données de telepac pour la campagne 2020.

L'étude de la Chambre d'Agriculture porte également sur les « aides compensatoires » au niveau des deux exploitations (SCEA et EARL). Ces aides sont détaillées dans le tableau suivant.

	Montants hectares	Commentaires
Les aides couplées	- ABA : 51 €/ha (81 €/UGB) - Végétales (pois) : 6 €/ha (184 €/ha de pois)	Aides normalement situées, avec quelques aides ABA supplémentaires dues aux vaches improductives.
Les aides découplées	- DPB + Surprime + Aide verte : 197 €/ha - Aide JA : 8 €/ha	Le niveau des aides découplées est proche de la moyenne nationale. Les aides JA s'arrêtent en 2019.
Les aides du second pilier	- ICHN : 38 €/ha (55 €/ha de SFP) - MAEC : 51 €/ha	La souscription à une MAEC grâce à la localisation de l'exploitation dans une zone Natura 2000 permet d'amener un produit supplémentaire non négligeable. Cette aide n'est pas forcément pérenne dans le temps.
Aides totales	314 €/ha	Le niveau global des aides PAC est relativement bien situé.

Tableau 19: Montants des aides compensatoires à l'hectare (sources : Chambre d'Agriculture)

2.2.5.8 Analyse économique et financière des résultats des exploitations

2.2.5.8.1 Excédent Brut d'Exploitation (EBE)

La Chambre d'Agriculture présente les principaux indicateurs économiques (cf. détails de l'étude en annexe 3). Parmi eux, l'Excédent Brut d'Exploitation (EBE) a été évalué. Il s'agit de l'indicateur financier permettant de statuer sur la rentabilité d'une entreprise. Comme précisé dans son rapport, L'EBE est au niveau des références de la Chambre d'Agriculture.

2.2.5.8.2 L'analyse financière et la trésorerie

Le détail de la situation financière et des bilans simplifiés 2019 des exploitations est présenté dans le rapport de la Chambre d'Agriculture. Celui-ci présente notamment l'évolution de la situation financière des exploitations, comme le montre le tableau suivant.

	Au 31/12/2018	Au 31/12/2019	Evolution
Dettes LMT	586 600 €	528 416 €	-58 184 €
Dettes CT	238 501 €	107 244 €	-131 257 €
TOTAL Dettes	825 101 €	635 660 €	-189 441 €
Capitaux propres	475 229 €	486 249 €	+ 11 020 €
Endettement global	63 %	57 %	-6 %
Dettes CT/Actif circulant	184 %	177 %	-7 %

Tableau 20 : Evolution de la situation financière des exploitations (Source : Chambre d'Agriculture)

La Chambre d'Agriculture indique que la santé économique et financière des deux structures est correcte mais nécessite de rester vigilant. Les performances ne sont pas optimales, notamment à cause d'une année 2019 particulièrement mauvaise sur l'élevage bovin.

La Chambre d'Agriculture conclut que les deux structures ont besoin de retrouver et de conserver des performances économiques plus satisfaisantes pour perdurer.

2.2.5.9 Motivations pour le projet

Plusieurs raisons motivent l'EARL à développer un projet agrivoltaïque. D'abord, l'exploitation a constaté une baisse de ses revenus ces 10 dernières années. Elle est donc pessimiste quant à la rentabilité future, notamment à cause de la baisse des marges, des prix de vente et des aides. Selon Nicolas PETIT, les charges sont aussi trop élevées, les débouchés de ventes sont trop contraints et les prix trop volatils. Il donne l'exemple du marché du broutard à l'export qui perd 200 € en 2 ans et la volatilité du prix des céréales qui peut fluctuer de plus de 40 % parfois. M. PETIT considère que l'exploitation est fragile d'un point de vue économique et ne pense pas que son système de production actuel soit durable à long terme. L'EARL indique que l'élevage est très contraignant aussi bien pour la production que la vente de la viande. Par ailleurs, depuis trois ans, les

variations climatiques entraînent des baisses de production sans précédents. Malgré les difficultés, l'EARL informe ne pas vouloir pour autant arrêter son activité de bovins viande.

Le projet agrivoltaïque se présente donc comme une opportunité pour l'entreprise d'évoluer, de se diversifier, d'améliorer et de stabiliser ses revenus de manière pérenne par la création d'un atelier ovin et par l'entretien du parc photovoltaïque, tout en permettant aux terrains de conserver un usage agricole. Les parcelles du projet ont en plus l'avantage d'être organisées en un seul ilot. M. PETIT souhaiterait mettre en place un salarié ovin motivé qu'il pourrait accompagner. L'élevage ovin a déjà été pratiqué dans les années 1980 sur les parcelles de l'exploitation.

Le projet présente aussi l'avantage de produire de l'électricité à base d'énergie solaire donc renouvelable, une alternative à la production d'électricité nucléaire.

2.2.6 Analyse de la filière agricole amont et aval

Afin de comprendre la filière agricole locale impactée par le projet, les acteurs intervenants en amont et en aval de l'EARL FARM AGRI sont nommés ci-après.

2.2.6.1 Acteurs en amont du fonctionnement de l'EARL FARM AGRI

Les acteurs en amont de la filière sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Amont		
Nom du fournisseur	Services	Localisation
SOUFFLET AGRICULTURE pour plateau culture	Semences	CLAMECY (58)
SOUFFLET Aliment	Aliments	CLAMECY (58)
Concessionnaires Nivernais et achats d'occasions un peu partout	Matériel agricole	-
CUMA ACH (création 2021)	CUMA	LA FERMETE (58)
FIDUCIAL	Comptabilité, centre de gestion	CHATILLON-EN-BAZOIS (58)

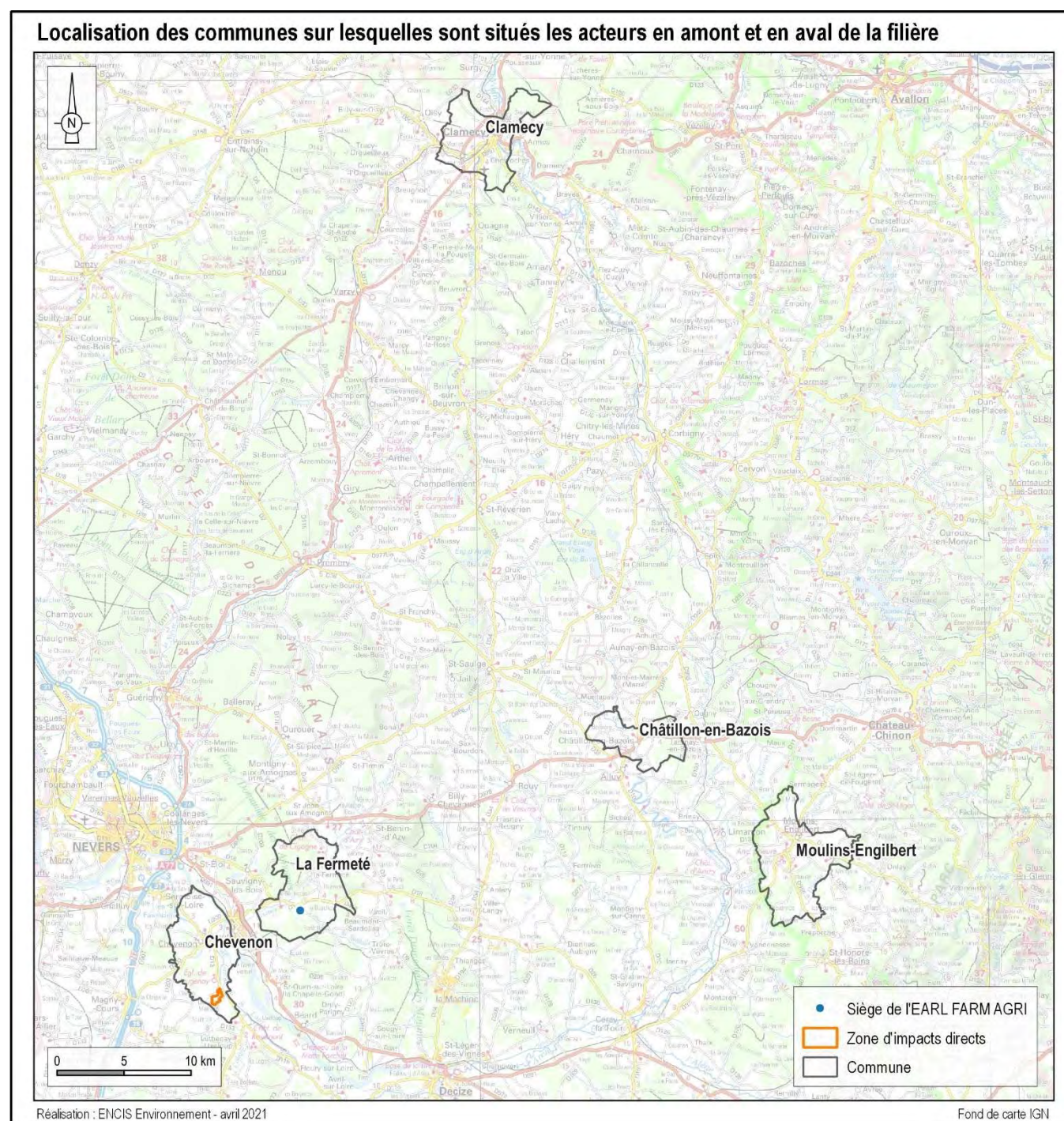
Tableau 21 : Acteurs en amont de l'exploitation (Source : réponses aux questionnaires)

2.2.6.2 Acteurs en aval du fonctionnement de l'EARL FARM AGRI

Les acteurs en aval de la filière de l'EARL FARM AGRI sont présentés dans le tableau suivant.

Aval		
Nom du client	Services	Localisation
SOUFFLET	Vente de cultures	CLAMECY (58)
SICAFOME	Vente d'animaux	MOULINS-ENGILBERT (58)

Tableau 22: Acteurs en aval de l'exploitation (Source : réponses aux questionnaires)



Carte 16 : Localisation des communes sur lesquelles interviennent les acteurs en amont et en aval de l'EARL FARM AGRI

2.2.7 Caractéristiques des parcelles concernées par le projet

Les parcelles concernées par le projet sont la propriété exclusive de Nicolas PETIT. Elles sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

Parcelles cadastrales concernées		
Référence cadastrale	Superficie totale (m ²)	Surface concernée par le projet (m ²)
C 149	78 619	78 619
C 167	41 610	41 610
C 168	79 583	79 583
C 169	35 727	35 727
C 179	32 946	32 946
C 235	18 195	18 195
C 282	42 873	42 873
C 284	58 437	58 437
C 286	68 189	68 189
TOTAL	456 178 m²	456 178 m²

Tableau 23: Parcelles cadastrales concernées par le projet

2.2.7.1 Orientation technico-économique

Comme indiqué précédemment, l'orientation principale de l'EARL FARM AGRI est l'élevage de bovins viande et la production de grandes cultures. Les parcelles du projet sont totalement couvertes de prairies permanentes à destination du pâturage bovin et de la fauche du foin. Les brouillards produits sont exportés vers l'Italie. Les vaches de réforme à l'herbe sont vendues au marché aux enchères sur la commune de Moulins-Engilbert.

2.2.7.2 Le fermage

L'EARL FARM AGRI n'est soumise à aucun contrat de fermage.

2.2.7.3 Valeur agronomique des sols

D'après Nicolas PETIT, la valeur agronomique des sols est très moyenne dans la zone d'impacts directs. Comme indiqué dans le paragraphe 2.2.4 relatif aux analyses réalisées sur les sols, il ressort que ces derniers ont actuellement des caractéristiques qui limitent fortement leur usage à des fins de rendement agricole, notamment du point de vue minéral.

2.2.7.4 Drainage, irrigation

Lors de l'enquête, M. PETIT a signalé l'absence de réseaux de drainage et d'irrigation sur les parcelles du projet.

2.2.7.5 Risques de prédation et de détérioration par la faune sauvage

Aucun problème lié aux gibiers n'est recensé par l'exploitant.

2.2.7.6 Accessibilité

La zone d'impacts directs est accessible par une route communale depuis la route départementale D13.



Photographie 16 : Intersection entre la D13 et la route communale donnant accès à la zone d'impacts directs
(source : ENCIS Environnement)

2.2.8 Conclusion sur le contexte agricole du site à l'étude

Le site se trouve en milieu rural, sur la commune de Chevenon, où l'activité agricole est dominante. L'orientation technico-économique de la commune est la polyculture et le polyélevage. Les sols sont principalement couverts par des prairies, des cultures de maïs grain et ensilage et par des champs de blé. A Chevenon, seules les surfaces de maïs grain et ensilage ont augmenté entre 2000 et 2010, le reste des superficies culturales a diminué, à l'image des surfaces de fourrages et superficies toujours en herbe qui ont baissé de 13,5 %. Pour ce qui est de l'élevage, le nombre de bovins a chuté (- 26,1 %) et le nombre de brebis nourrices s'est également vu décroître (- 8,6 %). Enfin, la commune est marquée par une baisse de production brute standard, du nombre d'unité de travail annuel et de surface agricole utile (-22,8 %).

Les parcelles de la zone d'impacts directs appartiennent depuis 2010 à Nicolas PETIT qui les exploite avec son père Roger PETIT sous l'EARL FARM AGRI. L'exploitation s'étend sur une SAU de plus de 322 ha en 2021. Aussi, un salarié travaille à plein temps sur l'exploitation. Nicolas et Roger PETIT, exploitants de bovins viande et de grandes cultures ont également créé la SCEA SAINT HUBERT en 2018. Les produits de la ferme alimentent le cheptel à hauteur de 95 % (colza, blé, orge, avoine et maïs ensilage). Atteindre l'autonomie en paille, foin et céréales pour le troupeau est d'ailleurs l'objectif de l'exploitation. Le reste des productions végétales est vendu ou utilisé pour le pâturage des bovins (plus de 208 ha de prairies permanentes). La conduite des cultures se fait de façon raisonnée et un seul désherbage chimique à petite dose est réalisé chaque année.

D'après les données recueillies auprès de Nicolas PETIT, le cheptel est constitué de 130 vaches allaitantes sur l'EARL. L'EARL et la SCEA recensent 76 laitones, 58 génisses de 2 ans et 11 taureaux. Les broutards sont vendus pour l'export vers l'Italie et les vaches de réforme sont vendues au marché aux enchères sur la commune de Moulins-Engilbert (à environ 41 km au nord-est de la ZID).

La Chambre d'Agriculture indique que la santé économique et financière des deux structures est correcte mais nécessite de rester vigilant. Les performances ne sont pas optimales, notamment à cause d'une année 2019 particulièrement mauvaise sur l'élevage bovin.

La Chambre d'Agriculture conclut que les deux structures ont besoin de retrouver et de conserver des performances économiques plus satisfaisantes pour perdurer.

De l'ensemble des cinq analyses agronomiques réalisées et des observations, il en ressort que les sols ont actuellement des caractéristiques qui limitent fortement leur usage à des fins de rendement agricole, notamment du point de vue minéral. Ainsi, la qualité générale de ces sols 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.

Le projet s'inscrit dans une volonté des exploitants de diversifier la production de viande avec, en complément du cheptel bovin, la mise en place d'un troupeau d'ovins. Nicolas PETIT souhaiterait mettre en place un salarié ovin dans cette nouvelle activité.



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

3.1 Effets sur la consommation de surfaces agricoles

3.1.1 L'emprise des centrales photovoltaïques au sol

3.1.1.1 Volonté de développement de l'énergie photovoltaïque en France

La politique européenne et nationale vise à développer les énergies renouvelables. En effet, la France s'est engagée avec ses partenaires européens à accroître le développement des énergies renouvelables.

Dans le cadre du **Grenelle de l'environnement I et de la programmation pluriannuelle des investissements (PPI)** en 2009, la France s'est donnée comme **objectif** de parvenir à une capacité photovoltaïque installée de 5 400 MW en 2020. A la suite de la publication de la Loi sur la transition énergétique pour la croissance verte en 2015, l'objectif a été rehaussé de 5 400 MW à 8 000 MW de puissance photovoltaïque totale raccordée en 2020. Le 27 octobre 2016, le Gouvernement a publié la nouvelle **programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)**, dont les objectifs ont été révisés le 21 avril 2020 et approuvés par décret. L'objectif de développement de la production d'électricité d'origine photovoltaïque est fixé à **20,1 GW en 2023 et 35,1 GW (option basse) ou 44 GW (option haute) en 2028**.

3.1.1.2 Loi Climat et résilience

La loi Climat et résilience, publiée au Journal officiel le 24 août 2021, marque un tournant dans l'engagement de la société contre le dérèglement climatique (source : gouvernement.fr).

La lutte « *contre l'artificialisation des sols en adaptant les règles d'urbanisme* » fait partie des différentes thématiques traitées dans la « *LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets* » (source : legifrance.gouv.fr).

La relation entre la production d'énergie photovoltaïque et l'artificialisation des sols y est abordée. Ainsi, selon l'article 194 : « *un espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers dès lors que les modalités de cette installation permettent qu'elle n'affecte pas durablement les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques ainsi que son potentiel agronomique et, le cas échéant, que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole ou pastorale sur le terrain sur lequel elle est implantée.* ».

Même si de prime abord l'installation de parcs photovoltaïques peut s'apparenter à une consommation nette et définitive d'un espace – agricole ou naturel – la loi Climat et résilience rappelle que l'implantation de ces derniers n'est que temporaire et que les dispositifs de remise en état des sites concernés permettent de recouvrir des espaces fonctionnels. Il est ainsi possible de relativiser la consommation de surfaces par les parcs photovoltaïques au sol.

3.1.1.3 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 qui servent de cadre au développement du projet de Chevenon, sont les suivants :

1. Multifonctionnalité :

- un projet photovoltaïque ne rentre pas en concurrence avec la vocation agricole des terres, mais en complément d'une exploitation agricole sous les panneaux. A noter qu'il est prévu un pâturage ovin sur le site ;
- Les parcelles conserveront une dimension agricole ;
- 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,
- le propriétaire du terrain, l'exploitant agricole et l'exploitant photovoltaïque, s'engagent à ce que le terrain soit réellement exploité pendant la totalité de la durée du bail emphytéotique. Par ailleurs, un accompagnement technique et économique de l'exploitation sera réalisé par la Chambre d'Agriculture de la Nièvre.

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 et le site retrouve son aspect et sa vocation originels ;
- le bail emphytéotique prévoit en effet un démantèlement et une remise en état agricole du site, à la charge de l'exploitant photovoltaïque (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 pieux enfoncés ou vissés dans le sol, des câbles en partie 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 contrôlé 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.

3.1.2 L'emprise au sol du parc photovoltaïque de Chevenon

L'emprise du projet photovoltaïque de Chevenon (surface clôturée) est de 339 496 m², soit environ 33,95 ha.

A l'échelle de la commune de Chevenon, la SAU étant de 2 049 ha (Recensement Agricole 2010), l'emprise du projet de Chevenon représente 1,66 % de la SAU communale.

La superficie totale de la commune étant de 3 294 ha, le parc solaire couvre 1,03 % de la superficie totale du territoire.

Par ailleurs, la surface des panneaux est de 17,1 ha environ, avec une surface projetée au sol de 16,1 ha. Ils ne couvrent donc que 0,79 % de la SAU communale et 0,5 % de la surface du territoire.

L'emprise du projet photovoltaïque (surface clôturée) étant de 33,95 ha, il représente 1,66 % de la SAU communale et 1,03 % de la superficie totale du territoire.

De plus, cette emprise est à relativiser car la surface totale en modules étant de 17,1 ha, soit 0,79 % de la SAU communale et 0,5 % de la surface du territoire.

Par ailleurs, la surface entre et sous les panneaux accueillera un cheptel ovin (Mesure n°2) qui viendra pâturer la prairie qui sera ensemencée (Mesure n°3). L'impact du projet sera donc très faible. Les mesures sont présentées dans le chapitre 4.3. Les caractéristiques du troupeau d'ovins à créer sont détaillées dans le chapitre suivant.

3.1.3 Le projet agricole de Chevenon – Modélisation technique

Le maître d'ouvrage Photosol a choisi, en concertation avec l'EARL FARM AGRI et la Chambre d'Agriculture de la Nièvre, de créer un atelier ovin sur le site du projet. En conséquence, l'agencement du parc, ses caractéristiques et ses aménagements ont été adaptés au troupeau. Comme précisé précédemment, la création d'un atelier ovin représente la Mesure n°2 (mesure de réduction), développée dans ce chapitre et synthétisée dans la partie 4.3.

La description du projet agricole dans les paragraphes suivants est issue du rapport « *Création d'atelier ovin sous panneaux photovoltaïque au sol – Projet de Chevenon* » réalisé par le service PROAGRI de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre et disponible en annexe 3 de cette présente étude.

3.1.3.1 Construction de l'itinéraire technique de conduite de la troupe ovine

La construction de la troupe ovine représente le point de démarrage du projet. De là vont découler les investissements nécessaires à sa mise en place, et les moyens humains à mettre en place.

L'étude du projet est réalisée en régime de croisière. Mais la création de l'atelier ovin sera certainement progressive, avec des animaux à trouver pour constituer le cheptel, et un planning à organiser en fonction de la mise en place des panneaux.

3.1.3.1.1 Caractéristiques du cheptel ovin

Race ovine

Après échange avec l'exploitant, la race ciblée sera être une race bouchère et herbagère, valorisant bien sa production, de type Charollais, Texel ou Suffolk. Le mouton Charollais est une race de plein-air ou semi plein-air. Elle a des qualités maternelles appréciées, et une prolificité recherchée. Sa bonne conformation permet d'obtenir des agneaux lourds, sans excès de gras. Pour faciliter les agnelages, des croisements seront envisagés avec des béliers de la race Charmoise, tout en conservant la bonne conformation des animaux.

Taille du cheptel

Pour définir la taille du cheptel, la réflexion a été développée autour de la surface dédiée à la mise en place des panneaux photovoltaïques au sol. Cette surface sera uniquement destinée au pâturage du troupeau et il doit y avoir un effectif présent à la fois suffisant pour maîtriser la pousse d'herbe et à la fois maîtrisé pour ne pas manquer d'herbe en période estivale. Le nombre retenu est de **4,5 brebis par hectare de panneaux**.

La surface en herbe sous panneaux est estimée à 33,95 ha, l'effectif devrait atteindre au minimum 153 animaux mis à la reproduction et leur suite. Le cheptel devrait donc se composer de 122 brebis et 31 agnelles (20 % de renouvellement).

Schéma global de production du troupeau

La Figure 15 présente le fonctionnement global du troupeau et son renouvellement tel qu'il pourrait être mis en place.

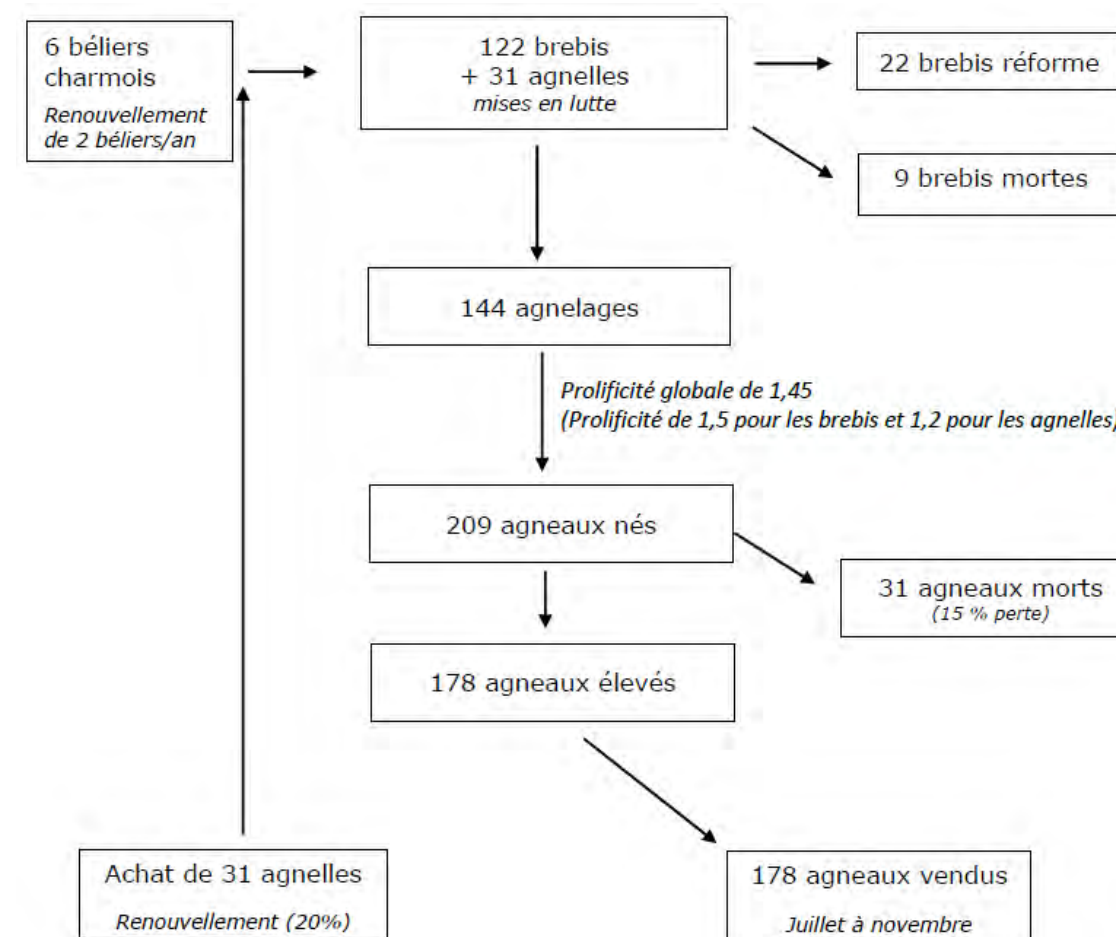


Figure 15 : Schéma global de production du troupeau (source : Chambre d'Agriculture)

Le cheptel ovin prévu pour le projet de Chevenon sera composé d'environ 153 animaux mis à la reproduction et leur suite (122 brebis et 31 agnelles) de race bouchère et herbagère de type Charollais, Texel ou Suffolk. Pour faciliter les agnelages, des croisements seront envisagés avec des béliers de race Charmoise. Six béliers sont à prévoir avec un taux de renouvellement de 2 béliers/an. Selon l'évaluation de la Chambre d'Agriculture, environ 178 agneaux pourront être vendus chaque année ainsi que 22 brebis de réforme.

3.1.3.1.2 Conduite de la reproduction

Ce cheptel sera conduit de manière saisonnée, avec une mise à la reproduction à l'automne et une période d'agnelage de printemps.

Schéma de reproduction

Le schéma suivant présente l'organisation de la reproduction de la troupe ovine. Pour rappel, elle se base sur la mise à la reproduction de 153 femelles (122 brebis et 31 agnelles).

Mois	sept	oct	nov	déc	jan	fév	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept	oct
Dates de mise en lutte	10/09 - 20/10		08/11 - 10/12											
Luttes	122 brebis		31 agnelles 11 brebis repasse				26 agnelles + 8 brebis repasses							
Dates de mises bas						01/02 - 10/03		20/03 - 25/04						
Mises bas						111		33						
Nombre d'agneaux nés						167		42						
Nombre d'agneaux élevés						142		38						
Nombre d'agneaux vendus									30	40	60	12	18	18

Tableau 24 : Organisation de la reproduction de la troupe ovine (source : Chambre d'Agriculture)

Lutte

La mise en lutte des femelles est saisonnée ici (période automnale). Elle se déroule en 2 phases :

- **Mise à la reproduction des brebis**

La mise à la reproduction débutera autour du 10 septembre où 6 béliers seront introduits parmi les 122 brebis destinées à mettre bas en premier. A l'issue de 40 jours de lutte (soit au 20 octobre), les béliers sont retirés du troupeau afin d'obtenir une interruption des mises bas. Cela correspondrait à 111 brebis qui mettront bas au printemps dans un premier lot.

Ils resteraient donc 11 brebis non pleines à l'issue de la période de lutte. Ces 11 brebis pourront être remises avec le lot d'agnelles pour une repasse. Sinon, 3 béliers pourront être réintroduits dans le lot afin de féconder celles qui ne l'ont pas été.

- **Mise à la reproduction des repasses et agnelles**

La mise à la reproduction des agnelles débutera autour du 8 novembre, cela afin d'obtenir des agnelages assez tôt au printemps. 3 béliers pourront être introduits dans ce lot puis retirés au 10 décembre. Cela correspondrait à 25 agnelles et 8 repasses pour un total de 33 agnelages sur une deuxième période de printemps.

Mises-bas

Les mises-bas seront sur deux périodes rapprochées : du 1^{er} février au 10 mars et du 20 mars au 25 avril. Le détail des mises-bas est présenté dans l'étude de la Chambre d'Agriculture.

La Chambre d'Agriculture propose une organisation de mise en reproduction en deux phases : la première concernerait 122 brebis autour du 10 septembre jusqu'au 20 octobre (soit 40 jours), la seconde entre le 8 novembre et le 10 décembre pour les 31 agnelles et 11 brebis de repasse. Les mises-bas seront alors sur deux périodes : entre le 1^{er} février au 10 mars et du 20 mars au 25 avril. La Chambre d'Agriculture prévoit 178 agneaux élevés et vendus à la boucherie.

3.1.3.1.3 Aménagement de la surface en photovoltaïque

Le parc se décompose autour de plusieurs points (cf. Carte 17) :

- Une zone où seront présents les bâtiments d'élevage et de stockage ;

- Le parcellaire clôturé par Photosol et comprenant les panneaux photovoltaïques ;
- Des parcelles attenantes où l'exploitant pourra effectuer une fauche au printemps, voire faire pâturer en cas de manque d'herbe à l'été.



Carte 17 : Aménagements agricoles et photovoltaïques (source : Chambre d'Agriculture)

3.1.3.1.4 Gestion de l'alimentation du troupeau ovin

La ration de base du troupeau est de l'herbe de bonne qualité, pâturée le plus longtemps possible et récoltée en foin pour la période hivernale ou en cas de sécheresse. L'herbe, si l'implantation de la prairie sous les panneaux est bien réussie, en mélange légumineuses-graminées fournit un fourrage riche en énergie et en protéines. Cependant, autour de la mise bas, le foin de prairies permanentes nécessitera une complémentation en concentrés tant pour la préparation des animaux que pour le début de la période d'allaitement.

Organisation du pâturage

L'alimentation principale du troupeau sera l'herbe pâturée sur les parcelles concernées par les panneaux photovoltaïques.

Pour une meilleure gestion du pâturage et des différents lots constituant le troupeau, la Chambre d'Agriculture conseille de redécouper les parcelles couvertes en panneaux en parcelles de 4 à 7 ha. Bien sûr, cela implique un coût de clôtures supplémentaire à la charge l'exploitant, mais le travail sera facilité et les résultats technico-économiques du troupeau seront d'autant plus facilement atteignables. La difficulté réside ici dans la parcelle centrale (numéro 2), mesurant plus de 11 ha et difficilement découppable.

Les animaux doivent également pouvoir s'abreuver facilement (pas plus de 200 m à parcourir pour atteindre un point d'eau). L'organisation du pâturage est présentée dans le Tableau 25.

Pour organiser le pâturage, la gestion de lots par parcelle sera nécessaire et évoluera en fonction de la période mais également de la pousse d'herbe de l'année. Une gestion parcellaire est proposée par la Chambre d'Agriculture dans son rapport en annexe 3.

La Chambre d'Agriculture ajoute qu'un chien de troupeau sera très utile pour faciliter la manipulation et la surveillance des ovins sous panneaux.

Par ailleurs, le troupeau sera maintenu à l'écart de l'aménagement du bras mort de la rivière au nord-est du site. En effet, le piétinement aurait comme conséquence d'empêcher le développement de la végétation rivulaire. La parcelle de prairie située entre le bras mort et la rivière (25 159 m² ; cf. Carte 5) sera gérée par une fauche tardive, à partir de mi-juillet.

Dates	Animaux	Nombre d'UGB	Chargement instantané
Lâchers : 15 mars	Lot A (parcelles 4 et 5) 60 brebis suitées de 77 agneaux	26,34	0,78 UGB/ha 128,21 ares/UGB
1 ^{er} avril	Lot A' (parcelle 2) 51 brebis suitées de 65 agneaux		
1 ^{er} mai	Lot B (parcelles 1 et 3) 6 agnelles vides + 33 brebis/agnelles suitées de 36 agneaux		
Sevrage en 2 temps du lot A:			
- 10 juin Lot A de 60 brebis suitées de 77 agneaux	77 agneaux sevrés. 30 agneaux vendus avant sevrage.	26,2	0.77 UGB/ha 129 ares/UGB
- 1 ^{er} juillet Lot A' de 51 brebis suitées de 65 agneaux	65 agneaux sevrés. 40 agneaux vendus entre 10 juin et 1 ^{er} juillet. Regroupement des brebis des lots A et A'.		
Etat au 1 ^{er} juillet	Lots A : 111 brebis – 7 mortes – 15 réformes = 89 brebis restantes Lot B : 33 brebis suitées de 36 agneaux + 6 agnelles vides	22,42	0.66 UGB/ha 151 ares/UGB
Sevrage lot B le 1 ^{er} août	Sevrage des 36 agneaux, rejoignant les précédents.		
Etat au 1 ^{er} août :	Lot B : 33 brebis – 2 mortes – 4 réformes + 6 agnelles vides = 33 brebis restantes 122 brebis + 12 agneaux non vendus du 1 ^{er} lot + 36 agneaux sevrés du 2 ^{ème} lot + 31 agnelles achetées en juillet	22,89	0,67 UGB/ha 148 ares/UGB
Mise en lutte : Du 10 septembre au 20 octobre	122 brebis + 31 agnelles achetées + 6 béliers 36 agneaux encore à vendre	27,53	0,6 UGB/ha 165 ares/UGB
Fin de pâturage (01/12)	122 brebis + 31 agnelles + 6 béliers	21,39	0.47 UGB/ha 213 ares/UGB

Tableau 25 : Organisation du pâturage (source : Chambre d'Agriculture)

Fourrages et paille

- **Production et besoin en foin**

Les stocks de fourrages sont réalisés sur les parcelles attenantes à l'îlot des panneaux photovoltaïques. Sur place, en fonction du découpage précis de la zone en panneaux, il restera environ 11 ha disponibles pour la fauche de printemps.

Le besoin est d'environ 240 kg de matière sèche par brebis, soit environ **37 tonnes** pour l'ensemble du troupeau. La prévision de matière sèche est importante, mais tient compte de l'éventuelle distribution de fourrage en été si un manque d'herbe est constaté et pour l'apport hivernal en extérieur avant l'entrée en bâtiment.

Pour faire face à ce besoin, cela nécessite l'exploitation de **12 ha de prairies**, à raison d'un rendement de 3 tonnes de matière sèche par hectare. Les hectares disponibles à proximité de la surface en panneaux seraient donc presque suffisants, notamment en année correcte, pour satisfaire les besoins en fourrages de la troupe ovine. En cas d'année peu productive, l'apport de foin depuis l'extérieur de l'îlot sera peut-être nécessaire.

- **Production et besoin en paille**

Le besoin en paille est estimé à 50 kg par brebis, soit environ **8 tonnes** pour le troupeau. A raison d'un rendement en paille de 3,5 tonnes par hectares, cela nécessiterait l'exploitation de **2,3 ha de céréales** pour obtenir cette paille. Cette surface sera « mise à disposition » par l'exploitation.

Concentrés

Pour obtenir une croissance satisfaisante, et aux vu des pratiques de l'éleveur sur sa troupe bovine, il est estimé que le besoin en concentrés sera proche de **150 kg par brebis**, dont 90 kg provenant de céréales produites sur l'exploitation (60% d'autonomie).

La production de céréales nécessaire sur l'exploitation est d'environ 14 tonnes, soit l'équivalent de production de **2,3 ha de céréales** à 60 quintaux par hectare. Cette autoconsommation représente environ **1 820 €**, soit 12 €/brebis.

D'autres compléments sont à apporter pour équilibrer les rations, et qui ne peuvent être produits sur l'exploitation : aliments azotés, compléments, sels et minéraux, aliments pour agneaux, poudre de lait... Cette complémentation est estimée à 24 €/brebis, soit **3 672 €**.

Le total des frais d'alimentation atteindrait environ **5 492 €**, soit 36 €/brebis.

Le parc se compose d'une zone de bâtiments d'élevage et de stockage, d'un parcellaire clôturé comprenant les panneaux photovoltaïques, et des parcelles attenantes où une fauche pourra être effectuée au printemps ou être pâturée en cas de manque d'herbe à l'été (cf. Carte 17). L'alimentation principale du troupeau sera l'herbe pâturée sur les parcelles concernées par les panneaux photovoltaïques.

La Chambre d'Agriculture conseille de redécouper les parcelles couvertes en panneaux en parcelles de 4 à 7 ha pour faciliter le travail et l'atteinte des résultats technico-économiques du troupeau. Des bacs seront installés afin de faciliter l'abreuvement des animaux. La Chambre

d'agriculture propose une gestion évolutive de lots par parcelle en fonction de la période mais également de la pousse d'herbe de l'année.

Concernant les stocks de fourrages, ils seront réalisés sur les parcelles attenantes à l'îlot des panneaux photovoltaïques. En cas d'année peu productive, l'apport de foin depuis l'extérieur de l'îlot sera peut-être nécessaire. Le besoin en paille est estimé à environ 8 tonnes pour le troupeau. Cela nécessiterait l'exploitation de 2,3 ha de céréales. Cette surface sera « mise à disposition » par l'exploitation. Il est estimé que le besoin en concentrés sera proche de 150 kg par brebis, dont 90 kg provenant de céréales produites sur l'exploitation (60% d'autonomie). La production de céréales nécessaire sur l'exploitation est d'environ 14 tonnes. D'autres compléments sont à apporter pour équilibrer les rations : aliments azotés, compléments, sels et minéraux, aliments pour agneaux, poudre de lait...

Selon la Chambre d'Agriculture, le total des frais d'alimentation atteindrait environ 5 492 €.

3.1.3.1.5 Conduite sanitaire

La conduite sanitaire a été évaluée par rapport à ce qui est pratiqué actuellement sur les bovins et sur le niveau des références.

Il est prévu un budget de 10 €/brebis, soit un total de 1 530 €, selon la Chambre d'Agriculture.

3.1.3.1.6 Autres charges de production

Plusieurs autres charges sont inhérentes à la production ovine et occasionnent des charges liées à la production : tonte, frais divers d'élevage.

L'ensemble des charges diverses d'élevage représenteraient 1 674 €, selon la Chambre d'Agriculture.

3.1.3.2 Bâtiment et équipements d'élevage

3.1.3.2.1 Bâtiments et contention

La Chambre d'Agriculture indique dans son rapport que la taille du bâtiment se réfléchit en fonction du nombre de brebis à hiverner. Le principe sera un bâtiment rectangulaire avec deux zones de vies pour les brebis, de chaque côté d'un couloir central.

Sur place, il existe déjà un bâtiment mais qui sera consacré au stockage de paille et de fourrage (cf. Photographie 2 et Carte 10). La mise en place d'un troupeau ovin nécessite ici la création d'une bergerie pour la conduite du troupeau notamment en période d'agnelage. Le type de bergerie conseillée par la Chambre d'Agriculture est présenté sur la Figure 16.

Cette disposition a été retenue pour la facilité de distribution de l'alimentation, de contention et de suivi des animaux.

L'investissement pour un tel bâtiment pourrait atteindre environ **80 000 €**.

A proximité de la bergerie, l'installation d'un parc de contention sera nécessaire pour permettre le tri ou des interventions à réaliser sur les moutons. Il représenterait un investissement d'environ **10 000 €**.

Les investissements seront à la charge du propriétaire/exploitant agricole.

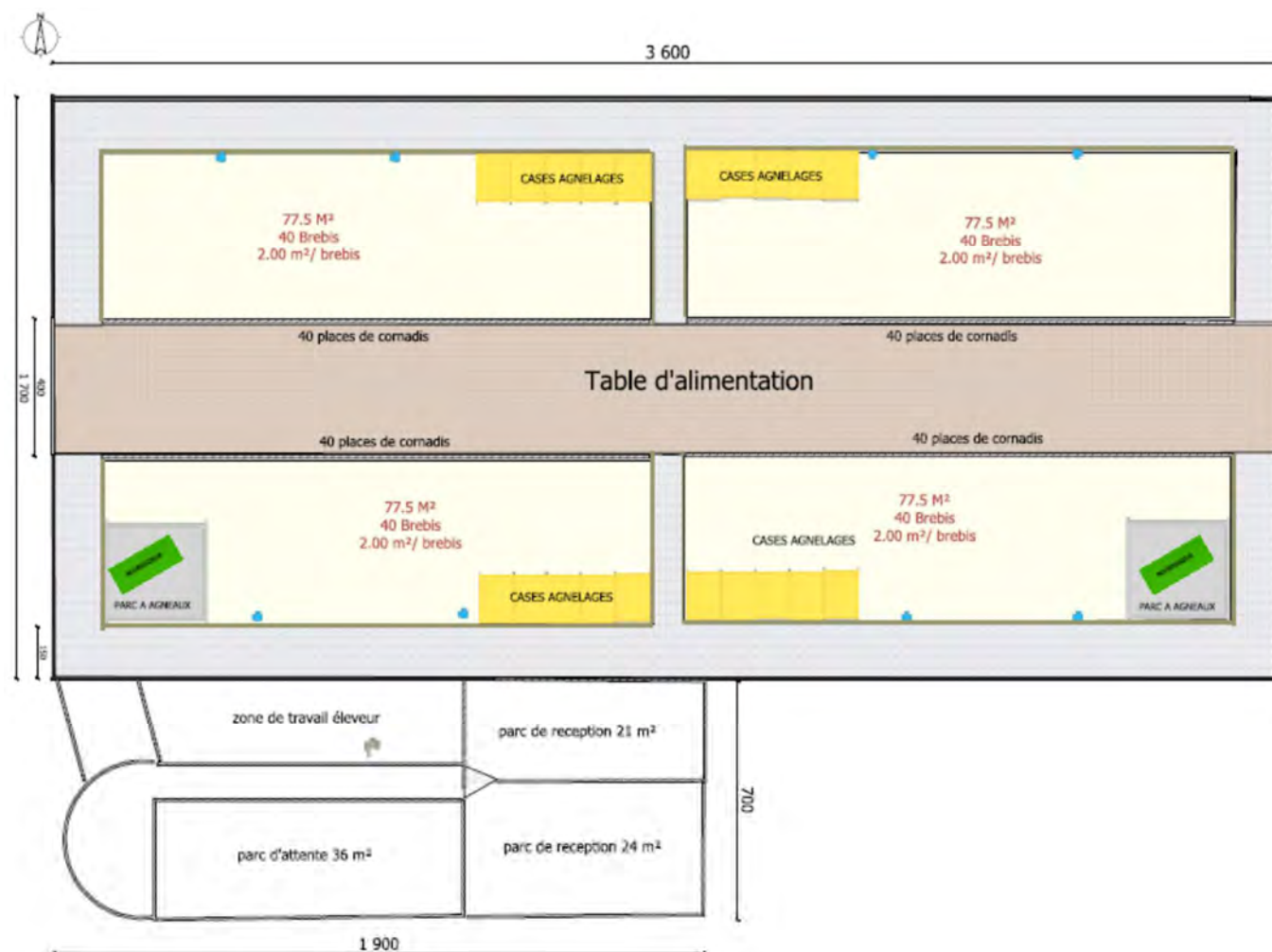


Figure 16 : Aménagement proposé pour la bergerie (source : Chambre d'Agriculture)

Le projet nécessite la création d'une bergerie représentant un investissement d'environ 80 000 euros selon la Chambre d'Agriculture. Un parc de contention pourra également être installé contre la bergerie pour faciliter la manipulation des animaux. L'investissement pourrait représenter 10 000 euros.

3.1.3.2.2 Investissements sur le parc photovoltaïque

Photosol prend à sa charge la mise en place de la clôture extérieure, le resemis de prairie sous les panneaux et l'accès à l'eau minimal sur la centrale. Le reste des investissements (clôtures intérieures, barrières, abreuvoirs supplémentaires) seront à la charge de l'exploitant.

Le découpage des parcelles implique l'installation de clôtures fixes, réalisées en grillage d'au moins 1 mètre de hauteur. Il faudra prévoir également une barrière semi-grillagée entre chaque parc d'une largeur suffisante d'au moins 2 m pour permettre le passage des véhicules de service.

Les points d'eau pourront être disposés de manière à ce que les animaux n'aient pas trop de distance à parcourir pour s'abreuver. Ils pourront être réalisés à l'aide de bacs en résine de polyéthylène de 400 litres munis d'un flotteur à niveau constant.

Photosol s'engage à financer la mise en place de la clôture extérieure, le resemis de prairie sous les panneaux et l'accès à l'eau sur la centrale. Le reste des investissements (clôtures intérieures, barrières, abreuvoirs supplémentaires) seront à la charge de l'exploitant agricole.

3.1.3.2.3 Autres investissements nécessaires

La localisation des parcelles de panneaux et du bâtiment d'élevage étant relativement éloigné du siège, l'exploitant souhaiterait investir également dans du matériel permettant la conduite du troupeau sur place : tracteur, benne, dérouleuse, voiture pour le salarié, quad et chien dressé.

Pour faciliter la conduite du troupeau, l'exploitant agricole souhaiterait réaliser un certain nombre d'investissements, notamment l'achat de matériel agricole et d'un chien dressé.

3.1.3.3 Organisation du travail

L'exploitant souhaite embaucher un salarié à temps partiel pour le suivi et la conduite de l'atelier ovin.

Des bilans de travail ont été réalisés par les Chambres d'Agriculture et l'Institut de l'Élevage. Dans ces bilans, deux formes de temps de travail sont développées : le travail d'astreinte et le travail saisonnier.

Le travail d'astreinte est généralement quotidien, difficile à concentrer et à différer. Il correspond aux soins journaliers apportés aux animaux (surveillance, alimentation, assistance aux mises bas...). Le travail de saison réunit les tâches plus faciles à différer ou à concentrer. Il porte sur les manipulations périodiques (tonte, traitement, sevrage, tri, récolte des fourrages...) ainsi que l'entretien du territoire.

Le temps de travail nécessaire pour conduire l'atelier serait d'environ 584 h par an, ou 73 jours par an, ce qui correspond à un peu plus d'un équivalent de tiers-temps.

Un salarié sera embauché spécifiquement sur cette activité, mais l'autre partie de son temps pourrait être consacrée aux travaux sur le reste de l'exploitation.

Pour le suivi et la conduite du troupeau, l'exploitant souhaite embaucher un salarié à temps partiel. D'après la Chambre d'Agriculture, le poste pour la conduite de l'atelier ovin correspondrait à un peu plus d'un équivalent de tiers temps. L'autre partie de son temps pourrait être utilisé pour réaliser d'autres tâches sur l'exploitation.

3.2 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.

3.2.1 Modifications mécaniques des sols et risque de pollution

3.2.1.1 En phase construction (environ 12 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 ne subiront qu'une modification faible due au passage des engins et conserveront donc leur valeur agronomique. Par ailleurs, les sols seront remis en état en fin de travaux.

La création de pistes lourdes du site pourra provoquer un tassement des sols sur une superficie de 8 977 m².

Les pieux seront enfoncés (vissés ou battus) à une profondeur comprise entre 1 et 2,50 m, créant un tassement des sols autour des poteaux nécessaires au maintien des structures porteuses. La surface occupée par les pieux est estimée à 14 m².

Les fondations des poteaux maintenant la clôture nécessiteront également le creusement de trous.

Les postes de livraison occuperont une surface d'environ 36,40 m² (2 postes de dimensions : 7,00 m x 2,60 m).

Les six postes de transformation occuperont une surface totale de 183 m² (6 postes de dimensions : 12,20 m x 2,50 m).

Le local technique couvrira une superficie de 14,8 m² (6,06 m x 2,44 m).

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

Une pollution d'origine accidentelle est également possible. Il existe un risque de déversement de produits de type huiles ou hydrocarbures. Les mesures adéquates seront prises en compte, et détaillées dans l'étude d'impact du projet, pour rendre négligeables les risques de déversement de polluants.

En conclusion, la surface totale des aménagements, en phase de construction, aura un impact brut négatif modéré sur les sols.

Après la mise en place des Mesures de réduction n°1 et n°3 (cf. paragraphe 4.2) relatives respectivement à la maîtrise de la modification des sols durant le chantier et au resemis de prairie (en cas de détérioration de la prairie en place), l'impact résiduel sera nul.

3.2.1.2 En phase exploitation (30 ans au minimum)

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.

L'impact sur la qualité des eaux et des sols pourrait être lié à un déversement accidentel de polluant (hydrocarbure ou huile) ou de produits de lavage. Il faut toutefois souligner, qu'aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé durant l'exploitation du site.

En l'occurrence, l'impact sera nul de ce point de vue si les mesures de réduction prévues dans l'étude d'impact sont respectées.

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.

Les impacts de la phase d'exploitation sur le sol seront donc nuls.

3.2.2 Modifications des apports en eau

3.2.2.1 En phase construction (environ 12 mois)

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. La phase de construction peut cependant avoir des effets sur l'écoulement des eaux, et donc sur la teneur en eau des sols, 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 de 0,80 à 1 m de profondeur pour le passage des câbles qui pourrait entraîner un drainage de certains secteurs si elles n'étaient pas remblayées à court terme.

L'impact brut du projet sur l'écoulement et l'infiltration des eaux dans le sol est négatif faible à modéré. Si la Mesure de réduction n°1, relative à la maîtrise de la modification des sols durant le chantier, est appliquée alors les impacts résiduels du chantier seront négatifs faibles.

3.2.2.2 En phase exploitation (30 ans au minimum)

La conception des structures de panneaux permet de supprimer les effets d'imperméabilisation des sols ainsi que la création de rigoles. Les espaces entre les rangées (3,50 m), entre les tables (20 cm) et entre les modules (2 cm environ) permettent à l'eau de s'écouler et de se diffuser sur l'ensemble de la parcelle.

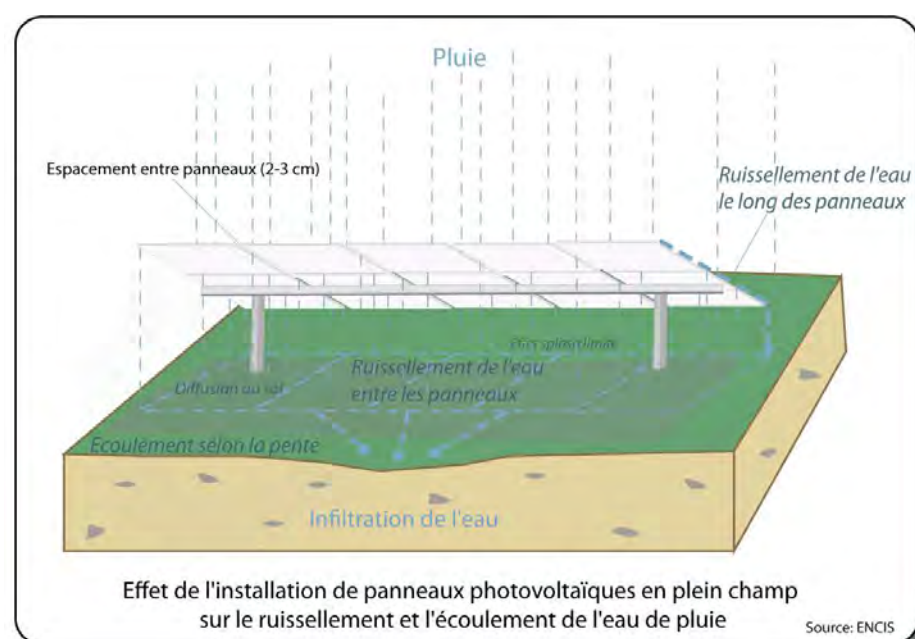


Figure 17 : Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie (source : ENCIS Environnement)

3.2.2.2.1 Tassement et imperméabilisation du sol

Durant les 30 années de l'exploitation de la centrale photovoltaïque, 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 surfaces imperméabilisées concernent les deux postes de livraison, les six postes de transformation et le local technique, soit environ 235 m² au total (0,07 % de la surface clôturée).

Les vis/pieux imperméabiliseront le sol sur de très petites surfaces régulièrement réparties sur le site, à distance les unes des autres. 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 car ils ne représentent qu'une partie de la surface couverte du site, avec une inclinaison qui permet à l'eau de s'écouler.

Ainsi, l'imperméabilisation réelle est faible, limitée aux pieux/vis et aux bâtiments techniques, et répartie sur toute la surface du site clôturé : aucune grande superficie imperméabilisée d'un seul tenant ne sera créée.

Les impacts de l'exploitation de la centrale solaire sur le tassement et l'imperméabilisation des sols seront négatifs faibles.

3.2.2.2.2 Écoulement et infiltration des eaux

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 ;
- La topographie ne sera pas modifiée ;
- Un couvert végétal sera maintenu ;
- L'espacement entre les rangées de modules est de 3,50 m.
- Les tranchées seront remblayées durant la phase de construction, dès les câbles installés.

Le seul phénomène qui pourrait modifier l'écoulement est lié à l'effet « splash ». Toutefois, 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.

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

3.2.3 Valeur agronomique et gestion du couvert végétal

3.2.3.1 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, décapage pour les pistes, etc. Néanmoins, comme indiqué dans le chapitre 3.2.1, les impacts résiduels sont tous considérés comme négatifs très faibles à nuls, 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 le resemis de prairie à la fin de la phase de construction. Pour améliorer la qualité agronomique, des amendements pourront être prévus, notamment en prévoyant un chaulage.

Les impacts sur la valeur agronomique seront négatifs faibles en phase de construction. Par ailleurs, les sols seront préparés par des amendements de chaux notamment afin de pallier les problèmes d'acidité et de carence en éléments nutritifs.

3.2.3.2 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.

L'impact brut sur la valeur agronomique sera nul en phase d'exploitation.

3.3 Effets sur l'exploitation agricole

3.3.1 Effets sur l'acte de production agricole

3.3.1.1 Evolution des grandes cultures

Dans son rapport, la Chambre d'Agriculture indique que la surface en cultures ne devrait pas évoluer d'ici la mise en place des panneaux. Le principal changement dans le système actuel sera l'utilisation de l'équivalent de 2,3 ha de céréales autoconsommées en plus pour l'alimentation du cheptel ovin.

L'impact sur le système global de l'exploitation devrait être relativement peu important. En effet, en parallèle de la mise en place de l'agrivoltaïsme sur près de 45,6 ha, l'exploitant devrait reprendre environ 50 ha, composés exclusivement de surface fourragère, dans les années à venir.

3.3.1.2 Evolution du système bovin

Comme expliqué précédemment, l'ajout de surface fourragère permet de conserver une taille de cheptel similaire à celle de l'année 2019.

Le gain total pour une année « classique » pourrait être supérieur à 25 277 euros par rapport à 2019.

Le produit brut total de l'atelier pourrait atteindre environ 138 983 euros.

Par ailleurs, l'augmentation de charges devrait être bien inférieure au rééquilibrage de produits, ce qui fait que l'exploitation devrait obtenir un meilleur résultat sur l'atelier en rythme de croisière.

3.3.1.3 Production du système ovin

Afin de constituer le cheptel, l'exploitant devra prévoir en amont l'achat des animaux qui composeront sa troupe. Cet investissement s'élève à 29 940 euros, selon la Chambre d'Agriculture. Il concerne l'achat de 102 brebis, 51 agnelles et 6 béliers.

Le produit ovin correspond globalement à la vente des animaux et de la laine produite à laquelle se soustrait l'achat des animaux et se rajoute les aides couplées. D'après les calculs de la Chambre d'Agriculture, le produit brut ovin s'élèverait à **19 483,50 euros** (cf. détails dans l'annexe 3).

Comme indiqué précédemment, la création d'un atelier ovin correspond à la Mesure de réduction n°2 (cf. chapitre 4.3).

En parallèle de la mise en place du parc agrivoltaïque, l'exploitant devrait reprendre environ 50 ha, composés exclusivement de surface fourragère permettant de conserver une taille de cheptel similaire à celle de l'année 2019. Par conséquent, l'impact brut directement associé au projet sur le système global de l'exploitation peut être qualifié de négatif très faible.

La Chambre d'Agriculture estime que le produit brut total pour la production ovine atteindrait 19 483,50 € par an. L'investissement lié à l'achat du troupeau devrait être rapidement rentabilisé. De fait, la mise en place de la Mesure n°2 permettra d'améliorer la production des exploitations. L'impact résiduel sera alors positif.

3.3.2 Effets sur les aides et subventions perçues par l'exploitant

La Chambre d'Agriculture indique qu'il est difficile d'évaluer aujourd'hui le futur montant des aides PAC auxquelles l'exploitant pourrait souscrire.

Toutefois, la surface exploitée par l'EARL FARM AGRI qui sera recouverte en panneaux devrait perdre l'accès aux DPB correspondantes.

Les impacts du projet sur les aides perçues par l'exploitant seront négatifs faibles à modérés.

3.3.3 Effets sur l'emploi agricole de l'exploitation

Un salarié à temps partiel sera embauché pour le suivi et la conduite de l'atelier ovin. Par ailleurs, l'autre partie de son temps pourrait être consacrée aux travaux sur le reste de l'exploitation en remplacement de l'associé sortant (Roger PETIT).

Sans la création de l'atelier ovin, l'impact brut du projet sur l'emploi agricole serait nul. Avec l'application de la Mesure n°2, l'impact résiduel du projet sera positif par l'embauche d'un salarié à temps partiel.

3.3.4 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 appartiennent à Nicolas PETIT durant toute la durée de vie du parc photovoltaïque. Un bail emphytéotique d'une durée de 30 ans minimum sera mis en place entre l'exploitant et l'exploitant photovoltaïque pour une location des terrains.

Les impacts du projet sur le foncier seront nuls.

3.3.5 Effets sur les revenus de l'exploitation

Une rémunération sera versée à l'exploitant agricole pour l'entretien sous les panneaux photovoltaïques et le suivi de l'exploitation. En respect de la délibération votée par la Chambre d'Agriculture de la Nièvre, cette rémunération s'élève à 1 000 €/ha soit un total de **33 950 €** par an pour l'exploitant.

La Chambre d'agriculture est chargée de la bonne mise en œuvre du projet et de son suivi. Pour cela, un montant sera versé à la Chambre d'Agriculture, via l'exploitant.

La Chambre d'Agriculture a réalisé une projection du compte de résultat prévisionnel de l'exploitation en système de croisière.

Elle indique que l'excédent brut d'exploitation (EBE) devrait s'améliorer nettement dans cette nouvelle situation grâce à plusieurs éléments : activité ovine, amélioration de la marge élevage bovin et apport de financement par le photovoltaïque. Il atteindrait ainsi **184 840 euros**, soit environ 58 000 euros de plus qu'en 2019 sur les deux structures.

Malgré la hausse forte de l'EBE, deux éléments augmentent fortement parallèlement : le salaire de la personne qui sera embauchée pour l'atelier ovin et pour palier au départ de Roger PETIT et les annuités.

Le revenu disponible atteindrait donc **40 484 euros**, au lieu de 29 805 euros. Et ce avec un salarié en plus et un associé en moins.

L'augmentation d'EBE est donc bien favorable puisqu'elle permet de « sécuriser » la reprise annoncée de la totalité de l'exploitation par Nicolas PETIT, tout en dégagant malgré tout un revenu disponible.

Côté recettes, les ventes d'animaux (ovin et rééquilibrage bovin) et l'entretien du parc photovoltaïque occasionnent une forte augmentation de produits. Par ailleurs, le suivi réalisé par la Chambre s'équilibre dans les produits et les charges.

La mobilisation de terrains productifs agricoles dans le cadre d'un projet photovoltaïque est susceptible d'avoir un impact négatif modéré à fort sur l'activité de l'exploitation (réduction de la SAU). Cependant, il a été choisi de maintenir une orientation agricole en complément de la production photovoltaïque offrant ainsi la possibilité à l'exploitation de diversifier ses activités. Le revenu disponible projeté par la Chambre d'Agriculture est fortement amélioré par la mise en place de l'activité d'agrivoltaïsme sur l'exploitation (augmentation de la production grâce au cheptel ovin notamment). La Chambre d'Agriculture projette une hausse de l'excédent brut d'exploitation (EBE) d'environ 58 000 euros par rapport à 2019 grâce, entre autres, à la Mesure n°2 visant à créer un atelier ovin. L'impact résiduel du projet sur les revenus de l'exploitation sera donc positif.

3.4 Effets sur l'économie agricole du territoire

3.4.1 Impact direct

Comme indiqué dans la partie 1.2.4.1.2, la première étape consiste à calculer l'impact direct du projet sur l'économie agricole du territoire.

Pour cela, la méthode choisie utilise les coefficients PBS⁹ « 2013 », calculés à partir des prix et rendements moyens de la période 2011-2015. Ils sont disponibles sur le site internet de l'Agreste.

Dans le cadre du projet de Chevenon, les éléments suivants ont été retenus pour le calcul de l'impact direct :

- Le projet est situé sur des terrains couverts de prairies permanentes durant ces cinq dernières années. Celles-ci sont pâturées par un cheptel de bovins. Comme indiqué dans les chapitres précédents, le nombre de bovins de l'exploitation agricole sera maintenu (cf. paragraphe 3.3.1.2). Toutefois, cet équilibre n'est pas directement lié au projet mais à l'acquisition de nouvelles parcelles par l'EARL. La valeur de la perte de production bovine associée au projet sera donc intégrée aux calculs.
- Le projet permet la création d'un cheptel ovin qui pâturera au sein du parc photovoltaïque (cf. **Mesure n°2**). Le gain économique apportée par cette activité sera également inclus dans les calculs.

Le tableau suivant synthétise la démarche menant à l'estimation de l'impact direct du projet.

Intitulé de l'orientation agricole ¹⁰	Taux de chargement moyen	Coefficient PBS 2013 en Bourgogne	Surface impactée	Impact direct annuel
« Autres vaches » ¹¹	Environ une vache par hectare	769 €/tête	33,95 ha	-26 108 €/an
« Brebis »	153 animaux mis à la reproduction (122 brebis et 31 agnelles) soit 4,5 brebis/ha	115 €/tête		+17 595 €/an
				-8 513 €/an

Tableau 26 : Estimation de l'impact direct annuel

Le montant de l'impact direct est de 8 513 €/an.

3.4.2 Impact indirect

3.4.2.1 Impact indirect sur l'économie des acteurs en aval

Le **ratio (nommé « ratio 1 ») de la région Bourgogne-Franche-Comté**, correspondant au rapport établi entre le chiffre d'affaires de la production agricole et le chiffre d'affaires de l'agroalimentaire est de **0,60** (cf. 1.2.4.2.2 et annexe 4). L'impact indirect sur l'économie des acteurs est calculé de la manière suivante :

Impact indirect en aval (€) = 8 513 x 0,6 = 5 108 €. L'impact indirect est de 5 108 €/an.

3.4.2.2 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.

3.4.3 Impact économique global

L'impact économique global correspond à la somme de l'impact direct et de l'impact indirect pour une année.

Impact global (€) = 8 513 + 5 108 = 13 621 €. L'impact économique global est donc de 13 621 €/an.

Dans le cadre du projet de Chevenon, le changement d'affectation des terres agricoles sur 33,95 ha (surface clôturée) implique un impact direct négatif annuel de 8 513 euros et un impact indirect négatif annuel de 5 108 euros. Il en découle un impact global annuel de 13 621 euros. Par conséquent, l'impact est négatif modéré.

Le projet devra faire l'objet d'une reconstitution du potentiel économique. 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 la rémunération versée à l'exploitant agricole pour l'entretien du parc. Elle repose sur le changement d'affectation des terres agricoles.

⁹ PBS : Production Brute Standard

¹⁰ Selon les intitulés du tableau PBS « 2013 »

¹¹ L'intitulé « autres vaches » est associé à un PBS « 2013 » maximisant pour la filière bovine (à l'exception des « bovins de moins de 1 an », non adaptés dans le cadre du projet).

3.5 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 sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant 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 consultation du public,
- 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. »

Les projets ayant fait l'objet d'un document d'incidences au titre de la Loi sur l'eau sous le régime d'autorisation (art. R.214-6 du Code de l'environnement), et d'une enquête publique, sont publiés sur le site internet de la préfecture de la Nièvre. Ils ont été consultés en septembre 2021.

Les projets ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale, et d'un avis de l'autorité environnementale rendu public, sont publiés sur le site internet de la MRAe Bourgogne-Franche-Comté. Les projets publiés entre 2018 et 2021 ont été consultés en septembre 2021.

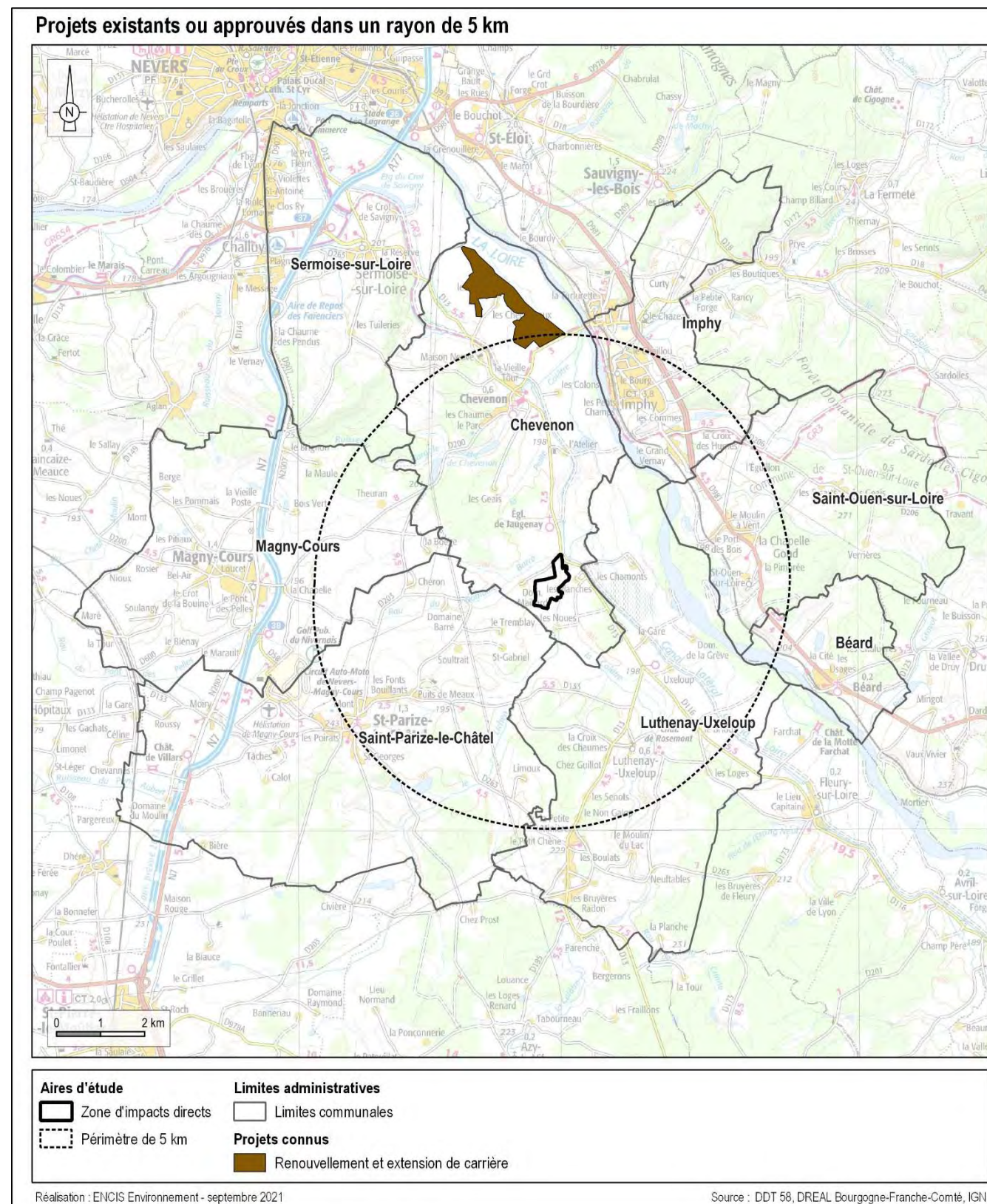
A l'échelle des communes proches du projet (rayon de 5 km en moyenne jusqu'à 11,8 km sur la commune de Sermoise-sur-Loire), un seul projet est recensé. Il s'agit d'un renouvellement (35 ha) et extension (124 ha) de carrière par la société EQIOM GRANULATS, en décembre 2018. Il est localisé au nord de la commune de Chevenon, à 4,7 km de la ZID.

D'après les données du Recensement Parcellaire Graphique 2019, les terres exploitées pour l'agriculture sur les communes proches du projet (voir Carte 18) représentent une surface totale de 14 360 ha.

Le projet recensé dans ce périmètre impacte environ 124 ha de surfaces exploitées pour l'agriculture.

La surface cumulée est donc d'environ 157,95 ha (124 ha + 33,95 ha), ce qui correspond à 1,1 % de la surface totale de terres agricoles dans l'aire étudiée. Il faut souligner, par ailleurs, que le site du projet conservera une activité agricole sur environ 28 ha, la surface cumulée est donc à relativiser encore davantage.

Les effets cumulés sur les surfaces agricoles sont considérés comme négatifs très faibles.



Carte 18 : Projets existants ou approuvés sur les communes proches du projet

3.6 Synthèse des impacts du projet

Le volet agricole du projet agrivoltaïque consiste à créer un atelier ovin d'environ 153 animaux, de race bouchère et herbagère de type Charollais, Texel ou Suffolk. Selon l'évaluation de la Chambre d'Agriculture, environ 178 agneaux pourront être vendus chaque année ainsi que 22 brebis de réforme. La création d'un atelier ovin représente la Mesure de réduction n°2.

Pour le suivi et la conduite du troupeau, l'exploitant souhaite embaucher un salarié à temps partiel. D'après la Chambre d'Agriculture, le poste pour la conduite de l'atelier ovin correspondrait à un peu plus d'un équivalent de tiers temps. L'autre partie de son temps pourrait être utilisé pour réaliser d'autres tâches sur l'exploitation, ce qui permettrait de pallier au départ de Roger PETIT.

Le service PROAGRI de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre indique, dans les conclusions de son rapport (cf. annexe 3), que :

« Ce projet de pâturage des ovins sous les panneaux photovoltaïques sur le site de Chevenon permettra à la famille PETIT de mieux valoriser les surfaces de cette zone. Les deux structures développées par la famille PETIT, déjà saines économiquement parlant, même si un peu trop endettées, permettent l'installation d'un nouvel atelier qui peut tout à fait s'inscrire dans le schéma global des exploitations. L'atelier ovin a été ainsi conçu pour permettre une conduite simplifiée, et qui reste cohérente avec les autres activités des exploitations. Les interactions sont de plus similaires sur plusieurs points (conduite fourragère, céréales et paille autoconsommées). Malgré tout, cela nécessitera de devoir se former à la conduite de ce nouveau troupeau, que ce soit l'exploitant ou un nouveau salarié. Cette nouvelle activité améliore les résultats de l'exploitation et devrait ainsi permettre de sécuriser le futur de l'exploitation, notamment lors de la reprise par Nicolas PETIT des parts de son père. Un accompagnement technique et économique de la part de la Chambre d'agriculture de la Nièvre participera à la réussite de ce projet. ». Cet accompagnement représente la Mesure n°4 du chapitre 4.3.

Concernant la consommation de surfaces agricoles, l'emprise du projet photovoltaïque représente 1,66 % de la SAU communale, à relativiser car la surface totale en modules ne représente que 0,79 % de la SAU communale. Par ailleurs, la surface entre et sous les panneaux accueillera le cheptel ovin qui viendra pâturer la prairie qui sera ensemencée (Mesure n°3). L'impact du projet sur la consommation de surfaces agricoles sera donc très faible.

En termes d'impacts sur les sols, le chantier de construction aura un impact résiduel nul après la mise en place des Mesures de réduction n°1 et n°3 (cf. paragraphe 4.2) relatives respectivement à la maîtrise de la modification des sols durant le chantier et le resemis de prairie (en cas de détérioration de la prairie en place).

Les impacts de la phase d'exploitation sur le sol seront nuls.

Pour les modifications des apports en eau dans le sol, les impacts résiduels sur l'écoulement et l'infiltration des eaux seront négatifs faibles.

Les impacts sur la valeur agronomique seront négatifs faibles en phase de construction. Par ailleurs, les sols seront préparés par des amendements de chaux notamment afin de pallier les

problèmes d'acidité et de carence en éléments nutritifs. L'impact brut sur la valeur agronomique sera nul en phase d'exploitation.

Au sujet de l'impact sur l'acte de production agricole, l'exploitant devrait reprendre environ 50 ha, composés exclusivement de surface fourragère permettant de conserver une taille de cheptel similaire à celle de l'année 2019. La Chambre d'Agriculture estime que le produit brut total pour la production ovine atteindrait 19 483,50 € par an. De fait, la mise en place de la Mesure n°2 permettra d'améliorer la production des exploitations. L'impact résiduel sera alors positif.

Les impacts du projet sur les aides perçues par l'exploitant sont difficiles à quantifier mais ils seront négatifs faibles à modérés.

Les impacts du projet sur l'emploi seront positifs par l'embauche d'un salarié à temps partiel.

En ce qui concerne la maîtrise foncière, les impacts seront nuls car la mise en œuvre du projet ne modifie pas les conditions de propriété des parcelles de la zone d'impacts directs. Elles appartiennent à Nicolas PETIT durant toute la durée de vie du parc photovoltaïque.

La mobilisation de terrains productifs agricoles dans le cadre d'un projet photovoltaïque est susceptible d'avoir un impact négatif modéré à fort sur l'activité de l'exploitation (réduction de la SAU). Cependant, il a été choisi de maintenir une orientation agricole en complément de la production photovoltaïque offrant ainsi la possibilité à l'exploitation de diversifier ses activités.

Le revenu disponible projeté par la Chambre d'Agriculture est fortement amélioré par la mise en place de l'activité d'agrivoltaïsme sur l'exploitation. La Chambre d'Agriculture projette une hausse de l'excédent brut d'exploitation (EBE) d'environ 58 000 euros par rapport à 2019 grâce, entre autres, à la Mesure n°2 visant à créer un atelier ovin. L'impact résiduel du projet sur les revenus de l'exploitation sera donc positif.

Concernant les effets sur l'économie agricole du territoire, le changement d'affectation des terres agricoles sur 33,95 ha (surface clôturée) implique un impact annuel direct négatif de 8 513 euros et un impact annuel indirect de 5 108 euros. Il en découle un impact global annuel de 13 621 euros. Le projet devra donc faire l'objet d'une reconstitution du potentiel économique.

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

Enfin, l'analyse des effets cumulés a révélé qu'un seul projet occupant des terres agricoles n'a été recensé entre 2018 et septembre 2021. La surface cumulée entre ce projet et celui de Chevenon correspond à 1,1 % de la surface totale de terres agricoles dans l'aire étudiée. Les effets cumulés sur les surfaces agricoles sont donc considérés comme négatifs très faibles.

Zone d'impacts directs						Zone d'influence du projet	
						Amont	Aval
Thème	Phase ou sous-thème	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel	Impact résiduel	
Consommation de surfaces agricoles		Le changement d'affectation des sols agricoles représente 1,66 % de la SAU communale et 1,03 % de la surface totale du territoire. Les terrains garderont un usage agricole.	Négatif très faible	Sans objet	Négatif très faible	Sans objet	
Sols	Chantier	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles, création de tranchées pour les câbles électriques...	Négatif modéré	Mesure n°1 : Maîtrise de la modification des sols durant le chantier Mesure n°3 : Resemis de prairie	Nul	Sans objet	
	Exploitation	Pas d'effet	Nul	Sans objet	Nul		
Apports en eau	Chantier	Tassement de sol, dégradation du couvert végétal, création de tranchées, production de matières en suspension, risque de pollution accidentelle	Négatif faible à modéré	Mesure n°1 : Maîtrise de la modification des sols durant le chantier	Négatif faible	Sans objet	
	Exploitation	Imperméabilisation (locaux, pistes), effet « splash » favorisant l'érosion, modification des apports de pluie au sol, risque de pollution	Négatif faible	Sans objet	Négatif faible	Sans objet	
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, décapage pour les pistes...	Négatif faible	Sans objet	Négatif faible	Sans objet	
	Exploitation	Faible qualité agronomique initiale	Nul	Sans objet	Nul	Sans objet	
Effets sur l'exploitation agricole	Acte de production agricole	Réduction des surfaces agricoles pouvant entraîner une baisse de production agricole	Négatif très faible	Mesure n°2 : Création d'un atelier ovin dans le parc photovoltaïque Mesure n°4 : Accompagnement technique et économique de l'exploitation par la Chambre d'Agriculture de la Nièvre	Positif	Positif	
	Aides et subventions perçues	Perte des aides associée au changement d'affectation des terres agricoles	Négatif faible à modéré	Sans objet	Négatif faible à modéré	Sans objet	
	Emploi agricole	Sans le projet agricole, l'emploi ne serait pas modifié.	Nul	Mesure n°2 : Création d'un atelier ovin dans le parc photovoltaïque Mesure n°4 : Accompagnement technique et économique de l'exploitation par la Chambre d'Agriculture de la Nièvre	Positif	Nul à positif	
	Maîtrise foncière	Le site reste la propriété de Nicolas PETIT. Un bail emphytéotique sera mis en place entre l'exploitant agricole et l'exploitant photovoltaïque.	Nul	Sans objet	Nul	Sans objet	
	Revenus de l'exploitation	La mobilisation de terrains productifs agricoles dans le cadre d'un projet photovoltaïque est susceptible d'impacter l'activité de l'exploitation (réduction de la SAU).	Négatif modéré à fort	Mesure n°2 : Création d'un atelier ovin dans le parc photovoltaïque (1 000 €/ha soit 33 950 €/an versés à l'exploitant agricole pour l'entretien du parc) Mesure n°4 : Accompagnement technique et économique de l'exploitation par la Chambre d'Agriculture de la Nièvre + Mesure de compensation collective	Positif	Positif	
Effets sur l'économie agricole du territoire		Changement d'affectation des terres agricoles sur 33,95 ha	Négatif faible		Nul	Nul	
Effets cumulés		Un seul projet sur des terres agricoles recensé dans un périmètre de 5 km autour de la ZID.	Négatif très faible	Sans objet	Négatif très faible	Sans objet	

Tableau 27 : Synthèse des impacts du projet



4 Mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs du projet

4.1 Raisons du choix du site

La sélection d'un site pour l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol est fondée sur un certain nombre de critères énergétiques, techniques, territoriaux et environnementaux.

Dans le cadre du projet de Chevenon, Photosol a été contacté par le propriétaire exploitant qui souhaitait diversifier sa production tout en participant activement à la transition écologique de son département.

Ainsi, une étude de faisabilité multi thématique a d'abord été réalisée par Photosol à l'échelle du territoire afin de s'assurer de la pertinence du projet soumis.

Il est apparu, d'après cette étude, que le site du projet de Chevenon était propice à l'implantation d'une centrale photovoltaïque. Photosol et le propriétaire ont donc longuement échangé sur les thématiques de l'agriculture, l'intégration paysagère et la consultation des acteurs locaux.

A partir de cette première analyse et de la signature de la promesse de bail, Photosol a décidé de lancer des études plus fines sur le plan technique et l'étude d'impact sur l'environnement.

Le site regroupe les caractéristiques suivantes :

- **une ressource solaire suffisante** : le gisement solaire du site encourage à développer un projet photovoltaïque avec une irradiation globale de 1 196 kWh/m²/an ;
- **la proximité de voies de communication et d'accès** : l'acheminement des engins de chantier et des matériaux nécessite la présence de voies de communication et d'accès à proximité du site.
- **absence de périmètres de protections environnementales et paysagères** : il est nécessaire que le site d'implantation soit en dehors des zones protégées pour des raisons environnementales ou paysagères. En ce sens, le site d'implantation de Chevenon est en dehors de toute zone environnementale, paysagère et patrimoniale inventoriée ou protégée.
- **une faible densité d'habitat** : le site de Chevenon est éloigné du centre bourg. Les perspectives vers le site sont très partielles et la plupart du temps, filtrées par la topographie et la végétation. Seul deux habitations auront une vue directe sur le projet. Leurs propriétaires ont été rencontrés par le propriétaire du foncier et Photosol pour le voisin le plus proche.
- **légitimité de l'occupation du sol** : Un parc solaire représente généralement une occupation de plusieurs hectares. La légitimité des sites retenus doit être étudiée afin d'éviter la concurrence directe avec l'agriculture, la sylviculture voire l'urbanisation. Dans ce contexte, la Chambre d'Agriculture de la Nièvre a donc participé à la réalisation du projet agrivoltaïque.

Par ailleurs, le projet photovoltaïque de Chevenon se situe sur des terres agricoles couvertes de prairies permanentes, évitant ainsi les zones de cultures à fort rendement agricole.

En raison de ce contexte, les impacts négatifs potentiels sur l'activité et l'économie agricole ont été fortement évités et réduits. De plus, si l'on se base sur les analyses des terres réalisées en 2021, la valeur agronomique des parcelles du projet est faible, ce qui permet de ne pas impacter de bonnes terres à la culture.

4.2 Mesures d'évitement et de réduction des impacts relatives à la conception du projet

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités 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, la variante retenue permet :

- d'éviter une zone inscrite à un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI),
- d'intégrer des mesures écologiques d'évitement dédiées à l'alouette lulu notamment (espèce d'oiseaux protégée), et paysagères (maintien et création de haie), afin de s'insérer au mieux dans son environnement.
- de créer un espace inter-rangées adapté aux besoins de mécanisation d'une exploitation ovine (espace de 3,50 mètres).

4.3 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 (batteuses), monter les structures et acheminer les modules ou câbles électriques seront adaptés et non surdimensionnés.
- 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

Responsable : Maître d'ouvrage – Coordinateur de chantier.

Mesure n°2 : Création d'un atelier ovin dans le parc photovoltaïque

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Concurrence avec l'agriculture et dégradation du potentiel agronomique des terrains.

Objectif de la mesure : Créer un atelier ovin pour une production agricole complémentaire, économiquement viable et compatible avec l'installation d'une centrale photovoltaïque.

Description de la mesure : La mise en place d'un pacage ovin sous des panneaux photovoltaïques est assez aisée, et pour lequel on dispose du meilleur retour d'expérience. L'implantation de panneaux en hauteur permet aux moutons de circuler librement. En contrepartie, ces derniers assurent l'entretien permanent du site.

Cet usage n'est toutefois pas exempt de contraintes et de recommandations. Les principales sont les suivantes :

- hauteur des panneaux au minimum entre 80 cm et 1 m, afin que les moutons puissent passer aisément sous les modules ;
- mise en place, ponctuellement, de points d'eau (sans aucune fonction hydraulique) répartis sur le parcellaire, afin d'avoir des zones d'abreuvement pour les moutons quand l'exploitant sera amené à subdiviser les parcelles avec des clôtures mobiles ;
- prairie à semer en fin de chantier ;
- largeur entre les rangées de panneaux de 2 m minimum, afin de laisser passer un engin de type quad ou mini-tracteur (80 cm de large) ;
- création d'un enclos ou mise en place de clôtures mobiles.

D'un point de vue environnemental, le pâturage par les ovins est considéré comme plus avantageux que la fauche, lorsqu'il s'agit de préserver la richesse écologique d'une prairie. Le pastoralisme contribue à favoriser la biodiversité locale en limitant l'enrichissement des terrains. Cependant, lorsque celui-ci est mené de manière intensive, la pression de pâturage devient trop forte, empêchant la régénération des espèces végétales les plus fragiles, et encourageant le développement des espèces les plus compétitives. La prairie perd alors toute sa richesse spécifique. Le cas échéant, la végétation peut disparaître à cause du piétinement. On parle alors de surpâturage.

En tout état de cause, les activités préconisées sur les sites photovoltaïques seront de type extensive, fondées sur un système privilégié de pâturage tournant dans des enclos mobiles, afin d'éviter toute stagnation prolongée des ovins à un même endroit, en les déplaçant judicieusement selon la saison. Le travail des brebis étant parfois sélectif, il peut être prévu un entretien mécanique (faucheuse escamotable) et éventuellement manuel du site (broyage et débroussaillage) lorsqu'il ne peut être évité.

De manière générale, le choix doit se conformer aux habitudes et aux caractéristiques propres au contexte agricole du territoire et au contexte environnemental du projet.

Les installations photovoltaïques seront adaptées et conçues pour apporter les conditions nécessaires à la pâture extensive des ovins :

- clôture périphérique ;
- hauteur moyenne des panneaux photovoltaïques de 1,60 m (table horizontale) ;

- mise en place de clôtures mobiles ;
- faire en sorte d'accrocher les câbles électriques de façon à ce qu'ils ne pendent pas pour éviter aux animaux d'arracher lesdits câbles ;
- protéger les installations électriques telles que les onduleurs pour éviter que les animaux ne se frottent contre eux et viennent endommager l'installation (principalement les branchements) ;
- mettre en place des abreuvoirs ;
- bien remettre en état la prairie à la fin des travaux pour en conserver la valeur nutritive pour les moutons et leur éviter de boire de l'eau stagnant dans les ornières qui sont propices aux maladies ;
- mise en place de règles de sécurité.

La pratique d'éco-pâturage sera encadrée par un contrat d'entretien agricole du parc solaire de Chevenon entre l'exploitant photovoltaïque et l'exploitant agricole, afin de définir les modalités pratiques (accès, règles de sécurité, obligation des parties, etc...). Ce conventionnement permet de pérenniser l'activité du prestataire pendant toute la durée d'exploitation de la centrale. En outre, l'utilisation des terrains pâturables dans les centrales solaires permet à l'acteur local choisi de sécuriser son troupeau ovin grâce aux différents dispositifs de sécurité présents sur les sites (clôtures, caméras de vidéosurveillance et dispositif anti-intrusion) et ainsi réduire les risques de vol.

Le prestataire fait en sorte de respecter un certain équilibre de pression de pâturage sur les milieux, afin d'éviter le surpâturage ou bien le sous-pâturage. La taille du troupeau est adaptée à la ressource disponible. Pour le projet de Chevenon, il est prévu 153 animaux (soit 4,5 brebis par hectare de panneaux), de race bouchère et herbagère de type Charollais, Texel ou Suffolk. Environ 178 agneaux pourront être vendus chaque année ainsi que 22 brebis de réforme. Le produit brut ovin s'élèverait à 19 483,50 euros, selon la Chambre d'Agriculture.

Calendrier : durant l'exploitation.

Coût prévisionnel : Selon l'option définie entre le prestataire de service et le porteur de projet. A noter que ce dernier financera l'accès à l'eau minimal sur les parcelles.

Mesure n°3 : Resemis de prairie

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Concurrence avec l'agriculture et dégradation du potentiel agronomique des terrains.

Objectif de la mesure : Préparer les parcelles pour le pâturage des ovins.

Description de la mesure : Un resemis sera programmé en cas de détérioration du site à l'issue de la phase de chantier. Les modalités de resemis seront établies de façon à reconstituer un couvert végétal adapté à l'alimentation ovine.

La gestion de cette prairie doit permettre de garantir assez de nourriture aux brebis tout en préservant la qualité des sols.

Le choix des espèces est également important pour limiter l'entretien manuel ou par fauche mécanique. D'après le Groupement National Interprofessionnel des Semences et plants (GNIS), celles pouvant répondre aux besoins des brebis sont les suivantes :

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Octobre	Nov.	Décembre
Brebis à l'entretien			Ray-grass anglais (RGA)						(RGA)			
			Fétuque élevée									Fétuque élevée
			Dactyle									
								Luzerne				
			Ray-grass d'Italie (RGI)									
					Fétuque des prés				Fétuque des prés			
							Brome		Trèfle incarnat			
							Lotier		Trèfle d'alexandrie			
								Trèfle blanc		Colza		
										(RGA)		
Brebis suitées, agneaux en finition			Ray-grass anglais									
			Trèfle blanc									
			Dactyle									
			Brome									
						Fétuque des prés						
						Lotier						

Tableau 28 : Espèces fourragères pouvant répondre aux besoins des brebis selon la période de l'année (Source : d'après le GNIS)

Le choix des espèces prendra en compte les paramètres pédologiques des sols en place et les analyses physico-chimiques. Les sols du projet de Chevenon ont une granulométrie sableuse et ont une tendance à l'acidité, facteurs limitants pour la sélection des espèces fourragères. Les Chambres d'Agriculture Pays de la Loire ont édité en juin 2017 un document guide pour « Choisir ses espèces prairiales ». Celui-ci présente les caractéristiques des principales espèces fourragères pour les critères de pérennité, de typologie du sol, de climat et d'utilisation.

Espèce	Pérennité	Type de sol				Climat (T°)		Utilisation		
		Alternance hydrique	Hydromorphe	Séchant	Sain et profond	Fortes	Basses	Fauche	Mixte	Pâturage
RGI	6 à 18 mois									
RGH	2 à 3 ans									
RGA	5 ans									
Dactyle	5 ans et +									
Fétuque élevée	5 ans et +									
Fétuque des prés	3 à 4 ans									
Fléole des prés	5 ans									
Pâturin des prés	5 ans et +									
Brôme cathartique	3 à 4 ans									
Brôme sitchensis	3 à 4 ans									
Trèfle blanc	5 ans									
Trèfle hybride	3 ans									
Trèfle violet	2 ans									
Luzerne	4 à 5 ans									
Lotier	5 ans									
Sainfoin	3 à 4 ans									
Chicorée	3 à 4 ans									
Plantain	3 à 4 ans									

■ Espèce bien adaptée
 ■ Espèce possible
 ■ Espèce inadaptée

Tableau 29 : Caractéristiques des principales espèces fourragères (Source : Groupe Prairies Pays de la Loire – Projet PEREL 2014)

La combinaison de plusieurs espèces fourragères présente de nombreux avantages :

- meilleure production que les associations simples type RGA-TB ;
- meilleure stabilité de production entre les années ;
- adaptation au pâturage et à la fauche ;
- fourrage de qualité régulier sur l'année ;
- bonne adaptation à la variabilité intra parcellaire ;
- pérennité et robustesse face aux aléas climatiques.

Les propositions de mélanges multi-espèces sont présentées dans le tableau suivant.

Sol	Alternance hydrique (a)		Hydromorphe		Séchant Acide		Séchant Calcaire		Sain et profond	
	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F
Mode d'exploitation (dominant)										
Brome					(f)	(f)				
Dactyle						(g)		8		
Fétuque des prés			5	3					4	
Fétuque élevée (b)	9	13	(h)	9	12	12	12			12
Fléole des prés			3	3						3
Pâturin des prés (d)	3		3		3		3		3	
RGA demi-tardif ou Intermédiaire (e)	7	5			4	4	4	4		
RGA tardif (e)			8	4					13	4
Lotier corniculé	3	3	3	4	3	4	5	3		
Luzerne						6		12		5
Sainfoin								(i)		
Trèfle blanc	3	3	3		3		3		4	
Trèfle hybride	3	3	3	4	3				3	
Trèfle violet						3				3
Total kg semences	28	27	28	27	28	27	27	27	27	27

Tableau extrait du guide régional Prairies Multiespèces.

P	Pâturage (mode d'exploitation dominant)	(a)	Mouillé l'hiver - séchant l'été
F	Fauche (mode d'exploitation dominant)	(b)	Variété à feuilles souples
	Espèce déconseillée	(d)	Variété à bonne aptitude fourragère
	Espèce envisageable mais non retenue dans la proportion présentée	(e)	Variété diploïde en fauche
35	Espèce dominante (avec une forte contribution à la production fourragère)	(f)	Sur sables, en remplacement de la fétuque élevée, avec une dose de semences augmentée de 10 kg Peut remplacer la fétuque élevée : notons que le dactyle est une fois installé, une espèce agressive, peu sociable. Le choix est à adapter au comportement constaté sur l'exploitation.
10	Espèce d'accompagnement (dont on attend un autre rôle que strictement productif)	(g)	Peut remplacer la fétuque des prés.
pH>6	Sous réserve de chaulage et inoculation	(h)	Peut remplacer la luzerne avec augmentation de la dose de semences de 10 kg
		(i)	

Tableau 30 : Propositions de mélanges multi-espèces (kg par hectare)
(Source : tableau extrait du guide régional Prairies Multiespèces)

Mesure n°4 : Accompagnement technique et économique de l'exploitation par la Chambre d'Agriculture de la Nièvre

Type de mesure : Mesure d'accompagnement et de suivi

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'économie de l'exploitation

Objectif de la mesure : Accompagner techniquement et économiquement l'exploitant agricole pour la réussite du projet.

Description de la mesure : La Chambre d'agriculture est chargée de la bonne mise en œuvre du projet et de son suivi. Pour cela, un montant de 50 €/ha/an sur la surface de l'exploitation sera versé à la Chambre d'Agriculture, via l'exploitant. La surface retenue est celle de l'exploitation porteuse des panneaux, c'est-à-dire l'EARL FARM AGRI. Le montant transitant par l'exploitation sera de 16 298 €. Les modalités de suivi seront à définir entre la Chambre d'Agriculture, l'exploitant agricole et l'exploitant photovoltaïque.

Calendrier : Environ 10 ans, à définir par la Chambre d'Agriculture.

Coût prévisionnel : 16 298 €

Superficie concernée : potentiellement sur toute la surface clôturée, soit 33,95 ha

Coût prévisionnel : 300 € / ha

Entretien : Convention entre l'exploitant photovoltaïque et l'exploitant agricole. Par la suite, l'éleveur sera responsable de la gestion de la prairie.

Calendrier prévisionnel : Resemis à la fin de la phase de chantier. La période préférentielle pour le resemis sera l'automne (ou le début du printemps) pour éviter les terrains nus au printemps et l'installation des plantules d'espèces invasives.



5 Mesures de compensation collective agricole envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire

5.1 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 la région Nouvelle-Aquitaine, 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 structurant,
- 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.

5.2 Mesures de compensation collective dans le cadre du projet

Dans la logique de reconstitution du potentiel économique perdu, il convient de réaliser des investissements, à même de générer un volume de production qui viendra compenser la perte évaluée. Ces investissements vont générer un volume de production qui permettra d'aboutir sur un bilan neutre de l'impact économique global.

Ainsi, comme indiqué dans le chapitre 1.2.4.4 :

Montant de l'investissement = Impact global x 7¹² / Ratio 2¹³ = 15 379 €

Afin de compenser l'impact négatif direct et indirect du projet sur l'économie agricole, le porteur du projet devra réaliser une compensation collective à hauteur de 15 379 €.

Le maître d'ouvrage a choisi de réunir cette somme sous la forme d'un fonds de compensation qui participera au développement de projets agricoles locaux.

Le montant de la compensation collective sera versé au Groupement d'Utilisation de Financements Agricoles (GUFA) de la Nièvre, créé en 2019-2020. Ce GUFA « *aura pour but de financer des projets de territoires agricoles et alimentaires structurants au bénéfice d'un grand nombre d'exploitations agricoles du département, en concertation avec les collectivités locales et les services de l'Etat, dans un souci de liberté d'accès, d'égalité de traitement et de transparence des procédures, conformément à son règlement intérieur* » (source : Délibération relative au développement encadré de l'agrivoltaïsme au service de l'agriculture et des territoires de la Nièvre, du 25 février 2021 – Chambre d'Agriculture de la Nièvre).

¹² La durée estimée pour la reconstitution du potentiel économique est fixée à 7 ans.

¹³ Le ratio 2 pour la région de Bourgogne-Franche-Comté est évalué à 6,20 (prix généré par 1 € investi)

Acronymes

ABA	Aide aux Bovins Allaitants	RGA	Recensement Général Agricole
ADI	Assurances Décès Invalidité	RICA	Réseau d'Information Comptable Agricole
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée	RPG	Registre Parcellaire Graphique
AOP	Appellation d'Origine Protégée	SAS	Société par Actions Simplifiée
BDNI	Base de données nationale d'identification	SAU	Surface Agricole Utile
CA-HT	Chiffre d'Affaires Hors Taxe	SCEA	Société Civile d'Exploitation Agricole
CDPENAF	Commission Départemental de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers	SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
CLAP	Connaissance Local de l'Appareil Productif	SFP	Surface Fourragère Principale
CO	Charges Opérationnelles	SIE	Surface d'Intérêt Ecologique
CT	Court terme	UF	Unité Fourragère
CUMA	Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole	UFL	Unité Fourragère Lait
DPB	Droit au Paiement de Base	UGB	Unité de Gros Bétail
DRAAF	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt	UMO	Unité de Main d'Œuvre
EARL	Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée	UTA	Unité de Travail Annuel
EBE	Excédent Brut d'Exploitation	UTANS	Unité de Travail Annuel Non Salarié
EPT	Entreprise de Première Transformation	UTH	Unité de Travail Humain
ESANE	Elaboration des Statistiques Annuelles d'Entreprise	VBSPEA	Valeur des Biens et Services Produits par les Exploitations Agricoles
ETA	Entreprise de Travaux Agricoles	ZID	Zone d'Impacts Directs
ETP	Effectif salarié à Temps Plein		
GAEC	Groupement Agricole d'Exploitation en Commun		
Ha	Hectare (ou 100 ares ou 10 000 m ²)		
IAA	Industrie agro-alimentaire		
ICHN	Indemnité Compensatoire de Handicaps Naturels		
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement		
IGP	Indication Géographique Protégée		
INAO	Institut National de l'Origine et de la Qualité		
JA	Jeune Agriculteur		
LMT	Long et Moyen Terme		
MAEC	Mesure Agro-Environnementales et Climatiques		
MAT	Matière Azotée Totale		
MS	Matière Sèche		
MSA	Mutualité Sociale Agricole		
NAF	Nomenclature d'Activité Française		
OTEX	Orientation Technico-économique des Exploitations		
PAC	Politique Agricole Commune		
PRA	Petite Région Agricole		
PB	Produit Brut		
PBS	Production Brute Standard		
Qx	Quintaux (100 kg ou 0,1 tonne)		
RCAI	Revenu Courant Avant Impôt		

Table des illustrations

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain.....17
 Carte 2 : Localisation de la zone d'impacts directs du projet.....17
 Carte 3: Parcelles cadastrales concernées par la zone d'impacts directs.....18
 Carte 4 : Plan de masse final de la centrale de Chevenon25
 Carte 5 : Localisation des mesures écologiques proposées dans le cadre de l'étude d'impact (sources : Cart&Cie).....26
 Carte 6 : Orientation technico-économique majoritaire des communes de la région de Bourgogne-Franche-Comté29
 Carte 7 : Orientation technico-économique majoritaire des communes du département de la Nièvre et des petites régions agricoles29
 Carte 8 : Occupation des sols sur la commune d'accueil du projet en 201832
 Carte 9 : Usage des sols agricoles sur la commune d'accueil du projet en 2019.....33
 Carte 10 : Localisation du hangar équipé de panneaux photovoltaïques36
 Carte 11 : Photos aériennes du site de 1950-1965 - à gauche - et 2018 - à droite (source : remonterletemps.ign.fr).....37
 Carte 12 : Espaces agricoles au sein de la zone d'impacts directs38
 Carte 13 : Localisation des prélèvements sur la zone d'impacts directs.....39
 Carte 14 : Localisation des parcelles de l'EARL FARM AGRI et de la SCEA SAINT HUBERT (source : Telepac)41
 Carte 15 : Présentation des bâtiments de l'EARL FARM AGRI et de la SCEA SAINT HUBERT – « LES GRAPPES » sur la commune de La Fermeté (d'après la visite sur site).....42
 Carte 16 : Localisation des communes sur lesquelles interviennent les acteurs en amont et en aval de l'EARL FARM AGRI51
 Carte 17 : Aménagements agricoles et photovoltaïques (source : Chambre d'Agriculture).....58
 Carte 18 : Projets existants ou approuvés sur les communes proches du projet.....67

Figures

Figure 1 : Trombinoscope des membres dirigeants des équipes PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL).....11
 Figure 2 : Organigramme PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)11
 Figure 3 : Projets étatsuniens de PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL).....11
 Figure 4 : Evolution du portefeuille de PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)12
 Figure 5 : Chiffres clés de PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)12
 Figure 6 : Implantations en France de PHOTOSOL (Source : PHOTOSOL)13
 Figure 7 : Schéma simplifié de la méthode de prélèvement jusqu'à la phase d'analyse (réalisation : ENCIS Environnement).....20
 Figure 8 : Schéma simplifié de l'évaluation des impacts économiques agricoles.....21
 Figure 9 : Transformation de l'énergie lumineuse en énergie électrique (source : Asca).....23
 Figure 10 : Schéma de fonctionnement général d'une installation photovoltaïque (source : MEEDAT, janvier 2009)23

Figure 11 : Schéma d'une centrale photovoltaïque (Source : ENCIS Environnement) 24
 Figure 12 : Répartition de l'usage des sols de la commune d'accueil du projet 32
 Figure 13 : Répartition de l'usage des sols agricoles de la commune d'accueil du projet..... 33
 Figure 14 : Schéma de fonctionnement du troupeau de bovins des exploitations (source : réponses aux questionnaires) 46
 Figure 15 : Schéma global de production du troupeau (source : Chambre d'Agriculture)..... 57
 Figure 16 : Aménagement proposé pour la bergerie (source : Chambre d'Agriculture) 61
 Figure 17 : Effet d'une installation photovoltaïque en plein champ sur l'écoulement de l'eau de pluie (source : ENCIS Environnement)..... 63

Tableaux

Tableau 1 : Total de 248 MWc lauréats aux appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) Le reste des projets a été obtenu via un tarif d'achat (antérieure aux appels d'offres de la CRE) (Source : PHOTOSOL) 12
 Tableau 2 : Parcelles cadastrales de la zone d'impacts directs 18
 Tableau 3 : Données permettant de définir le ratio 2 en Bourgogne-Franche-Comté 22
 Tableau 4 : Récapitulatif des spécifications techniques de la centrale photovoltaïque de Chevenon 24
 Tableau 5 : Contexte agricole du département de la Nièvre 31
 Tableau 6 : Contexte agricole de la commune d'accueil du projet 34
 Tableau 7 : Occupation des sols des parcelles cadastrales de la zone d'impacts directs 36
 Tableau 8 : Interprétation des résultats d'analyses des différents échantillons prélevés 40
 Tableau 9 : Structure de l'EARL FARM AGRI (source : réponses au questionnaire et données de la Chambre d'Agriculture) 41
 Tableau 10 : Structure de la SCEA SAINT HUBERT (source : réponses au questionnaire et données de la Chambre d'Agriculture)..... 41
 Tableau 11: Assolement de l'EARL FARM AGRI en 2020 (sources : PAC, réponses aux questionnaires et Comptes annuels 2019)..... 43
 Tableau 12: Caractéristiques des cultures produites (sources : Chambre d'Agriculture)..... 44
 Tableau 13: Destinations des cultures produites et produit brut (sources : Chambre d'Agriculture) 44
 Tableau 14: Charges opérationnelles associées aux cultures produites (sources : Chambre d'Agriculture) 45
 Tableau 15: Produit brut, charges opérationnelles et marges brutes des cultures à l'hectare (sources : Chambre d'Agriculture) 45
 Tableau 16: Critères de reproduction, de productivité et bilan commercial de l'élevage bovin allaitant (sources : Chambre d'Agriculture)..... 48
 Tableau 17: Charges opérationnelles associées à l'élevage bovin allaitant (sources : Chambre d'Agriculture) 48
 Tableau 18: Récapitulatif des différentes aides octroyées à l'EARL FARM AGRI au titre de la campagne 2020 (Source : Telepac)..... 49
 Tableau 19: Montants des aides compensatoires à l'hectare (sources : Chambre d'Agriculture)..... 49
 Tableau 20 : Evolution de la situation financière des exploitations (Source : Chambre d'Agriculture) 50
 Tableau 21 : Acteurs en amont de l'exploitation (Source : réponses aux questionnaires) 50

Tableau 22: Acteurs en aval de l'exploitation (Source : réponses aux questionnaires)	50
Tableau 23: Parcelles cadastrales concernées par le projet	51
Tableau 24 : Organisation de la reproduction de la troupe ovine (source : Chambre d'Agriculture)	58
Tableau 25 : Organisation du pâturage (source : Chambre d'Agriculture)	59
Tableau 26 : Estimation de l'impact direct annuel.....	66
Tableau 27 : Synthèse des impacts du projet	69
Tableau 28 : Espèces fourragères pouvant répondre aux besoins des brebis selon la période de l'année (Source : d'après le GNIS).....	75
Tableau 29 : Caractéristiques des principales espèces fourragères(Source : Groupe Prairies Pays de la Loire – Projet PEREL 2014).....	75
Tableau 30 : Propositions de mélanges multi-espèces (kg par hectare).....	76

Photographies

Photographie 1 : Exemple d'installation photovoltaïque au sol.....	24
Photographie 2 : Hangar agricole de stabulation équipé de panneaux photovoltaïques sur la parcelle C 286 (Source : ENCIS Environnement).....	36
Photographie 3 : Prairies de la zone d'impacts directs (Source : ENCIS Environnement).....	38
Photographie 4 : Bâtiment à l'entrée de la ferme - côté atelier (source : ENCIS Environnement).....	41
Photographie 5 : Hangars de stockage de paille et de foin (source : ENCIS Environnement).....	43
Photographie 6 : Cases pour le stockage des céréales (source : ENCIS Environnement).....	44
Photographie 7 : Dalle bétonnée pour le maïs ensilage (source : ENCIS Environnement).....	44
Photographie 8 : Cellules à grains et mélangeuse pour la préparation des aliments dans l'ancien bâtiment en pierres	44
Photographie 9 : Bâtiment de 140 mètres de long pour les vaches allaitantes de l'EARL et les génisses de deux ans.....	47
Photographie 10 : Bâtiment de 100 mètres de long pour les vaches allaitantes de la SCEA et les génisses d'un an	47
Photographie 11 : Bâtiment pouvant accueillir les taureaux (à gauche) (source : ENCIS Environnement).....	47
Photographie 12 : Second bâtiment à destination des taureaux (source : ENCIS Environnement).....	47
Photographie 13 : Bâtiment pour les broutards d'un an (source : ENCIS Environnement).....	47
Photographie 14 : Hangar utilisé pour le stockage du matériel, situé au centre de la ferme (source : ENCIS Environnement).....	48
Photographie 15 : Hangar récent utilisé pour le stockage du matériel, situé au sud de la ferme (source : ENCIS Environnement).....	49
Photographie 16 : Intersection entre la D13 et la route communale donnant accès à la zone d'impacts directs (source : ENCIS Environnement)	52

Table des annexes

Annexe 1 : Questionnaire vierge envoyé au propriétaire/exploitant des terrains concernés par le projet

Annexe 2 : Étude agronomique - Projet agrivoltaïque de Chevenon – ENCIS Environnement

Annexe 3 : « Création d'atelier ovin sous panneaux photovoltaïque au sol – Projet de Chevenon » - Service PROAGRI de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre – 19 juillet 2021

Annexe 4 : Détermination du ratio 1 en Bourgogne-Franche-Comté – ENCIS Environnement

Annexe 1 : Questionnaire vierge élaboré par ENCIS Environnement et envoyé au propriétaire/exploitant des terrains concernés par le projet

QUESTIONNAIRE POUR L'ETUDE PREALABLE AGRICOLE EXPLOITANT

TABLE DES MATIÈRES

1	CONTEXTE.....	1
2	CARACTÉRISTIQUES DE LA PRODUCTION AGRICOLE PRIMAIRE.....	
2.1	DONNÉES GÉNÉRALES DE L'EXPLOITATION.....	
2.2	HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION.....	2
2.3	STRUCTURE DE L'EXPLOITATION.....	
2.4	ORIENTATIONS TECHNICO-ÉCONOMIQUES.....	3
2.4.1	Productions végétales.....	3
2.4.2	Productions animales.....	4
2.5	LES SIGNES OFFICIELS D'IDENTIFICATION DE LA QUALITÉ ET DE L'ORIGINE (SIQO).....	
2.6	MOTIVATIONS POUR LE PROJET.....	5
3	ANALYSE DE LA FILIÈRE AGRICOLE AMONT ET AVAL.....	
3.1	ACTEURS EN AMONT DU FONCTIONNEMENT DE L'EXPLOITATION.....	
3.2	ACTEURS EN AVAL DU FONCTIONNEMENT DE L'EXPLOITATION.....	
4	CARACTÉRISTIQUES DES PARCELLES CONCERNÉES.....	
4.1	CULTURES SUR LES PARCELLES DU PROJET.....	
4.2	LE FERMAGE ET LA VALEUR VÉNALE DES TERRES.....	
4.3	VALEUR AGRONOMIQUE DES TERRES.....	
4.4	AIDES ET SUBVENTIONS.....	7
4.5	DRAINAGE, IRRIGATION.....	7
4.6	ACCESSIBILITÉ.....	7
5	IMPACT DU PROJET SUR L'EXPLOITATION.....	

1 CONTEXTE

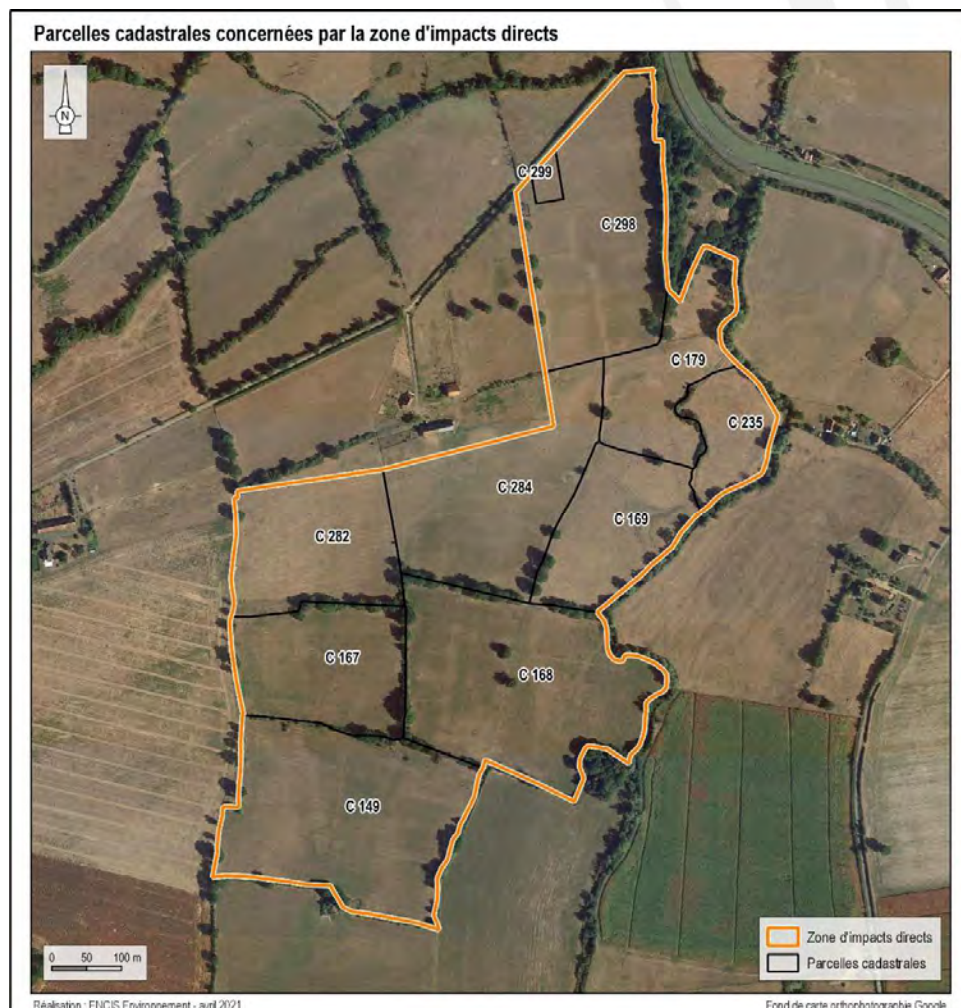
La société PHOTOSOL souhaite réaliser un projet de centrale photovoltaïque, sur la commune de Chevenon, dans le département de la Nièvre (58).

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 compensations collectives 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.

Le présent questionnaire est réalisé dans ce cadre.



PARCELLES CADASTRALES CONCERNÉES PAR LA ZONE D'IMPACTS DIRECTS (SOURCE : CADASTRE)

2 CARACTÉRISTIQUES DE LA PRODUCTION AGRICOLE PRIMAIRE

2.1 DONNÉES GÉNÉRALES DE L'EXPLOITATION

NOM

FORME JURIDIQUE *Sur une personne morale*

TÉLÉPHONE

PORTABLE

COURRIEL

ADRESSE DE L'EXPLOITATION

CODE POSTAL

COMMUNE

POUVEZ-VOUS FOURNIR UNE CARTE DU PARCELLAIRE DE L'EXPLOITATION ?

CHIFFRE D'AFFAIRES (PRÉCISER L

PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION

(AGRANDISSEMENT, DIMINUTION, DIVERSIFICATION...)

2.2 HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

2.3 STRUCTURE DE L'EXPLOITATION

PRÉNOM	NOM	DATE DE NAISSANCE OU AC	DATE D'INSTALLATION

NOMBRE D'UTH

PLURIACTIVITÉ
(AUTRE SOCIÉTÉ)

AUTRE SOCIÉTÉ
NÉGOCE

COMPOSTAGE
AUTRE

ETA

ORIENTATION PRINCIPALE

ATELIER DE TRANSFORMATI

2.4 ORIENTATIONS TECHNIQUE-ÉCONOMIQUES

2.4.1 PRODUCTIONS VÉGÉTALES

SURFACE AGRICOLE UTILE (S

CULTURES DE L'EXPLOITATION :

CULTURE	SURFACE (HA)	RENDEMENT (T/HA)	
		2018	2019
Avoine d'hiver			
Blé tendre d'hiver (variété sans mesure de préservation des ressources génétiques)			
Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme SIE			
Maïs ensilage			
Orge d'hiver			
Orge de printemps			
Ray-grass de 5 ans ou moins			
Jachère de 6 ans ou plus			
Prairie permanente – herbe (ressources fourragères ligneuses absentes ou peu présentes)			
Colza			

SURFACES EN PRAIRIES PERMANENTES

SURFACES AUTOCONSOMMÉES

FERTILISATION ORGANIQUE :

PRODUIT	ORIGINE	PRODUIT	ORIGINE

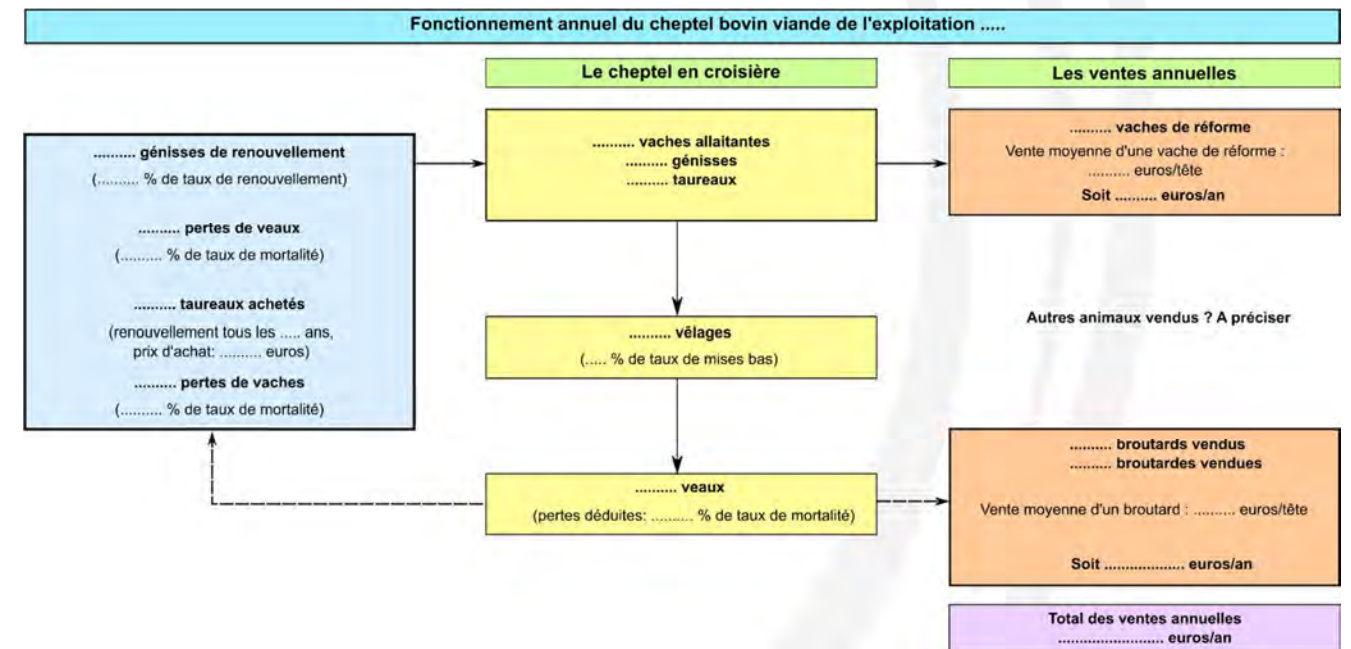
FERTILISATION MINÉRALE :

PRODUIT	ORIGINE	PRODUIT	ORIGINE

2.4.2 PRODUCTIONS ANIMALES

CATÉGORIE D'ANIMAUX	NOMBRE D'UGB OU EFFECTIF EN NOMBRE DE TÊTES

FONCTIONNEMENT :



ALIMENTATION

FOURRAGES	QUANTITÉ	ALIMENTS	QUANTITÉ	PÂTURAGE (HA)	AUTOCONSOMMATION

VALORISATION DES ANIM.

2.5 LES SIGNES OFFICIELS D'IDENTIFICATION DE LA QUALITÉ ET DE L'ORIGINE (SIQO)

PRODUCTION SPÉCIFIQUE ?	SIQO	VENTE DIRECTE	AB	HVE	AUTRE

PRÉCISER LA PRODUCTION CONC.

2.6 MOTIVATIONS POUR LE PROJET

QUELLES SONT LES RAISONS ET LES MOTIVATIONS POUR LESQUELLES VOUS SOUHAITEZ PARTICIPER AU PRO

3 ANALYSE DE LA FILIÈRE AGRICOLE AMONT ET AVAL

3.1 ACTEURS EN AMONT DU FONCTIONNEMENT DE L'EXPLOITATION

AMONT		
Fournisseur	Nom	Localisation (commune)
Semences		
Produits phytosanitaires		
Engrais		
Produits vétérinaires		
Equarisseur		
Achat d'animaux		
Aliments		
Matériel agricole		
ETA		
CUMA		
Comptable		

3.2 ACTEURS EN AVAL DU FONCTIONNEMENT DE L'EXPLOITATION

AVAL		
Client*	Nom	Localisation (commune)
Vente cultures		
Vente animaux		
Vente foin, paille		
Vente semences		
Vente lait		
Vente laine		

* PRÉCISER SI CONTRATS

4 CARACTÉRISTIQUES DES PARCELLES CONCERNÉES

SURFACE TOTALE DES PARCELLES CONCERNÉES PAR LI

4.1 CULTURES SUR LES PARCELLES DU PROJET

NUMÉRO DE PARCELI	CULTURE	RENDEMENT (QX)	MODE D'EXPLOITATION (FERMAGE...)	AUTO-CONSOMMATION

4.2 LE FERMAGE ET LA VALEUR VÉNALE DES TERRES

VALEUR DU FERMAGE

VALEUR VÉNALE DES TERRES

4.3 VALEUR AGRONOMIQUE DES TERRES

VALEUR AGRONOMIQUE ÉVALUÉE

EXISTENCE D'ANALYSES AGRONOMIQUES RÉCENTES

OUI

NON

FOURNIR LES ANALYSES DE SOL

4.4 AIDES ET SUBVENTIONS

Droits à paiement de base (DPB)	
Paielement « vert »	
Paielement redistributif	
Paielement additionnel pour les jeunes agriculteurs	
Aides couplées	
Indemnité compensatoire de handicaps naturels (ICHN)	
Plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles	
Aide à l'installation de jeunes agriculteurs	
Mesures agro-environnementales et climatique (MAEC) et aides pour la BIO	
Gestion des risques	
Autres aides du 2ème pilier	

4.5 DRAINAGE, IRRIGATION

NUMÉRO DE PARCELI	IRRIGATION	DRAINAGE	TYPE DE SOL	PROFONDEUR

4.6 ACCESSIBILITÉ

EXISTENCE DE CLÔTURES AUTOUR DES PARCELLES

OUI

NON

LOCALISER SUR UNE CARTE

5 IMPACT DU PROJET SUR L'EXPLOITATION

QUELS SERAIENT LES CHANGEMENTS D'ORIENTATION SUITE À L'IMPLANTATION DE CE PROJET (ARRÊT D'ATELIER) ?

QUEL SERAIT L'IMPACT SUR LES DIFFÉRENTES AIDES QUE VOUS TOUCHEZ ?

QUEL SERAIT LE DEVENIR DES PARCELLES EN L'ABSENCE DE RÉALISATION DE CE PROJET ?

À VOTRE CONNAISSANCE, D'AUTRES PROJETS SUSCEPTIBLES D'IMPACTER L'ACTIVITÉ AGRICOLE SUR D'AUTRE ACTUELLEMENT À L'ÉTUDE SUR LE TERRITOIRE ? SI OUI, LESQUELS ?

REMARQUES ?

DATE :

SIGNATURE ENCIS ENVIRONNEMENT :

SIGNATURE EXPLOITANT :

Annexe 2: Étude agronomique - Projet agrivoltaïque de Chevenon – ENCIS Environnement




Octobre 2021

Étude agronomique - Projet agrivoltaïque de Chevenon

DEPARTEMENT : NIEVRE (58)

COMMUNE : CHEVENON



Historique des révisions				
Version	Etabli par :	Corrigé par :	Validé par :	Commentaires et date
0	David GOUX Responsable d'études	Amaury CRUPELANDT Responsable d'études	Amaury CRUPELANDT Responsable d'études	Première émission 27/09/2021
				

La société PHOTOSOL souhaite réaliser un projet de centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Chevenon, dans le département de la Nièvre.

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 compensations collectives le cas échéant.

En complément de l'étude préalable agricole, le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser des prélèvements de sols sur le site d'étude afin d'en qualifier les caractéristiques agronomiques.

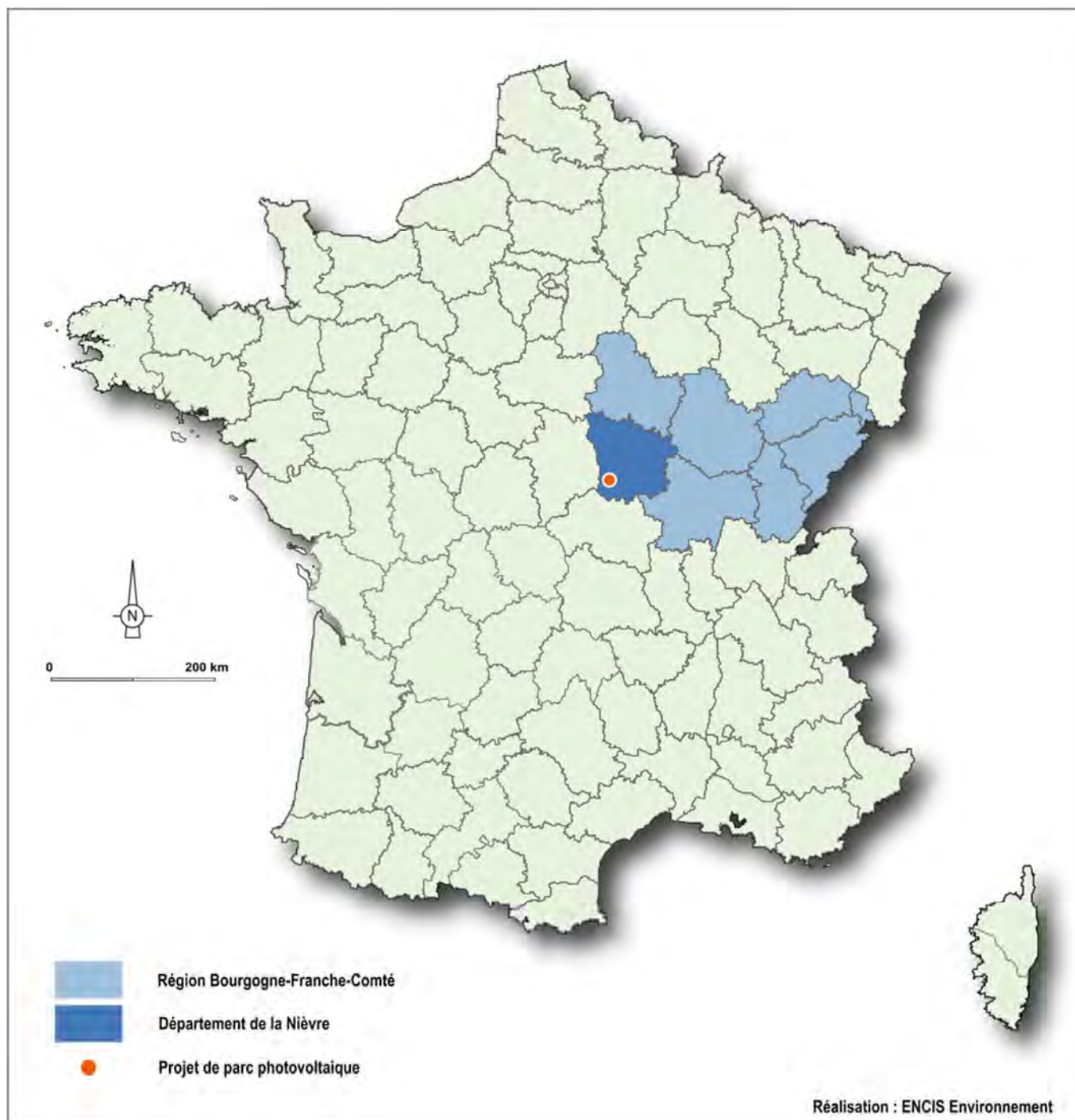
Table des matières

1	Introduction	7
1.1	Localisation du projet	9
1.2	Auteur de l'étude	11
2	Méthode d'évaluation de la qualité agronomique	13
2.1	Localisation des échantillons de sols à analyser	15
2.2	Méthode de prélèvement	15
2.3	Préparation des échantillons	15
2.4	Paramètres étudiés	16
2.4.1	Etat physique : classification granulométrique	16
2.4.2	Etat d'acidité	16
2.4.3	Etat organique et rapport C/N	17
2.4.4	Etat minéral	17
3	Résultats des analyses agronomiques	19
3.1	Résultats des analyses sur l'état physique	21
3.2	Résultats des analyses sur l'état d'acidité	22
3.2.1	Capacité d'Echange Cationique (CEC)	22
3.2.2	Taux de saturation	22
3.2.3	Potentiel Hydrogène de l'eau (pH _{eau}) et potentiel Hydrogène du chlorure de potassium (pH _{KCl})	22
3.3	Résultats des analyses sur l'état organique	23
3.3.1	Matière organique	23
3.3.2	Rapport C/N	23
3.4	Résultats des analyses sur l'état minéral	24
3.4.1	Phosphore	24
3.4.2	Potassium	24
3.4.3	Calcium	24
3.4.4	Magnésium	24
3.4.5	Rapport K ₂ O/MgO	24
4	Conclusion sur l'aspect agronomique des sols prélevés	25
	Table des illustrations	28
	Annexe : Résultats bruts des fiches d'analyses	31

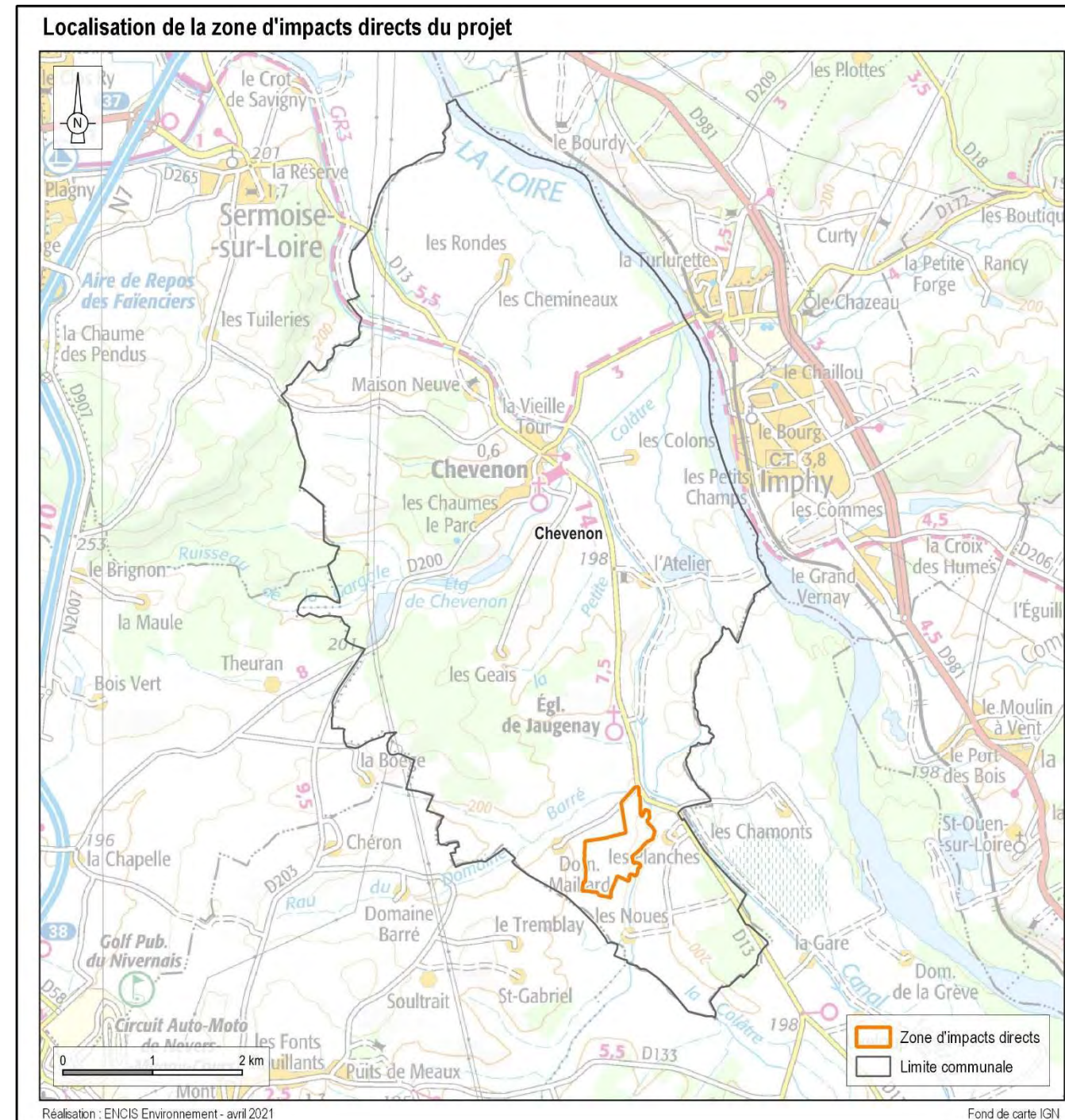
1 Introduction

1.1 Localisation du projet

Le projet de centrale photovoltaïque au sol est localisé à environ 3,5 km au sud du bourg de Chevenon, dans le département de la Nièvre (58), au sein de la région Bourgogne-Franche-Comté.



Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain



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

La **zone d'impacts directs (ZID)** correspond à une entité agricole cohérente. Dans le cas du projet de Chevenon, il s'agit du périmètre du projet et des travaux. Les parcelles concernées par la ZID sont la propriété de l'EARL FARM AGRI. La zone d'impacts directs est présentée sur la Carte 2 et la Carte 3.

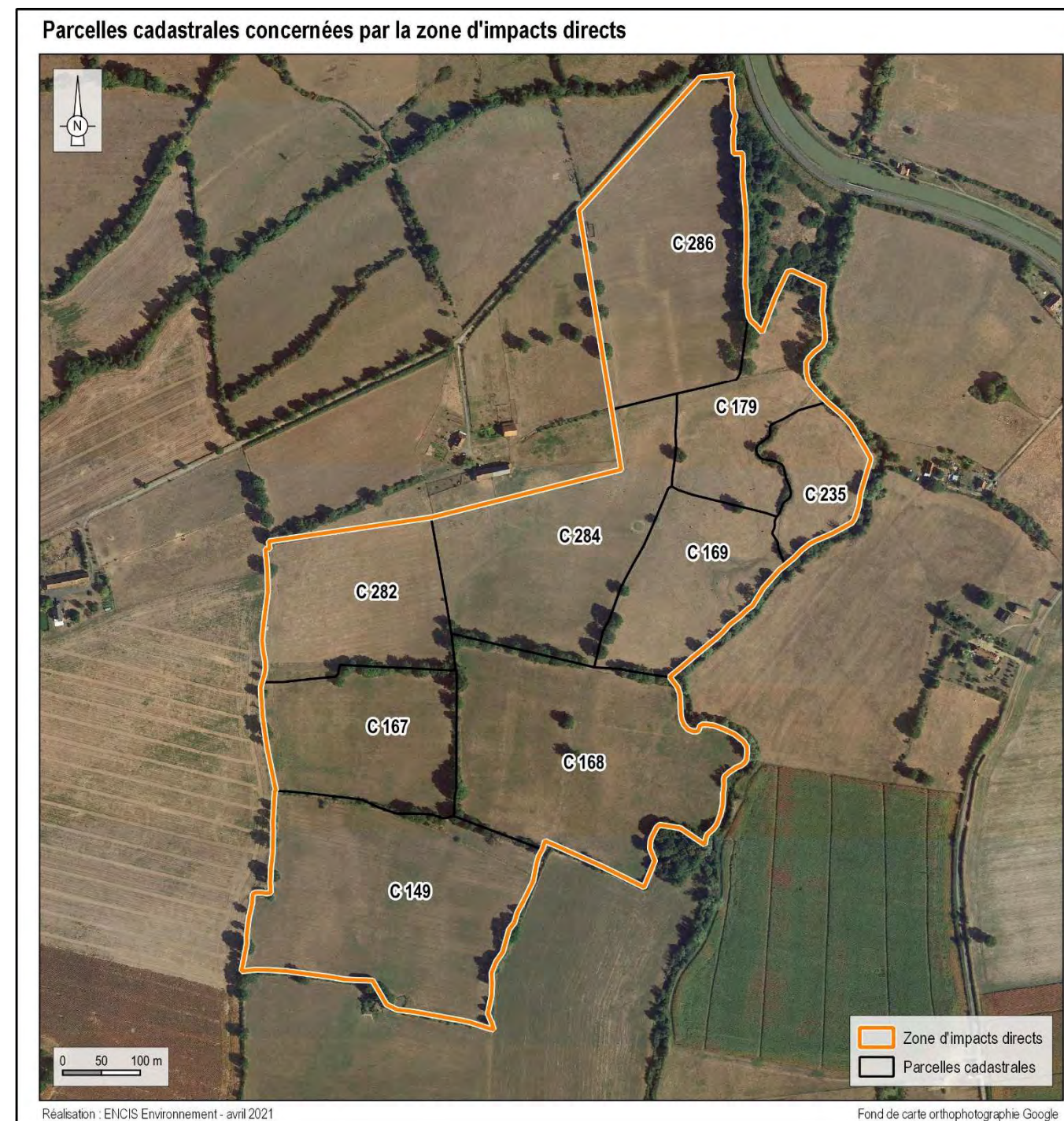
Les coordonnées géographiques (Lambert 93) du centre de la ZID sont :

X = 718 435 m Y = 6 642 618 m

La surface totale de la ZID est de 456 178 m² soit 45,6 ha. Les parcelles cadastrales concernées, ainsi que leur superficie, sont indiquées dans le tableau suivant.

Parcelles cadastrales de la zone d'impacts directs		
Référence cadastrale	Superficie totale (m ²)	Surface concernée par la ZID (m ²)
C 149	78 619	78 619
C 167	41 610	41 610
C 168	79 583	79 583
C 169	35 727	35 727
C 179	32 946	32 946
C 235	18 195	18 195
C 282	42 873	42 873
C 284	58 437	58 437
C 286	68 189	68 189
TOTAL	456 178 m²	456 178 m²

Tableau 1 : Parcelles cadastrales de la zone d'impacts directs




Carte 3: Parcelles cadastrales concernées par la zone d'impacts directs

1.2 Auteur de l'étude

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.

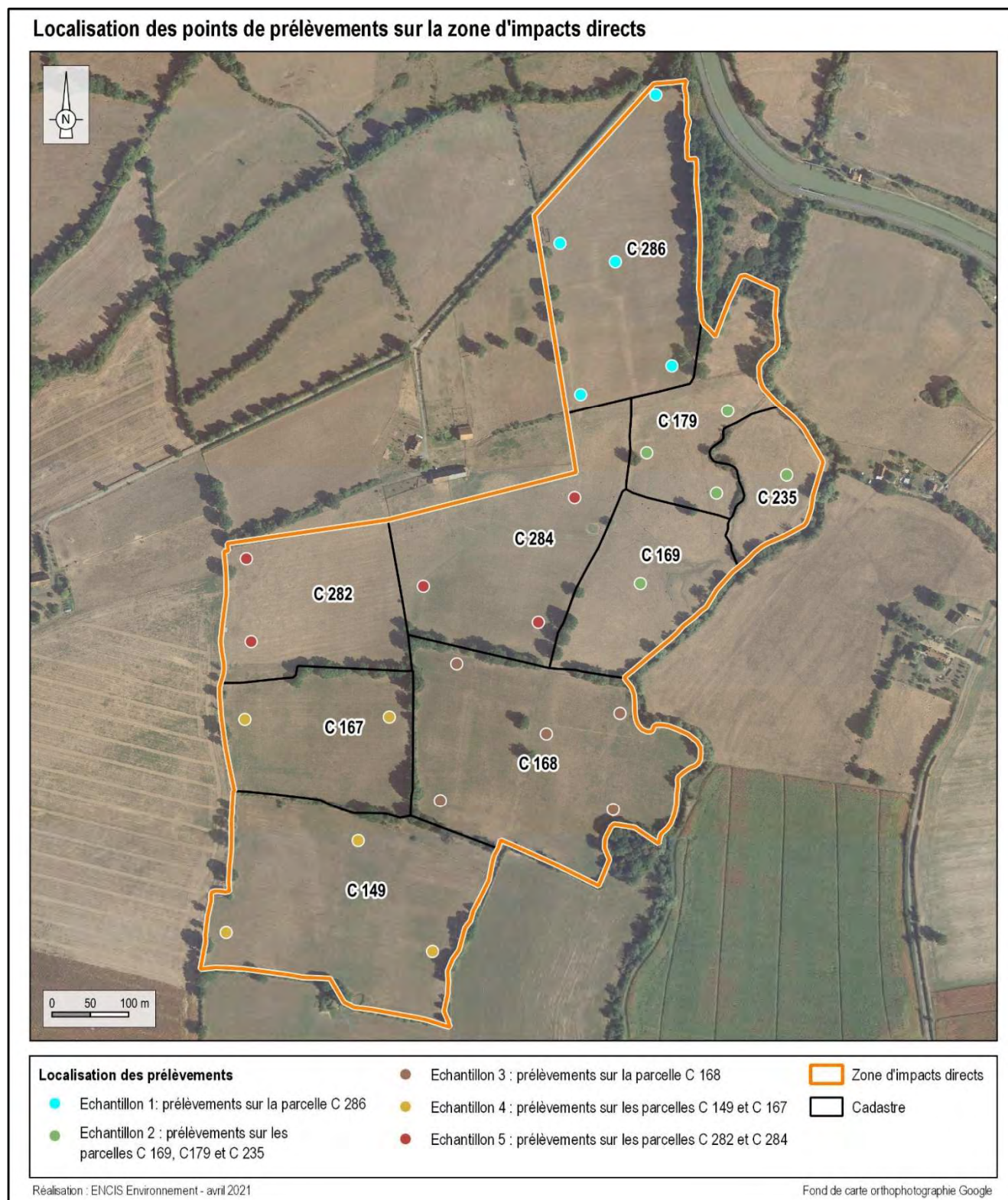
L'équipe, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2021, les responsables d'études d'ENCIS Environnement 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.

Structure	
Adresse	Parc Ester Technopole 21 rue Columbia 87 068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur de l'état initial	David GOUX, Chargé d'études Environnement/ICPE

2 Méthode d'évaluation de la qualité agronomique

2.1 Localisation des échantillons de sols à analyser

Afin de qualifier la valeur agronomique des sols, des prélèvements de terres ont été effectués sur neuf parcelles, sous la forme de cinq échantillons. La sortie de terrain est datée au 22 avril 2021, le temps était ensoleillé. La Carte 4 présente les différents points de prélèvements.



Carte 4 : Localisation des prélèvements sur la zone d'impacts directs

2.2 Méthode de prélèvement

Des prélèvements de terres ont été effectués le 22/04/2021, sur des parcelles de la zone d'impacts directs à l'aide d'une tarière manuelle (cf. Carte 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 29/04/2021 au Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges agréé par le Ministère chargé de l'Agriculture concernant les analyses agronomiques.

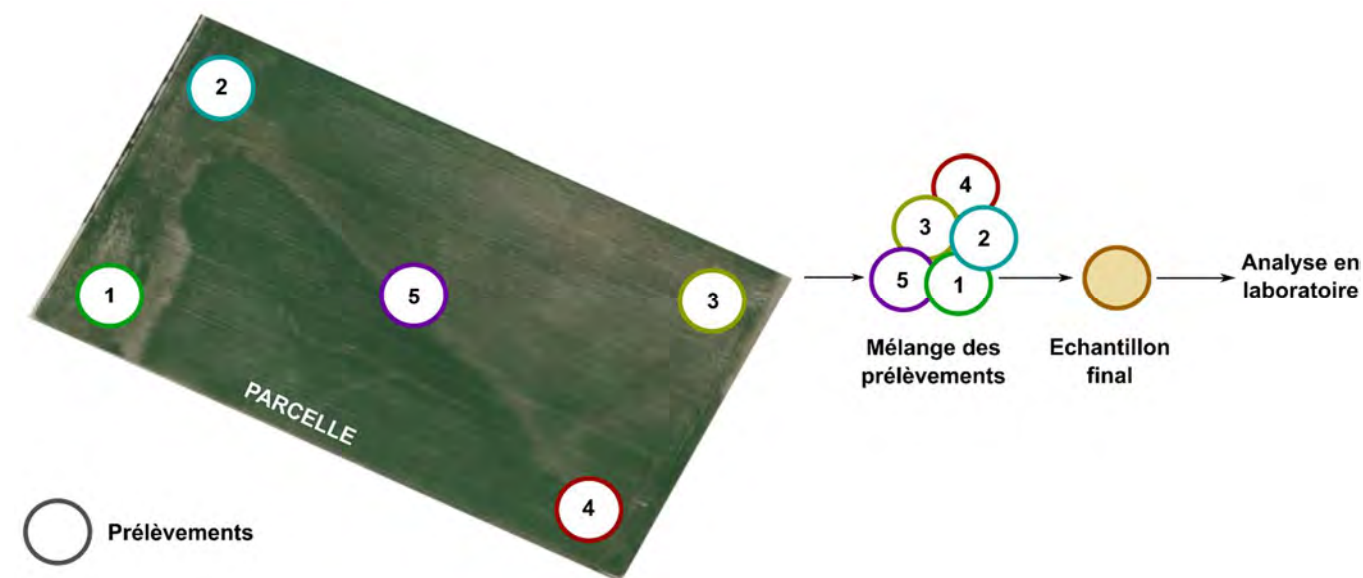


Figure 1 : Schéma simplifié de la méthode de prélèvement jusqu'à la phase d'analyse (réalisation : ENCIS Environnement)

2.3 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 volatiles) : le séchage, le broyage, le tamisage, la séparation et pulvérisation des échantillons (source : www.iso.org).

2.4 Paramètres étudiés

2.4.1 Etat physique : classification granulométrique

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

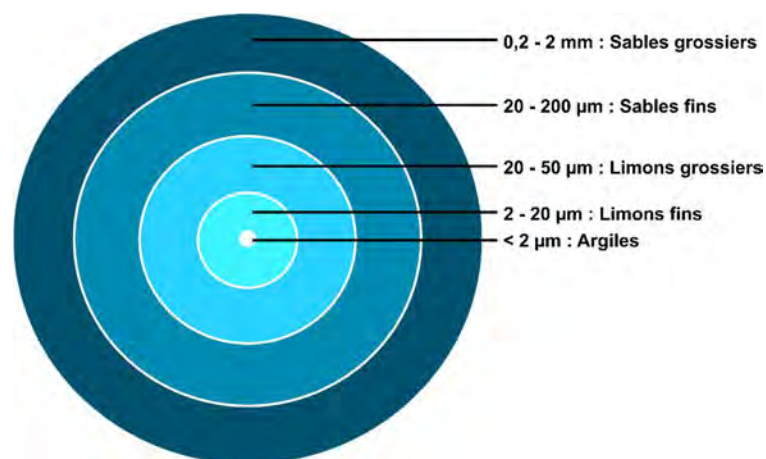


Figure 2 : Les principales fractions granulométriques (réalisation : ENCIS Environnement)

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.

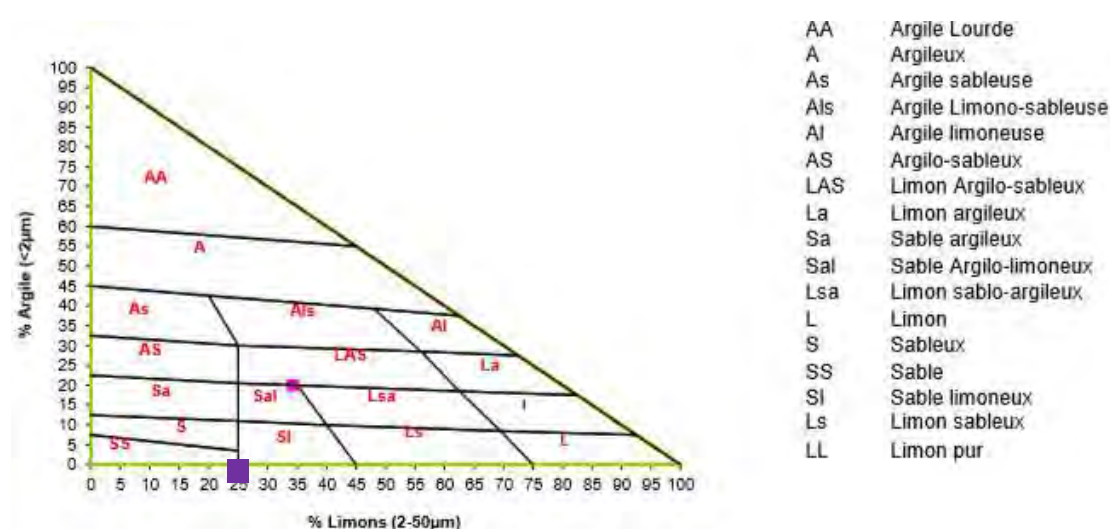


Figure 3 : Le triangle de texture (sources : Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges et GEPPA)

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).

2.4.2 Etat d'acidité

2.4.2.1 Généralités sur le potentiel Hydrogène (pH)

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. A 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.

2.4.2.2 Potentiel Hydrogène de l'eau (pH_{eau}) et potentiel Hydrogène du chlorure de potassium (pH_{KCl})

Le pH_{eau} correspond au pH de l'eau contenant une suspension de terre. Le pH_{KCl} correspond au pH d'une suspension de terre plongée dans une solution de chlorure de potassium. Le pH_{KCl} est toujours inférieur au pH_{eau} 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.

2.4.2.3 Capacité d'Echange Cationique (CEC)

La Capacité d'Echange Cationique (CEC) est la capacité du complexe argilo-humique à retenir les éléments nutritifs : K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺ et Na⁺, 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.

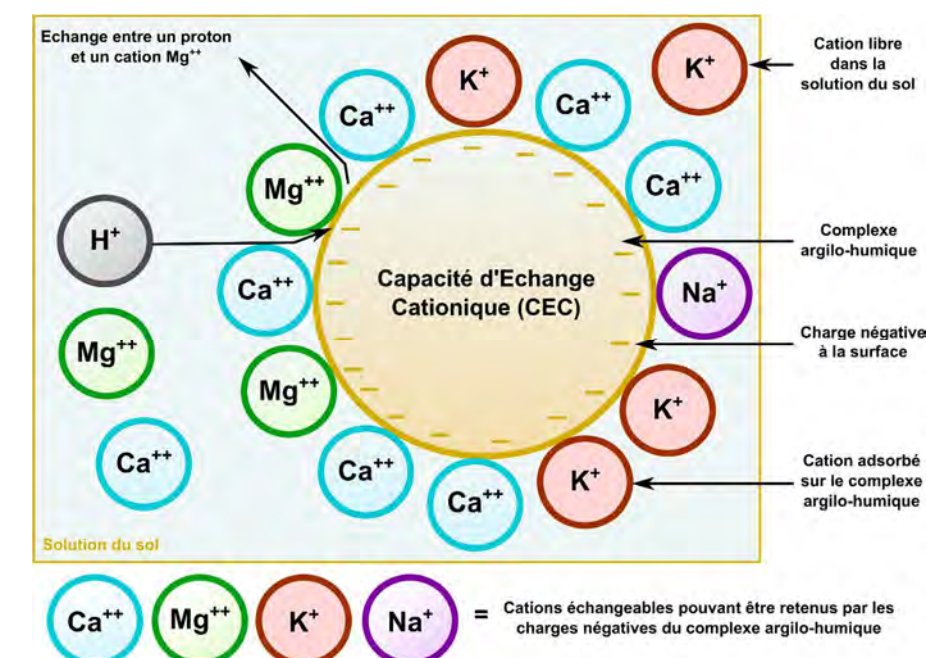


Figure 4 : Schéma de principe de la CEC à l'échelle du complexe argilo-humique (réalisation : ENCIS Environnement)

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⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺). Plus le taux de saturation est élevé, plus les sites de fixation des argiles et de l'humus sont occupés par ces éléments échangeables.

2.4.3 Etat organique et rapport C/N

2.4.3.1 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.

2.4.3.2 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.

2.4.4 Etat minéral

2.4.4.1 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.

2.4.4.2 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.

2.4.4.3 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.

2.4.4.4 Calcium (Ca)

Il a un rôle dans la structuration du sol grâce à l'action floculante 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.

3 Résultats des analyses agronomiques

3.1 Résultats des analyses sur l'état physique

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

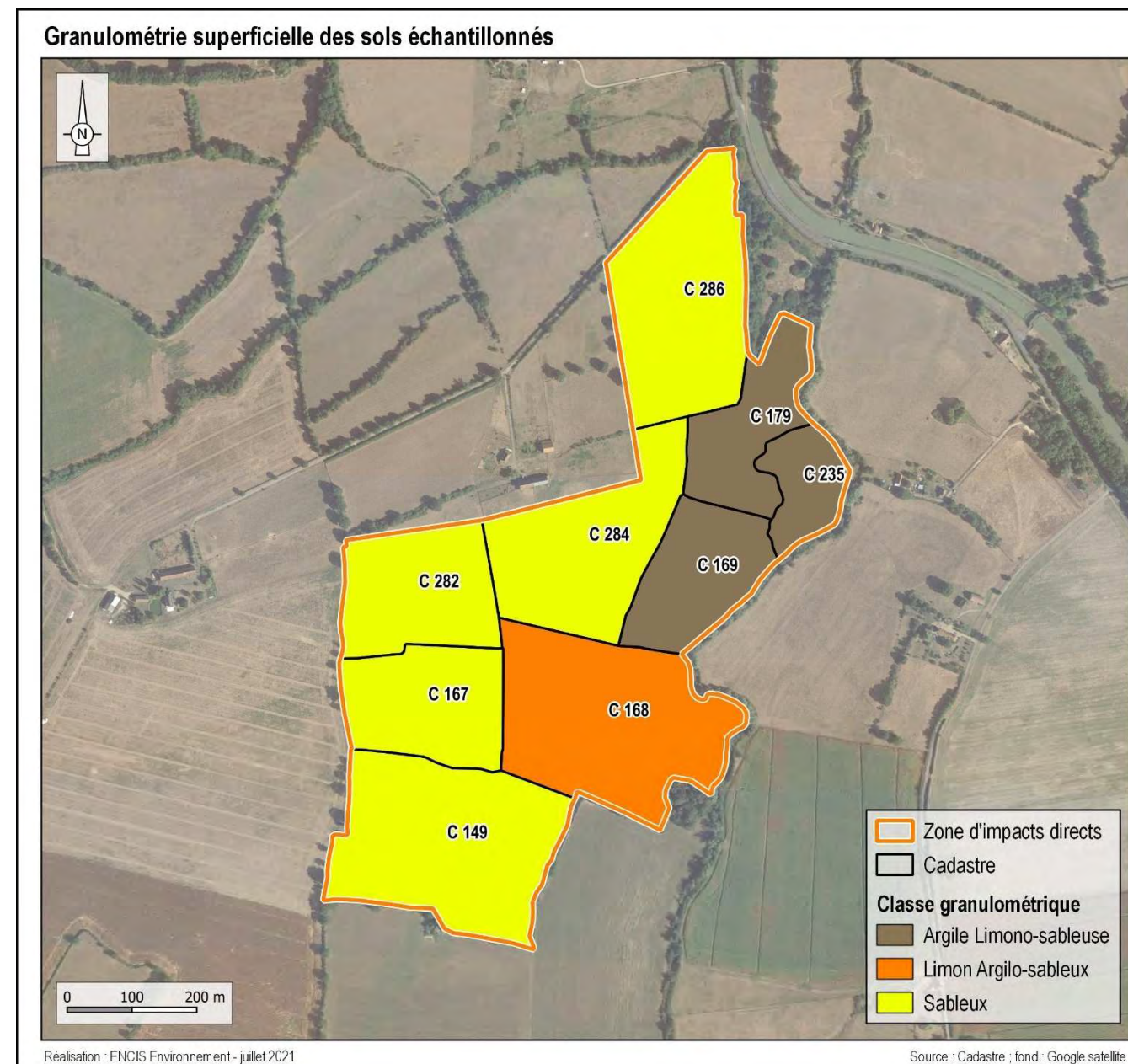
Trois classes granulométriques ont été identifiées pour les cinq échantillons analysés :

- « **Sableux** » pour les échantillons 1, 4 et 5 ;
- « **Argile Limono-sableuse** » pour l'échantillon 2 ;
- « **Limon Argilo-sableux** » pour l'échantillon 3.

La présence des trois fractions granulométriques (argiles, limons et sables) ressort de ces analyses, pour chaque échantillon. Toutefois, la fraction sableuse est plus forte pour les sols des échantillons 1, 4 et 5 (entre 70 et 80 % de sables). Les horizons de surface de ces 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. La texture des échantillons 2 et 3 est plus fine. Les sols de l'échantillon 2 contiennent environ 40 % d'argiles et plus de 30 % de limons. La proportion d'argile est favorable à la bonne rétention en eau du sol et au stockage des éléments nutritifs des végétaux. Les sols de l'échantillon 3 se composent de 26 % d'argiles et près de 30 % de limons, texture potentiellement favorable aux végétaux.

Les sols des différents échantillons ne sont pas battants et ne devraient donc pas engendrer la formation de croûtes de battance imperméables en surface.

Les analyses granulométriques indiquent une dominance sableuse pour les sols des échantillons 1, 4 et 5. Ces sols peuvent donc s'avérer filtrants et ne pas retenir suffisamment l'eau dans l'horizon de surface. Les échantillons 2 et 3 ont une texture plus fine. La proportion d'argile est dominante pour l'échantillon 2 alors que c'est la fraction limoneuse qui est plus élevée pour le 3. Ces textures sont plus équilibrées et plus favorables au développement végétal et la rétention d'eau. Par ailleurs, les sols échantillonnés ne présentent aucune contrainte de battance.



Carte 5 : Interprétation de la granulométrie superficielle des sols échantillonnés

3.2 Résultats des analyses sur l'état d'acidité

3.2.1 Capacité d'Echange Cationique (CEC)

Les analyses ont révélé différents niveaux de Capacité d'Echange Cationique (CEC) :

- « **Très faible** » pour les échantillons 1 et 4 ;
- « **Faible** » pour l'échantillon 5 ;
- « **Normale** » pour l'échantillon 3 ;
- « **Elevée** » pour l'échantillon 2.

Les horizons superficiels des sols 1, 4 et 5 ont une faible à très faible capacité à adsorber les cations indispensables aux plantes. Ce qui est cohérent avec la texture sableuse des sols.

Les horizons superficiels des sols 3 et 2 ont respectivement une capacité normale à élevée à adsorber les cations indispensables aux plantes. La texture plus fine de ces sols leur confère un plus fort réservoir à cations.

3.2.2 Taux de saturation

Le taux de saturation correspond au taux de remplissage de la CEC par les cations nutritifs (dont les plus notables sont Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+), c'est-à-dire la quantité de cations. Il est en lien avec le pH. Un sol saturé aura ainsi tendance à être alcalin et inversement. Le taux de saturation des cinq échantillons est normal.

3.2.3 Potentiel Hydrogène de l'eau (pH_{eau}) et potentiel Hydrogène du chlorure de potassium (pH_{KCl})

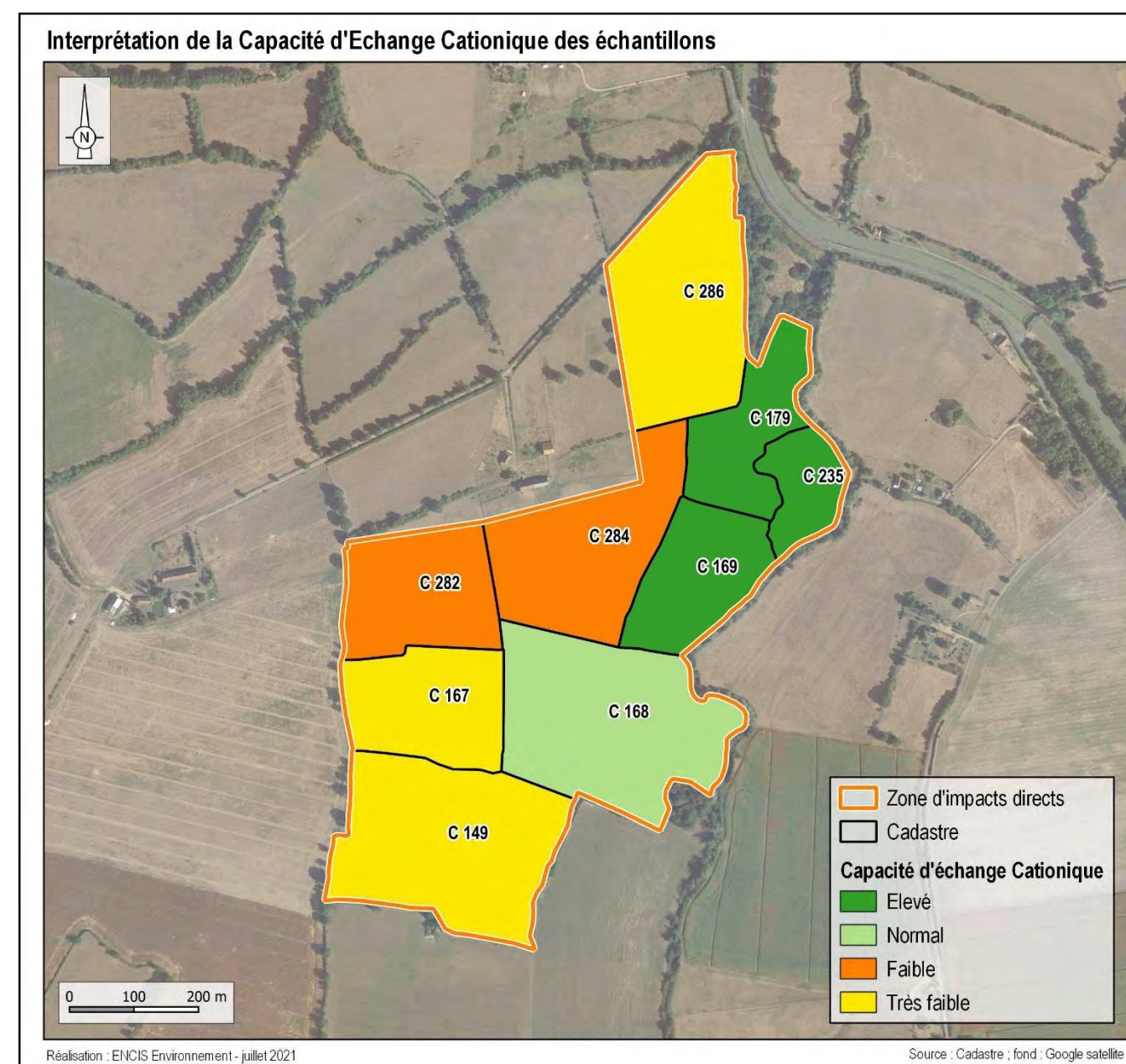
Les analyses ont montré que le pH_{eau} est faible, les horizons de surface des sols échantillonnés ont donc tendance à être acides :

- pH_{eau} de l'échantillon 1 et 3 : **5,7** ;
- pH_{eau} de l'échantillon 2 et 5 : **5,6** ;
- pH_{eau} de l'échantillon 4 : **5,5** ;

Quant au pH_{KCl} des échantillons de sols, il est faible à très faible (échantillons 2 et 4).

A noter que le pH optimum pour assurer le bon développement et la croissance des cultures se situe généralement entre 5,5 et 8,5 avec un optimum voisin de 7. 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 variable : très faible (échantillons 1 et 4), faible (échantillon 5), normale (échantillon 3) à élevée (échantillon 2). La texture sableuse, donc plus grossière, des échantillons 1, 4 et 5 est cohérente avec l'existence d'un réservoir à cations plus faible pour ces sols. Le taux de saturation est toutefois normal pour tous les échantillons : le réservoir nutritif que constitue la CEC est donc normalement « rempli ». Par ailleurs, les sols présentent un pH_{eau} à tendance acide. Le pH_{KCl} correspondant au potentiel d'acidité des sols renforce cette notion d'acidité des sols. Un chaulage sur les sols est préconisé par le laboratoire d'analyses.



Carte 6 : Interprétation de la Capacité d'Echange Cationique des échantillons

3.4 Résultats des analyses sur l'état minéral

3.4.1 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 (P₂O₅) était :

- « **Très faible** » pour les échantillons 1 à 4 ;
- « **Faible** » pour l'échantillon 5.

Un apport en phosphore pourrait être prévu pour fertiliser les sols.

3.4.2 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 (K₂O) :

- « **Très faibles** » pour les échantillons 1, 3 et 4 ;
- « **Faibles** » pour les échantillons 2 et 5.

Un apport en potassium pourrait être prévu pour fertiliser les sols.

3.4.3 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 :

- « **Normales** » pour les échantillons 2 et 3 ;
- « **Faibles** » pour les échantillons 1, 4 et 5.

Un chaulage doit être réalisé sur les sols afin d'en réduire l'acidité et de les enrichir en calcium.

3.4.4 Magnésium

Les résultats d'analyse ont révélé des teneurs d'oxyde de magnésium (magnésie) :

- « **Normales** » pour les échantillons 2 et 3 ;
- « **Faibles** » pour l'échantillon 5 ;
- « **Très faibles** » pour les échantillons 1 et 4.

Le laboratoire d'analyses conseille un amendement magnésien pour les sols des échantillon 1, 3, 4 et 5.

3.4.5 Rapport K₂O/MgO

Le rapport K₂O/MgO, calculé en laboratoire est :

- « **Normal** » pour l'échantillon 4 ;
- « **Faible** » pour les échantillons 1, 2 et 5 ;
- « **Très faible** » pour l'échantillon 3.

Du point de vue minéral, les sols sont globalement pauvres en phosphore et en potassium. Les sols 1, 4 et 5 le sont aussi en calcium et magnésium. Le laboratoire d'analyses indique que le chaulage doit être une priorité absolue sur les sols étudiés avant la fertilisation minérale. 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 des échantillons 1, 3, 4 et 5.

4 Conclusion sur l'aspect agronomique des sols prélevés

Cinq 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** indiquent une dominance sableuse pour les sols des échantillons 1, 4 et 5. Ces sols peuvent donc s'avérer filtrants et ne pas retenir suffisamment l'eau dans l'horizon de surface. Les échantillons 2 et 3 ont une texture plus fine. La proportion d'argile est dominante pour l'échantillon 2 alors que c'est la fraction limoneuse qui est plus élevée pour le 3. Ces textures sont plus équilibrées et plus favorables au développement végétal et la rétention d'eau. Par ailleurs, les sols échantillonnés ne présentent aucune contrainte de battance.
- Les échantillons de sols ont une **Capacité d'Echange Cationique (CEC) variable** : très faible (échantillons 1 et 4), faible (échantillon 5), normale (échantillon 3) à élevée (échantillon 2). La texture sableuse des échantillons 1, 4 et 5 est cohérente avec l'existence d'un réservoir à cations plus faible pour ces sols. Le taux de saturation est toutefois normal pour tous les échantillons : le réservoir nutritif que constitue la CEC est donc normalement « rempli ». Par ailleurs, les sols ont **tendance à être acides. Un chaulage sur les sols est préconisé par le laboratoire d'analyses.**
- **Le taux de matière organique** est normal pour les échantillons 1, 4 et 5 ; élevé pour l'échantillon 3 et très élevé pour l'échantillon 2. Les sols ne nécessitent donc pas d'apport en matière organique. **Le rapport C/N** est, quant à lui, normal pour les échantillons 2, 3 et 5. Les sols ont donc une capacité de minéralisation satisfaisante. Concernant les deux autres échantillons, le rapport C/N est élevé ce qui pourrait traduire un mécanisme de minéralisation moins efficace pour ces sols.
- **Du point de vue minéral, les sols sont globalement pauvres** en phosphore et en potassium. Les sols 1, 4 et 5 le sont aussi en calcium et magnésium. Le laboratoire d'analyses indique que le chaulage doit être une priorité absolue sur les sols étudiés avant la fertilisation minérale. 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 des échantillons 1, 3, 4 et 5.

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, notamment du point de vue minéral. Ainsi, la qualité générale de ces sols 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.

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

Interprétation des résultats d'analyses par échantillon						
	Ech. 1	Ech. 2	Ech. 3	Ech. 4	Ech. 5	
Etat physique : classification granulométrique						
Interprétation de la classe granulométrique	Sableux	Argile Limono-sableuse	Limon Argilo-sableux	Sableux	Sableux	
Indice de battance	Horizon non battant	Horizon non battant	Horizon non battant	Horizon non battant	Horizon non battant	
Etat d'acidité						
Capacité d'Echange Cationique (CEC)	Très faible	Elevé	Normal	Très faible	Faible	
Taux de saturation	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	
pH H ₂ O	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	
pH KCl	Faible	Très faible	Faible	Très faible	Faible	
Etat organique et rapport C/N						
Matière organique	Normal	Très élevé	Elevé	Normal	Normal	
Azote total	Faible	Très élevé	Normal	Faible	Normal	
C/N	Elevé	Normal	Normal	Elevé	Normal	
Etat minéral						
P ₂ O ₅ (en p.p.m.)	P ₂ O ₅ Dyer	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Faible
	P ₂ O ₅ Joret-Hébert	-	-	-	-	-
K ₂ O	Très faible	Faible	Très faible	Très faible	Faible	
MgO	Très faible	Normal	Normal	Très faible	Faible	
CaO	Faible	Normal	Normal	Faible	Faible	
Rapport K ₂ O/MgO	Faible	Faible	Très faible	Normal	Faible	

Tableau 3 : Interprétation des résultats d'analyses des différents échantillons prélevés

Table des illustrations

Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain.....	9
Carte 2 : Localisation de la zone d'impacts directs du projet.....	9
Carte 3: Parcelles cadastrales concernées par la zone d'impacts directs.....	10
Carte 4 : Localisation des prélèvements sur la zone d'impacts directs.....	15
Carte 5 : Interprétation de la granulométrie superficielle des sols échantillonnés.....	21
Carte 6 : Interprétation de la Capacité d'Echange Cationique des échantillons.....	22
Carte 7 : Interprétation de l'état organique des échantillons.....	23
Figure 1 : Schéma simplifié de la méthode de prélèvement jusqu'à la phase d'analyse (réalisation : ENCIS Environnement).....	15
Figure 2 : Les principales fractions granulométriques (réalisation : ENCIS Environnement).....	16
Figure 3 : Le triangle de texture (sources : Laboratoire Régional de Contrôle des Eaux de la Ville de Limoges et GEPPA).....	16
Figure 4 : Schéma de principe de la CEC à l'échelle du complexe argilo-humique (réalisation : ENCIS Environnement).....	16
Figure 5 : Rôles principaux de la matière organique dans les sols (réalisation : ENCIS Environnement).....	17
Tableau 1 : Parcelles cadastrales de la zone d'impacts directs.....	10
Tableau 2: Interprétation des résultats d'analyses des différents échantillons prélevés.....	27
Tableau 3 : Interprétation des résultats d'analyses des différents échantillons prélevés.....	27



Annexe : Résultats bruts des fiches d'analyses



Conseil de fertilisation

	Fumure d'entretien P2O5	Fumure d'entretien K2O	production très élevée	
			Fumure phosphatée P ₂ O ₅ unités / Ha	Fumure potassique K ₂ O unités / Ha
Céréales pailles enlevées				
Céréales pailles enfouies				
Maïs grain				
Maïs ensilage				
Sorgho grain ensilé				
Tournesol				
Colza				
Pois				
Pomme de terre				
Betterave				
Luzerne fauchée				
Prairie temporaire de fauche				
Prairie temporaire fauche pâture				
Prairie temporaire de pâture				

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 ₂ O ₅	K ₂ 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

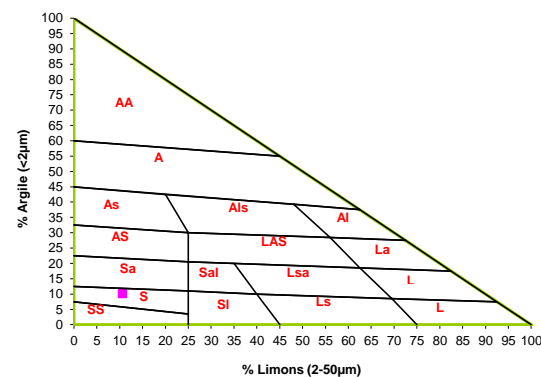
Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Masse reçue	>500	g	NF EN ISO 11464
Date de séchage	29/04/2021		
Durée du séchage	4	jours	
Date de broyage/tamissage	03/05/2021		NF EN 16174
Refus tamis 2 mm	2.2	% MS	
Date de minéralisation			

Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	10.1	%		Classe S	NF X 31-107
Limons fins	7.1	%			
Limons gros	3.5	%			
Sables fins	10.5	%			
Sables gros	68.9	%			
Indice de battance	0.3		<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	5.2	meq%		XXXXXX					NF X 31-130
Taux de Saturation	66.5	%	> 70	XXXXXXXXXXXXXX					Calcul
pH H ₂ O	5.7	unité pH	6,2 - 6,6	XXXXXXXXXX					NF ISO 10390
pH KCl	4.7	unité pH		XXXXXXXXXX					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	3.9	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 14235
Azote total	1.50	p.mille	1 - 2,5	XXXXXXXXXX					NF ISO 11261
C/N	15.1		9 - 11	XXXXXXXXXXXXXX					Calcul
S-SO ₄ (Soufre)		mg/kg MS							Méthode Scott

Etat Minéral

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
P ₂ O ₅ Dyer	42	p.p.m.	220	XXX					NF X 31-160
P ₂ O ₅ J H	36	p.p.m.	#VALEUR!	#####					NF X 31-161
P ₂ O ₅ Olsen		p.p.m.							NF ISO 11263
K ₂ O (Oxyde de potassium)	52	p.p.m.	240	XXX					NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	61	p.p.m.	200	XXXX					
CaO (Oxyde de Calcium)	851	p.p.m.	1000	XXXXXXXXXXXX					
Na ₂ O (Oxyde de sodium)		p.p.m.							
Rapport K ₂ O/MgO	0.9		1.3	XXXXXXXXXX					

Equilibre du sol

Déterminations	Résultats	Unité
K ₂ O (Oxyde de potassium)	0.1	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	0.3	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	3.0	meq%
TOTAL	3.5	meq%
H ₃ O ⁺	1.7	meq%
CEC	5.2	meq%
Taux de saturation	66.5	%

- CaO
- H₃O⁺
- K₂O
- 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 ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
#VALEUR!	-530	-390	-500
unités/Ha	unités/Ha	unités/Ha	unités/Ha

Interprétation

Le chaulage doit être la priorité absolue avant la fertilisation minérale.
 Chaulage de redressement 2 T/Ha de CaO sur 2 à 3 ans selon culture puis entretien tous les 3 ans avec 1 T/Ha.

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

Il est urgent d'apporter un amendement magnésien
 Unités de MgO à apporter au minimum : 400



Conseil de fertilisation

	Fumure d'entretien P2O5	Fumure d'entretien K2O	production très élevée	
			Fumure phosphatée P ₂ O ₅ unités / Ha	Fumure potassique K ₂ O unités / Ha
Céréales pailles enlevées				
Céréales pailles enfouies				
Maïs grain				
Maïs ensilage				
Sorgho grain ensilé				
Tournesol				
Colza				
Pois				
Pomme de terre				
Betterave				
Luzerne fauchée				
Prairie temporaire de fauche				
Prairie temporaire fauche pâture				
Prairie temporaire de pâture				

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 ₂ O ₅	K ₂ 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

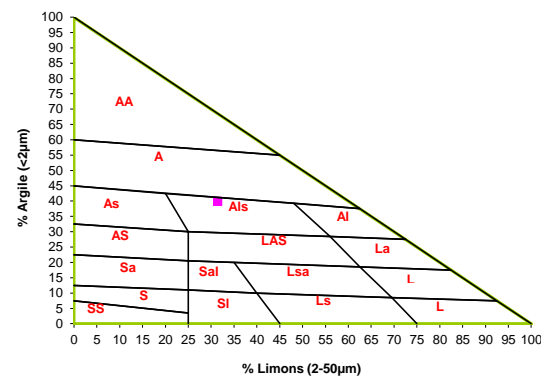
Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Masse reçue	>500	g	NF EN ISO 11464
Date de séchage	29/04/2021		
Durée du séchage	4	jours	NF EN 16174
Date de broyage/tamissage	03/05/2021		
Refus tamis 2 mm	35.8	% MS	
Date de minéralisation			

Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	39.9	%		Classe Als	NF X 31-107
Limons fins	25.4	%			
Limons gros	6.0	%			
Sables fins	5.5	%			
Sables gros	23.2	%			
Indice de battance	0.3		<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
- Sl 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	21.2	meq%		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-130
Taux de Saturation	84.8	%	> 70	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul
pH H ₂ O	5.6	unité pH	6,2 - 6,6	XXXXXXXXXX					NF ISO 10390
pH KCl	4.5	unité pH		XXXXXXX					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	8.9	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 14235
Azote total	4.50	p.mille	1 - 2,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 11261
C/N	11.5		9 - 11	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul
S-SO ₄ (Soufre)		mg/kg MS							Méthode Scott

Etat Minéral

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
P ₂ O ₅ Dyer	48	p.p.m.	220	XXX					NF X 31-160
P ₂ O ₅ J H	74	p.p.m.	#VALEUR!	#####					NF X 31-161
P ₂ O ₅ Olsen		p.p.m.							NF ISO 11263
K ₂ O (Oxyde de potassium)	192	p.p.m.	240	XXXXXXXXXXXX					NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	296	p.p.m.	200	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					
CaO (Oxyde de Calcium)	4500	p.p.m.	3900	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					
Na ₂ O (Oxyde de sodium)		p.p.m.							
Rapport K ₂ O/MgO	0.6		1.3	XXXXXXX					

Equilibre du sol

Déterminations	Résultats	Unité
K ₂ O (Oxyde de potassium)	0.4	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	1.5	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	16.1	meq%
TOTAL	17.9	meq%
H ₃ O ⁺	3.3	meq%
CEC	21.2	meq%
Taux de saturation	84.8	%

- CaO
- H₃O⁺
- K₂O
- 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 ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO				
#VALEUR!	unités/Ha	-130	unités/Ha	270	unités/Ha	2500	unités/Ha

Interprétation

Le chaulage doit être la priorité absolue avant la fertilisation minérale.
 Chaulage de redressement 2 T/Ha de CaO sur 2 à 3 ans selon culture puis entretien tous les 3 ans avec 1 T/Ha.

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

Evitez l'apport de magnésie, le sol est déjà largement pourvu



Conseil de fertilisation

	Fumure d'entretien P2O5	Fumure d'entretien K2O	production très élevée	
			Fumure phosphatée P ₂ O ₅ unités / Ha	Fumure potassique K ₂ O unités / Ha
Céréales pailles enlevées				
Céréales pailles enfouies				
Maïs grain				
Maïs ensilage				
Sorgho grain ensilé				
Tournesol				
Colza				
Pois				
Pomme de terre				
Betterave				
Luzerne fauchée				
Prairie temporaire de fauche				
Prairie temporaire fauche pâture				
Prairie temporaire de pâture				

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 ₂ O ₅	K ₂ 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

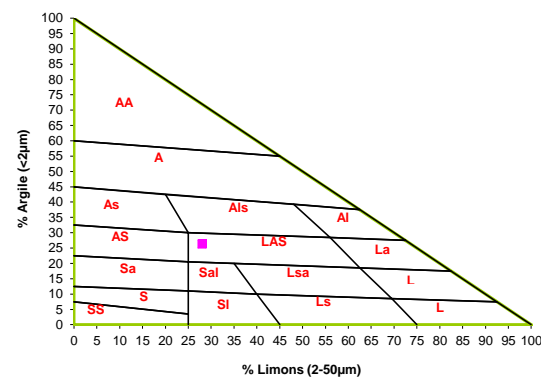
Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Masse reçue	>500	g	NF EN ISO 11464
Date de séchage	29/04/2021		
Durée du séchage	4	jours	
Date de broyage/tamissage	03/05/2021		NF EN 16174
Refus tamis 2 mm	27.1	% MS	
Date de minéralisation			

Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	26.3	%		Classe LAS	NF X 31-107
Limons fins	21.2	%			
Limons gros	6.8	%			
Sables fins	9.1	%			
Sables gros	36.7	%			
Indice de battance	0.5		<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	11,8	meq%		XXXXXXXXXXXXXX					NF X 31-130
Taux de Saturation	84,0	%	> 70	XXXXXXXXXXXXXX					Calcul
pH H ₂ O	5,7	unité pH	6,2 - 6,6	XXXXXXXXXX					NF ISO 10390
pH KCl	4,7	unité pH		XXXXXXXXXX					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	4,6	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 14235
Azote total	2,80	p.mille	1 - 2,5	XXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 11261
C/N	9,5		9 - 11	XXXXXXXXXXXXXX					Calcul
S-SO ₄ (Soufre)		mg/kg MS							Méthode Scott

Etat Minéral

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
P ₂ O ₅ Dyer	19	p.p.m.	220	X					NF X 31-160
P ₂ O ₅ J H	34	p.p.m.	#VALEUR!	#####					NF X 31-161
P ₂ O ₅ Olsen		p.p.m.							NF ISO 11263
K ₂ O (Oxyde de potassium)	99	p.p.m.	240	XXXXXX					NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	180	p.p.m.	200	XXXXXXXXXXXXXX					
CaO (Oxyde de Calcium)	2463	p.p.m.	2300	XXXXXXXXXXXXXX					
Na ₂ O (Oxyde de sodium)		p.p.m.							
Rapport K ₂ O/MgO	0,6		1,3	XXXXXX					

Equilibre du sol

Déterminations	Résultats	Unité
K ₂ O (Oxyde de potassium)	0,2	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	0,9	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	8,8	meq%
TOTAL	9,9	meq%
H ₃ O ⁺	1,9	meq%
CEC	11,8	meq%
Taux de saturation	84,0	%

- CaO
- H₃O⁺
- K₂O
- 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 ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO				
#VALEUR!	unités/Ha	-390	unités/Ha	-60	unités/Ha	400	unités/Ha

Interprétation

Le chaulage doit être la priorité absolue avant la fertilisation minérale.
 Chaulage de redressement 2 T/Ha de CaO sur 2 à 3 ans selon culture puis entretien tous les 3 ans avec 1 T/Ha.

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

Il faudra apporter un amendement magnésien avant deux ans.
 Unités de MgO à apporter au minimum : 100



Conseil de fertilisation

	Fumure d'entretien P2O5	Fumure d'entretien K2O	production très élevée	
			Fumure phosphatée P ₂ O ₅ unités / Ha	Fumure potassique K ₂ O unités / Ha
Céréales pailles enlevées				
Céréales pailles enfouies				
Maïs grain				
Maïs ensilage				
Sorgho grain ensilé				
Tournesol				
Colza				
Pois				
Pomme de terre				
Betterave				
Luzerne fauchée				
Prairie temporaire de fauche				
Prairie temporaire fauche pâture				
Prairie temporaire de pâture				

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 ₂ O ₅	K ₂ 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

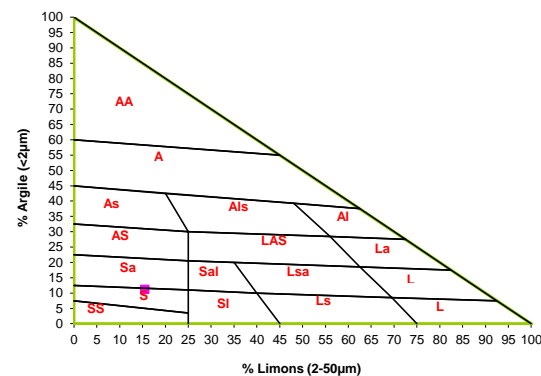
Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Masse reçue	>500	g	NF EN ISO 11464
Date de séchage	29/04/2021		
Durée du séchage	4	jours	
Date de broyage/tamissage	03/05/2021		
Refus tamis 2 mm	2.7	% MS	NF EN 16174
Date de minéralisation			

Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	11.2	%		Classe S	NF X 31-107
Limons fins	9.4	%			
Limons gros	6.1	%			
Sables fins	13.2	%			
Sables gros	60.2	%			
Indice de battance	0.4		<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	5.2	meq%		XXXXXX					NF X 31-130
Taux de Saturation	64.9	%	> 70	XXXXXXXXXXXXXX					Calcul
pH H ₂ O	5.5	unité pH	6,2 - 6,6	XXXXXXXXXX					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	3.7	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 14235
Azote total	1.60	p.mille	1 - 2,5	XXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 11261
C/N	13.4		9 - 11	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul
S-SO ₄ (Soufre)		mg/kg MS							Méthode Scott

Etat Minéral

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
P ₂ O ₅ Dyer	66	p.p.m.	220	XXXX					NF X 31-160
P ₂ O ₅ J H	74	p.p.m.	#VALEUR!	#####					NF X 31-161
P ₂ O ₅ Olsen		p.p.m.							NF ISO 11263
K ₂ O (Oxyde de potassium)	95	p.p.m.	240	XXXXXX					NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	79	p.p.m.	200	XXXXXX					
CaO (Oxyde de Calcium)	776	p.p.m.	1000	XXXXXXXXXXXXXX					
Na ₂ O (Oxyde de sodium)		p.p.m.							
Rapport K ₂ O/MgO	1.2		1.3	XXXXXXXXXXXXXX					

Equilibre du sol

Déterminations	Résultats	Unité
K ₂ O (Oxyde de potassium)	0,2	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	0,4	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	2,8	meq%
TOTAL	3,4	meq%
H ₃ O ⁺	1,8	meq%
CEC	5,2	meq%
Taux de saturation	64,9	%

- CaO
- H₃O⁺
- K₂O
- 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							
Al (Aluminium) échangeable		p.p.m.							Méthode Jackson
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 ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
#VALEUR!	unités/Ha	-410	unités/Ha
		-340	unités/Ha
			-700
			unités/Ha

Interprétation

Le chaulage doit être la priorité absolue avant la fertilisation minérale.
 Chaulage de redressement 2 T/Ha de CaO sur 2 à 3 ans selon culture puis entretien tous les 3 ans avec 1 T/Ha.

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

Il est urgent d'apporter un amendement magnésien
 Unités de MgO à apporter au minimum : 400



Conseil de fertilisation

	Fumure d'entretien P2O5	Fumure d'entretien K2O	production très élevée	
			Fumure phosphatée P ₂ O ₅ unités / Ha	Fumure potassique K ₂ O unités / Ha
Céréales pailles enlevées				
Céréales pailles enfouies				
Maïs grain				
Maïs ensilage				
Sorgho grain ensilé				
Tournesol				
Colza				
Pois				
Pomme de terre				
Betterave				
Luzerne fauchée				
Prairie temporaire de fauche				
Prairie temporaire fauche pâture				
Prairie temporaire de pâture				

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 ₂ O ₅	K ₂ 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

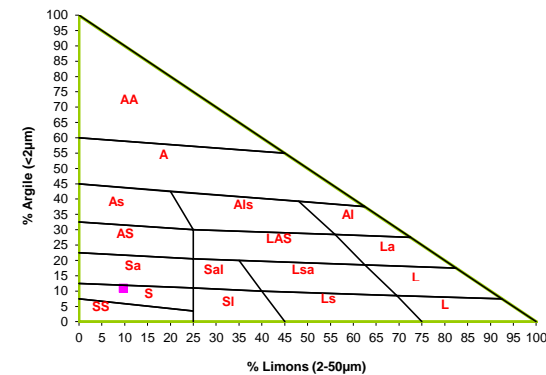
Préparation

Déterminations	Résultats	Unité	Méthode
Masse reçue	>500	g	NF EN ISO 11464
Date de séchage	29/04/2021		
Durée du séchage	4	jours	NF EN 16174
Date de broyage/tamissage	03/05/2021		
Refus tamis 2 mm	2.7	% MS	
Date de minéralisation			

Etat physique : la granulométrie

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation	Méthode
Argiles	10.9	%		Classe S	NF X 31-107
Limons fins	7.0	%			
Limons gros	2.7	%			
Sables fins	10.3	%			
Sables gros	69.1	%			
Indice de battance	0.3		<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	5.9	meq%		XXXXXXX					NF X 31-130
Taux de Saturation	74.8	%	> 70	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul
pH H ₂ O	5.6	unité pH	6,2 - 6,6	XXXXXXXXXX					NF ISO 10390
pH KCl	4.6	unité pH		XXXXXXXXXX					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	3.9	%	2,5 - 3,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 14235
Azote total	2.10	p.mille	1 - 2,5	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					NF ISO 11261
C/N	10.8		9 - 11	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					Calcul
S-SO ₄ (Soufre)		mg/kg MS							Méthode Scott

Etat Minéral

Déterminations	Résultats	Unité	Niveau souhaitable	Interprétation					Méthode
				très faible	faible	normal	élevé	très élevé	
P ₂ O ₅ Dyer	117	p.p.m.	220	XXXXXXXXXX					NF X 31-160
P ₂ O ₅ J H	120	p.p.m.	#VALEUR!	#####					NF X 31-161
P ₂ O ₅ Olsen		p.p.m.							NF ISO 11263
K ₂ O (Oxyde de potassium)	112	p.p.m.	240	XXXXXXXXXX					NF X 31-108
MgO (Oxyde de Magnésium)	112	p.p.m.	200	XXXXXXXXXX					
CaO (Oxyde de Calcium)	1010	p.p.m.	1200	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					
Na ₂ O (Oxyde de sodium)		p.p.m.							
Rapport K ₂ O/MgO	1.0		1.3	XXXXXXXXXXXXXXXXXX					

Equilibre du sol

Déterminations	Résultats	Unité
K ₂ O (Oxyde de potassium)	0,2	meq%
MgO (Oxyde de Magnésium)	0,6	meq%
CaO (Oxyde de Calcium)	3,6	meq%
TOTAL	4,4	meq%
H ₃ O ⁺	1,5	meq%
CEC	5,9	meq%
Taux de saturation	74,8	%

- CaO
- H₃O⁺
- K₂O
- 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 ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
#VALEUR!	unités/Ha	-360	unités/Ha
		-250	unités/Ha
			-400
			unités/Ha

Interprétation

Le chaulage doit être la priorité absolue avant la fertilisation minérale.
 Chaulage de redressement 2 T/Ha de CaO sur 2 à 3 ans selon culture puis entretien tous les 3 ans avec 1 T/Ha.

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

Il est urgent d'apporter un amendement magnésien
 Unités de MgO à apporter au minimum : 300

Annexe 3 : « Création d'atelier ovin sous panneaux photovoltaïque au sol – Projet de Chevenon » - Service PROAGRI de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre – 19 juillet 2021

GESTION D'ENTREPRISE

**Création d'atelier ovin
sous panneaux
photovoltaïque au sol**

Projet de Chevenon

DATE REMISE DU CONSEIL :
Lundi 19 juillet 2021

- Visite sur site
- Rendez-vous client au bureau
- Analyse au bureau

DOSSIER SUIVI PAR :

Nom : FICHOT Amaury
Mail : amaury.fichot@nievre.chambagri.fr
Tel. : 03.86.93.40.33 / 06.30.74.94.01



FICHE SIGNALÉTIQUE DU CLIENT

DEMANDE DU CLIENT :

- **Diagnostic des exploitations actuelles**
- **Modélisation technique du projet agricole**
- **Modélisation économique et financière**

LA SOCIÉTÉ PORTEUSE DE PROJET

RAISON SOCIALE : PHOTOSOL

Représentée par Cyrille BOUHIER DE L'ECLUSE

ADRESSE : 40/42 rue de la Boétie – 75008 PARIS

TEL. : MOBILE : 06.73.72.83.13

E-MAIL : cyrille.bouhier@photosol.fr

LES EXPLOITATIONS SUPPORTS

RAISON SOCIALE : EARL FARM AGRI et SCEA ST HUBERT

ADRESSE : Les Grappes – 58160 LA FERMETE

PRODUCTIONS : Polyculture-élevage bovin

TEL. : MOBILE : 06.80.60.24.86

E-MAIL : mail.nicolaspetit@gmail.com



Introduction

Les objectifs ambitieux de production d'énergie renouvelable en France fixés par la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) se traduisent par un nombre croissant de projets de centrales photovoltaïques au sol sur le territoire nivernais.

Dans ce contexte, les Elus de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre souhaitent accompagner les installateurs de panneaux photovoltaïques dans la création et la réalisation des projets agricoles liés aux centrales photovoltaïques. Néanmoins, ils estiment qu'il est nécessaire d'établir un cadre de développement à ces projets sur le département.

Pour cette raison, ils se sont réunis en session le 25 février 2021 et ont voté une *délibération relative au développement encadré de l'agrivoltaïsme au service de l'agriculture et des territoires de la Nièvre (cf. annexe)*.

Dans ce cadre, les services techniques de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre ont développé une méthode d'analyse technico-économique spécifique permettant d'obtenir une vision globale du projet agrivoltaïque sur la totalité de l'exploitation agricole recevant celui-ci.

Cette étude est réalisée en plusieurs étapes et tient compte des modalités de la délibération citées ci-dessus.

- 1) Diagnostic technico-économique de l'état initial sur la totalité de l'exploitation agricole à partir des 3 derniers exercices comptables de l'exploitation.
- 2) Détermination des productions agricoles envisagées sous les panneaux photovoltaïques en fonction de la volonté de l'exploitant, de l'installateur des centrales photovoltaïques, du contexte local, de la pertinence du projet et de sa faisabilité.
- 3) Modélisation technique des productions sur la totalité de l'exploitation (surfaces couvertes et non couvertes).
- 4) Cartographie des aménagements agricoles du site liés aux productions retenues.
- 5) Modélisation économique des productions.
- 6) Détermination des circuits de vente avec réalisation d'étude de marché lorsqu'il est nécessaire.
- 7) Modélisation financière (investissements nécessaires au projet et modes de financement).
- 8) Réalisation d'un comparatif avant et après projet.

Suite à la réalisation de cette étude, il sera effectué une présentation du projet à une commission interne Chambre d'Agriculture composée de responsables professionnels agricoles qui valideront celui-ci. Cette commission sera réalisée avant la CDPENAF. Les projets seront co-présentés par l'installateur de panneaux solaires et le conseiller technique de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre qui aura réalisé cette étude.

Durant la durée de l'exploitation du site, un bilan du projet sera réalisé chaque année par la Chambre d'Agriculture. Il sera également présenté et validé par cette commission.



Sommaire

Préambule	6
1 – Le dispositif de production	8
11 – Structures et ressources humaines	8
12 – Les moyens de production	8
121 – Le foncier	
122 – Les bâtiments	
123 – Les équipements	
124 – L'environnement agro-écologique	
13 – Le système de production	9
2 – Analyse économique et financière de vos résultats	10
21 – Présentation des résultats économiques	10
22 – Positionnement des principaux indicateurs technico-économiques	11
23 – L'analyse financière	11
231 – Le bilan simplifié	
232 – Situation financière	
24 – Commentaire global	13
3 – Exploration des différents secteurs	14
31 – les secteurs 1 et 2 = le secteur productif	14
311- L'élevage	
312 – Les cultures	
313 – Les marges brutes	
32 – Le secteur 3 = Les aides compensatoires	19
33 – Le secteur 4 = Les charges de structure réduites	20
34 – Le secteur 5 = Les grandes missions confiées à l'EBE	21
35 – Le secteur 6 = La productivité de la main d'œuvre	21
4 – Modélisation technique du projet agricole	22
41 – Construction de l'itinéraire de conduite de la troupe ovine	22
411 – Caractéristiques du cheptel ovins	
412 – Conduite de la reproduction	
413 – Aménagement de la surface en photovoltaïque	
414 – Gestion de l'alimentation du troupeau ovin	
415 – Conduite sanitaire	
416 – Autres charges de production	
42 – Bâtiment et équipements d'élevage	31
421 – Bâtiments et contention	
422 – Investissement sur le parc photovoltaïque	
423 – Investissements nécessaires	
43 – Organisation du travail	34
44 – Projection économique de l'atelier ovin	35
441 – Marge brute de l'atelier	
442 – Evolution des charges de structure associées	
443 – Nouvelles annuités	

5 – Modélisation économique et financière	37
51 – Impacts sur le système global de l'exploitation	37
511 – Evolution des grandes cultures	
512 – Evolution du système bovin	
513 – Evolution des aides PAC	
514 – Evolution des charges de structure	
515 – Indemnité d'entretien sous les panneaux photovoltaïques et suivi de l'exploitation	
516 – Evolution des annuités de l'exploitation	
52 – Evolution de l'économie globale de l'exploitation	42
521 – Compte de résultat prévisionnel - système de croisière	
522 – Revenu disponible	
523 – Comparaison situation initiale - prévision	
6 – Conclusion	45
Lexique	46



Préambule

Le contexte

La société PHOTOSOL souhaite installer des panneaux photovoltaïques au sol sur 34 hectares sur la commune de CHEVENON, située au Sud-Ouest du département de la Nièvre.

Monsieur Cyrille BOUHIER DE L'ECLUSE, responsable développement agricole et relations territoires, a confié à la Chambre d'Agriculture de la Nièvre la réalisation d'un projet agricole qui doit contenir un volet ovin sur les exploitations de Messieurs PETIT Roger et Nicolas, exploitants actuellement les parcelles du site.

Le projet concerne un îlot parcellaire de 45,52 ha de prairies. Le parc photovoltaïque sera réalisé sur une surface de 33,95 ha.

Méthodologie proposée

L'étude technico-économique présentée comprend 2 parties :

- Une première : Le diagnostic technico-économique des deux exploitations conduite par les 2 agriculteurs.
- Une deuxième : L'étude prévisionnelle, permet d'apprécier l'évolution technique et de chiffrer l'évolution de l'économie de l'exploitation en intégrant le projet agrivoltaïque.

Le diagnostic technico-économique initial

C'est une photographie des exploitations de Messieurs PETIT à partir du dernier exercice comptable connu, soit celui du 1^{er} janvier au 31 décembre 2019. Il est présenté avec une méthodologie propre à la Chambre d'Agriculture de la Nièvre :

- ▶ Il est construit à partir des données techniques concernant l'année de production et des données comptables de cette même année.
- ▶ Il est épuré de tous les artifices fiscaux et comptables :
 - ➔ Les valeurs d'inventaire des différentes productions ne varient pas entre deux inventaires consécutifs.
 - ➔ Les façons culturales ne sont pas comptabilisées.
 - ➔ Les stocks fourragers ne sont pas comptabilisés.
- ▶ Les amortissements, les frais financiers des emprunts LMT et CT, les assurances décès-invalidité ne sont pas intégrés dans les charges de structure réduites.

Ainsi présenté, l'EBE technico-économique de l'entreprise révèle sa capacité à honorer les 5 grandes missions économiques suivantes :

- ➔ Le remboursement des annuités LMT et des ADI de l'exploitation et des associés.
- ➔ Le remboursement des frais financiers CT.
- ➔ Les prélèvements privés.
- ➔ Le dégagement d'une capacité à l'autofinancement.
- ➔ La capacité à rémunérer de la main d'œuvre extérieure.

Ces cinq grandes fonctions correspondent aux engagements économiques de l'entreprise.

La modélisation technico-économique du projet

Il s'agit de l'élaboration du projet agricole, avec modélisation technique de la conduite du troupeau ovin :

- Conduite de la reproduction.
- Commercialisation des animaux.
- Conduite de la surface fourragère avec intégration des aménagements parcellaires (points d'eaux, parc de contention et de chargement,...).
- Conduite de l'alimentation et conduite sanitaire du troupeau.

Un compte de résultats en rythme de croisière finalisera la modélisation économique. Il s'appuiera sur les données techniques retenues, le mode de commercialisation des animaux et sur les données économiques issues du diagnostic initial.



1- Le dispositif de production

11- Structures et ressources humaines

2 exploitations ont leur siège au lieu-dit Les Grappes à La Fermeté :

- L'EARL FARM AGRI, créée le 01/10/2010
- La SCEA ST HUBERT, créée le 31/12/2017

3 personnes assurent le fonctionnement de ces 2 exploitations :

- ▶ Nicolas PETIT

41 ans, fils de Roger.

Associé principal de la SCEA (98 % des parts) et associé minoritaire de l'EARL (25 % des parts). Il travaille également à l'extérieur des exploitations.

- ▶ Roger PETIT

68 ans, père de Nicolas.

Associé principal de l'EARL (75 % des parts) et minoritaire de la SCEA (2 % des parts).

- ▶ Salarié permanent

Employé à temps plein par l'EARL.

12- Les moyens de production

121 - Le foncier

	Surface totale	Surface exploitée par l'EARL	Surface exploitée par la SCEA
SAU TOTALE	390,65 ha	325,96 ha	64,69 ha
SAU Cultures	120,95 ha	101,35 ha	19,60 ha
SFP	269,70 ha	224,61 ha	45,09 ha

Le parcellaire regroupé autour de 2 sites, éloignés d'environ 20 km. :

- Autour du siège d'exploitation, situé à La Fermeté, 218,45 ha plutôt bien regroupé (jusqu'à 3 km pour presque toutes les parcelles)
- Sur les communes de Chevenon et Luthenay-Uxeloup, pour une surface de 173,42 ha plutôt regroupés

Une parcelle moyenne est de 4,47 ha alternant entre les grandes (jusqu'à 48 ha) et les toutes petites (0,34 ha).

Une reprise de 50 ha, en fermage, composée essentiellement de surface fourragère est prévue avant l'installation des panneaux photovoltaïques.

22 – Positionnement des principaux indicateurs économiques

Indicateurs	Valeur	Nos références	Commentaires
EBE/Produit Brut	36 %	35 à 37 %	L'EBE est au niveau de nos références.
Annuités/Produit Brut	23 %	15 à 17 %	Le niveau d'annuités est élevé, notamment avec les derniers investissements en bâtiments.
FIFAMS*/Produit Brut	42 %	35 à 38 %	Les charges incompressibles sont importantes, notamment par le niveau d'annuités et le salaire chargé porté par l'EARL.

*FIFAMS : qualifiés de charges incompressibles = Fermages + Impôts Fonciers + MSA + Salaires Chargés + Annuités.

23 – L'analyse financière et la trésorerie

231 – Les Bilans simplifiés 2019

C'est une photographie de vos 2 structures au 31/12/2019. Il diffère de celui de la comptabilité puisque les stocks fourragers ne sont pas pris en compte, les valeurs d'inventaire des animaux, des céréales en stock sont différentes, les comptes associés ne sont pas mentionnés.

➤ EARL FARM AGRI

	ACTIF			PASSIF			
	Début	+ ou -	Fin	Début	+ ou -	Fin	
IMMOBILISATIONS	800 460	-78 740	721 720	CAPITAUX PROPRES	431 653	3 379	435 032
Foncier		-					
Améliorations foncières	49 102	-4 549	44 553				
Bâtiments	313 626	-10 901	302 725				
Matériel	224 446	-67 291	157 155	DETTES LT. ET MT.	413 140	-36 093	377 046
Cheptel reproducteur	210 150	2 600	212 750	Banque	413 140	-36 093	377 046
Parts sociales	3 136	88	3 224	Famille		-	
Autres	-	1 311	1 311			-	
STOCKS	146 528	-31 321	115 207				
Animaux	74 100	-6 700	67 400				
Autres (hors façons cult. et fourr.)	72 428	-24 621	47 807	DETTES C.T.	182 936	-118 005	64 931
VALEURS RÉALISABLES CT	80 741	-40 659	40 082	Emprunts C.T.	130 984	-87 984	43 000
Créances aides	22 766	1 894	24 659	Fournisseurs	47 766	-29 197	18 569
Autres créances	4 079	-3 988	91	Dettes fiscales et sociales	3 519	-681	2 838
Etat T.V.A.	32 429	-19 422	13 007	TVA à décaisser	667	-143	524
Banque	21 467	-19 142	2 325			-	
TOTAL	1 027 729	-150 720	877 009	TOTAL	1 027 729	-150 720	877 009

➤ SCEA St HUBERT

	ACTIF			PASSIF			
	Début	+ ou -	Fin	Début	+ ou -	Fin	
IMMOBILISATIONS	195 845	5 459	201 304	CAPITAUX PROPRES	43 576	7 641	51 217
Foncier		-					
Améliorations foncières		-	-				
Bâtiments	65 600	13 952	79 552				
Matériel	71 776	-12 133	59 644	DETTES LT. ET MT.	173 460	-22 090	151 370
Cheptel reproducteur	53 250	7 650	60 900	Banque	173 460	-22 090	151 370
Parts sociales	31	15	46	Famille		-	
Autres	5 187	-4 025	1 163			-	
STOCKS	27 993	-4 782	23 211				
Animaux	16 900	-3 100	13 800				
Autres (hors façons cult. et fourr.)	11 093	-1 682	9 411	DETTES C.T.	55 565	-13 252	42 313
VALEURS RÉALISABLES CT	48 762	-28 377	20 385	Emprunts C.T.	25 449	10 111	35 560
Créances aides	9 929	-40	9 889	Fournisseurs	29 030	-22 771	6 259
Autres créances	1 890	-1 874	16	Dettes fiscales et sociales	1 085	-591	494
Etat T.V.A.	27 641	-21 731	5 910			-	
Banque	9 302	-4 732	4 570			-	
TOTAL	272 600	-27 700	244 900	TOTAL	272 600	-27 700	244 900

232 – Situation financière

	Au 31/12/2018	Au 31/12/2019	Evolution
Dettes LMT	586 600 €	528 416 €	-58 184 €
Dettes CT	238 501 €	107 244 €	-131 257 €
TOTAL Dettes	825 101 €	635 660 €	-189 441 €
Capitaux propres	475 229 €	486 249 €	+ 11 020 €
Endettement global	63 %	57 %	-6 %
Dettes CT/Actif circulant	184 %	177 %	-7 %

Commentaires :

L'endettement global est relativement maîtrisé sur l'ensemble des deux exploitations. Après avoir atteint un maximum en 2018 suite aux investissements sur les bâtiments, le niveau d'endettement diminue en 2019.

Par contre, le niveau de dettes court terme est important, et largement supérieur au réalisable à court terme. Les dettes CT ont malgré tout diminué en 2019 avec la diminution des emprunts CT pour TVA. Le niveau de TVA à récupérer a également diminué en conséquence.

24 – Commentaire global

La santé économique et financière des deux structures est correctes mais nécessite de rester vigilant. Les performances ne sont pas optimales, notamment à cause d'une année 2019 particulièrement mauvaise sur l'élevage bovin mais ce n'est pas le seul point à regarder.

Le niveau d'annuités est assez important et ne diminuera pas dans les années à venir. Les 2 structures ont donc besoin de retrouver et de conserver des performances économiques plus satisfaisantes pour perdurer.

3 – Exploration des différents secteurs

31 - Les secteurs 1 et 2 : Le secteur productif

311 – L'élevage bovin allaitant

Caractéristiques :

- ▶ Elevage de race charolaise
- ▶ 244,24 UGB techniques
- ▶ Date moyenne de vêlage : 8 mars
- ▶ 269,7 ha de SFP – 0,91 UGB/ha de SFP
- ▶ Système production : naisseur-engraisseur

a - Le secteur 1 : le produit brut

Le secteur 1			Commentaires
Critères de reproduction	Période de vêlage	Janvier à mai	Le niveau de vaches improductives est élevé en 2019 et pénalise le système d'élevage cette année. Il s'améliore en 2020 vers 10 %.
	Taux de renouvellement	27 %	
	% de vaches improductives	24 %	
Critères de productivité	Taux de mortalité veaux	5 %	Le taux de mortalité des veaux est bien situé et reste stable en 2020.
	Taux de mortalité adulte	4 %	Celui des adultes est élevé, mais à priori seulement en 2019, puisqu'il est moyen en 2018 et 2020 (~2,5%).
	Nombre de bovins produits pour 100 vêlages	80	Le nombre de bovins produits pour 100 vêlages est faible (objectif de 92). 2019 est la plus mauvaise année pour les 2 structures. En moyenne sur 3 campagnes : 85 bovins pour 100 vêlages. De ce fait, et avec des animaux improductifs, le nombre d'UGB par vêlage est trop élevé pour le système en 2019.
	Nombre d'UGB/vêlage	1,89	
	Kilos vifs produits par UGB	205	Le nombre de kilo vifs produit par UGB est faible, affecté par des UGB trop élevés et des animaux moins lourds, conséquence de la sécheresse de l'année.
	Nbre d'UGB/ha SFP	0,91	

Bilan commercial	Poids moyen du bovin vendu	471 kg	
	Prix moyen du kilo vif vendu	2,32 €	Le prix moyen de vente au kilo vif est bien situé, notamment grâce à des brouards bien valorisés.

b – Le secteur 2 – les charges opérationnelles

Le secteur 2		/UGB	Commentaires
Alimentation	€ par UGB	130 €	Autonomie en fourrages.
	Prix moyen du concentré	0,64 €/kg vifs	La consommation de concentrés par kg vif est élevée mais provient en majorité de la production de l'exploitation.
	Kilos de concentré par kilos vifs produits	4,40 kg	
Frais vétérinaires	13 453 €	55 €	Les frais vétérinaires sont maîtrisés.
Paille	0 €	0 €	Pas d'achat de paille à l'extérieur.
Frais divers élevage	6 034 €	24,70 €	Les frais divers sont correctement positionnés
Charges de la SFP	4 112 €	16,83 €	Pas d'engrais épandus sur les prairies. Les charges correspondent à la conduite du maïs fourrage.

312 – Les cultures

a – Le secteur 1 : Le produit brut

	Surface EARL	Surface SCEA	Surface totale	Rendement (qx/ha)	Récolte totale (qx)
Blé d'hiver	57,40	14,55	71,95	51,2	4113
Orge d'hiver	11,89		11,89	56,5	672
Avoine d'hiver	6,55		6,55	40,5	265
Colza	13,48	5,05	18,53	19,3	358
Pois protéagineux	12,03		12,03	21,8	262
TOTAL Cultures	101,35	19,60	120,95		5670

L'assolement est composé en grande majorité de céréales (75 %) et de quelques têtes de rotation avec le colza et le pois. Les rendements des cultures sont représentatifs de terres à faible potentiel, avec des rendements limités. Les cultures sont vendues aux négociants Soufflet et Dodat. La valorisation des cultures est dans la moyenne de nos références.

		Stock début	Récolte	Ventes	Semences prélevées	Autoconso animaux	Stock fin	Produit brut total
Blé d'hiver	Quantité (qx)	780	4 113	3 715	38	900	240	//////////
	Valeur (€)	10 140	//////////	56 770	488	11 702	3 120	61 940
Orge d'hiver	Quantité (qx)	495	672	322	15	621	210	//////////
	Valeur (€)	6 435	//////////	4 578	189	8 067	2 730	9 128
Avoine d'hiver	Quantité (qx)	40	265	-	22	283	-	//////////
	Valeur (€)	480	//////////	-	264	3 396	-	3 180
Colza	Quantité (qx)	-	358	358	-	-	-	//////////
	Valeur (€)	-	//////////	13 075	-	-	-	13 075
Pois protéagineux	Quantité (qx)	-	262	262	-	-	-	//////////
	Valeur (€)	-	//////////	4 894	-	-	-	4 894
TOTAL Cultures	Quantité (qx)	1 315	5 670	4 657	75	1 804	450	//////////
	Valeur (€)	17 055	//////////	79 317	941	23 165	5 850	92 218

Commentaires :

La vente des cultures représente la majorité du produit de l'atelier (86 %). L'autre partie des cultures sert à l'alimentation du troupeau avec environ 180 t de grains qui sont utilisés comme concentrés.

b – Le secteur 2 : Les charges opérationnelles

Elles ont été évaluées à priori. Elles sont détaillées et récapitulées dans le tableau suivant :

		Semences	Phytos	Engrais	Assurances	Frais de marché	Divers	TOTAL
TOTAL Cultures	Montant total	6 363	20 162	22 494	1 186	867	2 025	53 096
	Montant /ha	53	167	186	10	7	17	439
Blé d'hiver	Montant total	3 775	10 960	14 613	689	528	1 197	31 762
	Montant /ha	52	152	203	10	7	17	441
Orge d'hiver	Montant total	195	1 556	2 200	142	83	202	4 378
	Montant /ha	16	131	185	12	7	17	368
Avoine d'hiver	Montant total	-	695	-	78	46	111	930
	Montant /ha	-	106	-	12	7	17	142
Colza	Montant total	1 448	4 051	4 381	162	136	306	10 484
	Montant /ha	78	219	236	9	7	17	566
Pois protéagineux	Montant total	700	1 894	1 000	115	74	209	3 992
	Montant /ha	58	157	83	10	6	17	332

Commentaires :

Le niveau de charges opérationnelles est supérieur à la moyenne de nos références (+ 100 €/ha).

- **Semences** : Le niveau de charges en semences paraît cohérent, notamment avec l'utilisation d'une partie de semences de ferme. Attention aux cultures pouvant augmenter fortement ce facteur comme le colza (avec uniquement de la semence achetée) et le maïs non étudié ici car récolté comme fourrage.
- **Phytosanitaires** : Le niveau de consommation de phytosanitaires est légèrement élevé (+ 40 € / moyenne de groupes). Cela vient principalement de l'utilisation des herbicides qui n'est pas négligeable sur l'exploitation.
- **Engrais** : L'utilisation d'engrais est légèrement supérieure à la moyenne, tout en restant à des niveaux acceptables. Peu d'amélioration à prévoir sur ce poste.

313 – Les marges brutes

➤ Marges brutes cultures

	PB à l'ha	CO à l'ha	Marge brute à l'ha
Blé d'hiver	1 002	441	561
Orge d'hiver	1 243	368	875
Avoine d'hiver	559	142	417
Colza	884	566	318
Pois protéagineux	407	332	75
Moyenne Cultures	924	439	426

Le produit brut par hectare moyen des cultures de 924 euros est globalement bien situé pour l'année 2019 (référence de 720 euros/ha) notamment grâce au colza (moins d'échecs que nos références) et d'un niveau correct pour les céréales. Les charges opérationnelles sont par contre plus importantes que nos références situées à 325 euros pour 2019.

Avec des produits bien situés, mais des charges un peu élevées, la marge brute hors aides arrive au niveau de nos références (395 euros par ha).

➤ Marges brutes bovines

PRODUITS ET MARGES BOVINS	PB (ss aides)/UGB	CO/UGB	Marge Brute/UGB	Marge brute à l'ha
244,24 UGB	479	227	252	228

La marge brute bovine est particulièrement affectée en 2019. Malgré un niveau de charges opérationnelles assez réduit, le produit brut fait clairement défaut, avec un manque de productivité qui se traduit fortement ici. Ce niveau de marge peut s'améliorer, et a déjà été mieux situé en 2018.

32 – Le secteur 3 : les aides compensatoires

	Montants hectares	Commentaires
Les aides couplées	- ABA : 51 €/ha (81 €/UGB) - Végétales (pois) : 6 €/ha (184 €/ha de pois)	Aides normalement situées, avec quelques aides ABA supplémentaires dues aux vaches improductives.
Les aides découplées	- DPB + Surprime + Aide verte : 197 €/ha - Aide JA : 8 €/ha	Le niveau des aides découplées est proche de la moyenne nationale. Les aides JA s'arrêtent en 2019.
Les aides du second pilier	- ICHN : 38 €/ha (55 €/ha de SFP) - MAEC : 51 €/ha	La souscription à une MAEC grâce à la localisation de l'exploitation dans une zone Natura 2000 permet d'amener un produit supplémentaire non négligeable. Cette aide n'est pas forcément pérenne dans le temps.
Aides totales	314 €/ha	Le niveau global des aides PAC est relativement bien situé.

33 – Le secteur 4 : Les charges de structure réduites

331 – Les charges de structure réduites en détail

Elles sont récapitulées dans le tableau suivant :

Charges	Global (en €)	Par ha (en €)	Commentaires
Fermages	29 675	76	Le montant de fermage moyen est peu élevé.
Impôts fonciers	2 750	7	
MSA	4 476	11	Corré à votre revenu fiscal. Très peu élevé pour 2 associés.
Entretien matériel	5 045	13	Poste très bas. Bonne maîtrise des dépenses d'entretien.
Petit matériel	2 015	5	RAS
Travaux par tiers – CUMA et location	6 707	17	Peu élevé.
Carburants - Lubrifiants	26 474	68	68 litres de fuel par ha. Consommation correcte au vu des distances entre sites.
Assurances matériel	4 440	11	RAS
Carburant pompe	14 147	36	Très élevé par rapport aux besoins sur l'exploitation. Attention à ce poste.
Entretien bâtiments	447	1	Les bâtiments, très récents, ne nécessitent pas d'entretien important.
Entretien terrains	2 479	6	
Assurances autres	4 328	11	RAS
Eau	624	2	RAS
Electricité	1 130	3	RAS
Frais de gestion	8 059	21	Un peu élevé mais cohérent du fait de la double structure (2 comptabilités)
Impôts et taxes	952	2	RAS
Téléphonie	785	2	RAS
Services bancaires	840	2	RAS
Divers	892	2	RAS
TOTAL	116 265	298	Montant faible. Secteur bien positionné.

34 – Le secteur 5 : Les grandes missions confiées à l'EBE

La ventilation de l'utilisation de l'EBE de 121 663 euros est la suivante :

Annuités LMT	80 926 €
Frais financiers CT	1 530 €
Salaire chargé	28 807 €
Disponible pour prélèvements privés et autofinancement	29 805 €

Si je rajoute les produits exceptionnels (14 590 euros), le disponible s'élève à 29 805 euros.

Prospectives du secteur 5

Vos annuités sont appelées à évoluer, elles sont reportées dans le tableau suivant :

	2020	2021	2022	2023	2024
Annuités EARL (hors ADI)	55 230	55 230	52 171	44 053	42 427
Annuités SCEA (hors ADI)	24 094	24 094	24 094	22 672	22 672
Annuités totales	79 324	79 324	76 265	66 725	65 099

Les annuités représentent environ **200 euros par hectare**, ce qui en fait un niveau assez élevé mais compréhensible au vu de l'investissement en nouveaux bâtiments mais également avec la reprise par Nicolas de parts sociales dans les 2 sociétés pour finaliser la transmission de Roger PETIT.

35 – Le secteur 6 : La productivité de la main d'œuvre

3 personnes composent la main d'œuvre actuelle des deux structures : Nicolas et Roger PETIT, ainsi qu'un salarié employé par l'EARL. On peut considérer que la main d'œuvre est de 3 UMO. La surface de l'exploitation est de 130 ha par UMO.

4 – Modélisation technique du projet agricole

Le projet d'agrovoltaïsme dépend principalement de la surface agricole qui sera mise en production avec des panneaux. Dans le cas présent, la surface clôturée devrait atteindre 33,95 ha, sur un îlot de 45,52 ha.

41 - Construction de l'itinéraire technique de conduite de la troupe ovine

La construction de la troupe ovine représente le point de démarrage du projet. De là vont découler les investissements nécessaires à sa mise en place, et les moyens humains à mettre en place.

L'étude du projet est réalisée en régime de croisière. Mais la création de l'atelier ovin sera certainement progressive, avec des animaux à trouver pour constituer le cheptel, et un planning à organiser en fonction de la mise en place des panneaux.

411 – Caractéristiques du cheptel ovins

a – Race ovine

Le choix de la race est primordial dans l'établissement de la conduite du troupeau. Il est à réaliser en fonction des contraintes liées à sa conduite (saisonnalité, facilité d'agnelage, résistance aux maladies...).

Après échange avec l'exploitant, la race ciblée devrait être une race bouchère et herbagère, valorisant bien sa production, de type Charollais, Texel ou Suffolk. Le mouton Charollais est une race de plein-air ou semi plein-air. Elle a des qualités maternelles appréciées, et une prolificité recherchée. Sa bonne conformation permet d'obtenir des agneaux lourds, sans excès de gras. Pour faciliter les agnelages, des croisements seront envisagés avec des béliers de la race Charmoise, tout en conservant la bonne conformation des animaux.

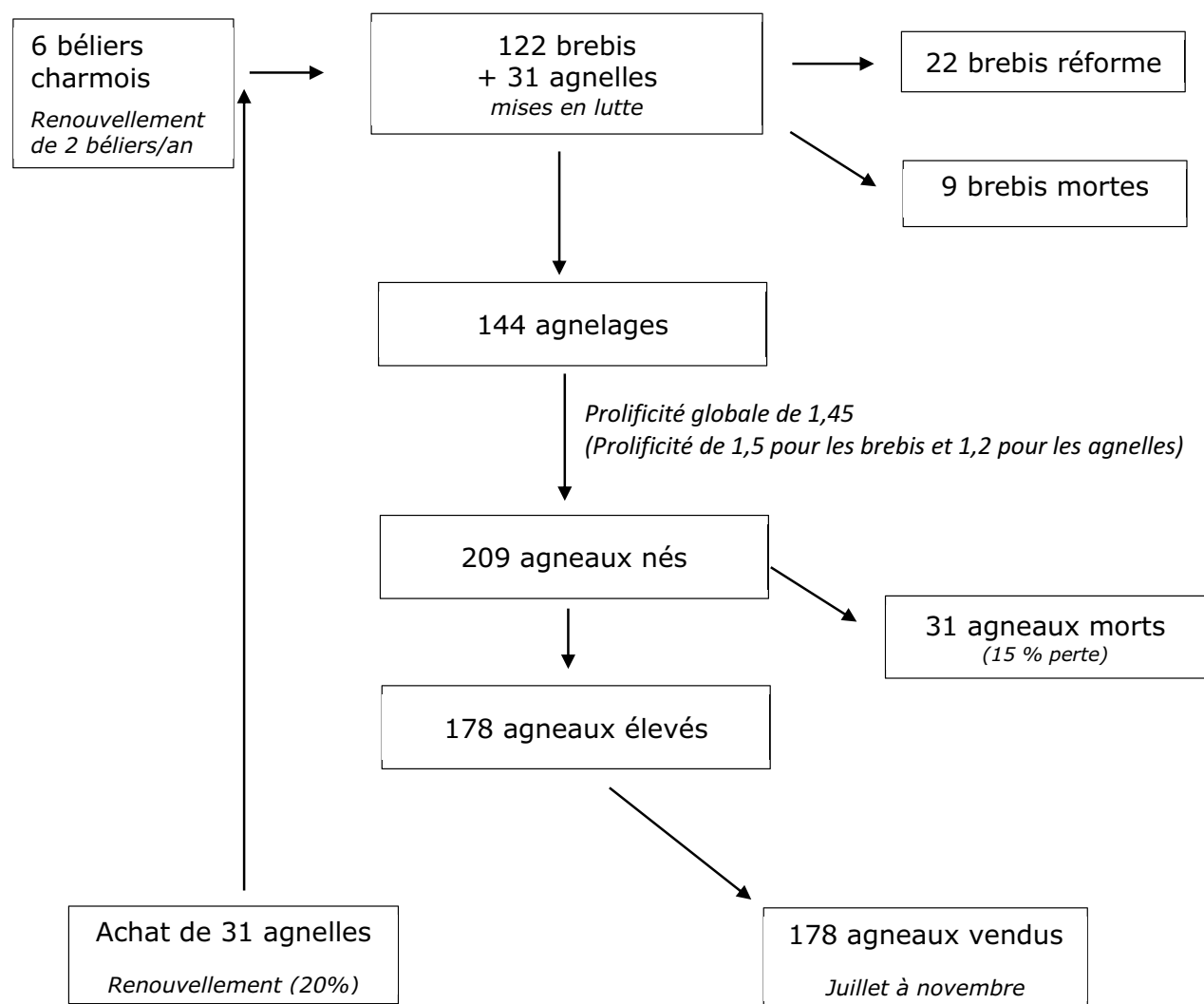
b – Taille du cheptel

Pour définir la taille du cheptel, la réflexion a été développée autour de la surface dédiée à la mise en place des panneaux photovoltaïques au sol. Cette surface sera uniquement destinée au pâturage du troupeau et il doit y avoir un effectif présent à la fois suffisant pour maîtriser la pousse d'herbe et à la fois maîtrisé pour ne pas manquer d'herbe en période estivale. Le nombre retenu est de **4,5 brebis par hectare de panneaux**.

La surface en herbe sous panneaux est estimée à 33,95 ha, l'effectif devrait atteindre au minimum 153 animaux mis à la reproduction et leur suite. Le cheptel devrait donc se composer de 122 brebis et 31 agnelles (20 % de renouvellement).

Le schéma page suivante présente le fonctionnement global du troupeau et son renouvellement tel qu'il pourrait être mis en place.

c – Schéma global de production du troupeau



La productivité numérique du troupeau atteindrait 1,2 (nombre d'agneaux élevés/nombre d'agnelages).

Ce schéma présente un résultat moyen à atteindre et qui correspond aux références observables. Des améliorations seront malgré tout possible pour l'agriculteur sur les points suivants :

- Mortalité des agneaux : 15 %, pouvant atteindre moins de 13 %
- Prolificité des brebis : 1,5 ici, pouvant atteindre 1,6

Ces améliorations possibles permettraient d'améliorer la productivité numérique et donc augmenterait le nombre d'agneaux à vendre.

d – Création du cheptel

Afin de constituer le cheptel, l'exploitant devra prévoir en amont l'achat des animaux qui composeront sa troupe. Une attention doit être apportée sur le nombre d'agnelles qui ne doit pas être excessif au moment du démarrage de l'activité.

Le tableau suivant présente le nombre et les prix d'achat potentiels des animaux à acheter :

Animal	Nombre	Prix unitaire	Montant en euros
Brebis	102	180 €	18 360 €
Agnelles	51	180 €	9 180 €
Béliers	6	400 €	2 400 €
TOTAL			29 940 €

L'investissement est conséquent pour la création du cheptel et est à faire avec une attention particulière. En effet, le choix des animaux impactera le bon démarrage de l'activité. L'achat des 2 tiers des brebis doit être réalisé dès le démarrage de l'atelier.

e – Le produit brut ovin

Le produit ovin se décompose de la manière suivante : Vente animaux + vente de laine +/- variation d'inventaire - achats d'animaux + aides couplées.

➤ Vente des animaux

Les agneaux et brebis seront commercialisés en circuit classique, à savoir par des marchés aux animaux comme Sancoins ou Moulins-Engilbert.

Catégories	Nombre	Poids (kg)	Prix unitaire (€/kg)	Prix (€/animal)	Prix total (€)
Agneaux	178	38,5 kg vifs / 18,3 kg carc.	6,30 €/kg carc	115,29 €	20 522 €
Brebis réformes	22	70 kg vifs	1,07 €/kg	75 €	1 650 €
Béliers	1	70 kg vifs	1 €/kg	70 €	70 €
				TOTAL	22 242€

➤ Vente de laine

Le produit, relativement anecdotique, s'élabore ainsi :
 $(153 \text{ brebis} + 6 \text{ béliers}) \times 2,5 \text{ kg de laine} + 70 \text{ agneaux} \times 1 \text{ kg laine} = 467,5 \text{ kg de laine}$
 Le prix de la laine étant d'environ 0,20 €/kg, le total représenterait **93,50 €**.

➤ Renouvellement des béliers

Achats de 2 béliers chaque année, considérant 1 mort et 1 réformé par an : $2 \times 400 \text{ €} = \mathbf{800 \text{ €}}$ qui seront à retrancher des produits.

➤ Renouvellement des agnelles

Dans ce système avec des croisements (béliers de race différentes des femelles), l'achat d'agnelles de renouvellement est nécessaire chaque année.

Achats de 31 agnelles : $31 \times 180 \text{ €} = \mathbf{5 580 \text{ €}}$ qui seront à retrancher des produits.

➤ Variation d'inventaire

Elle est considérée comme nulle dans nos projections.

➤ Primes ovines (selon les règles connues actuellement)

Cette prime est à demander via TELEPAC avant le 1er février de l'année en cours. Les principaux points actuellement pour bénéficier de cette aide sont les suivants :

- Détenir au minimum 50 brebis
- Maintenir l'effectif engagé pendant une période minimale de 100 jours (entre le 1^{er} février et le 12 mai inclus)
- Avoir un ratio de productivité d'au moins 0,5 agneau vendu par brebis et par an

Attention : les modalités d'attribution et le montant de la prime sont en cours de modification pour une mise en place à la PAC 2023.

La réalité montre que l'ensemble des brebis n'est pas primé et dans votre cas, nous pouvons espérer déclarer au moins 147 femelles (6 pertes de brebis pendant la période de détention). La prime de base est de 20 €/brebis, avec un complément de 4 €/ brebis pour les troupeaux inférieurs à 500 brebis. La prime atteindrait alors **3 528 €**.

➤ Récapitulatif produit brut ovine

Produits	Montant en euros
Ventes d'animaux	22 242 €
-Achats d'animaux	- 6 380 €
Vente de laine	93,50 €
Prime ovine	3 528 €
TOTAL	19 483,5 €

Le produit brut total atteindrait **19 483,50 €**, soit environ 127 €/brebis.

412 – Conduite de la reproduction

Ce cheptel sera conduit de manière saisonnée, avec une mise à la reproduction à l'automne et une période d'agnelage de printemps.

La construction du système a été développée pour ne pas avoir trop de travail à la période des fêtes de fin d'année, ne pas terminer trop tard les agnelages afin que les agneaux puissent profiter au maximum de la pousse d'herbe au printemps.

a – Schéma de reproduction

Le schéma suivant présente l'organisation de la reproduction de la troupe ovine. Pour rappel, elle se base sur la mise à la reproduction de 153 femelles (122 brebis et 31 agnelles).

Mois	sept	oct	nov	déc	jan	fév	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept	oct						
Dates de mise en lutte	10/09 - 20/10		08/11 - 10/12																	
Luttes	122 brebis		31 agnelles 11 brebis repasse		25 agnelles + 8 brebis repasses															
Dates de mises bas							01/02 - 10/03		20/03 - 25/04											
Mises bas							111		33											
Nombre d'agneaux nés							167		42											
Nombre d'agneaux élevés							142		36											
Nombre d'agneaux vendus									30		40		60		12		18		18	
Mois	sept	oct	nov	déc	jan	fév	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept	oct						

b – Luttes

La mise en lutte des femelles est saisonnée ici (période automnale). Elle se déroule en 2 phases :

➤ Mise à la reproduction des brebis

La mise à la reproduction débutera autour du 10 septembre où 6 béliers seront introduits parmi les 122 brebis destinées à mettre bas en premier. A l'issue de 40 jours de lutte (soit au 20 octobre), les béliers sont retirés du troupeau afin d'obtenir une interruption des mises bas.

Le taux de fertilité sur les brebis atteint 91 %. Cela correspondrait à 111 brebis qui mettront bas au printemps dans un premier lot.

Ils resteraient donc 11 brebis non pleines à l'issue de la période de lutte. Ceci pourra être vérifié par un constat de gestation après 45 jours (soit au 4 décembre) afin d'évaluer quelles brebis sont à repasser au bélier. Dans ce cas, ces 11 brebis pourront être remises avec le lot d'agnelles pour une repasse. Sinon, 3 béliers pourront être réintroduits dans le lot afin de féconder celles qui ne l'ont pas été.

➤ Mise à la reproduction des repasses et agnelles

La mise à la reproduction des agnelles débutera autour du 8 novembre, cela afin d'obtenir des agnelages assez tôt au printemps. 3 béliers pourront être introduits dans ce lot puis retirés au 10 décembre.

Le taux de fertilité retenu pour les agnelles est de 81 % et de 73 % pour les repasses. Cela correspondrait à 25 agnelles et 8 repasses pour un total de 33 agnelages sur une deuxième période de printemps.

c – Mises bas

Les mises bas seront sur deux périodes rapprochées : du 1^{er} février au 10 mars et du 20 mars au 25 avril.

Pour le premier lot, la préparation à la mise bas commencera début janvier (4 semaines avant le terme), soit au pré soit en bâtiment. Il est souhaitable que les brebis soient rentrées en bâtiment environ 15 jours à 3 semaines avant l'agnelage. Dès la fin de l'agnelage, soit au 10 mars, les brebis suitées peuvent ressortir au pré.

La deuxième période de mise bas sera moins intense avec seulement 33 agnelages prévus (contre 111 précédemment). La préparation de ce deuxième lot pourra débuter à partir du 1^{er} mars. Après agnelage, la mise à l'herbe pourra se faire progressivement à partir de mi-avril.

Sur les 144 agnelages prévus, nous prévoyons la naissance de 209 agneaux. La mortalité des agneaux approche les 15 %, soit 31 agneaux ici. Il resterait donc 178 agneaux élevés. L'ensemble des agneaux sera vendu à la boucherie. L'objectif est de décharger rapidement la surface fourragère avec une majorité de vente avant le 15 juillet.

413 – Aménagement de la surface en photovoltaïque

Le parc se décompose autour de plusieurs points :

- Une zone où seront présents les bâtiments d'élevage et de stockage,
- Le parcellaire clôturé par Photosol et comprenant les panneaux photovoltaïque,
- Des parcelles attenantes où l'exploitant pourra effectuer une fauche au printemps, voire faire pâturer en cas de manque d'herbe à l'été.

414 – Gestion de l'alimentation du troupeau ovin

La ration de base du troupeau est de l'herbe de bonne qualité, pâturée le plus longtemps possible et récoltée en foin pour la période hivernale ou en cas de sécheresse. L'herbe, si l'implantation de la prairie sous les panneaux est bien réussie, en mélange légumineuses-graminées fournit un fourrage riche en énergie et en protéines. Cependant, autour de la mise bas, le foin de prairies permanentes nécessitera une complémentarité en concentrés tant pour la préparation des animaux que pour le début de la période d'allaitement.

a – Organisation du pâturage

L'alimentation principale du troupeau sera l'herbe pâturée sur les parcelles concernées par les panneaux photovoltaïques.

Pour une meilleure gestion du pâturage et des différents lots constituant le troupeau, nous conseillons de redécouper les parcelles couvertes en panneaux en parcelles de 4 à 7 ha. Bien sûr, cela implique un coût de clôtures supplémentaire à votre charge, mais le travail sera facilité et les résultats technico-économiques du troupeau seront d'autant plus facilement atteignables. La difficulté réside ici dans la parcelle centrale (numéro 2), mesurant plus de 11 ha et difficilement découpable.

Les animaux doivent également pouvoir s'abreuver facilement (pas plus de 200 m à parcourir pour atteindre un point d'eau).



Légende :
 Bâtiment 1 : Stockage de fourrage et de paille
 Bâtiment 2 : Stockage de céréales
 Bâtiment 3 : Stockage de matériel

Dates	Animaux	Nombre d'UGB	Chargement instantané
Lâchers : 15 mars	Lot A (parcelles 4 et 5) 60 brebis suitées de 77 agneaux	26,34	0,78 UGB/ha 128,21 ares/UGB
1 ^{er} avril	Lot A' (parcelle 2) 51 brebis suitées de 65 agneaux		
1 ^{er} mai	Lot B (parcelles 1 et 3) 6 agnelles vides + 33 brebis/agnelles suitées de 36 agneaux		
Sevrage en 2 temps du lot A:			
- 10 juin Lot A de 60 brebis suitées de 77 agneaux	77 agneaux sevrés. 30 agneaux vendus avant sevrage.	26,2	0.77 UGB/ha 129 ares/UGB
- 1 ^{er} juillet Lot A' de 51 brebis suitées de 65 agneaux	65 agneaux sevrés. 40 agneaux vendus entre 10 juin et 1 ^{er} juillet. Regroupement des brebis des lots A et A'.		
Etat au 1 ^{er} juillet	Lots A : 111 brebis – 7 mortes – 15 réformes = 89 brebis restantes Lot B : 33 brebis suitées de 36 agneaux + 6 agnelles vides	22,42	0.66 UGB/ha 151 ares/UGB

Sevrage lot B le 1 ^{er} août	Sevrage des 36 agneaux, rejoignant les précédents.		
Etat au 1 ^{er} août :	Lot B : 33 brebis – 2 mortes – 4 réformes + 6 agnelles vides = 33 brebis restantes 122 brebis + 12 agneaux non vendus du 1 ^{er} lot + 36 agneaux sevrés du 2 ^{ème} lot + 31 agnelles achetées en juillet	22,89	0,67 UGB/ha 148 ares/UGB
Mise en lutte : Du 10 septembre au 20 octobre	122 brebis + 31 agnelles achetées + 6 béliers 36 agneaux encore à vendre	27,53	0,6 UGB/ha 165 ares/UGB
Fin de pâturage (01/12)	122 brebis + 31 agnelles + 6 béliers	21,39	0,47 UGB/ha 213 ares/UGB

➤ Gestion parcellaire

Pour organiser le pâturage, la gestion de lots par parcelle sera nécessaire et évoluera en fonction de la période mais également de la pousse d'herbe de l'année.

En année normale, nous proposons :

- Au printemps
 - De mettre le lot A sur les parcelles 4 et 5 à la sortie des bâtiments
 - De mettre le lot A' sur la parcelle 2
 - De mettre le lot B sur les parcelles 1 et 3
 - Les béliers pourront rester sur la parcelle portant les bâtiments
 - La parcelle 6 est réservée à la fauche de printemps.
- A l'été
 - De regrouper les lots A et A' après sevrage des agneaux et qu'ils tournent ensemble sur les parcelles 2 et 4
 - De cantonner le lot B à la parcelle 3 avant le sevrage des agneaux
 - D'utiliser la parcelle 1 pour y mettre les agneaux sevrés, où il sera plus facile de compléter à l'herbe et de préparer à la vente.
 - De garder la parcelle 5 pour y mettre les agnelles achetées et les séparer autant que possible du cheptel déjà en place (pour effectuer une quarantaine sanitaire).
 - Ne pas utiliser autant que possible la parcelle 6 pour l'automne. Sauf en cas d'été trop sec et où un besoin de pâturage supplémentaire se ferait sentir.
- A la mise en lutte
 - Les agneaux sevrés toujours en parcelle 1
 - Les agnelles achetées toujours en parcelle 5
 - Pour les brebis, 2 solutions possibles :
 - Conduite en 2 lots distincts : sur les parcelles 1 et 6.
 - Conduite en 1 lot tournant sur les parcelles 2, 3, 4 et 6

L'objectif d'utiliser la parcelle 6 à l'automne réside dans le fait d'avoir à la période de lutte une zone bien enherbée où pourrait être effectué un effet flushing sur les brebis, si l'alimentation est bien adaptée (apport de céréales dont de l'avoine). Cet effet permet d'améliorer globalement la fertilité des brebis.

Un chien de troupeau sera notamment très utile pour faciliter la manipulation et la surveillance des ovins sous panneaux.

b – Fourrages et paille

➤ Production et besoin en foin

Les stocks de fourrages sont réalisés sur les parcelles attenantes à l'îlot des panneaux photovoltaïques. Sur place, en fonction du découpage précis de la zone en panneaux, il restera environ 11 ha disponibles pour la fauche de printemps.

Le besoin est d'environ 240 kg de matière sèche par brebis, soit environ **37 tonnes** pour l'ensemble du troupeau. La prévision de matière sèche est importante, mais tient compte de l'éventuelle distribution de fourrage en été si un manque d'herbe est constaté et pour l'apport hivernal en extérieur avant l'entrée en bâtiment.

Pour faire face à ce besoin, cela nécessite l'exploitation de **12 ha de prairies**, à raison d'un rendement de 3 tonnes de matière sèche par hectare. Les hectares disponibles à proximité de la surface en panneaux seraient donc presque suffisants, notamment en année correcte, pour satisfaire les besoins en fourrages de la troupe ovine. En cas d'année peu productive, l'apport de foin depuis l'extérieur de l'îlot sera peut-être nécessaire.

➤ Production et besoin en paille

Le besoin en paille est estimé à 50 kg par brebis, soit environ **8 tonnes** pour le troupeau. A raison d'un rendement en paille de 3,5 tonnes par hectares, cela nécessiterait l'exploitation de **2,3 ha de céréales** pour obtenir cette paille. Cette surface devra être « mise à disposition » par l'exploitation.

c – Concentrés

Pour obtenir une croissance satisfaisante, et aux vu des pratiques de l'éleveur sur sa troupe bovine, il est estimé que le besoin en concentrés sera proche de **150 kg par brebis**, dont 90 kg provenant de céréales produites sur l'exploitation (60% d'autonomie).

La production de céréales nécessaire sur l'exploitation est d'environ 14 tonnes, soit l'équivalent de production de **2,3 ha de céréales** à 60 quintaux par hectare. Cette autoconsommation représente environ **1 820 €**, soit 12 €/brebis.

D'autres compléments sont à apporter pour équilibrer les rations, et qui ne peuvent être produits sur l'exploitation : aliments azotés, compléments, sels et minéraux, aliments pour agneaux, poudre de lait... Cette complémentation est estimée à 24 €/brebis, soit **3 672 €**.

Le total des frais d'alimentation atteindrait environ **5 492 €**, soit 36 €/brebis.

415 – Conduite sanitaire

La conduite sanitaire a été évaluée par rapport à ce qui est pratiqué actuellement sur les bovins et sur le niveau des références. Il est prévu un budget de 10 €/brebis, soit un total de **1 530 €**.

416 – Autres charges de production

Plusieurs autres charges sont inhérentes à la production ovine et occasionnent des charges liées à la production :

- Tonte : 2€/animal, soit 450 € pour l'ensemble de l'exploitation
- Frais divers d'élevage évalué à 8 €/brebis, soit 1 224 €.
 - Frais de marché

- Frais d'identification
- Achat de boucles
- Taxe d'équarrissage
- Petits matériels d'élevage (bombes, marqueurs, aiguilles, élastiques...)
- Cotisations spécifiques
- Entretien chien de troupeau (croquettes)
- Constat de gestation (si mise en place)

L'ensemble des charges diverses d'élevage représenteraient **1 674 €**.

42 – Bâtiment et équipements d'élevage

421 – Bâtiments et contention

a – Installations à mettre en place

La taille du bâtiment se réfléchit en fonction du nombre de brebis à hiverner. Le principe sera un bâtiment rectangulaire avec 2 zones de vies pour les brebis, de chaque côté d'un couloir central.

Le besoin en auge étant de 40 cm par brebis, la longueur du bâtiment devra atteindre au moins 30,6 m (0,40 x 153 brebis / 2 côtés). Concernant la largeur du bâtiment, chaque aire paillée pourra atteindre 5 m de large, ce qui permettrait d'installer également des cases d'agnelages tout en laissant suffisamment de place aux brebis. Afin d'améliorer les conditions de déplacements et de surveillance, un couloir de 1 à 2 m tout autour du bâtiment pourrait être mis en place. En définitive, le bâtiment pourrait mesurer 36 m de long par 17 m de large. La longueur pourrait être revue à la hausse pour permettre des possibilités d'évolutions futures.

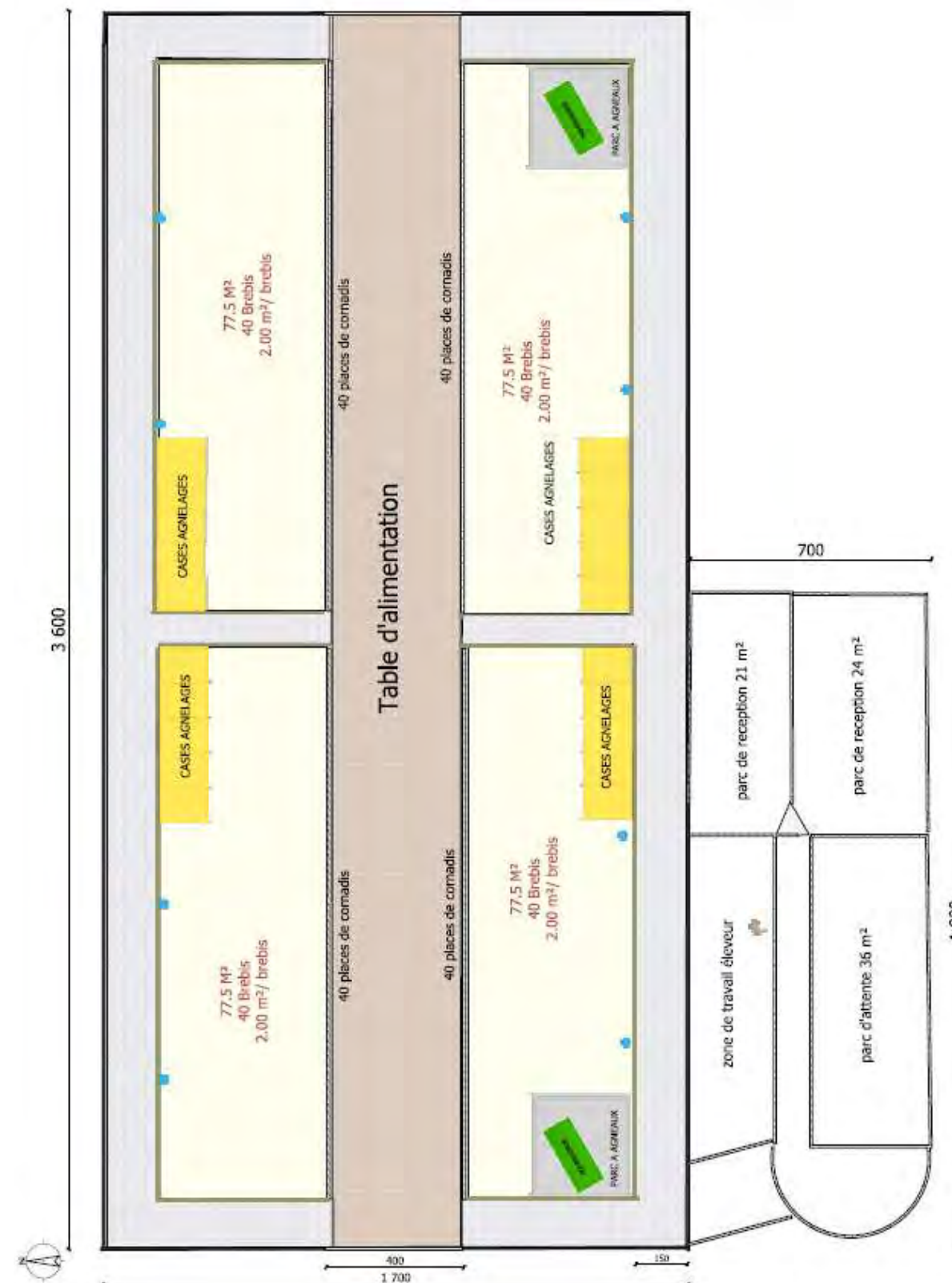
A proximité de la bergerie, l'installation d'un parc de contention sera nécessaire pour permettre le tri ou des interventions à réaliser sur les moutons.

b – Plan des installations

➤ Bergerie

Sur place, il existe déjà un bâtiment mais qui sera consacré au stockage de paille et de fourrage. La mise en place d'un troupeau ovin nécessite ici la création d'une bergerie pour la conduite du troupeau notamment en période d'agnelage.

Avec le concours de Perrine RAVERAT, conseillère en bâtiment à la Chambre d'Agriculture de la Nièvre, nous conseillons le type d'aménagement suivant pour la bergerie souhaité :



Cette disposition a été retenue pour la facilité de distribution de l'alimentation, de contention et de suivi des animaux.

Le bâtiment, selon le souhait de l'exploitant, sera construit plutôt selon une structure métallique, car il ne souhaite pas avoir une forme de tunnel.

L'investissement pour un tel bâtiment pourrait atteindre environ **80 000 €**, soit environ 523 €/brebis, qui serviraient à la construction du bâtiment, mais aussi à l'achat des aménagements intérieurs.

➤ Contention

Accolé à la bergerie, un parc de contention fixe pourra être installé pour permettre de manipuler les animaux. Il pourra également être couvert pour plus de confort dans la manipulation des animaux. Pour cela, il sera composé d'un ensemble de claies pour composer les parcs d'attente et de réception, d'une demi-lune, de cages de pesées et de retournement. L'ensemble de ces installations représenterait un investissement d'environ **10 000 €**.

Sur ces 2 installations, une demande de PCAE pourra être envisageable afin d'obtenir jusqu'à 40 % de subventions. Pour autant, il n'est pas certain que ce dispositif soit encore existant au moment des futurs investissements, c'est pourquoi nous ne comptabiliserons pas de subvention potentielle.

422 – Investissements sur le parc photovoltaïque

L'opérateur Photosol prend normalement à sa charge la mise en place de la clôture extérieure, l'ensemencement de la prairie sous les panneaux et l'accès à l'eau minimal sur les parcelles. Le reste des investissements (clôtures intérieures, barrières, abreuvoirs supplémentaires) seront à la charge de l'exploitant.

Le découpage des parcelles implique l'installation de clôtures fixes, réalisées en grillage d'au moins 1 mètre de hauteur. Il faudra prévoir également une barrière semi-grillagée entre chaque parc d'une largeur suffisante (au moins 2 m) pour permettre le passage des véhicules de service.

Les points d'eau comme indiqué sur les plans des parcelles pourront être disposés de manière à ce que les animaux n'aient pas trop de distance à parcourir pour s'abreuver. Ils pourront être réalisés à l'aide de bacs en résine de polyéthylène de 400 litres munis d'un flotteur à niveau constant.

Récapitulatif des besoins en clôtures, en barrières et en abreuvoir par parcelle.

Matériel	Quantité	Prix unitaire HT	Total
Clôtures	2 600 m	2 €/m	5 200 €
Barrières	7	145,15 €	1016,05 €
Bacs pâturage	8	89,17 €	713,36 €
Tuyau	1 500 m	82,39 €/100 m	1 235,85 €
Clés de serrages	17	30 €	510 €
		SOMME	8 675,26 €

423 – Autres investissements nécessaires

La localisation des parcelles de panneaux et du bâtiment d'élevage étant relativement éloigné du siège, l'exploitant souhaiterait investir également dans du matériel permettant la conduite du troupeau sur place

Les investissements souhaités sont :

- Un tracteur, équipé d'une fourche : 35 000 €
- Une benne : 3 000 €
- Une dérouleuse : 6 000 €
- Une voiture pour le salarié : 8 000 €
- Un quad : 8 000 €
- Un chien dressé : 2 500 €

43 – Organisation du travail

L'exploitant souhaite embaucher un salarié à temps partiel pour le suivi et la conduite de l'atelier ovin. Pour l'aider dans le dimensionnement du poste, nous allons donner ici des éléments permettant de situer le besoin en main d'œuvre.

Des bilans de travail ont été réalisés par les Chambres d'Agriculture et l'Institut de l'Élevage. Dans ces bilans, 2 formes de temps de travail sont développées : le travail d'astreinte et le travail saisonnier.

Le travail d'astreinte est généralement quotidien, difficile à concentrer et à différer. Il correspond aux soins journaliers apportés aux animaux (surveillance, alimentation, assistance aux mises bas...). Le travail de saison réunit les tâches plus faciles à différer ou à concentrer. Il porte sur les manipulations périodiques (tonte, traitement, sevrage, tri, récolte des fourrages...) ainsi que l'entretien du territoire.

Sur les références, au vu du système mis en place, le temps de travail objectif pourrait être celui-ci :

- Travail d'astreinte : 3,1 h / brebis, soit 474 h par an
- Travail saisonnier : 0,09 j / brebis, soit 12,25 j ou encore 110 h (en comptant 8h par jour)

Le temps de travail nécessaire pour conduire l'atelier serait d'environ 584 h par an, ou 73 jours par an, ce qui correspond à un peu plus d'un équivalent de tiers-temps.

Un salarié sera embauché spécifiquement sur cette activité, mais l'autre partie de son temps pourrait être consacrée aux travaux sur le reste de l'exploitation. Le salaire envisagé par l'exploitant serait de 1 600 € net pour un temps plein, ce qui représenterait environ 25 000 € de rémunération annuelle et 3 150 € de cotisations sociales.

44 - Projection économique de l'atelier ovin

441 – Marge brute de l'atelier

	Total	Par brebis
Produit brut (aide ovine comprise)	19 483 €	127 €
Charges opérationnelles	8 696 €	57 €
- Alimentation	- 5 492 €	- 36 €
- Frais vétérinaires	- 1 530 €	- 10 €
- Frais divers élevage	- 1 674 €	- 11 €
Marge brute	11 247,12 €	70 €

Cette marge brute est positionnée juste au niveau de nos références disponibles (entre 70 et 100 € par brebis selon le système ovin mis en place).

Quelques possibilités s'offrent à l'exploitant pour malgré tout améliorer le système à l'avenir :

- Travailler sur le niveau de mortalité des agneaux, diminuable notamment grâce à des agnelages facilités.
- Améliorer les conditions de reproduction, afin d'augmenter la prolificité des brebis.

Les actions principales auront plutôt un impact sur la création de produits que sur le niveau de charges.

442 - Evolution de charges de structure associées

Les charges de structure associées à l'ajout ne devraient pas varier grandement, outre les charges de personnels citées auparavant.

Les montants suivants sont une estimation de ce qui pourrait évoluer :

- Consommation de carburant pour le matériel sur le site : environ 600 litres de fuel, soit 480 € de carburant (à 0,8 €/l),
- Entretien de matériel du site : Estimé à 300 €,
- Achat de petit matériel : Estimé à 150 €,
- Assurance matériel : Estimé à 850 €,
- Entretien des bâtiments du site : Estimé à 100 €,
- Eau : Estimé à 300 €,
- Electricité : Estimé à 100 €.

L'ensemble des charges de structures pourraient augmenter de **2 280 €** selon notre estimation.

443 – Nouvelles annuités

Afin de permettre la mise en place de l'atelier ovin, plusieurs investissements sont nécessaires, avec un financement bancaire. Ils sont récapitulés dans le tableau suivant :

Nature	Montant	Mode de financement	Durée	Taux	Annuité
Cheptel ovin	22 272 €	Emprunt	10 ans	2 %	1 948 €
Bâtiment + aménagement	80 000 €	Emprunt	15 ans	2 %	6 226 €
Contention	9 000 €	Emprunt	7 ans	1,5 %	1 364 €
Clôtures et abreuvoirs	8 675 €	Emprunt	7 ans	1,5 %	1 315 €
Chien	2 500 €	Emprunt	5 ans	1,5 %	523 €
Tracteur + chargeur	35 000 €	Emprunt	10 ans	2 %	3 896 €
Benne	3 000 €	Emprunt	7 ans	1,5 %	455 €
Dérouleuse	6 000 €	Emprunt	7 ans	1,5 %	909 €
Voiture salarié	8 000 €	Emprunt	5 ans	1,5 %	1 673 €
Quad	8 500 €	Emprunt	5 ans	1,5 %	1 777 €
TOTAL	165 050 €				20 086 €

Le total des annuités nécessaire pour la mise en place de ce projet par l'exploitant sera de **20 086 €**, si les investissements indiqués sont tous réalisés.

5 – Modélisation économique et financière

51 – Impacts sur le système global de l'exploitation

L'impact sur le système global de l'exploitation devrait être relativement peu important. En effet, en parallèle de la mise en place de l'agrivoltaïsme sur 45,52 ha, l'exploitant devrait reprendre environ 50 ha, composés exclusivement de surface fourragère, dans les années à venir.

Cette reprise permettrait aux 2 structures de conserver un cheptel bovin équivalent.

L'augmentation de cheptel, puis le redimensionnement à ce qui se fait actuellement, ne seront pas étudiés. La projection se concentrera sur l'objectif d'un système de croisière, avec un cheptel bovin identique à aujourd'hui (avec des résultats techniques plus favorables) et 2,3 ha de céréales utilisés pour les ovins.

511 – Evolution des grandes cultures

a – Assolement et rendements

La surface en cultures ne devrait pas évoluer d'ici la mise en place des panneaux. Le principal changement dans le système actuel sera l'utilisation de l'équivalent de **2,3 ha de céréales** autoconsommées en plus.

Pour la projection, nous prenons en compte vos rendements moyens de 2018 et 2019, ainsi que vos surfaces moyennes en cultures.

	Surface totale	Rendement (qx/ha)	Récolte totale (qx)	Autoconso (qx)	Ventes (qx)
Blé d'hiver	65,95	60	3957	670+63	3224
Orge d'hiver	15	60	975	536+44	320
Avoine d'hiver	7	40	280	189+31	60
Colza	27	25	675	-	675
Pois protéagineux	6	25	150	-	150
TOTAL Cultures	120,95		5962	1533	4429

En rouge est indiquée la partie d'autoconsommation supplémentaire due à la création de l'atelier ovin.

b – Approche produit brut

Les rendements retenus sont des rendements moyens à priori atteignables, même dans les terres à potentiel moyen. Les prix de vente retenus sont aussi des prix de vente moyens (inférieurs à ceux de 2019, mais plus représentatifs d'une moyenne). Le prix des céréales autoconsommées est de 13 €/ql.

	Surface totale	Rendement (qx/ha)	Prix /ql vendu (€)	PB total (€)	PB/ha (€)
Blé d'hiver	65,95	65	15	57 889	878
Orge d'hiver	15	65	14	12 020	801
Avoine d'hiver	7	40	13	3 640	520
Colza	27	25	36	24 300	900
Pois protéagineux	6	25	20	300	500
TOTAL Cultures	120,95			98 149 €	

c – Approche marge brute

Les charges à l'hectare étant relativement cohérentes, elles sont conservées telle quelle pour la projection, ce qui donne le niveau de marges suivant :

	Surface totale	PB à l'ha	CO à l'ha	Marge brute à l'ha	Marge brute total (€)
Blé d'hiver	65,95	878	441	437	28 820
Orge d'hiver	15	801	368	433	6 495
Avoine d'hiver	7	520	142	378	2 646
Colza	27	900	566	334	9 018
Pois protéagineux	6	500	332	168	1 008
Moyenne Cultures	120,95				47 987 €

La marge brute totale pour la partie cultures avoisine les 47 987 € ou encore 397 €/ha en moyenne.

512 – Evolution du système bovin

a – Le système de production

Pour la prévision, le système n'est pas modifié. Comme expliqué précédemment, l'ajout de surface fourragère permet de conserver une taille de cheptel similaire à celle de l'année 2019. Cependant, au vu de l'année exceptionnelle, les paramètres techniques sont revus à un niveau « normal » pour obtenir un résultat bovin plus cohérent :

- Vaches improductives : 10 % au lieu de 24
- Mortalité des adultes : 2,5 % au lieu de 4

Le changement de ces 2 paramètres permet de rectifier les chiffres de l'exploitation. Et ils sont atteignables puisqu'ils sont réalisés par l'exploitation en 2018 ou 2020.

b – Approche du produit brut

Le changement des paramètres précédents permet d'obtenir du produit supplémentaire, notamment avec des vêlages mieux positionnés. Cela représente 24 vêlages supplémentaires, soit 22 veaux élevés (avec le taux de mortalité actuel). Nous considérerons que cela permet de vendre 11 broutards et 11 laitons supplémentaires.

La baisse du taux de mortalité des adultes à un taux plus faible permettrait également la valorisation de 2 animaux supplémentaires, potentiellement en vache de réforme.

Ces changements entraineraient le résultat suivant :

- 11 broutards x 1052 €/animal = 11 572 euros
- 11 laitons x 1023 €/animal = 11 253 euros
- 2 vaches x 1226 €/animal = 2 452 euros

Le gain total en année normale pourrait être supérieur à 25 277 euros par rapport à 2019. Cela sans prendre en compte l'aspect poids des animaux qui a également plus de chance d'être supérieur en année correcte.

Le produit brut total de l'atelier pourrait atteindre environ 138 983 euros.

c – Charges bovines

Avec quelques animaux supplémentaires, des charges opérationnelles vont se rajouter. Les animaux produits supplémentaires engendrent une augmentation de chargement de 6 UGB (jeunes conservés 1 an, et 2 vaches présentes en plus par année).

Le chargement total atteindrait alors 250,24 UGB.

Les charges opérationnelles évolueraient ainsi en fonction des UGB et de la nouvelle surface en SFP en gardant le même niveau de charges :

	€/UGB	Multiplicateur	Montant total (€)
Alimentation	130	250,24 UGB	32 531
Frais vétérinaires	55		13 763
Divers élevage	24,7		6 181
Charges de la SFP	15,24	274,18 ha de SFP	4 179
TOTAL			56 654

L'augmentation de charges devrait être bien inférieure au rééquilibrage de produits, ce qui fait que l'exploitation devrait obtenir un meilleur résultat sur l'atelier en rythme de croisière.

513 – Evolution des aides PAC

Il est difficile d'évaluer aujourd'hui le futur montant des aides PAC auxquelles l'exploitant pourrait souscrire. Malgré tout une approche est réalisée à partir des montants actuels et des évolutions de surface des deux exploitations. L'évolution des aides bovines n'est pas modifiée

ici. Nous ne considérons pas de changement pour la MAEC car tous les éléments déclarés sont situés sur la commune de La Fermeté et non de Chevenon, mais l'avenir de cette aide reste très incertain.

De plus, la surface qui sera recouverte en panneaux, ici sur l'EARL FARM AGRI, devrait perdre l'accès aux DPB correspondantes.

	Montants hectares	Situation actuelle	Situation future	Montant d'aide total
Les aides coupées	- ABA - Végétales : 184 €/ha de pois	ABA non modifié 12 ha de pois	ABA non modifié 6 ha de pois	19 876 € 1 104 €
Les aides découplées	- DPB + Surprime + Aide verte - Aide JA	390,65 ha 34 ha primé	406,7 ha Arrêt aide JA	80 713 € 0 €
Les aides du second pilier	- ICHN - MAEC			14 791 € 24 906 €
Aides totales				141 390 €

Avec une augmentation de la surface agricole de 16 ha environ, le montant total des aides devrait évoluer à la hausse. Sous réserve de la future réforme PAC et des impacts qu'elle peut avoir sur les aides bovines ou MAEC notamment.

514 – Evolution des charges de structure

Les charges de structures autres que celles évaluées dans la partie ovine vont également évoluer en partie. L'ajout de surface va notamment impacter les postes suivants :

- Fermages : Avec 50 ha à 140 €/ha : **+ 7 000 €**
- Cotisations MSA : Difficile à évaluer suite à départ associé : **6 000 €**
- Matériels : Ne devrait pas évoluer particulièrement.
- Carburant : Augmentation en lien avec la surface (+ 16 ha) : **+ 500 €**
- Autres charges : Pas de variation

L'autre poste qui évoluera sera celui de la main d'œuvre embauché comme cela a été explicité précédemment, avec un salaire chargé supplémentaire sur l'exploitation en remplacement de l'associé sortant.

515 – Indemnité d'entretien sous les panneaux photovoltaïques et suivi de l'exploitation.

En respect de la délibération votée par la Chambre d'Agriculture de la Nièvre, cette indemnité s'élève à 1 000 €/ha soit un total de **33 950 €** par an pour l'exploitant.

La Chambre d'agriculture est chargée de la bonne mise en œuvre du projet et de son suivi. Pour cela, un montant de 50 €/ha/an sur la surface de l'exploitation sera versé à la Chambre d'Agriculture, via l'exploitant. La surface retenue est celle de l'exploitation porteuse des panneaux, c'est-à-dire l'EARL FARM AGRI. Le montant transitant par l'exploitation sera de **16 298 €**.

516 – Evolution des annuités des exploitations

Afin de projeter le plus finement possible, il est bon d'estimer les annuités importantes qui peuvent avoir lieu d'ici l'installation et d'enlever celles qui seront terminées.

D'ici 2023, 5 emprunts seront arrivés à leur terme :

- Pulvérisateur : 3 059 euros
- Bâtiment d'élevage 2015 : 1 626 euros
- Tracteur NH T7.230 : 8 118 euros
- Achat DPB : 1 422 euros
- Dérouleuse : 918 euros

La somme totale des annuités arrivées à terme atteint **15 143 euros**.

Parallèlement, si Roger PETIT se retire des deux sociétés pour cause de départ à la retraite, Nicolas PETIT devra certainement reprendre les parts de son père, ce qui engendrera potentiellement un emprunt important (excepté s'il y a remboursement de compte associé, passage à un statut d'associé non exploitant ou mise en place d'un prêt familial par exemple).

Il resterait 407 460 euros à reprendre comme parts sociales (Capital social – remboursement du compte courant associés). Sur 15 ans, avec un taux de 2 %, l'annuité engendrée atteindrait **31 711 euros**.

Les autres annuités potentielles des exploitations ne sont pas incluses dans la réflexion mais devront être réfléchies par l'éleveur pour ne pas dégrader la situation économique (investissement seulement lorsqu'un autre emprunt arrive à terme).

52 – Evolution de l'économie globale de l'exploitation

521 – Compte de résultat prévisionnel - système de croisière

PRODUIT BRUT 448 254 € **CHARGES 263 414 €**

SECTEUR 1 : Produits		SECTEUR 2 : Charges opérationnelles		
138 983 €	Vente de bovins	143 483 €	Aliment prélevés	19 929 €
	Achats de bovins	-4 500 €	Aliment achetés	12 602 €
	Variation d'inventaire	0 €	Frais vétérinaires	13 763 €
98 149 €	Assurance animaux	0 €	Divers élevage	6 181 €
	Vente de cultures	78 220 €	Surface fourragère	4 179 €
	Autoconsommation	19 929 €	Engrais	22 494 €
15 956 €	Variation de stocks	0 €	Phytoprotecteurs	20 162 €
	Assurances cultures	0 €	Semences	6 363 €
	Vente animaux	22 242 €	Assurances	1 186 €
80 713 €	Achat d'animaux	-6 380 €	Divers cultures	2 892 €
	Laine	94 €	Aliment prélevés	1 820 €
			Aliment achetés	3 672 €
24 508 €	Aides couplées (ABA)	19 876 €	Frais vétérinaires	1 530 €
	Aides couplées végétales	1 104 €	Divers élevage	1 674 €
	Prime ovine	3 528 €		
39 697 €	MAEC	24 906 €		
	ICHN	14 791 €		
80 713 €	Aides découplées	80 713 €		
	Aide JA	0 €		
Autres produits		SECTEUR 4 : Charges de structure réduites		
50 248 €	Entretien parc photovoltaïque	33 950 €	Impôts fonciers	2 750 €
	Forfait suivi CA58	16 298 €	Fermages	36 675 €
			Cotisations MSA	6 000 €
			Entretien matériel	5 345 €
			Petit matériel	2 165 €
			Travaux par tiers	6 707 €
			Entretien bâtiment	547 €
			Entretien foncier	2 479 €
			Carburants - lubrifiants	28 054 €
			Carburants pompe	14 647 €
			Assurances	9 618 €
			Eau	924 €
			Electricité	1 230 €
			Comptabilité	8 059 €
			Impôts et taxes	952 €
			Services bancaires	840 €
			Téléphonie	785 €
			Divers	892 €
			Forfait suivi CA 58	16 298 €
		EBE = 184 840 euros		
		= 1 + 3 - 2 - 4		
		Annuités LMT		85 869 €
		Frais financiers CT		1 530 €
		Salaire chargé		56 957 €
		Disponible pour prélèvements privés et autofinancement		40 484 €

Cette approche d'EBE reste très théorique, mais cette étude montre que l'EBE devrait s'améliorer nettement dans cette nouvelle situation de par plusieurs éléments :

- Activité ovine permettant de dégager une petite marge brute
- Amélioration de la marge élevage bovin avec des résultats plus « normaux »
- Apport de financement par le photovoltaïque

Il atteindrait ainsi **184 840 euros**, soit environ 58 000 euros de plus qu'en 2019 sur les 2 structures.

522 – Revenu disponible

Malgré la hausse forte de l'EBE, 2 éléments augmentent fortement parallèlement :

- Le salaire chargé de la personne qui sera embauchée pour s'occuper de l'atelier ovine et palier au départ de Roger
- Les annuités, même s'il faut distinguer 2 cas :
 - o Les annuités d'investissements qui atteindraient 20 086 euros avec la création du parc photovoltaïque, mais qui sont également contrebalancés par la fin d'autres annuités concernant des bâtiments ou équipements.
 - o L'annuité de reprise, que nous avons ici évaluée à son maximum, et dont la mise en œuvre peut être réalisée autrement pour un coût moindre. Par ailleurs, cette annuité est généralement à titre privé.

Le revenu disponible atteindrait donc **40 484 euros**, au lieu de 29 805. Et ce avec un salarié en plus et un associé en moins. Si la reprise des parts de Roger est intégrée dans les annuités, le revenu disponible atteint alors 8 773 euros.

L'augmentation d'EBE est donc bien favorable ici puisqu'elle permet de « sécuriser » la reprise annoncée de la totalité de l'exploitation par Nicolas, tout en dégageant malgré tout un revenu disponible, même dans la situation d'endettement maximal.

523 – Comparaison situation initiale - prévision

Sur la page suivante est représenté le comparatif de la situation initiale et la prévision économique du projet. Dans ce cas spécifique, nous présentons également les 2 formes de scénarii possibles (avec et sans reprise de parts sociales) qui engendrent des lectures différentes des résultats.

Côté recettes, les ventes d'animaux (ovine et rééquilibrage bovin) et l'entretien du parc photovoltaïque occasionnent une forte augmentation de produits. D'autre part, les charges opérationnelles augmentent avec la création de l'activité ovine, sans être trop importantes. Les charges de structure croissent avec l'ajout de surface. Le suivi réalisé par la Chambre s'équilibre dans les produits et les charges.

Dans les 2 cas, le résultat global est grandement amélioré par la mise en place de l'activité d'agrivoltaïsme sur les exploitations.

	DIAGNOSTIC	PREVISION	EVOLUTION
PRODUIT TOTAL	351 226 €	448 254 €	↑ 97 028 €
Secteur 1			
Produits d'activité	209 422 €	253 088 €	↑ 43 666 €
Produit cultures	92 391 €	98 149 €	↑ 5 758 €
Produit bovins	116 956 €	138 983 €	↑ 22 027 €
Produit ovins	€	15 956 €	↑ 15 956 €
Produit autre	75 €	€	- 75 €
Secteur 3			
Aides totales	141 804 €	144 918 €	↑ 3 114 €
Aides couplées	22 094 €	24 508 €	↑ 2 414 €
Aides découplées	80 013 €	80 713 €	↑ 700 €
Aides 2 nd pilier	39 697 €	39 697 €	0 €
Autres produits	14 590 €	50 248 €	↑ 35 658 €
Produits exceptionnels	14 590 €	€	- 14 590 €
Entretien parc	€	33 950 €	↑ 33 950 €
Forfait suivi CA58	€	16 298 €	↑ 16 298 €
Secteur 4			
Charges de structure réduites	116 265 €	144 967 €	↑ 28 702 €
MSA + foncier	36 901 €	45 425 €	↑ 8 524 €
Mécanisation	40 241 €	42 271 €	↑ 2 030 €
Bâtiments + foncier	2 926 €	3 026 €	↑ 100 €
Assurances/compta	16 827 €	17 677 €	↑ 850 €
Autres	19 370 €	36 568 €	↑ 17 198 €
EBE (avant salaires)	126 478 €	184 840 €	↑ 58 362 €
Secteur 5			
Engagements structurels	111 263 €	144 356 €	↑ 33 093 €
Annuités + ADI	80 926 €	85 869 €	↑ 4 943 €
Salaires chargés	28 807 €	56 957 €	↑ 28 150 €
FF CT	1 530 €	1 530 €	0 €
Revenu disponible	29 805 €	40 484 €	↑ 10 679 €

	DIAGNOSTIC	PREVISION	EVOLUTION
CHARGES TOTALES	224 748 €	263 414 €	↑ 38 666 €
Secteur 2			
Charges opérationnelles	108 483 €	118 447 €	↑ 9 964 €
Cultures	53 097 €	53 097 €	0 €
Bovines	51 274 €	52 475 €	↑ 1 201 €
Ovines	0 €	8 696 €	↑ 8 696 €
SFP	4 112 €	4 179 €	↑ 67 €
Secteur 4			
Engagements structurels	111 263 €	144 356 €	↑ 33 093 €
Annuités + ADI	80 926 €	85 869 €	↑ 4 943 €
Salaires chargés	28 807 €	56 957 €	↑ 28 150 €
FF CT	1 530 €	1 530 €	0 €
Revenu disponible	29 805 €	40 484 €	↑ 10 679 €

	DIAGNOSTIC	PREVISION	EVOLUTION
PRODUIT TOTAL	351 226 €	448 254 €	↑ 97 028 €
Secteur 1			
Produits d'activité	209 422 €	253 088 €	↑ 43 666 €
Produit cultures	92 391 €	98 149 €	↑ 5 758 €
Produit bovins	116 956 €	138 983 €	↑ 22 027 €
Produit ovins	€	15 956 €	↑ 15 956 €
Produit autre	75 €	€	- 75 €
Secteur 3			
Aides totales	141 804 €	144 918 €	↑ 3 114 €
Aides couplées	22 094 €	24 508 €	↑ 2 414 €
Aides découplées	80 013 €	80 713 €	↑ 700 €
Aides 2 nd pilier	39 697 €	39 697 €	0 €
Autres produits	14 590 €	50 248 €	↑ 35 658 €
Produits exceptionnels	14 590 €	€	- 14 590 €
Entretien parc	€	33 950 €	↑ 33 950 €
Forfait suivi CA58	€	16 298 €	↑ 16 298 €
Secteur 5			
Engagements structurels	111 263 €	176 067 €	↑ 64 804 €
Annuités + ADI	80 926 €	117 580 €	↑ 36 654 €
Salaires chargés	28 807 €	56 957 €	↑ 28 150 €
FF CT	1 530 €	1 530 €	0 €
Revenu disponible	29 805 €	8 773 €	↓ -21 032 €

Sans reprise de parts sociales

Avec reprise de parts sociales

↓ Diminution

↑ Augmentation entre 0 et 10 %

↑ Augmentation de + de 10 %

6 – Conclusion

Ce projet de pâturage des ovins sous les panneaux photovoltaïques sur le site de Chevenon permettra à la famille PETIT de mieux valoriser les surfaces de cette zone.

Les 2 structures développées par la famille PETIT, déjà saines économiquement parlant, même si un peu trop endettées, permettent l'installation d'un nouvel atelier qui peut tout à fait s'inscrire dans le schéma global des exploitations.

L'atelier ovin a été ainsi conçu pour permettre une conduite simplifiée, et qui reste cohérente avec les autres activités des exploitations. Les interactions sont de plus similaires sur plusieurs points (conduite fourragère, céréales et paille autoconsommées). Malgré tout, cela nécessitera de devoir se former à la conduite de ce nouveau troupeau, que ce soit l'exploitant ou un nouveau salarié.

Cette nouvelle activité améliore les résultats de l'exploitation et devrait ainsi permettre de sécuriser le futur de l'exploitation, notamment lors de la reprise par Nicolas des parts de son père.

Un accompagnement technique et économique de la part de la Chambre d'agriculture de la Nièvre participera à la réussite de ce projet.

Lexique

ABA : Aide aux Bovins Allaitants

ADI : Assurances Décès Invalidité

CDPENAF : Commission Départemental de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers

CO : Charges Opérationnelles

CT : Court terme

CUMA : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole

DPB : Droits à Paiement de Base

EARL : Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée

EBE : Excédent Brut d'Exploitation

GAEC : Groupement Agricole d'Exploitation en Commun

Ha : Hectare (ou 100 ares ou 10 000 m²)

ICHN : Indemnité Compensatoire de Handicaps Naturels

JA : Jeune Agriculteur

LMT : Long et Moyen Terme

MAEC : Mesures Agro-Environnementales et Climatiques

MSA : Mutualité Sociale Agricole

PAC : Politique Agricole Commune

PB : Produit Brut

Qx : Quintaux (100 kg ou 0,1 tonne)

SAU : Surface Agricole Utile

SFP : Surface Fourragère Principale

SCEA : Société Civile d'Exploitation Agricole

UGB : Unité de Gros Bétail

UMO : Unité de Main d'Œuvre

Annexe 4 : Détermination du ratio 1 en Bourgogne-Franche-Comté – ENCIS Environnement

DETERMINATION DU RATIO 1 EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE

Objectif : détermination du ratio 1 utilisé pour le calcul de l'impact indirect annuel.

Postulat : le produit réalisé par l'activité agricole du territoire génère un chiffre d'affaires pour les **Entreprises de Première Transformation (EPT)** locales.

Démarche : détermination du ratio « territorial » (= coefficient multiplicateur) qui permet de déduire le chiffre d'affaires hors taxe au niveau des EPT, à partir du produit agricole.

Méthode¹ :

- **1^{ère} étape** : Détermination de la « **valeur des biens et services produits par les exploitations agricoles** » (VBSPEA) à partir des comptes de l'agriculture disponibles sur le site agreste.agriculture.gouv.fr. **Le total des services est aussi relevé** afin d'être déduit ultérieurement de la valeur « produit » car il ne participe pas à alimenter l'activité des EPT.
- **2^{ème} étape** : Estimation du **chiffre d'affaires hors taxe (CA-HT) des EPT**
Sont retenues, au titre des entreprises de première transformation, les industries agroalimentaires dont le code NAF est compris entre 101 et 110, soit l'ensemble des industries alimentaires, hors artisanat commercial et la fabrication de boissons.

Code NAF	Secteur d'activité
10-hac	Industries alimentaires hors artisanat commercial
101-hac	Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande hors charcuterie artisanale
1020Z	Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques
103	Transformation et conservation de fruits et légumes
104	Fabrication d'huiles et graisses végétales et animales
105	Fabrication de produits laitiers
106	Travail des grains - fabrication de produits amylacés
107-hac	Fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires hors fabrication de pain et pâtisserie fraîche
108	Fabrication d'autres produits alimentaires
109	Fabrication d'aliments pour animaux
110	Fabrication de boissons

Liste des industries agroalimentaires (IAA) retenues en tant qu'EPT dont la baisse de production doit être intégrée dans le calcul de la compensation collective

Les données utilisées, **CA-HT et effectifs salariés à temps plein**, sont celles des entreprises mono-régionales (100 % de ses effectifs dans la région), ou quasi-mono-régionales (entre 80 % et 100 % strictement, de ses effectifs dans la région).

Afin de déterminer le **CA-HT réalisé par les établissements** présents sur le territoire régional, il est estimé en calculant le CA-HT et en prenant en compte les **effectifs salariés des établissements (en équivalent temps plein ou ETP)**, soit :

$$CA-HT \text{ des établissements} = CA-HT/ETP \times ETP \text{ des établissements}$$

- **3^{ème} étape** : Calcul du ratio

Afin d'éviter un double compte, on soustrait au CA-HT des EPT, la VBSPEA, diminuée des services.

Le ratio est égal à :

$$[CA-HT \text{ des EPT} - (VBSPEA \text{ hors service})] / (VBSPEA \text{ hors service})$$

Détermination du ratio 1 en Bourgogne-Franche-Comté				
	Paramètres étudiés	Sources	Données	Années
1 ^{ère} étape	Valeurs des biens et services produits par les exploitations agricoles (VBSPEA) (€)	agreste.agriculture.gouv.fr	5 071 480 000 €	2010-2019
	Dont services (€)	agreste.agriculture.gouv.fr	207 610 000 €	2010-2019
2 ^{ème} étape	CA HT € EPT hac mono et quasi mono régionale	« Les industries et le commerce de gros agroalimentaires en 2018 : résultats économiques » (Agreste)	5 487 544 000	2018
	Nombre ETP (équivalent temps plein) salariés des EPT dans les entreprises de la région	« Les industries et le commerce de gros agroalimentaires en 2018 : résultats économiques » (Agreste)	12 556	2018
	CA HT EPT/ETP (€)	Par calcul	437 045,56 €	/
	Nombre ETP dans les établissements	Agreste Bourgogne-Franche-Comté Mémento 2020	17 823	2015
	CA HT (€) EPT estimé	Par calcul	7 789 462 942,98 €	/
3 ^{ème} étape	CA HT EPT diminué de la VBSPEA hors service (€)	Par calcul	2 925 592 942,98 €	/
	Ratio 1 (CA EPT - VBSPEA hors service) / (VBSPEA hors service)	Par calcul	0,60	/

Données relatives aux paramètres étudiés pour le calcul du ratio 1 en Bourgogne-Franche-Comté

Le ratio 1 de Bourgogne-Franche-Comté est d'environ 0,60.

¹ Méthode extraite du « *Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable* » de Nouvelle-Aquitaine, publié en novembre 2019 qui reprend la méthode des Pays de la Loire.