

C.P.E.S Trémège



DOSSIER DE DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE

PROJET DE PARC PHOTOVOLTAÏQUE DE

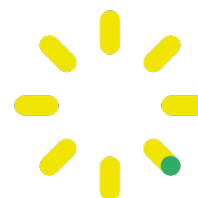
« TRÉMÈGE 1 »

PIECE D : ETUDES SPÉCIFIQUES

DECEMBRE 2023

COMMUNE(S) DE :

Pamiers – (09)



Signature et cachet du
Demandeur

Signature et cachet de
l'Architecte

 SCOP ENZO & ROSSO
113 boulevard de Lamasquère
31600 MURET- 05 34 46 19 48
contact@enzo-rosso.fr
SIRET 4000 0000 00001
N°OA 610731

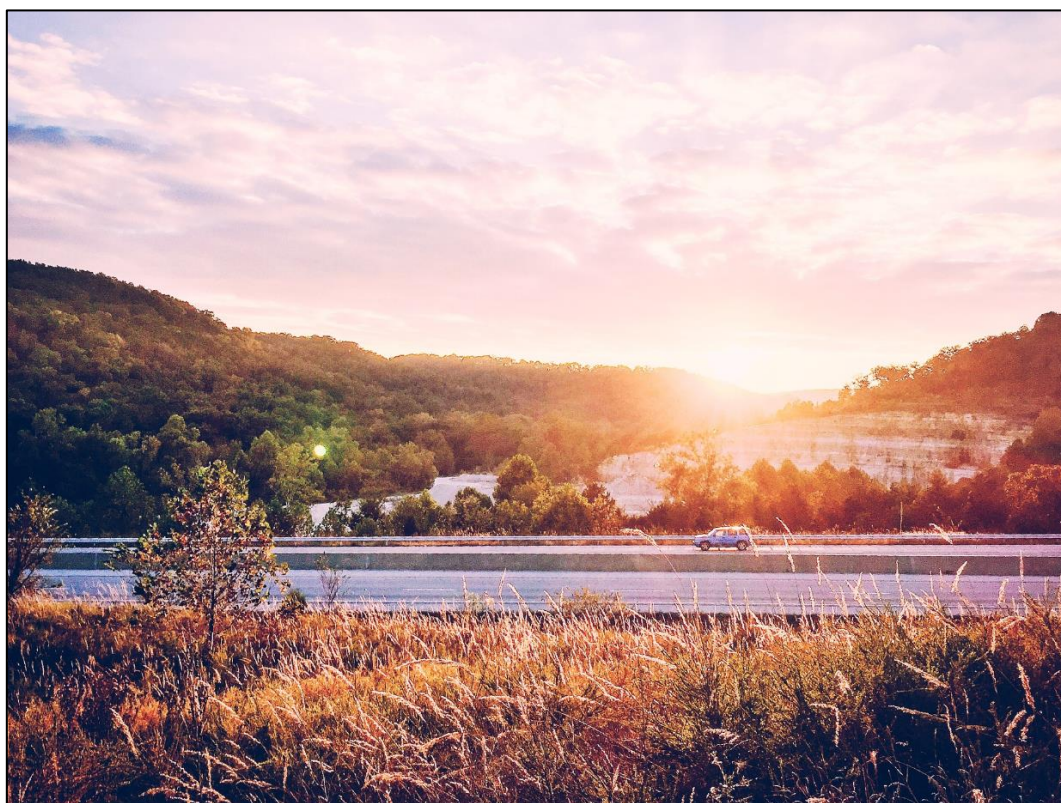
Signature et cachet de
la Mairie



55, allée Pierre Ziller
06 560 Sophia Antipolis

Étude de Réverbération

Projet Photovoltaïque de Trémège *Commune de Pamiers - Autoroute A66*



Qenergy

31 août 2022 – version 2

1. SOMMAIRE

1.	SOMMAIRE	2
2.	PRESENTATION GENERALE	3
2.1.	PRESENTATION DU DOCUMENT	3
2.2.	PRESENTATION DES INTERVENANTS	3
3.	PRESENTATION DU PROJET ET DES ENTREES CONSIDEREES	4
3.1.	PRESENTATION DU PROJET	4
3.2.	PRESENTATION DES ELEMENTS MODELISES	5
	LE GENERATEUR PHOTOVOLTAÏQUE	5
	TRAJECTOIRES ET CARACTÉRISTIQUES DES VEHICULES.....	7
	LA TOPOGRAPHIE	8
	LES MODULES	9
	LA LUMINANCE DU SOLEIL	9
	COURSE DU SOLEIL	10
4.	ANALYSE	11
4.1.	TRAJECTOIRE DEPUIS LE NORD	12
4.2.	TRAJECTOIRE DEPUIS LE SUD	18
4.3.	PROBABILITE DE CIEL CLAIR.....	26
5.	CONCLUSION	27

2. PRESENTATION GENERALE

2.1. PRESENTATION DU DOCUMENT

Ce document présente l'étude de réverbération du projet photovoltaïque de la société QENERGY situé sur la commune de Pamiers (Ariège), à proximité du hameau de Trémège et localisé le long de l'autoroute A66. L'objectif de cette étude est d'identifier les régions de l'espace concernées par la réflexion spéculaire des rayons du Soleil sur les modules photovoltaïques en fonction de la date et de l'heure ainsi que de caractériser ces impacts.

Ce document est composé de deux parties :

- Une première partie présentant le projet ainsi que toutes les entrées considérées.
- Une deuxième partie présentant les résultats obtenus.

2.2. PRESENTATION DES INTERVENANTS

Donneur d'ordre

Qenergy

330 rue du Mourelet, ZI de Courtine
84 000 Avignon

Contact :

Mme. Julie COSTES – julie.costes@qenergyfrance.eu

Cabinet d'Ingénierie

 **SOLAÏS**

55, allée Pierre Ziller
06 560 Sophia Antipolis

Contact :

M. John COUTEL – john.coutel@solais.fr

3. PRESENTATION DU PROJET ET DES ENTREES CONSIDEREES

3.1. PRESENTATION DU PROJET

Le projet de la société QENERGY consiste à réaliser une centrale photovoltaïque au sol à Trémège, sur la commune de Pamiers (Ariège), à proximité de l'autoroute A66.

Intitulé	Latitude	Longitude
Centrale au sol fixe	43.150493°	1.614029°

Le tableau suivant détaille les caractéristiques du générateur photovoltaïque, la technologie de modules utilisés étant des modules rigides (cristallins) avec du verre en surface susceptible de réfléchir les rayons directs du soleil.

Intitulé	Azimut*	Inclinaison	Point bas des tables	Point haut des tables	Emprise au sol
Centrale au sol fixe	180° (Sud)	20°	2 m	3,6 m	~ 72 000 m ²

* Suivant la convention Sud = 180°

La figure suivante présente l'emprise au sol des modules photovoltaïques avec la localisation de l'autoroute A66 (couleur cyan).



3.2. PRESENTATION DES ELEMENTS MODELISES

LE GENERATEUR PHOTOVOLTAÏQUE

La figure suivante présente la modélisation du générateur à partir d'un unique polygone ainsi que la végétation modélisée dans l'étude permettant de supprimer certains cas d'éblouissement. Ces arbres (en vert dans la figure ci-dessous) ont été modélisés avec en hypothèse une hauteur de 4 m.



Les figures suivantes présentent une vue Google Street de ces arbres.

Image de la haie 1 :



Image de la haie 2 :

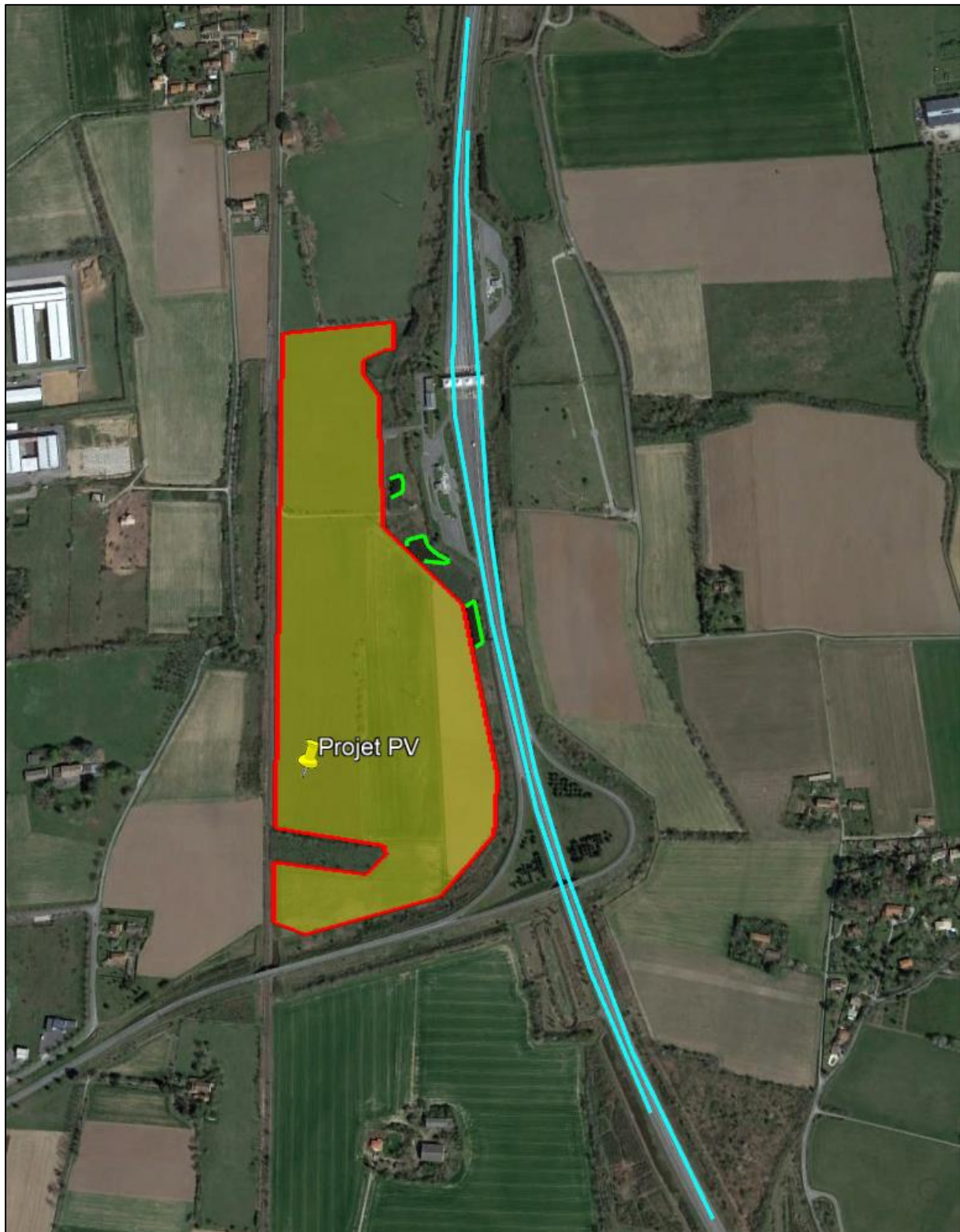


Image de la haie 3 :

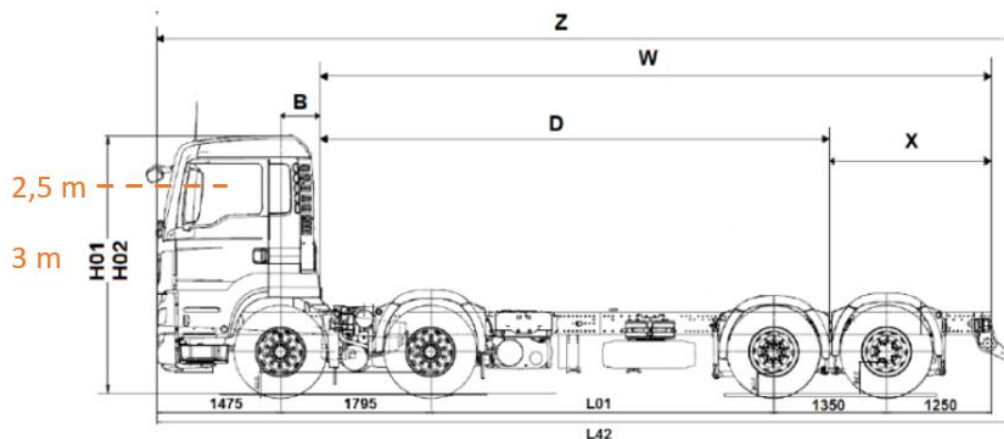


TRAJECTOIRES ET CARACTÉRISTIQUES DES VEHICULES

La figure suivante présente en cyan les deux trajectoires correspondant aux 2 sens de circulation considérée dans cette étude : Les automobilistes provenant depuis le Nord et ceux depuis le Sud.

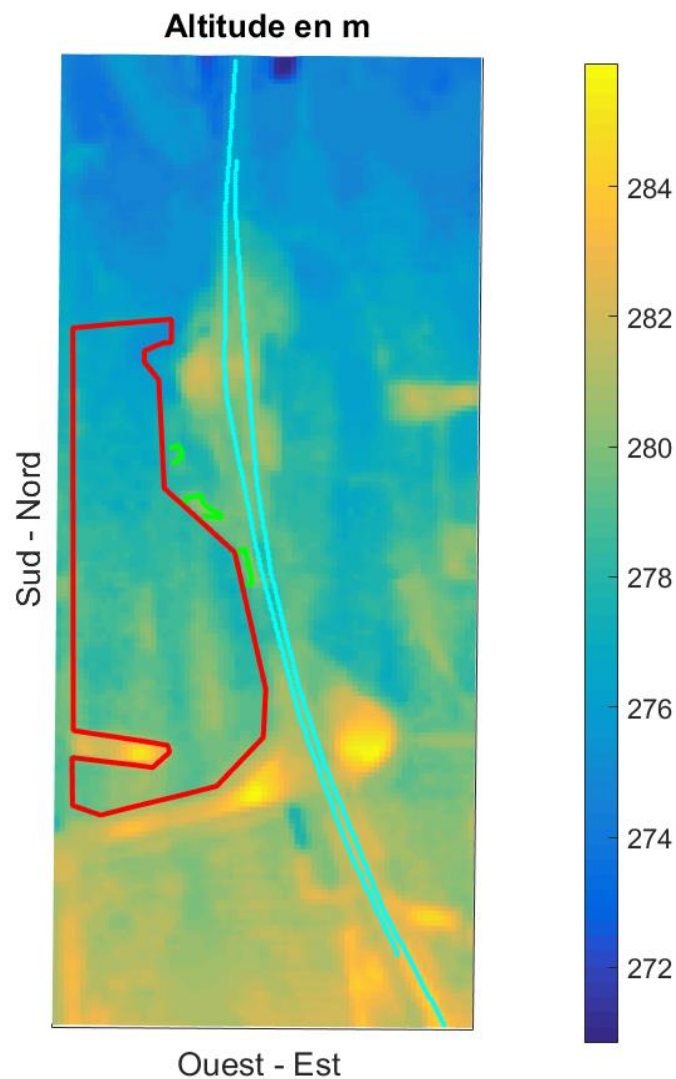


Une hauteur de 2,5 m au-dessus du sol a été considérée afin de prendre en compte les conducteurs des camions dans leur cabine comme l'illustre la figure suivante.



LA TOPOGRAPHIE

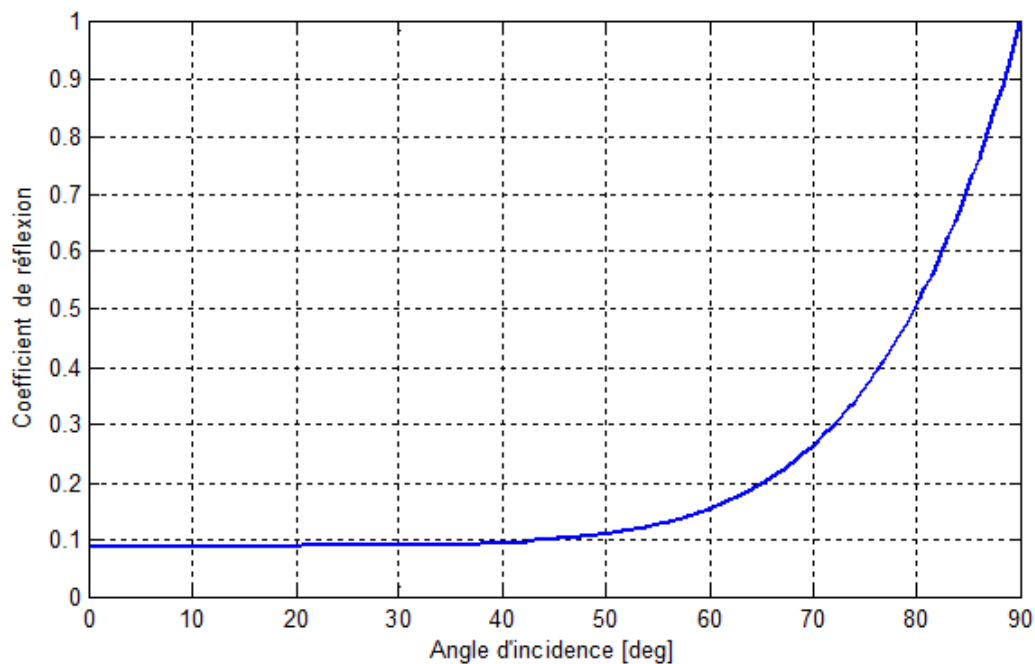
Un modèle numérique de terrain avec une maille de 10 m a été utilisé pour cette étude. Le générateur est représenté en rouge, les trajectoires des automobiles en cyan et les masques végétaux en vert. Le dégradé de couleur correspond à l'altitude du terrain en mètres.



LES MODULES

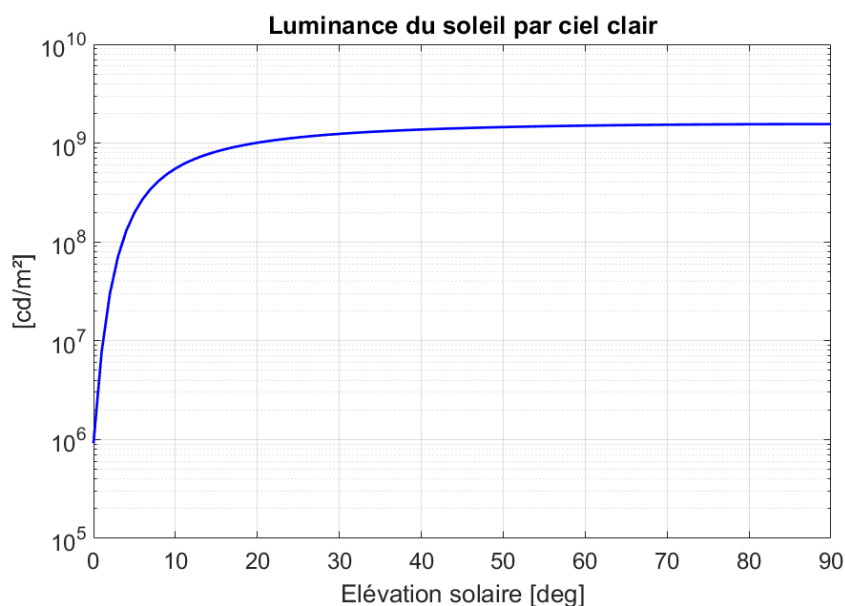
Les modules concernés utilisent une couche en verre susceptible de provoquer des cas d'éblouissement suivant l'angle d'incidence. Il convient donc d'effectuer une analyse fine des cas potentiels d'éblouissement.

En l'absence d'un profil spécifique fourni par le client, un profil standard de coefficient de réflexion a été retenu pour cette étude ; il est représenté à la figure suivante.



LA LUMINANCE DU SOLEIL

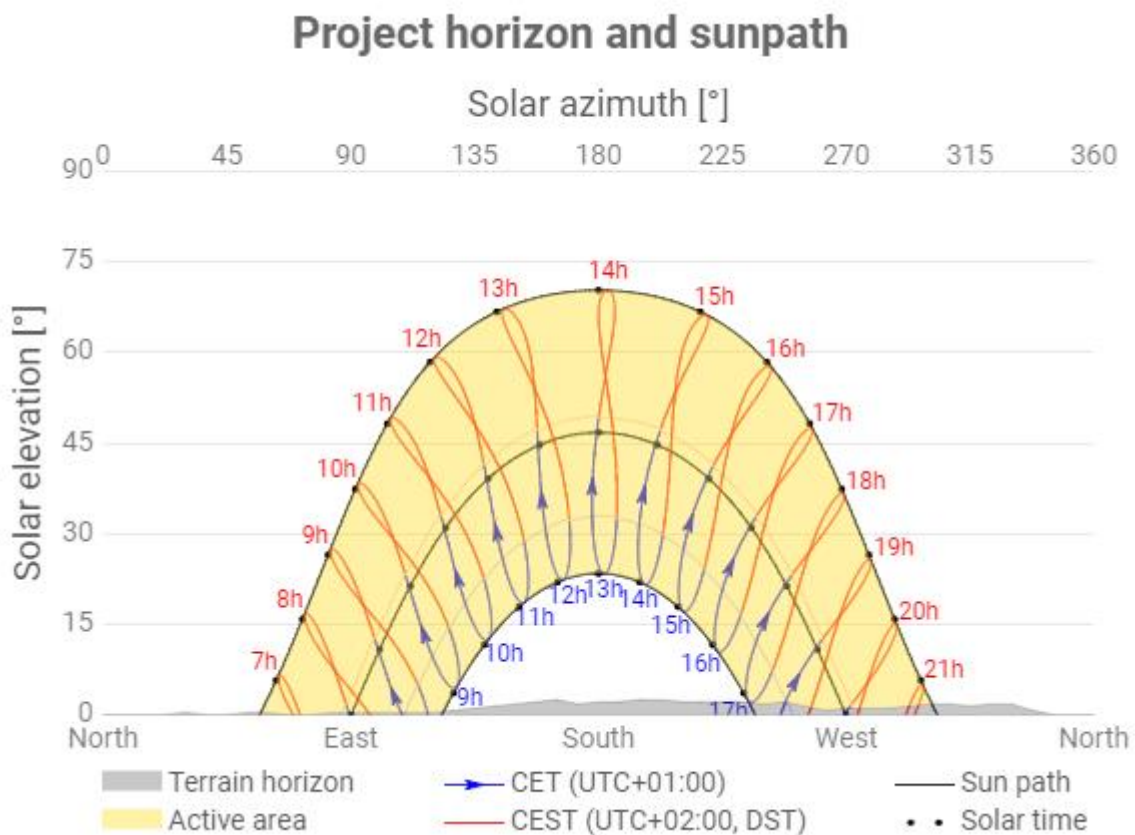
La figure suivante présente le profil de luminance (en candéla par m², cd/m²) des rayons direct du soleil avec une hypothèse de ciel parfaitement clair, et ce en fonction de l'élévation du soleil. Il est à noter que la luminance est d'environ 900 000 cd/m² au lever du soleil et culmine à 1,6 milliards de cd/m² lorsque le soleil est au zénith.



COURSE DU SOLEIL

La figure suivante présente pour le site étudié la course du soleil tout au long de l'année, le solstice d'été (22 juin) étant la courbe supérieure et le solstice d'hiver (22 décembre) la courbe inférieure :

- L'axe des abscisses représente l'azimut du soleil, 0° signifiant le Sud et +90° l'Ouest ;
- L'axe des ordonnées représente l'élévation du soleil en degré ;
- L'heure indiquée correspond à l'heure d'été en Europe centrale (CEST *i.e.* UTC+2) ;
- En gris est représenté le relief lointain qui est pris en compte dans l'étude de réverbération car il peut cacher les rayons directs du soleil et donc réduire les impacts identifiés.



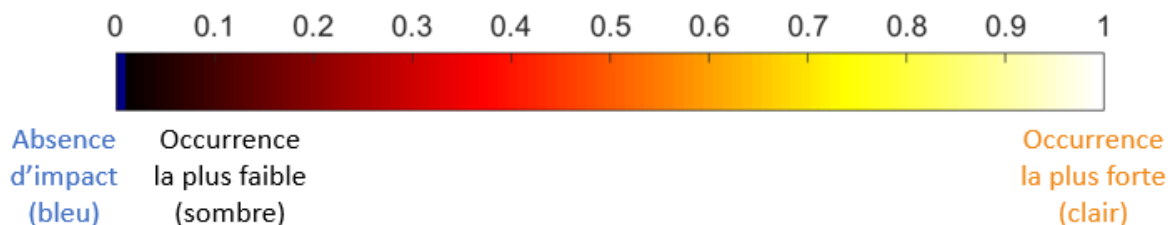
4. ANALYSE

Cette section présente les résultats des simulations effectuées à partir des entrées présentées précédemment ainsi que de l'hypothèse d'un ciel parfaitement clair, i.e. d'une couverture nuageuse nulle.

Pour chaque simulation, quatre visuels permettent de caractériser les rayons réfléchis pouvant générer de l'éblouissement :

- Localisation des trajectoires impactées par des rayons réfléchis ;
- Localisation des zones du générateur photovoltaïque générant ces rayons réfléchis ;
- Datation dans l'année des impacts identifiés ;
- Localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des automobilistes.

Un même code couleur est utilisé pour chaque visuel : plus la couleur est claire, plus l'occurrence des impacts est élevée, l'occurrence étant définie comme le nombre d'impacts identifiés par la simulation. Une occurrence nulle (i.e. absence d'impact) est indiquée en bleu.



4.1. TRAJECTOIRE DEPUIS LE NORD

Les deux figures suivantes identifient pour les camions venant du nord au sud la zone de la trajectoire enveloppée par des rayons réfléchis (sont exclus les rayons réfléchis survenant dans le dos des automobilistes), i.e. au niveau de la barre de péage.

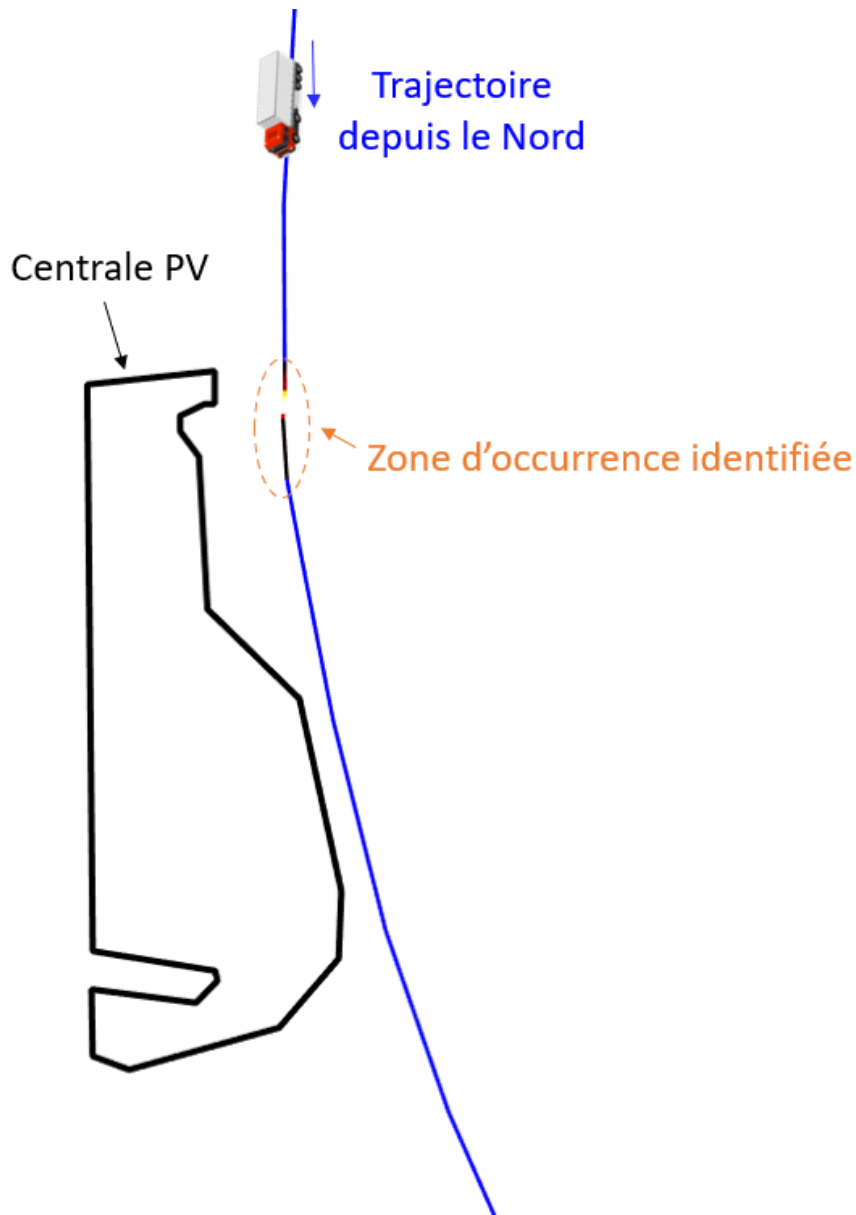
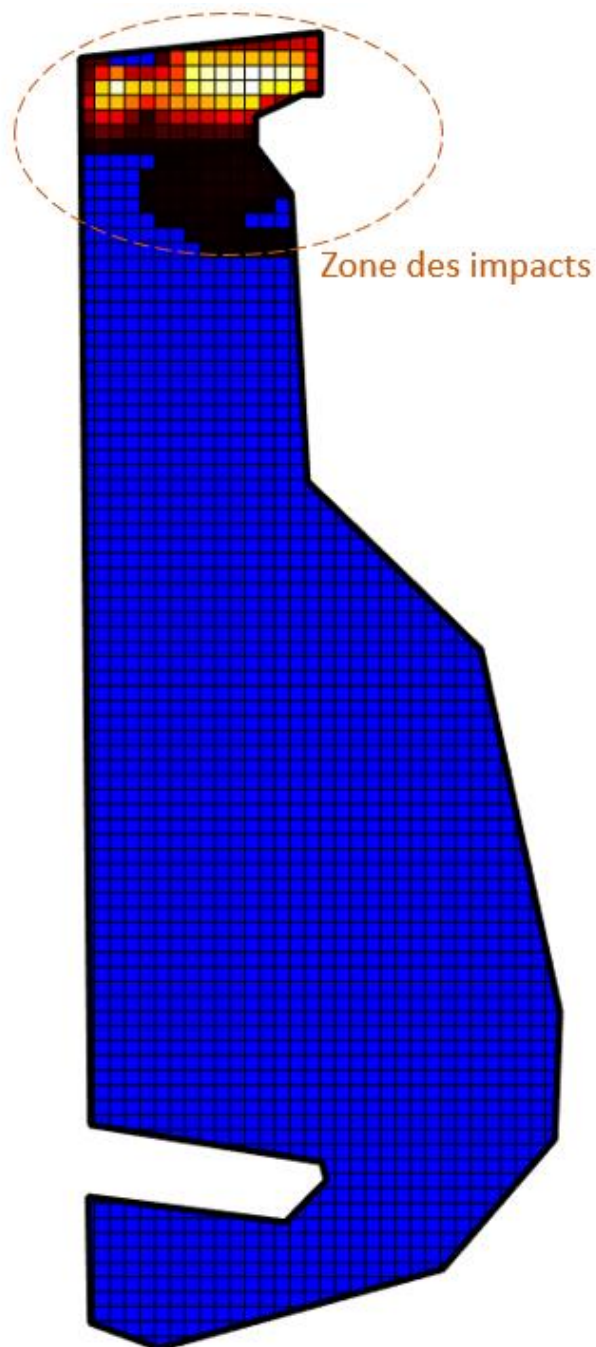


Figure affichant la zone d'occurrence identifiée par des rayons réfléchis pour les camions provenant du Nord



Image satellite affichant la zone d'occurrence identifiée par des rayons réfléchis pour les camions provenant du Nord

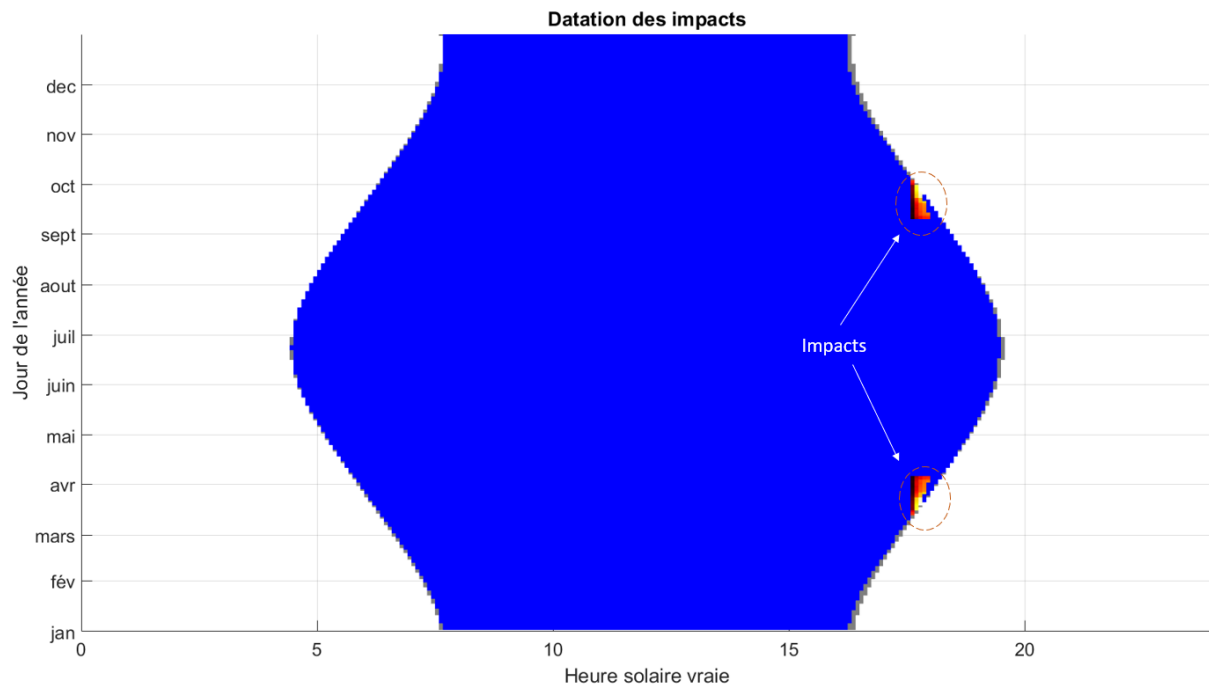
La figure suivante identifie les zones du générateur photovoltaïque qui vont générer ces rayons réfléchis. La couleur bleue indique une absence totale d'impact. L'analyse montre qu'environ 8 % de la surface sont à l'origine de ces impacts.



La figure suivante présente tout au long de l'année la datation des impacts identifiés :

- En abscisse, l'heure solaire vraie (soleil au zénith à midi) ;
- En ordonnée, le jour de l'année ;
- Le relief lointain en gris ;
- Plus la couleur est claire, plus le risque d'éblouissement est élevé. Un risque nul est indiqué en bleu.

Les bords de la zone bleue correspondent aux lever et coucher du soleil, la forme rebondie traduisant le fait que la durée du jour est plus longue en été qu'en hiver.

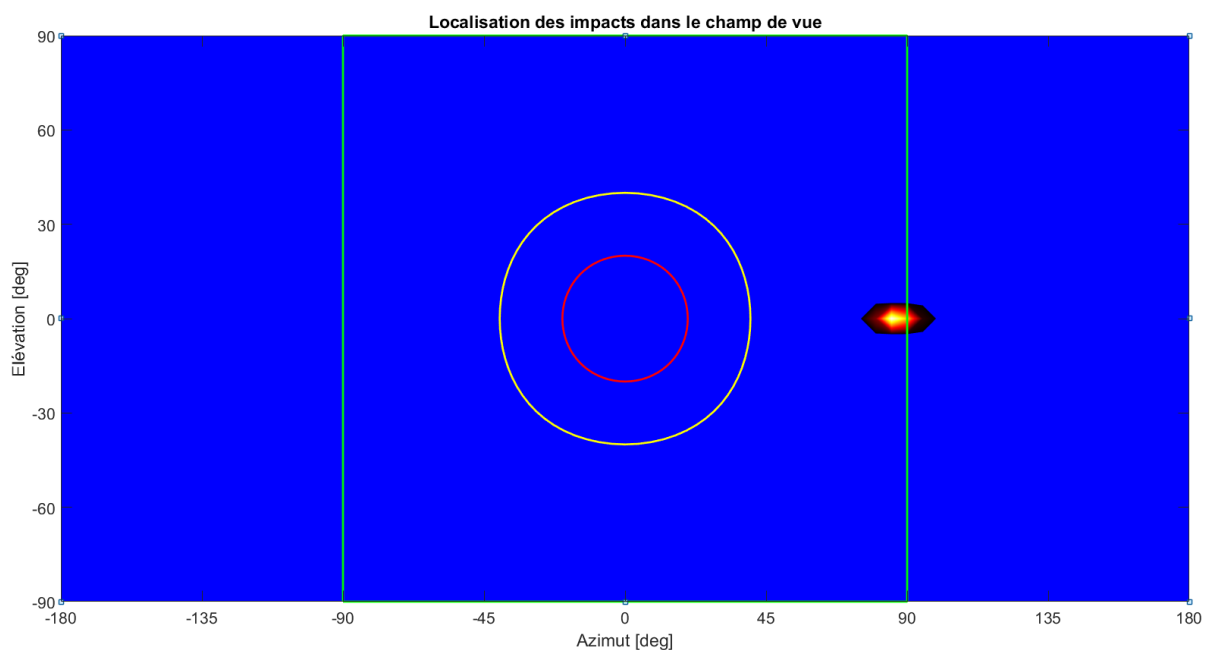
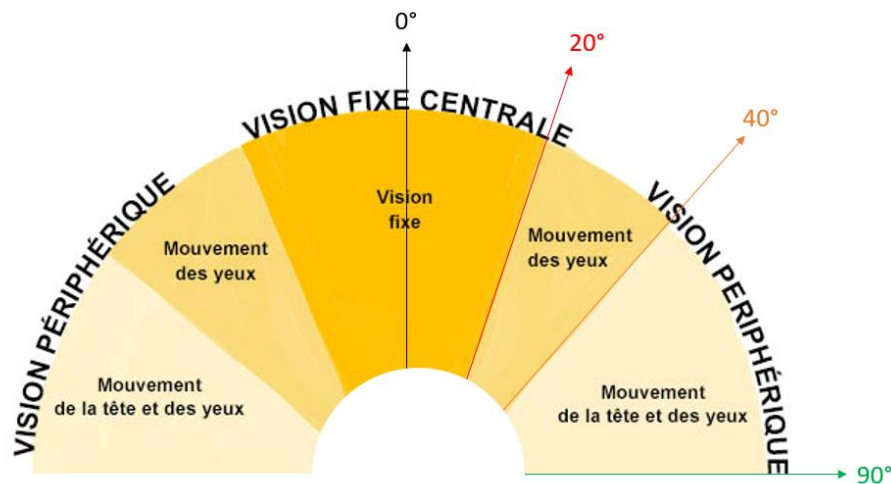


L'analyse montre que les rayons réfléchis surviennent le soir, entre mi-mars à début avril ainsi que de mi-septembre à début octobre, sur une durée journalière inférieure à 25 minutes.

La figure suivante présente la localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des automobilistes :

- Le centre de la figure correspond au regard dans l'axe de la trajectoire ;
- L'axe des abscisses correspond à l'angle de la vision latérale (vers la gauche ou vers la droite par rapport à la trajectoire) ;
- L'axe des ordonnées correspond à l'angle d'élévation du regard (vers le haut ou vers le bas).

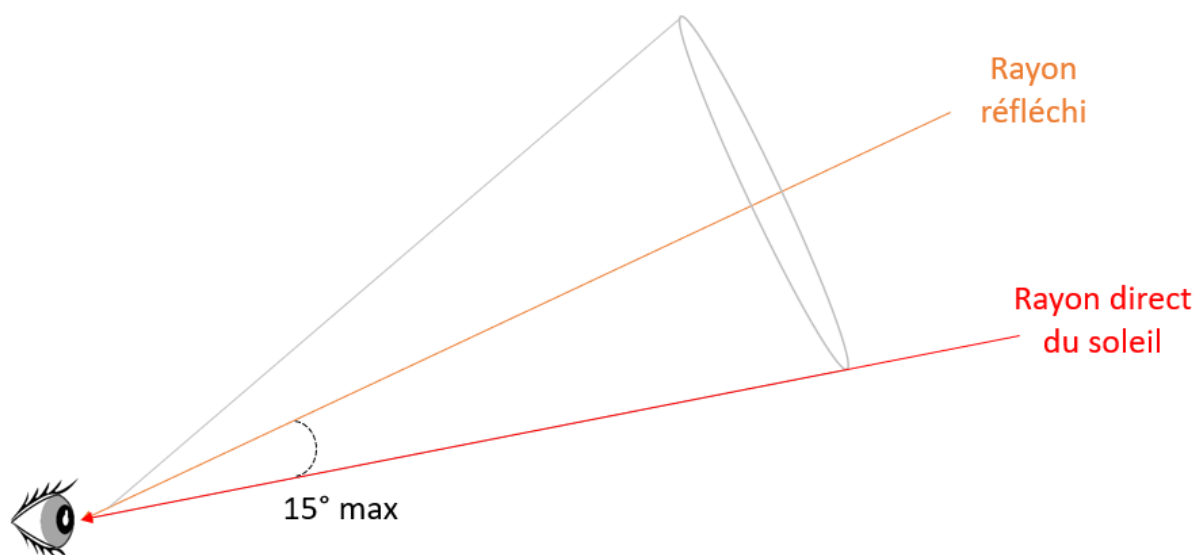
Les cercles rouge et jaune correspondent respectivement aux angles de 20° et 40° délimitant la vision fixe centrale et la vision périphérique tandis que le rectangle vert est le seuil au-delà duquel les rayons réfléchis surviennent dans le dos du conducteur.



L'analyse montre que pour la trajectoire depuis le Nord, les rayons réfléchis arriveront sur la droite des conducteurs, en limite de leur vision périphérique ($> 81^\circ$) ; le risque d'éblouissement est ainsi très faible.

De plus, il est à noter que la sévérité de l'éblouissement est faible dans la mesure où :

- Les impacts sont localisés au niveau du péage où la vitesse des conducteurs est fortement réduite ;
- La vision fixe centrale des conducteurs n'est pas impactée si bien que les conducteurs doivent bouger la tête et les yeux pour percevoir les rayons réfléchis ;
- L'angle entre les rayons réfléchis et les rayons directs du soleil est systématiquement inférieur à 15° si bien qu'aujourd'hui, en l'absence de générateur PV et pour ces mêmes instants, les automobilistes sont déjà éblouis par le soleil.



SYNTHESE DU CAS ETUDIE	
Trajectoire	DEPUIS LE NORD
Conclusion	Probabilité et sévérité très faibles
Période	Entre mi-mars à début avril et de mi-septembre à début octobre
Heure solaire vraie	[17h35 – 18h] ±15 min
Durée journalière	< 25 minutes
Élévation solaire	[1,4 – 7,8°]
Angle trajectoire / rayons	> 81° En dehors de la vision fixe centrale
Angle entre rayons réfléchis et rayons directs du Soleil	[5,1 – 15,2°]
Tronçon impacté	Au niveau de la barrière de péage alors que la vitesse est réduite. Tronçon d'environ 150 m soit moins de 5 secondes à 110 km/h

4.2. TRAJECTOIRE DEPUIS LE SUD

Les deux figures suivantes identifient pour les automobiles venant du sud au nord les zones de la trajectoire enveloppées par des rayons réfléchis (sont exclus les rayons réfléchis survenant dans le dos des automobilistes).

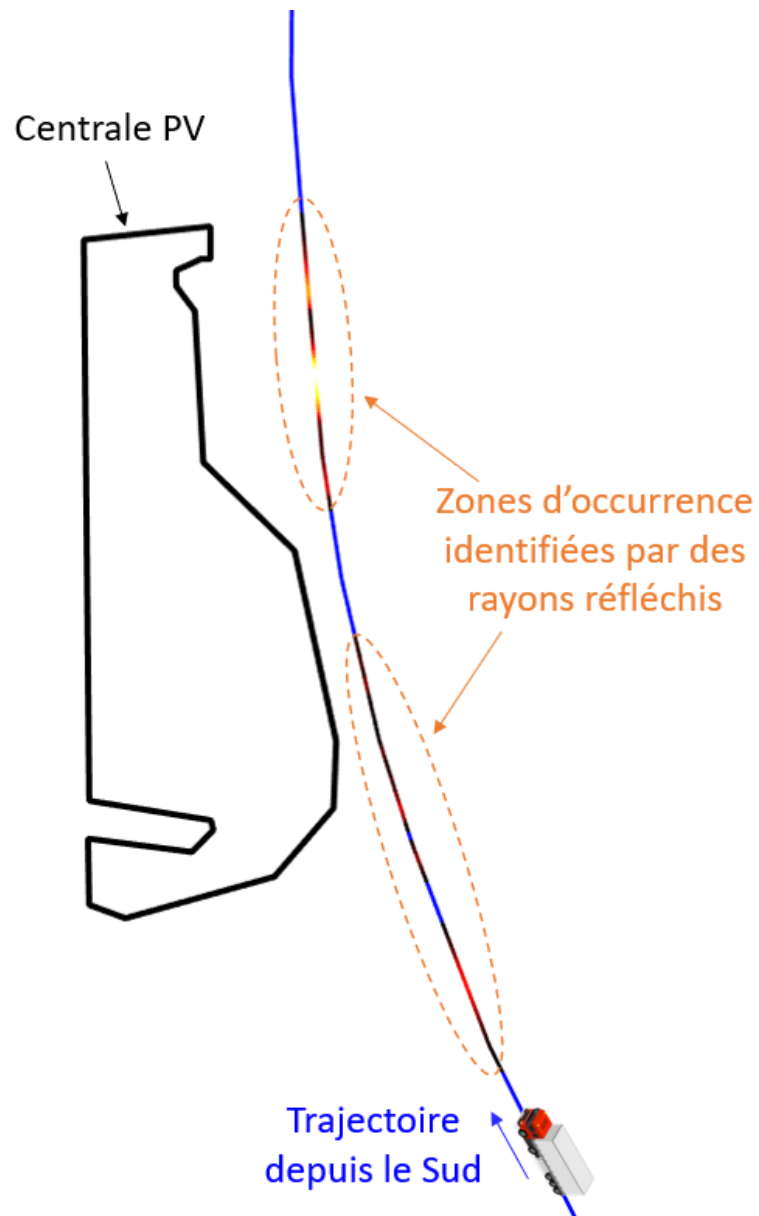
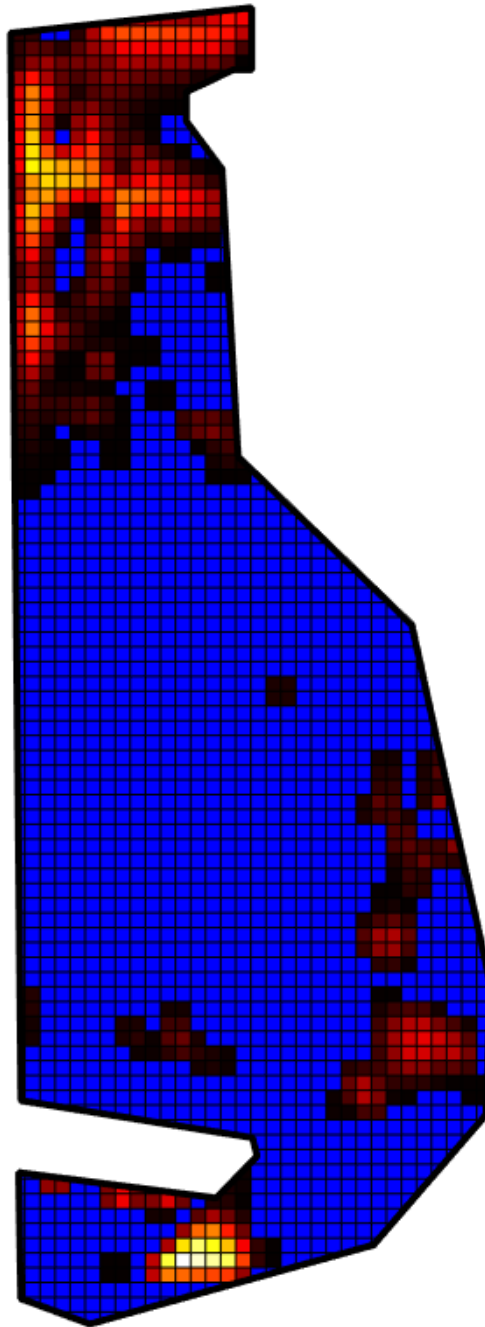


Figure affichant les zones d'occurrence identifiées par des rayons réfléchis pour les camions provenant du Sud



Image satellite affichant les zones d'occurrence identifiées par des rayons réfléchis pour les camions provenant du Sud

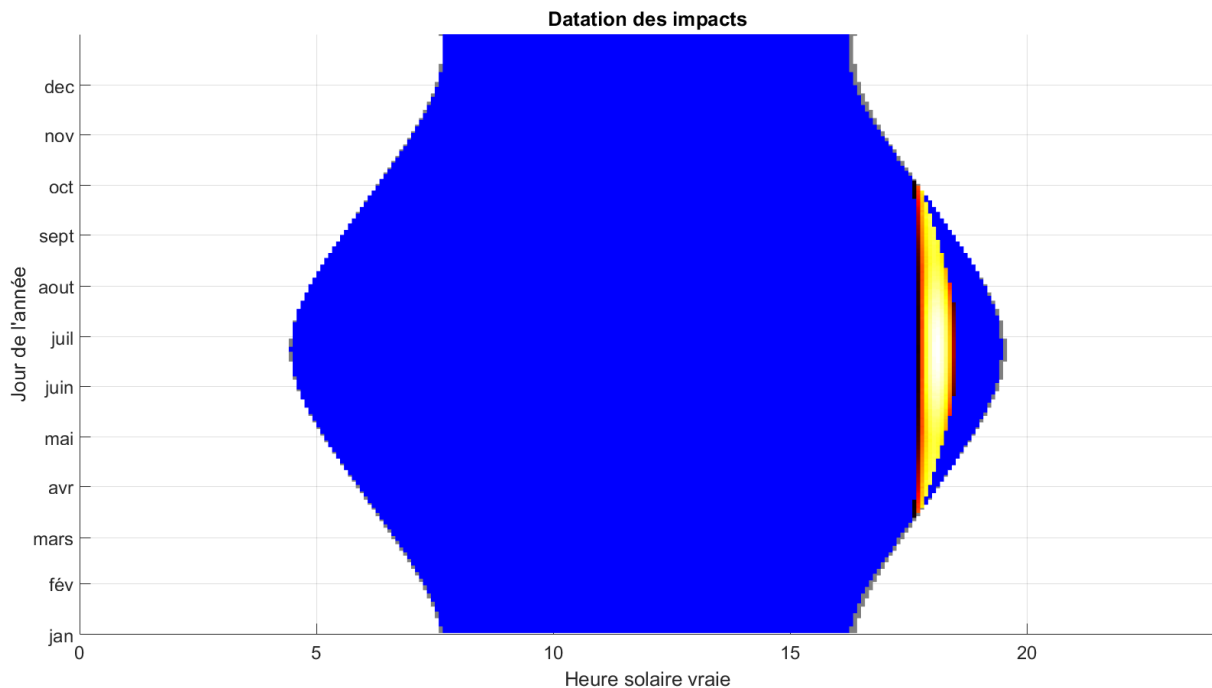
La figure suivante identifie les zones du générateur photovoltaïque qui vont générer ces rayons réfléchis. La couleur bleue indique une absence totale d'impact. L'analyse montre qu'environ 29 % de la surface sont à l'origine de ces impacts.



La figure suivante présente tout au long de l'année la datation des impacts identifiés :

- En abscisse, l'heure solaire vraie (soleil au zénith à midi) ;
- En ordonnée, le jour de l'année ;
- Le relief lointain en gris ;
- Plus la couleur est claire, plus le risque d'éblouissement est élevé. Un risque nul est indiqué en bleu.

Les bords de la zone bleue correspondent aux lever et coucher du soleil, la forme rebondie traduisant le fait que la durée du jour est plus longue en été qu'en hiver.

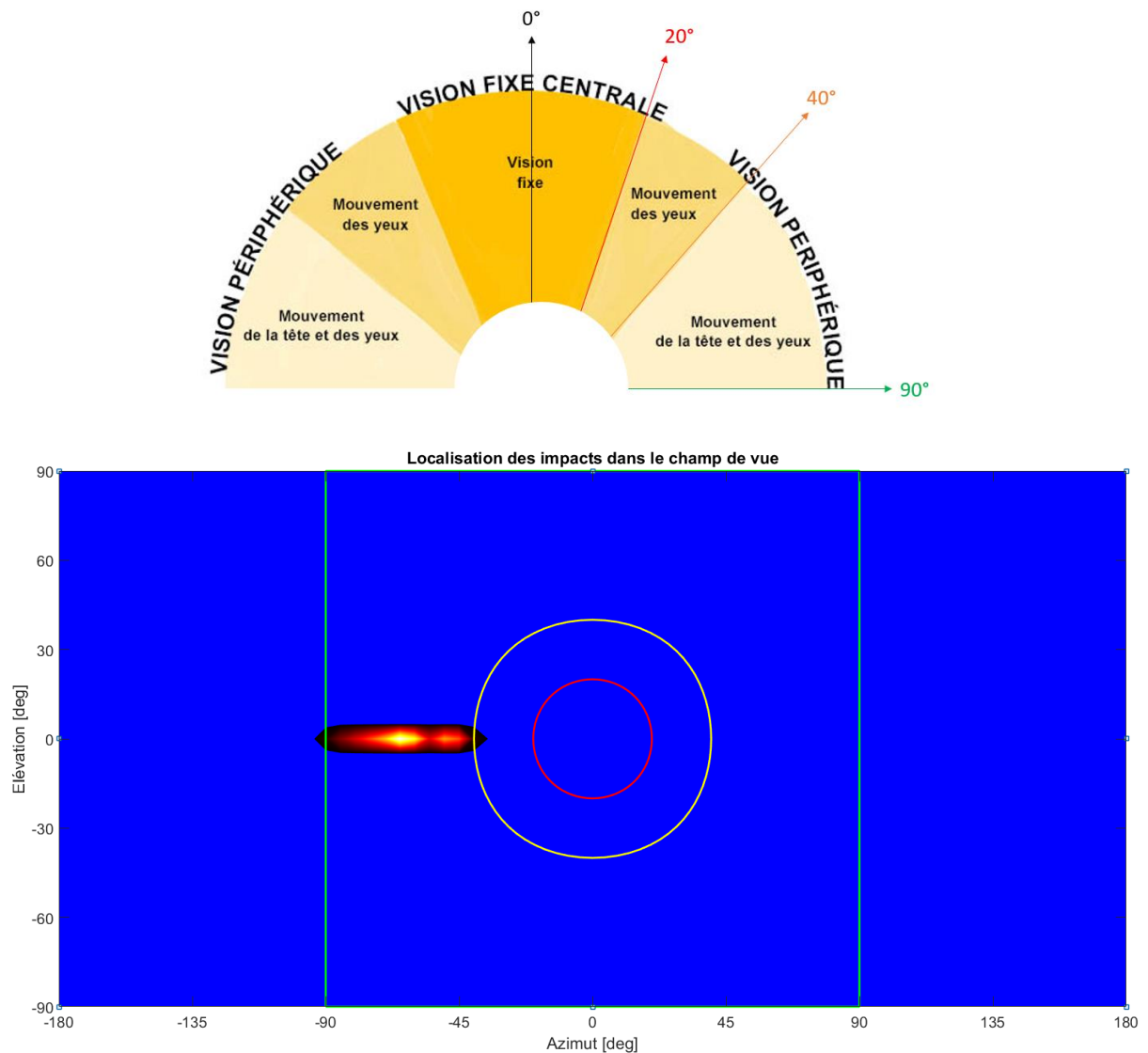


L'analyse montre que les rayons réfléchis surviennent le soir, entre mi-mars à fin octobre, sur une durée journalière inférieure à 50 minutes.

La figure suivante présente la localisation des rayons réfléchis dans le champ de vue des automobilistes :

- Le centre de la figure correspond au regard dans l'axe de la trajectoire ;
- L'axe des abscisses correspond à l'angle de la vision latérale (vers la gauche ou vers la droite par rapport à la trajectoire) ;
- L'axe des ordonnées correspond à l'angle d'élévation du regard (vers le haut ou vers le bas).

Les cercles rouge et jaune correspondent respectivement aux angles de 20° et 40° délimitant la vision fixe centrale et la vision périphérique tandis que le rectangle vert est le seuil au-delà duquel les rayons réfléchis surviennent dans le dos du conducteur.

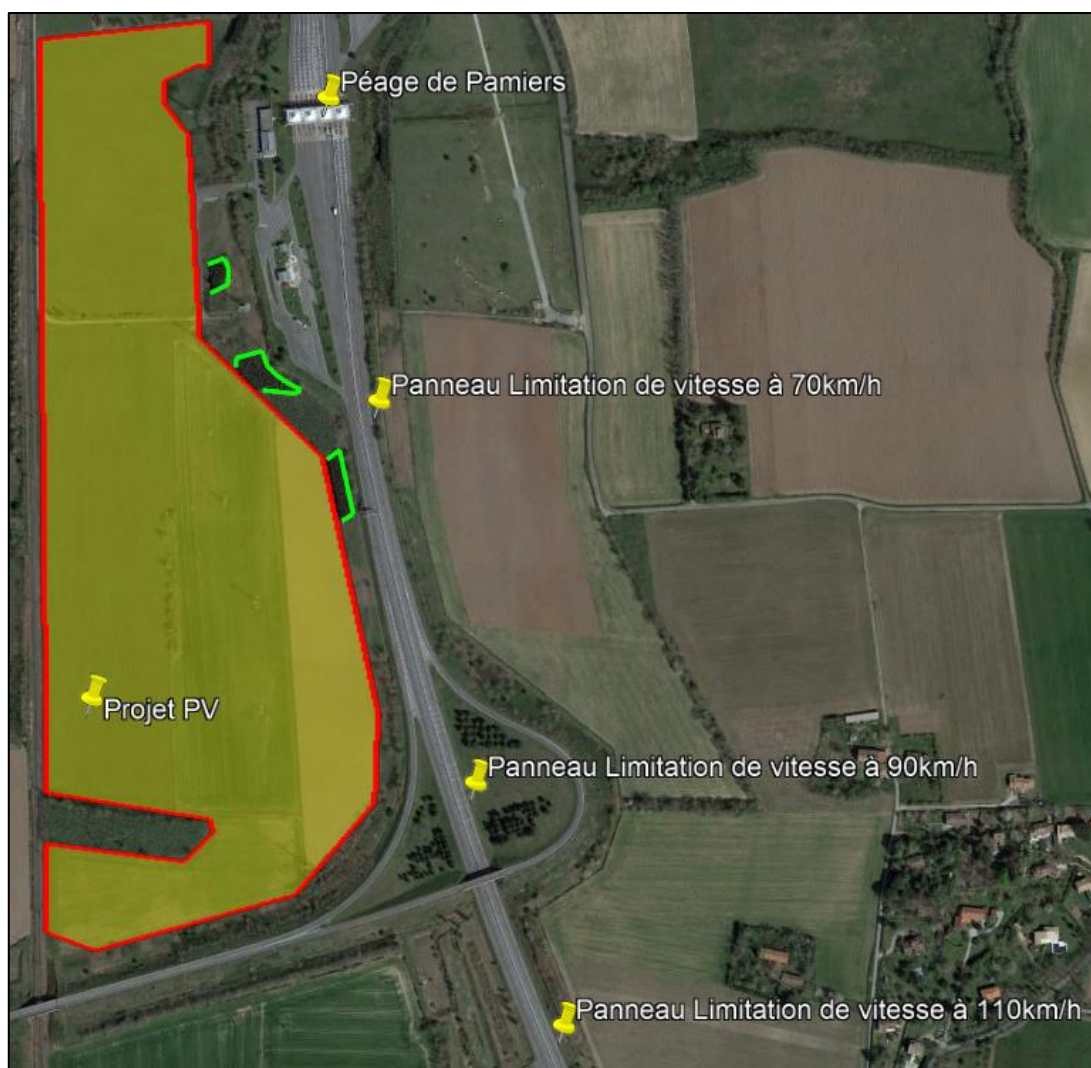


L'analyse montre que pour la trajectoire depuis le Sud, les rayons réfléchis arriveront sur la gauche des conducteurs, principalement en vision périphérique ($> 40^\circ$) ; le risque d'éblouissement est faible.

De plus, il est à noter que :

- La sévérité de l'éblouissement est faible dans la mesure où :
 - La vision fixe centrale des conducteurs n'est pas impactée si bien que les conducteurs doivent bouger la tête et les yeux pour percevoir les rayons réfléchis ;
 - Les conducteurs sont en phase de ralentissement à l'approche du péage, plusieurs panneaux de limitation de vitesse sont présents dans cette zone comme le montre les images suivantes :





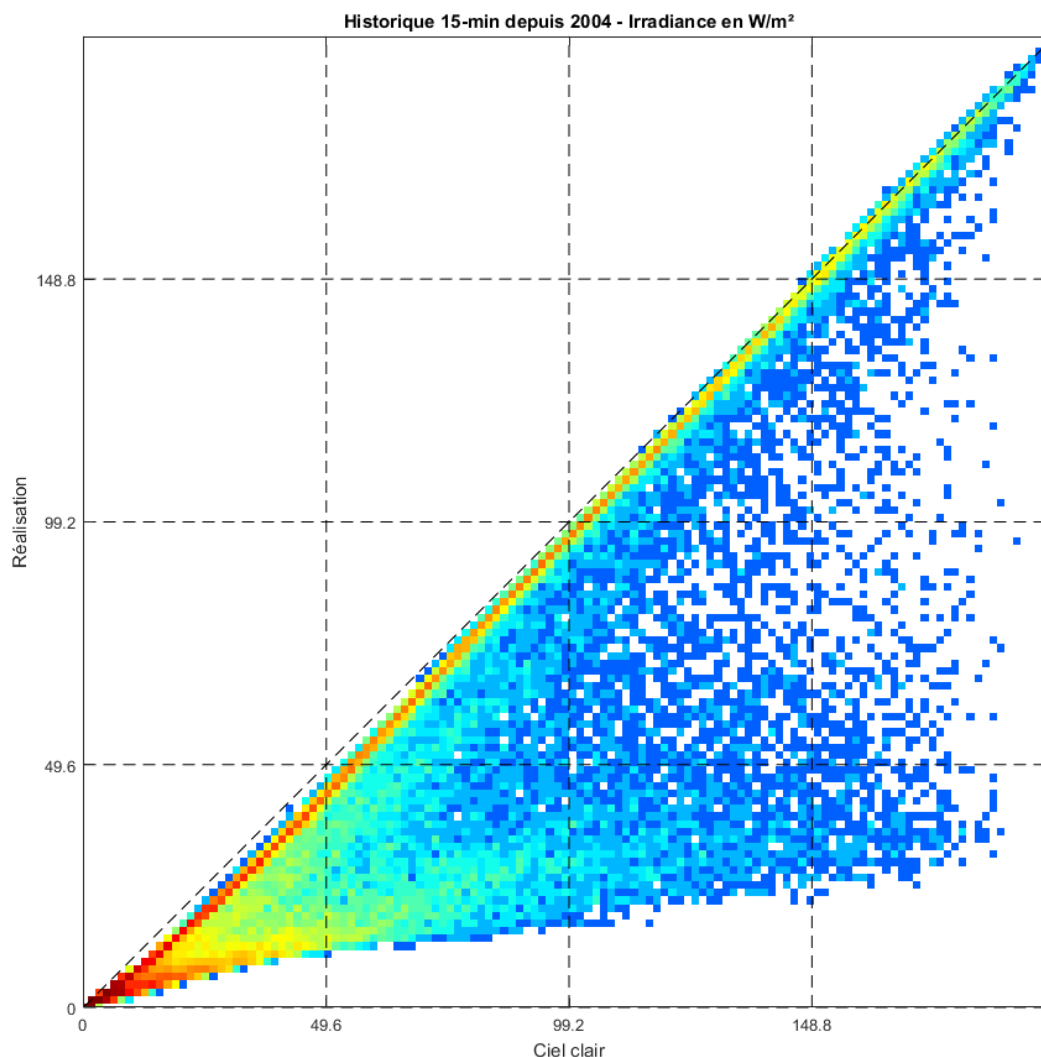
SYNTHESE DU CAS ETUDIE	
Trajectoire	DEPUIS LE SUD
Conclusion	Probabilité et sévérité faibles
Période	Entre mi-mars à début octobre
Heure solaire vraie	[17h35 – 18h30] ±15 min
Durée journalière	< 50 minutes
Elévation solaire	[1,4 – 19,3°]
Angle trajectoire / rayons	> 40° En dehors de la vision fixe centrale
Angle entre rayons réfléchis et rayons directs du Soleil	[5,1 – 26,6°]
Tronçon impacté	La quasi-intégralité du tronçon

4.3. PROBABILITE DE CIEL CLAIR

L'histogramme suivant présente pour les occurrences d'éblouissement identifiées le soir :

- En abscisse (axe horizontal), l'irradiation théorique par ciel clair, en W/m^2 , issue de la base de données McClear ;
- En ordonnée (axe vertical), l'irradiation constatée sur le site en question depuis 2004 issue de la base de données HelioClim-3 (satellite Meteosat Second Generation – MSG) ;
- La couleur donne une densité d'occurrence, de la plus faible (bleu) à la plus forte (rouge).

Plus les points sont proches de la diagonale (pointillés), plus les conditions de ciel clair sont réalisées.



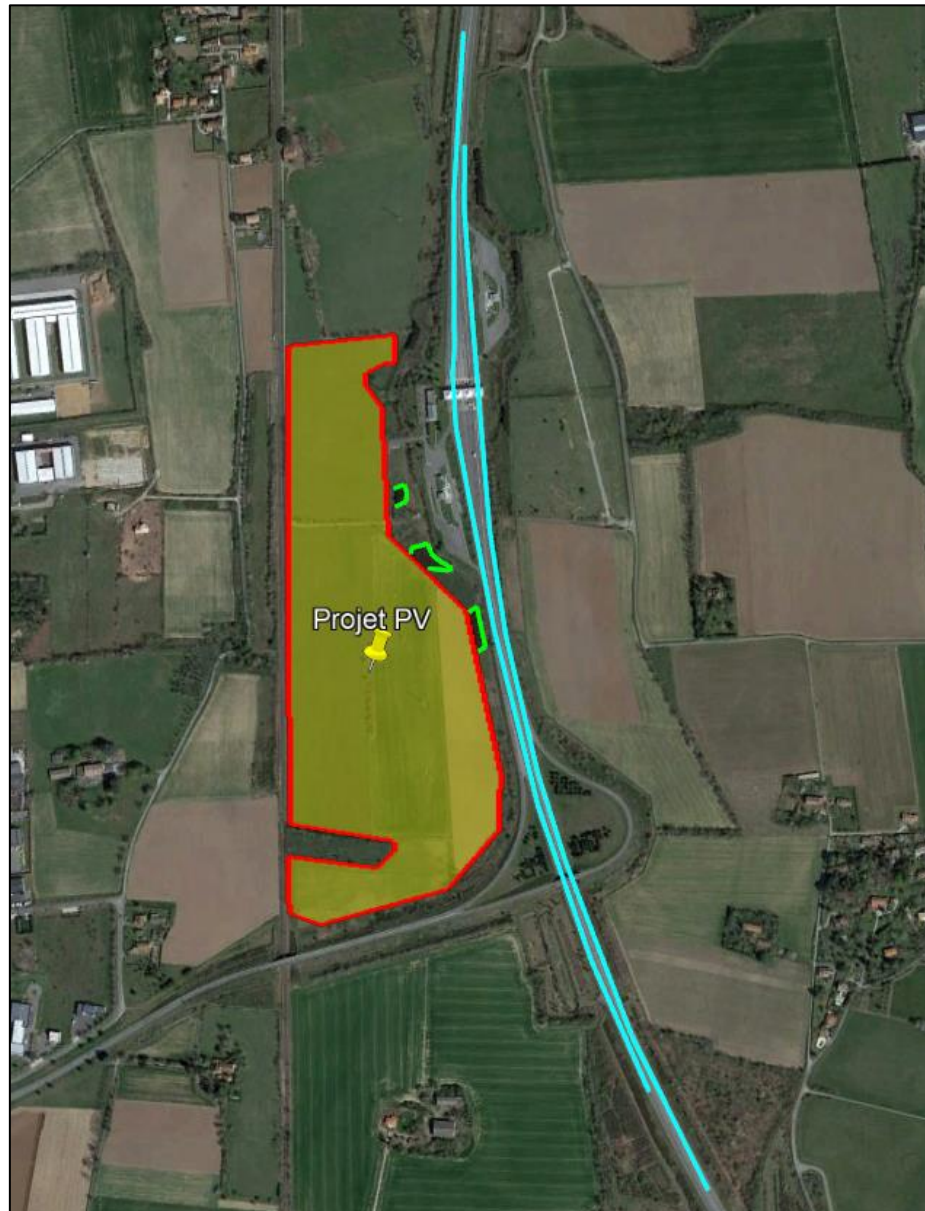
Trois tendances sont mises ainsi en avant :

- De nombreuses conditions de ciel clair (courbe supérieure) pendant lesquelles les impacts identifiés seront effectivement perçus par les conducteurs ;
- De nombreuses conditions de ciel couvert (courbe inférieure) pendant lesquelles les impacts identifiés ne seront vraisemblablement pas perçus par les conducteurs du fait des nuages ;
- Un entre-deux moins fréquent.

5. CONCLUSION

La figure suivante présente :

- En jaune l'emprise au sol du générateur ;
- En cyan la trajectoire des véhicules avec une hauteur de 2,5 m pour les conducteurs ;
- En vert les haies végétales avec en hypothèse une hauteur de 4 m ;



L'étude de réverbération montre que le générateur PV avec la configuration de tables proposée (plein Sud, inclinaison 20°) va générer de l'éblouissement pour les automobilistes. Le résumé ci-dessous présente les résultats de l'étude pour les deux sens de circulation des automobilistes présents sur l'autoroute A66, à proximité du péage de Pamiers.

Pour la trajectoire depuis le Nord :

- Les rayons réfléchis arriveront sur la droite des conducteurs, en limite de leur vision périphérique ($> 81^\circ$) ;
- Entre mi-mars à début avril et de mi-septembre à début octobre ;
- Le soir entre 17h35 à 18h, ± 15 min ;
- Sur une durée journalière inférieure à 25 minutes.

Toutefois, il est à noter que :

- La probabilité d'occurrence d'éblouissement est très faible dans la mesure où :
 - La vision fixe centrale des conducteurs n'est pas impactée si bien que les conducteurs doivent bouger les yeux pour percevoir les rayons réfléchis ;
 - La durée est limitée dans l'année et dans la journée avec des impacts survenant pendant un laps de temps inférieur à 25 minutes au regard d'une journée de durée supérieure à 12 heures ;
 - L'analyse a été réalisée avec des conditions de ciel parfaitement clair, ce qui est loin d'être toujours le cas.

Pour la trajectoire depuis le Sud :

- Les rayons réfléchis arriveront sur la gauche des conducteurs, principalement en vision périphérique ($> 40^\circ$) ;
- Entre mi-mars à début octobre ;
- Le soir entre 17h35 et 18h30, ± 15 min ;
- Sur une durée journalière inférieure à 50 minutes.

Toutefois, il est à noter que :

- La probabilité d'occurrence d'éblouissement est faible dans la mesure où :
 - La vision fixe centrale des conducteurs n'est pas impactée si bien que les conducteurs doivent bouger les yeux pour percevoir les rayons réfléchis ;
 - L'analyse a été réalisée avec des conditions de ciel parfaitement clair, ce qui est loin d'être toujours le cas.

ETUDE PREALABLE AGRICOLE

Décret n° 2016-1190

Projet de parc photovoltaïque Site de Trémège

Département de l'Ariège (09)
Commune de Pamiers



MAITRE D'OUVRAGE



Q ENERGY France
770 avenue Alfred Sauvy,
34470 Pérols
Tél. : 04 32 76 03 00
info@qenergyfrance.eu
RCS 423 379 338
www.Q-ENERGY-France.eu

REALISATION DE L'ETUDE



ARTIFEX
66 avenue Tarayre
12000 Rodez
Tél. : 05 32 09 70 25
contact12@artifex-conseil.fr
RCS 808 993 190
www.artifex-conseil.fr

AUTEURS DU DOCUMENT

Personne	Fonction	Contribution	Organisme
Clément GALY	Chef de projet	Réalisation de l'Etude Préalable Agricole	ARTIFEX
Emilie PLANEL	Chargée d'études	Réalisation de l'Etude Préalable Agricole	ARTIFEX
Solène AMBROSINO	Chargée d'études	Réalisation de l'Etude Préalable Agricole	ARTIFEX
Amélie BILGA	Chargée d'études	Réalisation de l'Etude Préalable Agricole	ARTIFEX

HISTORIQUE DE PUBLICATION

Version	Date	Commentaire	Relecteur	Validateur
V0	30/04/2021	/	Clément GALY	Clément GALY
V1	25/05/2021	Prise en compte des commentaires sur la partie Etat Initial	Clément GALY	Clément GALY
V2	05/10/2021	Prise en compte des commentaires sur la partie Etat Initial	Clément GALY	Clément GALY
V3	16/02/2023	Impacts	Amélie BILGA	Clément GALY
V4	22/05/2023	Reprise	Louise LANDRIOT	Louise LANDRIOT
V5	26/07/2023	finalisation	Louise LANDRIOT	Louise LANDRIOT

A	GLOSSAIRE	8
I.	SIGLES UTILISES	9
II.	DEFINITIONS	11
B	PREAMBULE	12
I.	LA SITUATION DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION	13
1.	Une agriculture au carrefour de grands enjeux globaux	13
2.	L'enjeu du changement d'affectation des sols	14
3.	La loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt	16
3.1.	Le contexte législatif et réglementaire d'application	16
3.2.	L'étude préalable agricole	16
3.3.	Évaluation financière globale des impacts et calcul du montant de la compensation	17
II.	LES ENJEUX DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES EN ZONE AGRICOLE	18
1.	Le contexte général du projet photovoltaïque en France	18
1.1.	Les objectifs de développement de la filière photovoltaïque en France	18
1.2.	Les chiffres clés de la filière photovoltaïque en France	19
1.3.	L'implantation des parcs photovoltaïques en zone agricole	19
2.	Des projets de synergies entre agriculture et énergie photovoltaïque	20
III.	NATURE ET LOCALISATION DU PROJET DE TREMEGE.....	22
1.	Dénomination et nature du demandeur	22
2.	Localisation et contexte territorial du projet	22
3.	Le contexte réglementaire appliqué au projet de Trémège	23
C	ETUDE PREALABLE AGRICOLE	26
	PARTIE 1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE.....	27
I.	DEFINITION DES AIRES D'ETUDE.....	27
1.	Délimitation des aires d'étude	27
1.1.	Aire d'étude immédiate	27
1.2.	Aire d'étude rapprochée	28
1.3.	Aire d'étude éloignée	28
2.	Bilan des aires d'étude	30
II.	APPROCHE AGRONOMIQUE ET SPATIALE.....	30
1.	Zonages territoriaux	31
1.1.	Documents d'urbanisme	31
1.2.	Périmètres de protection des espaces agricoles	31
2.	Occupation de l'espace	31
2.1.	Aire d'étude éloignée : PRA de la Plaine de l'Ariège	31
2.2.	Aire d'étude rapprochée	33
2.3.	Site d'étude	34
3.	Description des sols	39
3.1.	Géologie et qualité du sol de l'aire d'étude éloignée : département de l'Ariège et PRA de la Plaine de l'Ariège	39
3.2.	Pédologie de l'aire d'étude rapprochée	40
3.3.	Qualité agro-pédologique du site d'étude	40
4.	Gestion de la ressource en eau	41
5.	Synthèse des enjeux agronomiques et spatiaux	45
III.	APPROCHE SOCIALE ET ECONOMIQUE	46
1.	Caractéristiques des activités agricoles	46
1.1.	Aire d'étude éloignée : département de l'Ariège et PRA de la Plaine de l'Ariège	46
1.2.	Aire d'étude rapprochée : commune de Pamiers	50
1.3.	Site d'étude	52
2.	Emploi et population agricole	56
2.1.	Aire d'étude éloignée : PRA de la Plaine de l'Ariège	56
2.2.	Aire d'étude rapprochée	57
2.3.	Site d'étude	58
3.	Valeurs, conjonctures et chiffres d'affaires agricoles	58
3.1.	Aire d'étude éloignée	58
3.2.	Aire d'étude rapprochée	59
3.3.	Site d'étude	60

4. Filières agricoles.....	60
4.1. Aire d'étude éloignée et rapprochée.....	60
4.2. Site d'étude	63
5. Valorisation et commercialisation des productions agricoles	64
5.1. Agriculture Biologique	64
5.2. Signes Officiels de la Qualité et de l'Origine (SIQO).....	65
5.3. Diversification	66
5.4. Circuits-courts.....	67
6. Synthèse des enjeux sociaux et économiques	67
IV. SYNTHÈSE DES ENJEUX AGRICOLES	68
1. Matrice AFOM de l'économie agricole du territoire.....	68
2. Synthèse des enjeux agricoles du site d'étude	69
PARTIE 2 DESCRIPTION DU PROJET	70
I. LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE.....	70
II. LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE TREMEGE : COMPTABILITE AVEC L'ACTIVITE D'ELEVAGE	73
1. Le GAEC de Vicdessos : un élevage de bovin et ovin viande qui pratique l'estive	73
2. Le projet agricole : un pâturage mixte alternant bovin-ovin pour améliorer l'autonomie du GAEC de Vicdessos	74
3. Des parties prenantes impliquées	76
4. Une synergie positive entre deux activités complémentaires	76
PARTIE 3 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE SUR L'ECONOMIE AGRICOLE.....	79
I. IMPACTS DU PROJET SUR L'AGRONOMIE DU TERRITOIRE	79
1. Effets sur l'occupation de l'espace agricole	79
1.1. Parcellaire agricole	79
1.2. Assolement	79
1.3. Foncier	79
2. Effets sur la qualité agronomique.....	79
2.1. Artificialisation.....	80
2.2. Imperméabilisation des terres.....	80
2.3. Nature du sol	80
2.4. Erosion, battance et tassement du sol	80
2.5. Réserve utile en eau	81
II. IMPACTS DU PROJET SUR LA SOCIO-ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE	81
1. Effet sur l'exploitation agricole	81
1.1. Nombre.....	81
1.2. Taille et statut	81
1.3. Orientation technico-économique	81
2. Effet sur l'emploi agricole	81
2.1. Emploi agricole	81
2.2. Population agricole.....	82
3. Effets sur les valeurs, productions et chiffres d'affaires agricoles	82
3.1. Production végétale.....	82
3.2. Production animale	82
3.3. Aides et subventions.....	82
4. Effets sur les filières	82
4.1. Filières amont	82
4.2. Filières aval	83
5. Effets sur la commercialisation	83
5.1. Agriculture biologique (AB)	83
5.2. Signes officiels de la qualité et de l'origine (SIQO)	83
5.3. Circuits-courts.....	83
5.4. Diversification	83
6. Synthèse des impacts du projet sur la socio-économie agricole du territoire....	84
PARTIE 4 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	85
I. INVENTAIRE DES PROJETS CONNUS	85
II. CONCLUSION.....	85

PARTIE 5 MESURES PREVUES PAR LE PETITIONNAIRE POUR EVITER ET REDUIRE LES IMPACTS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE 87

I. MESURES D'EVITEMENT	87
1. Démarche du choix du site d'implantation	87
1.1. Démarche de prospection	87
1.2. Choix multicritères du site d'implantation	90
2. Historique du Projet.....	94
3. Démarche du choix de l'implantation finale du projet	95
II. MESURE DE REDUCTION.....	96

PARTIE 6 MESURES PREVUES PAR LE PETITIONNAIRE POUR COMPENSER LES IMPACTS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE . 97

I. EVALUATION FINANCIERE GLOBALE DES IMPACTS	97
1. Calcul de l'impact annuel	97
1.1. Calcul de l'impact annuel direct	97
1.2. Calcul de l'impact annuel indirect.....	99
1.3. Bilan de l'impact annuel global.....	99
2. Calcul du préjudice global	99
2.1. Durée nécessaire à la reconstitution du potentiel économique agricole perdu.....	99
2.2. Calcul du ratio d'investissement	100
2.3. Calcul du montant à compenser	100
II. MESURES DE COMPENSATION COLLECTIVES ENVISAGEES.....	101

PARTIE 7 METHODOLOGIES DE L'ETUDE, BIBLIOGRAPHIE ET DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES 102

I. ENTRETIENS	102
II. METHODOLOGIES DE L'ETUDE PREALABLE AGRICOLE	102
1. Définition des aires d'étude	102
2. Raisonnement de l'étude préalable agricole	102
3. Approche agronomique et spatiale	103
4. Approche sociale et économique	103
III. BIBLIOGRAPHIE	104

D ANNEXES 106

Annexe 1	Etude Agropédologique et d'irrigabilité – ARTIFEX – Décembre 2021
Annexe 2	Plan d'implantation
Annexe 3	Accompagnement sur le projet agricole – Acte Agri Plus – Avril 2023

INDEX DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Tableau des objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2019-2023 / 2024-2028 pour le photovoltaïque</i>	<i>18</i>
<i>Tableau 2 : Tableau des terrains d'implantation éligibles à l'AO CRE « AO PPE2 PV Sol »</i>	<i>20</i>
<i>Tableau 3 : Proportion de surfaces agricoles irriguées ou drainées dans la PRA de la Plaine de l'Ariège</i>	<i>42</i>
<i>Tableau 4 : Répartition de l'élevage dans la PRA de la Plaine de l'Ariège</i>	<i>49</i>
<i>Tableau 5 : Répartition du cheptel (en nombre de têtes) de l'aire d'étude rapprochée en 2010 ..</i>	<i>52</i>
<i>Tableau 6 : Caractéristiques générales de l'exploitation concernée par le projet.....</i>	<i>52</i>
<i>Tableau 7 : Valeur vénale des terres de la Plaine de l'Ariège</i>	<i>58</i>
<i>Tableau 8 : Acteurs amont : approvisionnement des entreprises</i>	<i>61</i>
<i>Tableau 9 : Acteurs amont : structures de services, d'enseignement et d'administration.....</i>	<i>62</i>

Tableau 10 : Acteurs aval : outils de transformation de la production agricole	62
Tableau 11 : Acteurs aval : structures de commercialisation et de mise sur le marché de la production végétale	63
Tableau 12 : Acteurs aval : structures de commercialisation et de mise sur le marché de la production animale	63
Tableau 13 : SIQO présents dans la PRA de la Plaine de l'Ariège	65
Tableau 14 : SIQO présents dans les communes de l'aire d'étude rapprochée	65
Tableau 15 : Diversification des exploitations agricoles à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	66
Tableau 16 : Enjeux du site d'étude	69
Tableau 17 : Résumé du projet agricole du GAEC de Vicdessos	78
Tableau 18 : Calcul du produit brut agricole surfacique	97
Tableau 19 : Calcul de la production de l'exercice surfacique OTEX ovine-caprin	98
Tableau 20 : Calcul de la production de l'exercice surfacique OTEX bovin viande	98
Tableau 21 : Calcul du ratio produit agricole / produit aval en Occitanie (en million d'euros)	99
Tableau 22 : Bilan de l'impact négatif annuel	99
Tableau 23 : Calcul du ratio d'investissement des entreprises agricoles en Occitanie	100

INDEX DES ILLUSTRATIONS

<i>Illustration 1 : La situation mondiale de l'agriculture face au changement climatique</i>	<i>13</i>
<i>Illustration 2 : L'agriculture française au carrefour de six grands enjeux</i>	<i>13</i>
<i>Illustration 3 : Changements d'occupation des sols entre 2012 et 2018</i>	<i>14</i>
<i>Illustration 4 : Consommation annuelle d'espaces naturels, agricoles et forestiers, en ha, hors DOM</i>	<i>15</i>
<i>Illustration 5 : Consommation d'espaces totale en ha, entre 2009 et 2019</i>	<i>15</i>
<i>Illustration 6 : Puissances installées et projets en développement et objectifs pour le solaire au 31 décembre 2021</i>	<i>19</i>
<i>Illustration 7 : Trois différents types de systèmes agrivoltaïques</i>	<i>21</i>
<i>Illustration 8 : Localisation du projet de parc photovoltaïque de Trémège</i>	<i>23</i>
<i>Illustration 9 : Vue aérienne du site d'étude</i>	<i>27</i>
<i>Illustration 10 : Vue IGN de l'aire d'étude rapprochée</i>	<i>28</i>
<i>Illustration 11 : Localisation des PRA et des OTEX communales à l'échelle départementale</i>	<i>29</i>
<i>Illustration 12 : Localisation des aires d'étude</i>	<i>30</i>
<i>Illustration 13 : Répartition de l'occupation du sol à l'échelle de la PRA de la Plaine de l'Ariège ..</i>	<i>32</i>
<i>Illustration 14 : Occupation du sol à l'échelle de la PRA de la Plaine de l'Ariège</i>	<i>32</i>
<i>Illustration 15 : Répartition de l'occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée</i>	<i>33</i>
<i>Illustration 16 : Occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée</i>	<i>33</i>
<i>Illustration 17 : Emprise cadastrale du projet</i>	<i>34</i>
<i>Illustration 18 : Vue aérienne du site en 1950-1965</i>	<i>35</i>
<i>Illustration 19 : Vue aérienne du site d'étude en 1976</i>	<i>35</i>
<i>Illustration 20 : Vue aérienne du site d'étude en 2000-2005</i>	<i>36</i>
<i>Illustration 21 : Vue aérienne du site d'étude en 2006-2010</i>	<i>37</i>

Illustration 22 : Vue aérienne du site d'étude en 2017	37
Illustration 23 : Péage de la sortie n°3 de l'A66, aux abords du site d'étude	38
Illustration 24 : Voie ferrée aux abords du site d'étude.....	38
Illustration 25 : Carte géologique simplifiée à l'échelle de du département de l'Ariège	39
Illustration 26 : Carte des sols	40
Illustration 27 : Sol caillouteux observé sur les parcelles du site d'étude.....	41
<i>Illustration 28 : Carte des cours d'eau et plan d'eau à proximité du site d'étude</i>	<i>42</i>
Illustration 29 : Localisation des bornes d'irrigation	43
Illustration 30 : Borne d'irrigation	44
Illustration 31 : Pylônes électriques sur le site d'étude	44
Illustration 32 : Evolution du nombre d'exploitations agricoles de 1970 à 2020 dans la PRA de la Plaine de l'Ariège.....	46
Illustration 33 : Evolution de la SAU de 1970 à 2020 dans la PRA de la Plaine de l'Ariège	47
Illustration 34 : Evolution de la SAU moyenne entre 1970 et 2020 dans la PRA de la Plaine de l'Ariège	47
Illustration 35 : Répartition de l'assolement dans la PRA de la Plaine de l'Ariège.....	48
Illustration 36 : Registre Parcellaire Graphique de la PRA de la Plaine de l'Ariège.....	49
Illustration 37 : Evolution du nombre d'exploitations agricoles entre 1970 et 2020 sur l'aire d'étude rapprochée	50
Illustration 38 : Evolution de la SAU entre 1970 et 2020 sur l'aire d'étude rapprochée	50
Illustration 39 : Evolution de la SAU moyenne depuis 1970 sur l'aire d'étude rapprochée	51
Illustration 40 : Répartition de l'assolement à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.....	51
Illustration 41 : Registre Parcellaire Graphique sur l'aire d'étude rapprochée	52
Illustration 42 : Localisation du siège d'exploitation par rapport aux parcelles du site d'étude	53
Illustration 43 : Productions agricoles actuellement en place à l'échelle du site d'étude.....	54
Illustration 44 : Prairie temporaire sur le site d'étude	55
Illustration 45 : Culture de triticales sur le site d'étude	55
Illustration 46 : Cheptel ovin de M. X.....	56
Illustration 47 : Evolution des Unités de Travail Annuel dans la PRA de la Plaine de l'Ariège	57
Illustration 48 : Evolution des Unités de Travail Annuel sur l'aire d'étude rapprochée	57
Illustration 49 : Organisation d'une filière agricole.....	60
Illustration 50 : Schéma de la filière de l'exploitation.....	64
Illustration 51 : Répartition des surfaces et des exploitations en agriculture biologique de l'Ariège	65
Illustration 52 : Tracé prévisionnel de la solution de raccordement du projet Trémège,.....	71
Illustration 53 : Localisation des différents sites de production et distance entre les sites du GAEC de Vicdessos	73
Illustration 54 : Implantation du parc photovoltaïque du GAEC de Vicdessos	74
Illustration 55 : Schématisation de la structure photovoltaïque et de ses dimensions	75
Illustration 56 : Planning du projet photovoltaïque du GAEC de Vicdessos.....	75
Illustration 57 : Classement des parties prenantes du projet du GAEC de Vicdessos.....	76

A

GLOSSAIRE



I. SIGLES UTILISES

- AB : Agriculture Biologique
- AER : Aire d'Etude Rapprochée
- BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- CIRAD : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
- COP : Céréales et Oléo-Protéagineux
- CUMA : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole
- DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
- EARL : Entreprise Agricole à Responsabilité Limitée
- EBE : Excédent Brut d'Exploitation
- EnR : Energie Renouvelable
- ETA : Entreprise de Travaux Agricole
- FNO : Fédération Nationale Ovine
- GAEC : Groupement Agricole d'Exploitation en Commun
- GES : Gaz à Effet de Serre
- IAA : Industrie Agroalimentaire
- ICHN : Indemnité Compensatoire de Handicaps Naturels
- ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- INRAE : Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement
- INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
- MAEC : Mesure agro-environnementale et climatique
- MS : Matière Sèche
- ONCEA : Observatoire National de la Consommation d'Espaces Agricoles
- OTEX : Orientation Technico-économique
- PAC : Politique Agricole Commune
- PAT : Projet Alimentaire Territorial
- PBS : Production Brute Standard
- PLU : Plan Local d'Urbanisme
- PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal
- POS : Plan d'Occupation des Sol
- PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Energie
- PRA : Petite Région Agricole
- PTD : Pâturage Tournant Dynamique
- PV : Photovoltaïque
- RPG : Registre Parcellaire Graphique
- RTE : Réseau de Transport d'Electricité
- SAFER : Sociétés d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural



- **SAGE** : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- **SAU** : Surface Agricole Utile
- **SCOP** : Surface Céréales Oléo-Protéagineux
- **SDAGE** : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- **SF** : Surface Fourragère
- **SFP** : Superficie Fourragère Principale
- **SIQO** : Signes d'Identification de Qualité et d'Origine
- **STH** : Surface Toujours en Herbe
- **UGB** : Unité Gros Bétail
- **UTA** : Unité de Travail Annuel
- **UTH** : Unité de Travail Humain

II. DEFINITIONS

Activité agricole. Sont réputées agricoles toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle ainsi que les activités exercées par un exploitant agricole qui sont dans le prolongement de l'acte de production ou qui ont pour support l'exploitation. Les activités de cultures marines sont réputées agricoles, nonobstant le statut social dont relèvent ceux qui les pratiquent. Il en est de même des activités de préparation et d'entraînement des équidés domestiques en vue de leur exploitation, à l'exclusion des activités de spectacle. Il en est de même de la production et, le cas échéant, de la commercialisation, par un ou plusieurs exploitants agricoles, de biogaz, d'électricité et de chaleur par la méthanisation, lorsque cette production est issue pour au moins 50 % de matières provenant d'exploitations agricoles. Les revenus tirés de la commercialisation sont considérés comme des revenus agricoles, au prorata de la participation de l'exploitant agricole dans la structure exploitant et commercialisant l'énergie produite (Source : Article L.311-1 du code rural et de la pêche maritime).

Artificialisation. L'artificialisation est définie comme l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage. (Sources : LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets).

Assolement. Action de partager les terres labourables d'un domaine en parties égales régulières appelées soles pour y établir par rotation en évitant la jachère des cultures différentes et ainsi obtenir le meilleur rendement possible sans épuiser la terre.

Chef d'exploitation ou premier coexploitant. Personne physique qui assure la gestion courante et quotidienne de l'exploitation, c'est-à-dire la personne qui prend les décisions au jour le jour. Le nombre de chefs d'exploitation est égal au nombre d'exploitations (Source : AGRESTE).

Espace agricole. Un espace agricole est un espace où s'exerce une activité agricole au sens de l'article L.311-1 du code rural et de la pêche maritime (Source : ONCEA - Cf. Activité agricole).

Exploitation agricole. Unité économique qui participe à la production agricole et qui a une activité agricole de production ou de maintien des terres dans de bonnes conditions agricoles et environnementales (Source : ONCEA).

Imperméabilisation. Action de recouvrir le sol de matériaux imperméables à des degrés divers selon les matériaux utilisés (asphalte, béton...). L'imperméabilisation est une des conséquences possibles de l'artificialisation des sols (Source : ONCEA).

Multifonctionnalité agricole. Capacité des systèmes agricoles à contribuer simultanément à la production agricole et à la création de valeur ajoutée, mais aussi à la protection et à la gestion des ressources naturelles, des paysages et de la diversité biologique, ainsi qu'à l'équilibre des territoires et à l'emploi (Source : CIRAD).

Régions Agricoles (RA) et Petites Régions Agricoles (PRA). Elles ont été définies, à partir de 1946, pour mettre en évidence des zones agricoles homogènes. La Région Agricole regroupe les communes dont les caractéristiques agricoles forment une unité. La Petite Région Agricole correspond au croisement du département et de la Région Agricole. Elles sont délimitées en fonction de critères à la fois agricoles et administratifs (Source : AGRESTE).

Unité de Travail Annuel (UTA). Mesure du travail fourni par la main-d'œuvre. Une UTA correspond au travail d'une personne à plein-temps pendant une année entière. Le travail fourni sur une exploitation agricole provient, d'une part de l'activité des personnes de la famille (chef compris), d'autre part de l'activité de la main-d'œuvre salariée (permanents, saisonniers, salariés des ETA et CUMA). La mesure d'UTH est équivalente à celle d'UTA. Il s'agit de la mesure du travail utilisée en agriculture. Contrairement aux ETP, les UTA et UTH ne sont pas ramenés aux 35 h hebdomadaires (Source : AGRESTE).

Urbanisation. Les surfaces urbanisées correspondent aux espaces bâtis et aux espaces artificialisés non bâtis. Par rapport aux surfaces artificialisées, est exclu ce qui n'a pas d'usage urbain, par exemple les carrières. Concernant l'évolution des usages des espaces, l'urbanisation correspond au phénomène de création de surfaces urbanisées (Source : ONCEA).

B

PREAMBULE

I. LA SITUATION DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

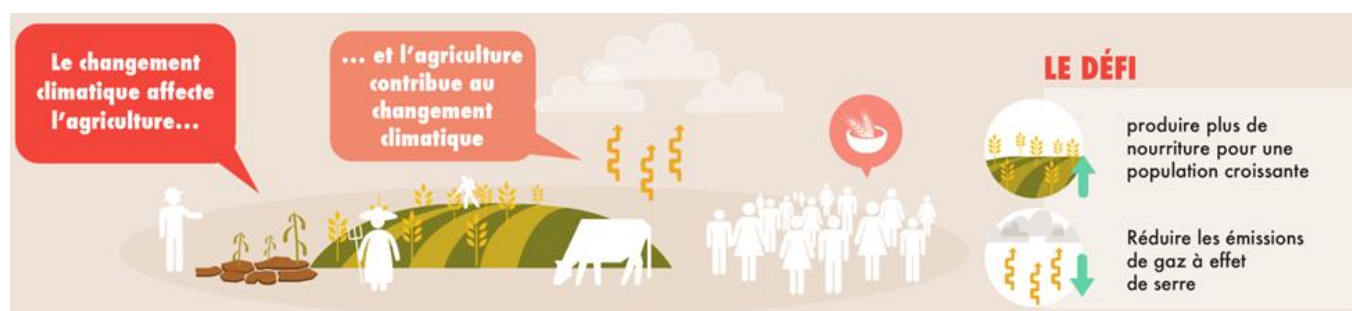
1. UNE AGRICULTURE AU CARREFOUR DE GRANDS ENJEUX GLOBAUX

À l'horizon 2050, l'agriculture mondiale est ancrée dans un contexte de doublement de la demande alimentaire par rapport à l'année 2000. Les enjeux pesant sur l'agriculture sont à la fois d'assurer la compétitivité du secteur agricole, de garantir la qualité de la production agricole et d'assurer la préservation de l'environnement.

Accentué par les disparités liées au dérèglement climatique, le défi de l'agriculture mondiale est de soutenir la croissance durable de la population.

Illustration 1 : La situation mondiale de l'agriculture face au changement climatique

Source : FAO

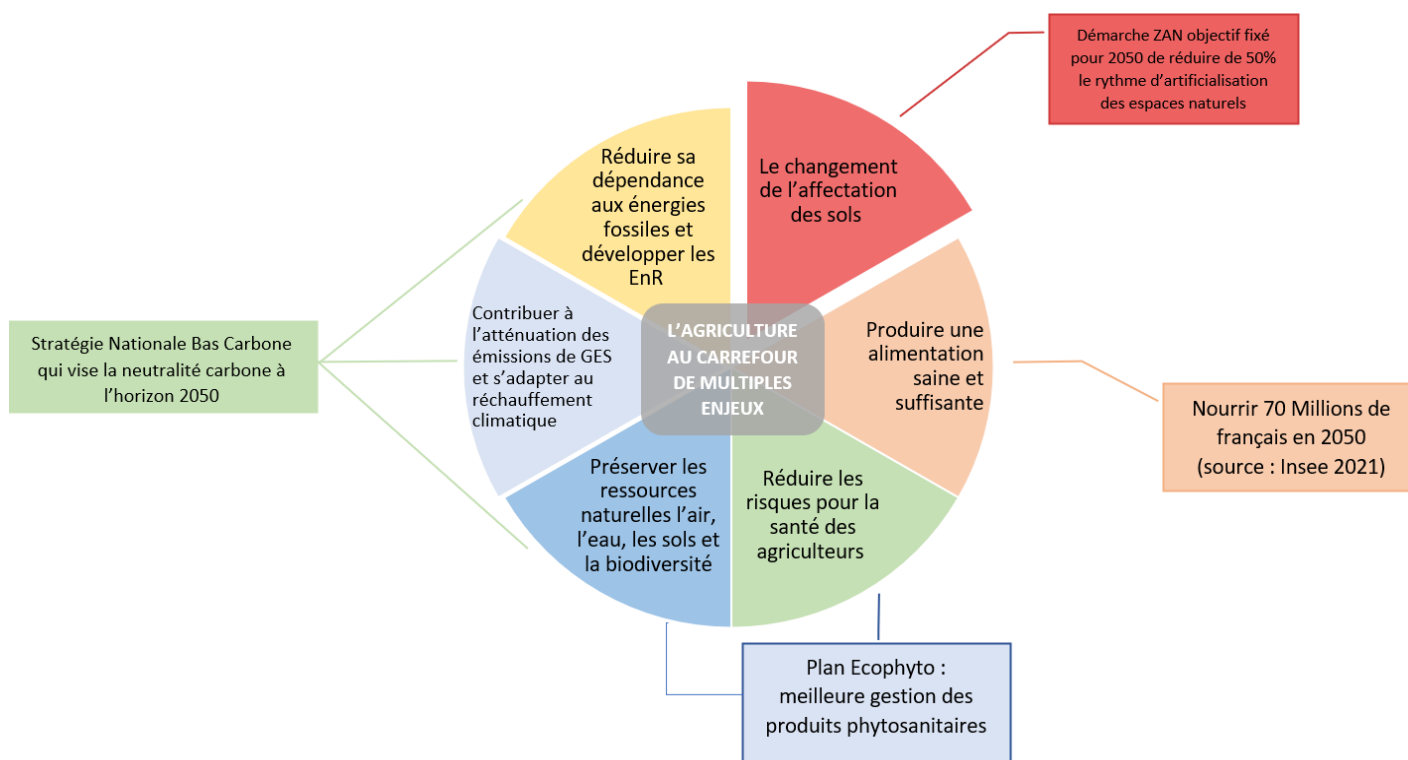


En France, la répercussion des enjeux mondiaux implique une production agricole en quantités suffisantes et de qualité, répondant à la demande d'un consommateur dont les attentes sont de plus en plus responsables. L'activité agricole française se trouve, de ce fait, au carrefour d'enjeux aux envergures globales.

L'illustration suivante liste les six grands enjeux pesant sur l'agriculture française.

Illustration 2 : L'agriculture française au carrefour de six grands enjeux

Réalisation : Artifex 2023



2. L'ENJEU DU CHANGEMENT D'AFFECTATION DES SOLS

La conservation des sols agricoles est un levier majeur pour répondre aux défis de l'agriculture. Une diminution générale des terres agricoles équivaut à l'augmentation des difficultés à répondre aux six enjeux cités précédemment.

Selon le recensement agricole 2020 de l'Agreste, **les sols agricoles couvrent encore la quasi-majorité du territoire français avec 26,9 millions d'hectares, soit 49 % du territoire**. Alors qu'elle diminue régulièrement depuis 50 ans, la superficie agricole utile a baissé de 1 % entre 2010 et 2020.

Sur la période 2012-2018, les changements d'utilisation des sols au dépend des terres agricoles s'élèvent à, en moyenne, 35 780 hectares en France métropolitaine (- 0,11 % par an).

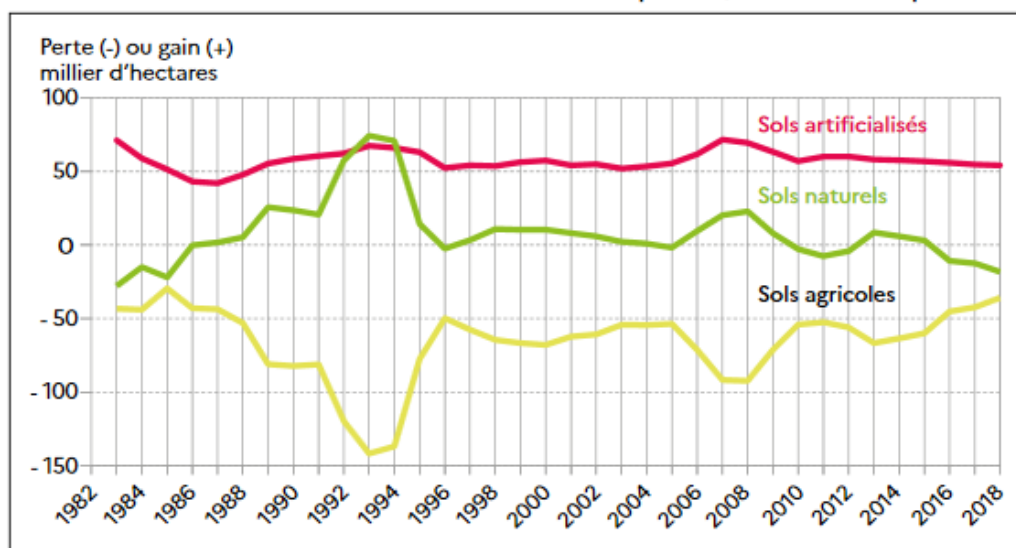
Entre 2012 et 2018, **71 % des changements d'utilisation des sols concernent des territoires agricoles**, qui disparaissent le plus souvent au profit de territoires artificialisés. Parmi ces changements, 55 % affectent les terres arables et 7 % les cultures permanentes (vergers, vignes, oliveraies).

L'illustration suivante présente les surfaces ayant changé d'affectation entre 2012 et 2018. L'artificialisation des terres agricoles ou naturelles est largement majoritaire.

Illustration 3 : Changements d'occupation des sols entre 2012 et 2018

Sources : Rapport sur l'Etat de l'Environnement – Données et ressources

Variations annuelles des surfaces selon leur occupation, France métropolitaine



Source : Agreste - Enquêtes Teruti 2017-2018-2019

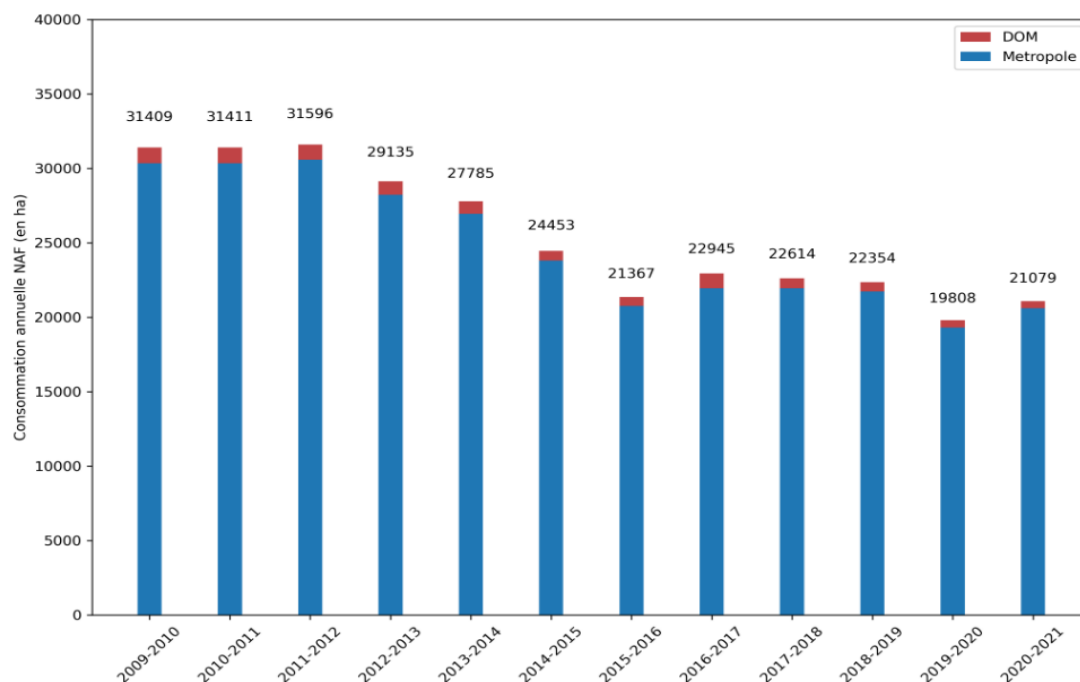
Depuis juillet 2019, **un portail national de l'artificialisation des sols** a été créé en conséquence de l'action 7 du Plan Biodiversité qui demandait un état des lieux annuel de la consommation d'espaces. Cette plateforme permet aux collectivités de voir les caractéristiques propres à chaque territoire, année après année, avec un mode de calcul similaire sur toute la France.

En 2021, la **loi du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets** dite « **Loi Climat et Résilience** » comporte également de nouvelles dispositions ayant pour but de lutter contre la disparition des terres agricoles. L'objectif fixé pour 2031 prévoit de réduire de 50 % le rythme d'artificialisation des espaces naturels et agricoles par rapport à la consommation observée sur la dernière décennie. Il prévoit **l'atteinte du zéro artificialisation nette (ZAN) d'ici 2050**, ce qui implique une forte diminution de l'artificialisation et une réhabilitation des sols artificialisés.

Le graphique en page suivante illustre la consommation annuelle d'espaces naturels, agricoles et forestiers depuis 2009. Les enquêtes Teruti 2020-2022 sont encore en cours et permettront d'actualiser les données.

Illustration 4 : Consommation annuelle d'espaces naturels, agricoles et forestiers, en ha, hors DOM

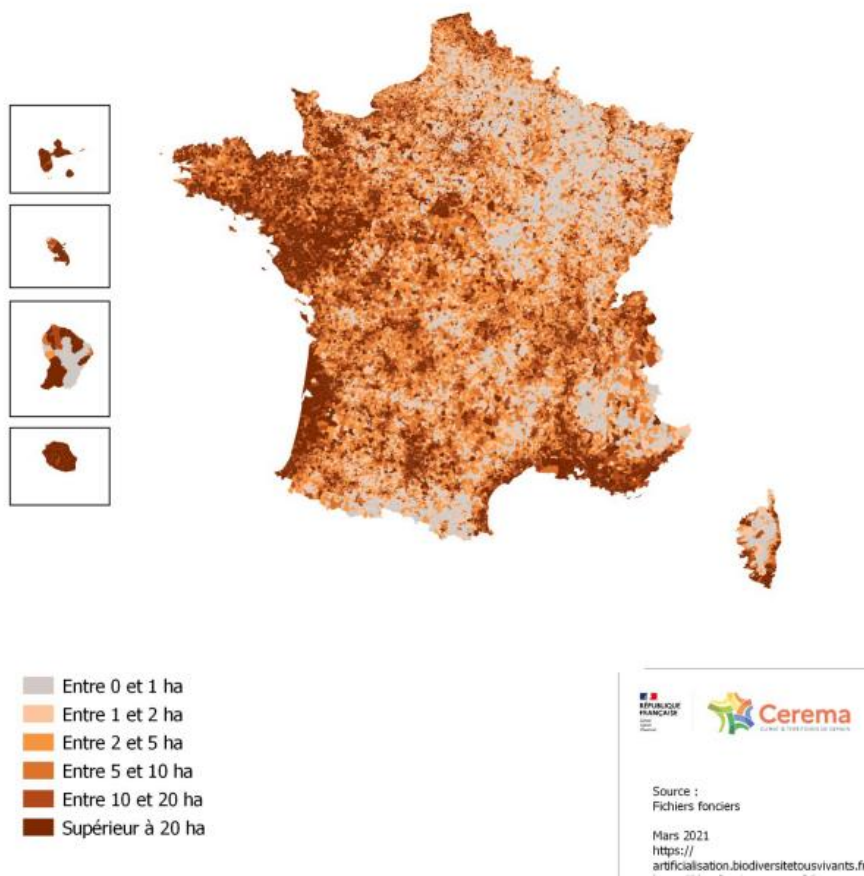
Source : <https://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/>



L'outil permet également d'accéder à des données communales. Comme présenté ci-dessous, l'artificialisation est très polarisée au niveau communal puisque 5 % des communes les plus consommatrices représentent 39,3 % du total des surfaces nouvellement artificialisées.

Illustration 5 : Consommation d'espaces totale en ha, entre 2009 et 2019

Source : Portail de l'artificialisation des sols – Parution des données de l'artificialisation 2009-2019





Par ailleurs, pour lutter contre la disparition des terres agricoles, la réglementation française prend en compte la nécessité de définir des perspectives à long terme en développant des stratégies agricoles durables. **C'est l'ambition transcrite dans la Loi dite Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt.**

3. LA LOI D'AVENIR POUR L'AGRICULTURE, L'ALIMENTATION ET LA FORET

3.1. Le contexte législatif et réglementaire d'application

La **Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt (LAAAF n°2014-1170) du 13 octobre 2014** est la réponse législative à la prise en compte des enjeux de l'agriculture. Elle dessine ainsi les lignes d'un nouvel équilibre autour de l'agriculture et de l'alimentation, qui s'appuie à la fois sur des changements des pratiques agricoles et la recherche d'une compétitivité qui intègre la transition écologique et l'agroécologie.

Parmi 18 des 73 mesures législatives, la loi d'avenir pour l'agriculture développe le principe de la compensation agricole. Son application est prévue dans 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 »*.

Selon la loi, les projets d'aménagements publics et privés qui sont susceptibles d'entraîner des conséquences importantes sur l'économie agricole doivent faire l'objet d'une **étude préalable** comprenant les mesures envisagées pour éviter et réduire leurs effets négatifs notables, ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire. L'Etude Préalable Agricole s'applique aux projets qui réunissent les conditions cumulatives suivantes :

- Les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une **étude d'impact de façon systématique** dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement,
- Leur emprise est située en tout ou partie soit :
 - Sur une **zone agricole, forestière ou naturelle**, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 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,
 - Sur une **zone à urbaniser** délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 du code rural et de la pêche maritime 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, **sur toute surface** qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les **cinq années** précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;
- La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à **un seuil fixé par défaut à cinq hectares**. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10 du code rural et de la pêche maritime, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant **un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée**. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.

3.2. L'étude préalable agricole

Une **étude préalable agricole** est une réflexion qui vise à apprécier les conséquences d'un projet sur l'économie agricole pour tenter d'en éviter, réduire et compenser les impacts négatifs significatifs. Selon l'article D. 112-1-19 du code rural et de la pêche maritime, l'étude préalable comprend :

- Une **description du projet** et la délimitation du territoire concerné,
- 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,
- 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,



- o 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 du code rural et de la pêche maritime,
- o 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 :

- o Sa réalisation est fractionnée dans le temps, l'étude préalable de chacun des projets comporte une appréciation des impacts **de l'ensemble des projets**.
- o 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.

L'article D.112-1-22, paru en octobre 2021, permet au maître d'ouvrage de consigner tout ou une partie des sommes destinées au financement des mesures de compensation collective agricole à la caisse de dépôts et consignations.

C'est sur cette base que le présent rapport d'étude a été construit. L'ensemble des éléments cités précédemment est intégré. **La présente étude préalable agricole concerne un projet de développement des énergies renouvelables : l'énergie solaire photovoltaïque.**

3.3. Évaluation financière globale des impacts et calcul du montant de la compensation

La méthodologie du calcul de l'impact économique agricole est une méthodologie propre à chaque département, région ou bureau d'étude réalisant l'Étude Préalable Agricole. Si aucune doctrine départementale ou régionale n'est en place, le bureau d'études ARTIFEX utilise une méthodologie se basant sur le croisement de données, méthodologies et autres doctrines existantes relatives aux Études Préalables Agricoles.

Les principales sources de la méthodologie développée par ARTIFEX sont les suivantes :

- o Guide de calcul de la compensation collective agricole – département du Gard, disponible ici : <http://www.gard.gouv.fr/Politiques-publiques/Agriculture/Reglementation-agricole-departementale/Compensation-collective-agricole/Dispositif-mis-en-place-dans-le-Gard>. Le département du Gard met notamment à disposition des grilles de calcul, des cahiers des charges à l'attention des développeurs et précise sa charte stratégique pour la préservation et la compensation des espaces agricoles du département. La valeur du ratio d'investissement est détaillée ;
- o Guide méthodologique de la DDT du Cher, disponible ici : <https://www.cher.gouv.fr/Politiques-publiques/Agriculture-et-developpement-rural/La-compensation-collective-agricole/La-compensation-collective-agricole-mise-en-oeuvre-dans-le-departement-du-Cher>. Cette méthodologie utilise notamment le Produit Brut Standard (PBS) et la notion d'impacts directs et indirects (utilisation du coefficient de valeur ajoutée des Industries Agro-Alimentaires). La notion de reconstitution du potentiel économique est également présentée ;
- o Guide méthodologique à destination des porteurs de projets pour la réalisation de l'étude préalable - DRAAF Nouvelle-Aquitaine, disponible ici : <http://draaf.nouvelle-aquitaine.agriculture.gouv.fr/Compensation-collective-agricole>. 3 méthodes de calcul sont présentées en Annexe 3. La première, issue d'une étude de la Chambre d'Agriculture Nouvelle-Aquitaine, calcule un impact direct puis indirect à partir d'un coefficient de valeur ajoutée. Le montant à compenser est obtenu à partir de 2 facteurs : la durée de reconstitution du potentiel perdu et le ratio d'investissement ;
- o La compensation appliquée à l'agriculture – Chambre d'Agriculture de Normandie, disponible ici : <https://fr.calameo.com/books/00275707962d88f9cab69>. Cette méthodologie justifie l'utilisation du produit brut/ha ainsi que la durée de reconstitution du potentiel économique ;
- o La compensation collective agricole – CDPENAF de l'Ain, disponible ici : <http://www.ain.gouv.fr/compensation-collective-agricole-a5827.html>. Utilisation des PBS pour calculer l'impact direct et du coefficient de valeur ajoutée des IAA pour obtenir l'impact indirect. La notion de reconstitution du potentiel économique perdu est également abordée.



II. LES ENJEUX DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES EN ZONE AGRICOLE

1. LE CONTEXTE GENERAL DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE EN FRANCE

1.1. Les objectifs de développement de la filière photovoltaïque en France

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte a fixé l'objectif de 40 % d'énergies renouvelables électriques dans la production nationale en 2030. En 2020, les énergies renouvelables ont représenté 23,4 % de la production électrique nationale (bilan électrique RTE de 2020). Les principales filières permettant d'atteindre l'objectif seront l'hydroélectricité, le solaire photovoltaïque (PV) et l'éolien terrestre, puis progressivement l'éolien en mer dont la production augmentera au cours de la seconde période de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2019-2028.

Ces filières sont les plus compétitives : les fortes baisses de coûts observées dans ces filières permettent le développement de capacités importantes avec des soutiens publics réduits par rapport aux projets antérieurs. Leur rythme de déploiement visé sera en croissance par rapport aux objectifs de la précédente PPE.

Ces objectifs sont également en corrélation avec le dernier rapport du GIEC dont le dernier volet date de février 2022, alarmant face à la situation environnementale : il démontre les effets du changement climatique sur la planète à long et moyen terme ; pointe du doigt par exemple la réduction de la disponibilité des ressources en eau et en nourriture, la dégradation de la qualité de l'air et des sols. Dans ce rapport, la question de l'énergie est également soulevée afin de limiter la hausse des températures. Ainsi, les experts du GIEC suggèrent de remplacer les énergies fossiles par d'avantages d'énergies renouvelables comme le photovoltaïque, l'éolien, etc.

Aujourd'hui, le Gouvernement engage un effort sans précédent pour promouvoir les énergies renouvelables thermiques et électriques qui servent à produire de la chaleur, de l'électricité ou des carburants, dont les objectifs sont :

- o Doubler la capacité installée des énergies renouvelables électriques en 2028 par rapport à 2017,
- o Augmenter de 40 à 60 % la production de chaleur renouvelable dès 2028,
- o Accroître le soutien de l'Etat à la filière biogaz à hauteur de 9,7 Md€ pour qu'elle représente 6 à 8 % de la consommation de gaz en 2028,
- o Augmenter les capacités d'éolien en mer avec 6 nouveaux appels d'offres sur la première période de la PPE,
- o Augmenter le soutien financier à la filière hydrogène.

L'énergie solaire photovoltaïque est **une source d'énergie renouvelable pilier de la transition énergétique**. En fort développement, le potentiel de cette source d'énergie contribue efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement.

Les atouts de l'énergie solaire photovoltaïque permettent de l'identifier comme une énergie renouvelable d'avenir en faveur d'une transition énergétique durable. Les installations photovoltaïques ont par ailleurs l'avantage d'être d'une grande flexibilité d'installation. L'augmentation de la production d'électricité produite à partir d'installation photovoltaïque fait partie des objectifs cités dans la PPE.

*Tableau 1 : Tableau des objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 2019-2023 / 2024-2028 pour le photovoltaïque
Source : Stratégie française pour l'énergie et le climat – Programmation pluriannuelle de l'énergie 2019-2023 / 2024-2028*

	2016 (Situation)	2018 (Objectif PPE 2016)	2023	2028
Panneaux au sol (GW)	3,8	5,6	11,6	20,6 à 25
Panneaux sur toiture (GW)	3,2	4,6	8,5	14,5 à 19
Objectif total PPE 2016 (GW)	7	10,2	20,1	35,1 à 44
Objectif total révisé en 2022			20,6	35,1 à 44,0

Etant la filière la plus compétitive, en particulier comparée aux petits systèmes sur les toitures, l'énergie solaire photovoltaïque tend à se développer de façon importante, et notamment à travers de grandes centrales au sol. Des projets de grande taille (>50 MW) voient le jour et viennent modifier la taille moyenne des parcs à la hausse. Le gouvernement assure veiller à ce que les projets respectent la biodiversité et les terres agricoles et forestières, en privilégiant l'utilisation de friches industrielles, de délaissés autoroutiers, et de terrains militaires. Il souhaite également inciter à l'implantation de panneaux photovoltaïques sur les grandes toitures et progressivement rendre cette mesure obligatoire.

1.2. Les chiffres clés de la filière photovoltaïque en France

Le parc solaire photovoltaïque en France atteint une capacité installée de 13 067 MW en décembre 2021, avec une progression de **761 MW** sur le trimestre (le plus haut niveau historique), soit **+ 2 687 MW** sur l'année 2021. En 2023, la PPE prévoit un parc solaire photovoltaïque de **20 600 MW**, ce qui inclut une augmentation de **3 500 MW** par an en 2022 et 2023.

La région Nouvelle-Aquitaine reste la région dotée du plus grand parc installé, avec 3 264 MW au 31 décembre 2021, suivie par la région Occitanie, qui héberge un parc de 2 623 MW. Enfin, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur occupe le troisième rang, avec un parc de 1 653 MW. Les trois régions dont le parc installé a marqué la plus forte progression en 2021 sont la Nouvelle-Aquitaine, l'Occitanie et le Grand Est avec des augmentations respectives de leur parc installé de 584 MW, 457 MW et 310 MW.

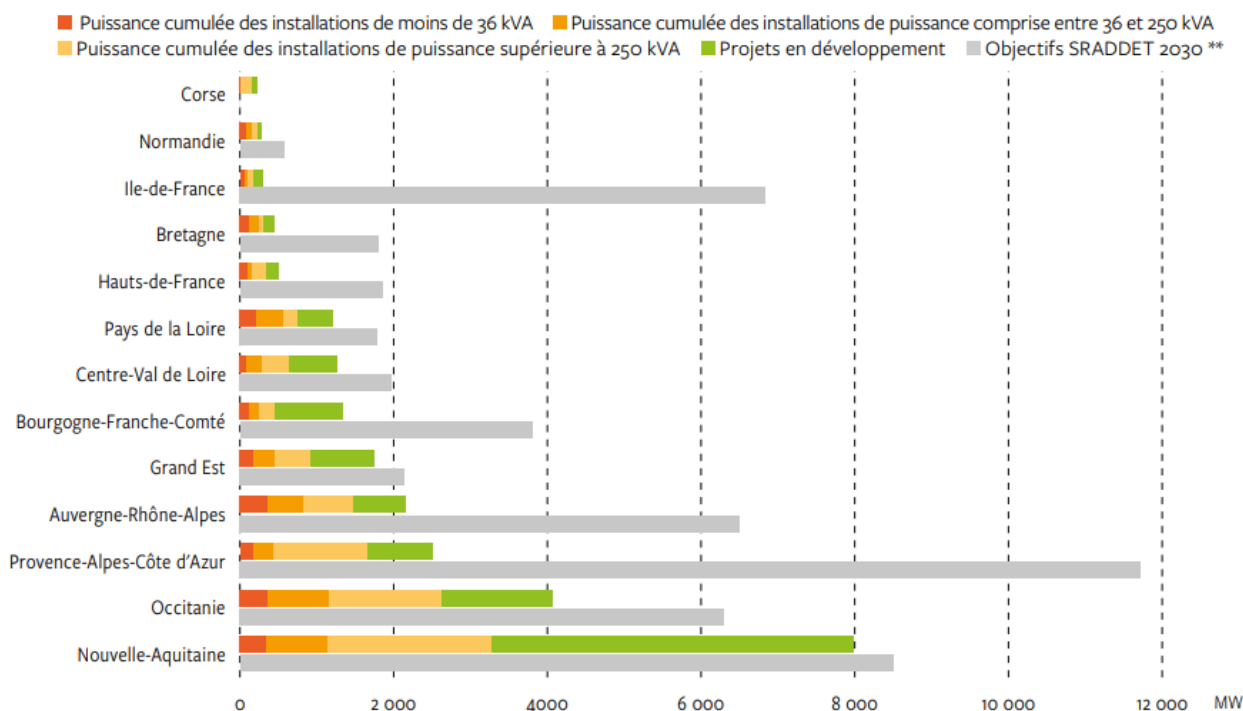
La puissance installée représente 64,3 % de l'objectif 2023 défini par la PPE. Cette puissance installée représente 66,5 % du cumul des objectifs 2020 des SRCAE régionaux.

La production de la filière permet de couvrir **3 %** de la consommation en 2021. Ce taux de couverture annuel atteint **10,8 %** en Corse, et respectivement **8,8** et **7,9 %** sur les régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie.

Sources : PPE 2019-2028 ; Panorama de l'électricité renouvelable décembre 2021 RTE-France

Illustration 6 : Puissances installées et projets en développement et objectifs pour le solaire au 31 décembre 2021

Source : Panorama T2-2021 RTE-France



1.3. L'implantation des parcs photovoltaïques en zone agricole

Pour l'énergie photovoltaïque, 20 600 MW devront être installés avant fin 2023, et entre 35 100 et 44 000 MW avant fin 2028. À ce titre, pour les installations photovoltaïques au sol, deux appels d'offres de 1 000 MW chacun seront organisés chaque année.

Les orientations nationales poussent les développeurs d'installations photovoltaïques à cibler principalement des zones non agricoles, en particulier des anciens sites industriels (centres d'enfouissements techniques, friches industrielles, carrières, décharges...). Les mesures provisoires proposées dans la PPE 2019-2023 / 2024-2028 sont les suivantes :

- « Favoriser les installations au sol sur terrains urbanisés ou dégradés, ou les parkings, afin de permettre l'émergence des projets moins chers tout en maintenant des exigences élevées sur les sols agricoles et l'absence de déforestation ;
- Conserver la bonification des terrains dégradés, qui permet de limiter la consommation des espaces naturels ;
- Faciliter le développement du photovoltaïque sur les parkings (simplification des mesures d'urbanisme pour les ombrières de parking) ;
- Adopter le calendrier d'appel d'offres correspondant à 2 GW par an pour les centrales au sol et 0,9 GW par an pour les installations sur grandes toitures. »



Le cahier des charges de l'appel d'offres « AO PPE2 PV Sol » a été modifié le 22 avril 2022 : les installations situées sur des zones agricoles relevant d'un PLU/PLUi/POS et accueillant des élevages ou constituant des jachères de plus de 5 ans peuvent donc désormais participer à l'appel d'offres « AO PPE PV Sol » alors que ce n'était pas le cas précédemment.

Les modifications du cahier des charges de l'appel d'offres « AO PPE2 PV Sol » du 5 décembre 2022 apportent des compléments sur les conditions d'acceptabilité de l'AO Sol au titre du cas 2bis (puissance maximale, garanti de remise en état, suivi agricole).

Tableau 2 : Tableau des terrains d'implantation éligibles à l'AO CRE « AO PPE2 PV Sol »

Source : Commission de Régulation de l'Energie (CRE). 2022

AO PV Sol	Terrains d'implantation éligibles
Cas 1	Zones urbanisées ou à urbaniser d'un PLU/PLUi/POS + tous les terrains des communes soumises à une CC ou uniquement au RNU si ces terrains ne sont pas situés « sur l'emprise d'une exploitation agricole » *
Cas 2	Zones naturelles autorisant la construction d'installations de production d'énergie renouvelable
Cas 2 bis	Zones agricoles d'un PLU/PLUi/POS + terrains sur l'emprise d'une exploitation agricoles » des communes soumises à une carte communale ou uniquement au RNU constituant une jachère agricole de plus de 5 ans ou accueillant une activité d'élevage
Cas 3	Site à moindre enjeu foncier

Les installations du « cas 2 bis » doivent disposer, en plus de l'autorisation d'urbanisme, d'un avis favorable « *éventuellement implicite dans les conditions prévues par la réglementation* » de la CDPENAF concernée si celle-ci a été saisie ou s'est autosaisie.

Lever les obstacles au déploiement des installations photovoltaïques, et notamment la question de la disponibilité du foncier dans des conditions satisfaisantes d'acceptabilité, sur le territoire français est primordial pour l'atteinte des objectifs ambitieux que la France s'est fixée en matière de développement des énergies renouvelables, mais également plus généralement pour assurer la sécurité d'approvisionnement du pays.

2. DES PROJETS DE SYNERGIES ENTRE AGRICULTURE ET ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE

L'association entre production agricole et énergie photovoltaïque porte le nom **d'agrivoltaïsme**. L'ADEME a défini en 2021 les installations agrivoltaïques de la manière suivante : « *Une installation photovoltaïque peut être qualifiée d'agrivoltaïque lorsque ses modules photovoltaïques sont situés sur une même surface de parcelle qu'une production agricole et qu'ils l'influencent en lui apportant directement, ou un service d'adaptation au changement climatique, ou un service d'accès à une protection contre les aléas, ou un service d'amélioration du bien-être animal ou un service agronomique pour les besoins des cultures, et ce, sans induire ni dégradation importante de la production agricole quantitative et qualitative, ni diminution des revenus issus de la productions agricole* ». Cette définition n'est pour le moment pas réglementaire.

Depuis février 2020, le bureau d'étude ACTE AGRI PLUS réalise et publie chaque année **un recensement des principales applications agrivoltaïques**. Les productions agricoles rencontrées peuvent être animales ou végétales. Le schéma ci-dessous présente différents types de systèmes envisageables.

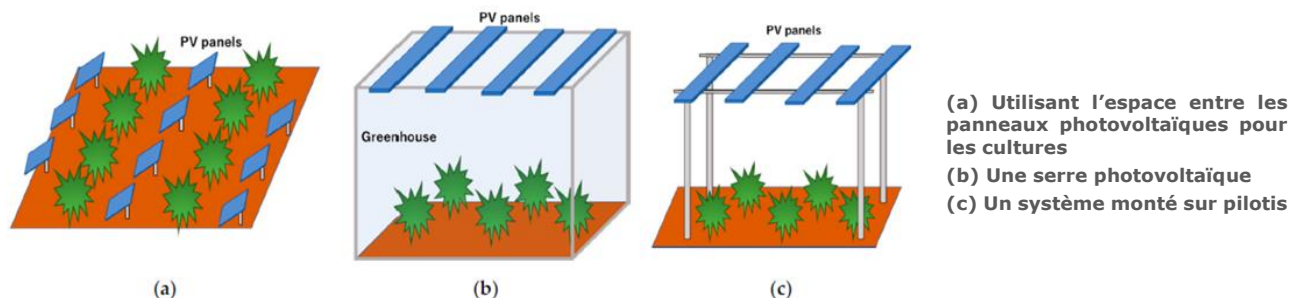
La présence de panneaux photovoltaïques au-dessus de cultures à deux principales incidences directes :

- o Réduction de l'ensoleillement sous les panneaux ;
- o Réduction du contact entre l'espace sous les panneaux et l'eau de pluie.

En fonction de la culture, du climat, de la période de l'année, ces effets peuvent être bénéfiques ou négatifs.

Illustration 7 : Trois différents types de systèmes agrivoltaïques

Source : <https://www.mdpi.com/2076-3298/6/6/65>



Les impacts positifs et négatifs recensés sont les suivants :

- **Les bénéfices possibles sont :**

- Ombrage protecteur lors des fortes chaleurs (protection contre un rayonnement trop important, limitation de la perte d'eau par évaporation).
- Protection contre la grêle.
- Protection contre le gel.
- Protection contre certains prédateurs aériens.
- Diminution des besoins en irrigation.

- **Les impacts négatifs possibles sont :**

- Diminution des rendements liée à une diminution de l'ensoleillement.
- Problèmes d'hygrométrie du sol liés à une répartition hétérogène de l'eau de pluie au sol.
- Difficultés de mécanisation, augmentation des tâches manuelles.
- Diminution de l'espace cultivable disponible (variable en fonction du type de structure disponible).
- Gestion plus compliquée d'espèces invasives sans possibilité d'intervention mécanique efficace.

À ce jour, plusieurs programmes de recherche s'intéressent à l'agrivoltaïsme et à ses caractéristiques en lien avec les rendements obtenus. Les variables identifiées au niveau des structures photovoltaïques sont les suivantes :

- Inclinaison,
- Orientation,
- Mobilité,
- Densité,
- Hauteur.

Du côté des cultures, la principale caractéristique à prendre en compte est la tolérance à l'ombre.

De nombreuses innovations ont pu voir le jour afin de développer la synergie entre la production agricole et la production énergétique. L'intelligence artificielle permet notamment de contrôler l'inclinaison des panneaux en fonction des besoins de la plante. En parallèle, de nombreux programmes de recherche se développent dans le monde pour mieux comprendre l'impact des systèmes photovoltaïques sur la production agricole et tester différentes conceptions d'installation. Ils s'appuient notamment sur la mise en place de stations (ou installations) expérimentales. On peut citer à titre d'exemple :

- Le programme agrivoltaïque Sun'Agri mené depuis 2009 par l'INRAE, pour l'étude des productions arboricoles et viticoles sous ombrières ;
- Le programme Sustainably Colocating Agricultural and Photovoltaic Electricity Systems (SCAPES) conduit par l'Université de l'Illinois ou le Colorado Agrivoltaic Learning Center aux États-Unis ;
- Le projet de recherche « Agri-PV Obstbau » développé par l'Institut Fraunhofer avec la création d'un verger de pommier expérimental sous différentes installations photovoltaïques ;
- Le projet pilote de production de framboises mis en place sur le site du centre de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement Suisse Agroscope à Conthey.



III. NATURE ET LOCALISATION DU PROJET DE TREMEGE

Le présent dossier permet de décrire les caractéristiques techniques d'un **projet de parc photovoltaïque au sol compatible avec l'exercice d'une activité agricole**, soit la production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable, avec **une activité d'élevage ovin et bovin**.

1. DENOMINATION ET NATURE DU DEMANDEUR

Demandeur	CPES Trémège
Siège social	330 rue du Mourelet – ZI La Courtine 84000 Avignon
Forme juridique	Société par actions simplifiées
N° SIRET	90215293300013
Nom et qualité du signataire	Laurent DUWQUET – Responsable Régional Solaire

Conception / Développement	Q ENERGY France 770 avenue Alfred Sauvy, 34470 Pérols	
Etude Préalable Agricole	Bureau d'études ARTIFEX 66 avenue Tarayre 12 000 Rodez	

2. LOCALISATION ET CONTEXTE TERRITORIAL DU PROJET

Les coordonnées géographiques du centre du site sont les suivantes :

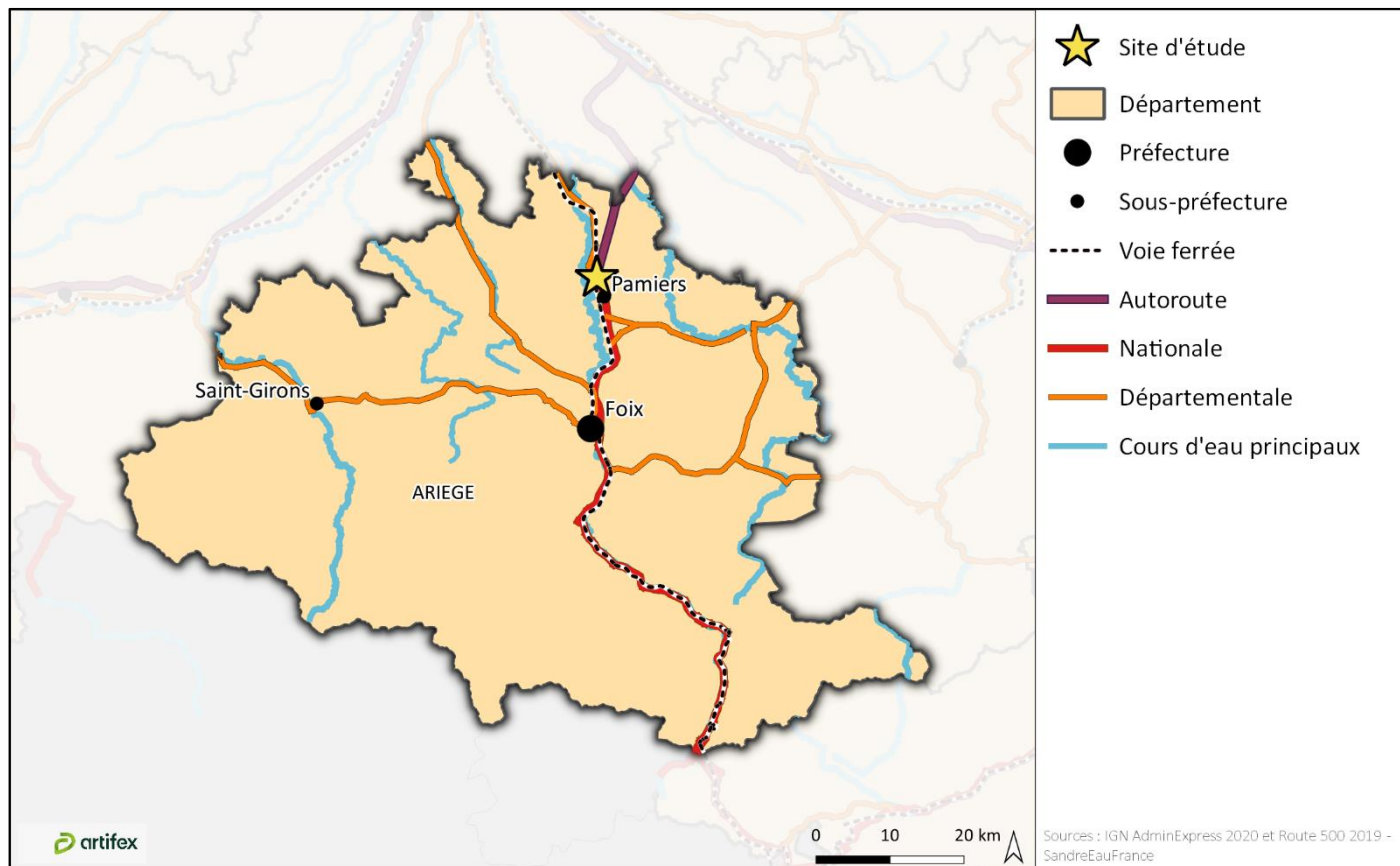
Coordonnées (Lambert 93)		Altitude
X	Y	
587 205,77 m	6 228 860,10 m	279 m

La société Q ENERGY France, spécialisée dans les énergies renouvelables, souhaite implanter un parc photovoltaïque au sol sur le territoire de la commune de Pamiers, dans le département de l'Ariège, en région Occitanie.

L'illustration suivante permet de localiser le projet de parc photovoltaïque dans le département de l'Ariège.

Illustration 8 : Localisation du projet de parc photovoltaïque de Trémège

Réalisation : Artifex 2023



Le tableau ci-dessous synthétise le découpage administratif des terrains du projet.

Région	Département	Arrondissement	Canton	Intercommunalité	Commune
Occitanie	Ariège	Pamiers	Pamiers	Communauté des communes des Portes d'Ariège Pyrénées	Pamiers

3. LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE APPLIQUE AU PROJET DE TREMEGE

Selon la Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt (LAAAF) du 13 octobre 2014, présentée en partie BI.3 du présent rapport, les projets d'aménagements publics et privés qui sont susceptibles d'entraîner des conséquences importantes sur l'économie agricole doivent faire l'objet **d'une étude préalable**. Celle-ci doit comprendre les mesures envisagées pour éviter et réduire leurs effets négatifs notables, ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire. Il s'agit des projets remplissant **cumulativement** les conditions de nature, de consistance et de localisation détaillées ci-après :

Condition	Détail	Cas du projet photovoltaïque de Trémège	Critère rempli ?
Nature	Les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement.	Le projet de parc photovoltaïque de Trémège, objet de la présente étude est soumis de façon systématique à une étude d'impact.	Oui



Condition	Détail	Cas du projet photovoltaïque de Trémège	Critère rempli ?
Localisation	L'emprise du projet est située en tout ou partie soit : ○ Sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ; ○ Sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ; ○ En l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet. <i>Conformément à l'article L. 311-1 du code rural et de la pêche maritime, sont réputées agricoles :</i> ○ <i>toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle,</i> ○ <i>les activités exercées par un exploitant agricole qui sont dans le prolongement de l'acte de production ou qui ont pour support l'exploitation,</i> ○ <i>les activités de cultures marines,</i> ○ <i>les activités de préparation et d'entraînement des équidés domestiques en vue de leur exploitation, à l'exclusion des activités de spectacle,</i> ○ <i>la production et, le cas échéant, de la commercialisation, par un ou plusieurs exploitants agricoles, de biogaz, d'électricité et de chaleur par la méthanisation, lorsque cette production est issue pour au moins 50 % de matières provenant d'exploitations agricoles.</i>	La commune de Pamiers dispose d'un document d'urbanisme, le PLU, approuvé le 31/01/2010 et qui classe les terrains du projet en zone agricole (zone A). La commune de Pamiers est en train de réviser son Plan Local d'Urbanisme (délibération du 25 octobre 2022 prescrivant l'arrêt du projet de révision du PLU) : cette révision prévoit la création d'un zonage spécifique pour le projet Trémège (zonage Av) et une dérogation à l'amendement Dupont pour que le projet Trémège soit compatible avec le droit des sols. Le projet Trémège est donc compatible avec la révision du PLU de Pamiers. De plus, le projet est situé sur 17 ha de surfaces agricoles. Ces parcelles sont exploitées depuis au moins 20 ans. Le projet de parc photovoltaïque de Trémège est concerné par la première catégorie (zone A).	Oui



Condition	Détail	Cas du projet photovoltaïque de Trémège	Critère rempli ?
Consistance	La surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares . Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée . Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés.	Dans le département de l'Ariège, le seuil est fixé à 1 ha par arrêté préfectoral.	Oui

Les 3 critères étant remplis cumulativement, ce projet doit donc faire l'objet d'une étude préalable agricole



C

ETUDE PREALABLE AGRICOLE

PARTIE 1 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

I. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

1. DELIMITATION DES AIRES D'ETUDE

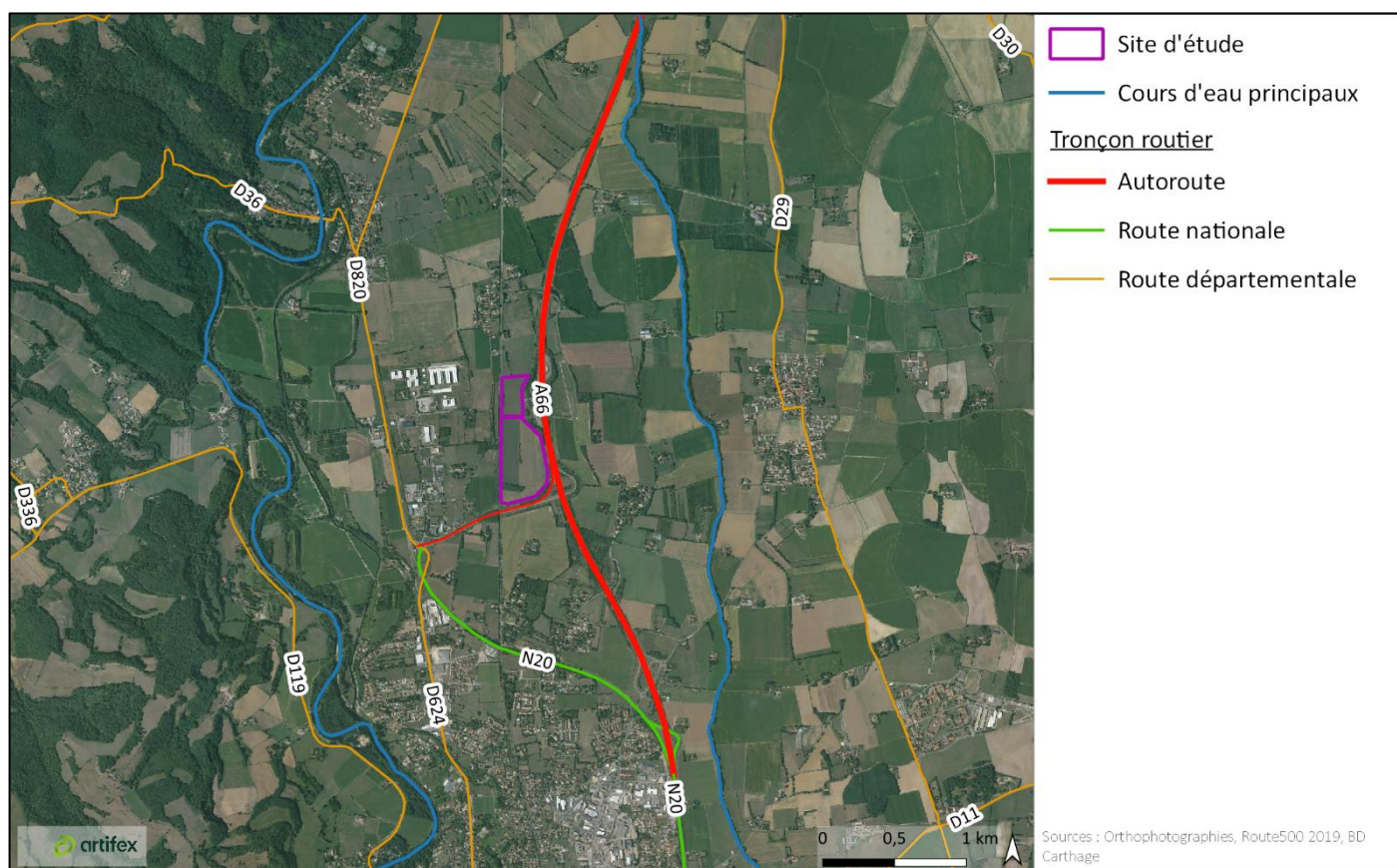
1.1. Aire d'étude immédiate

Cette aire d'étude correspond à la zone au sein de laquelle l'opérateur envisage la mise en place du parc photovoltaïque de Trémège. Sa surface est de 20 ha. Elle a été parcourue dans son intégralité. Elle permet de présenter les particularités agricoles détaillées des parcelles. Elle est aussi appelée « Site d'étude ».

La vue aérienne la plus récente disponible sur Géoportail date de 2019. Cette vue aérienne est fidèle à l'occupation du sol actuelle.

Illustration 9 : Vue aérienne du site d'étude

Réalisation : Artifex 2023



Le site d'étude est situé au bord de l'A66, au Nord de l'agglomération de Pamiers. Ces terrains sont exploités par M. X, exploitant agricole dont le siège est situé sur la commune de Pamiers.

1.2. Aire d'étude rapprochée

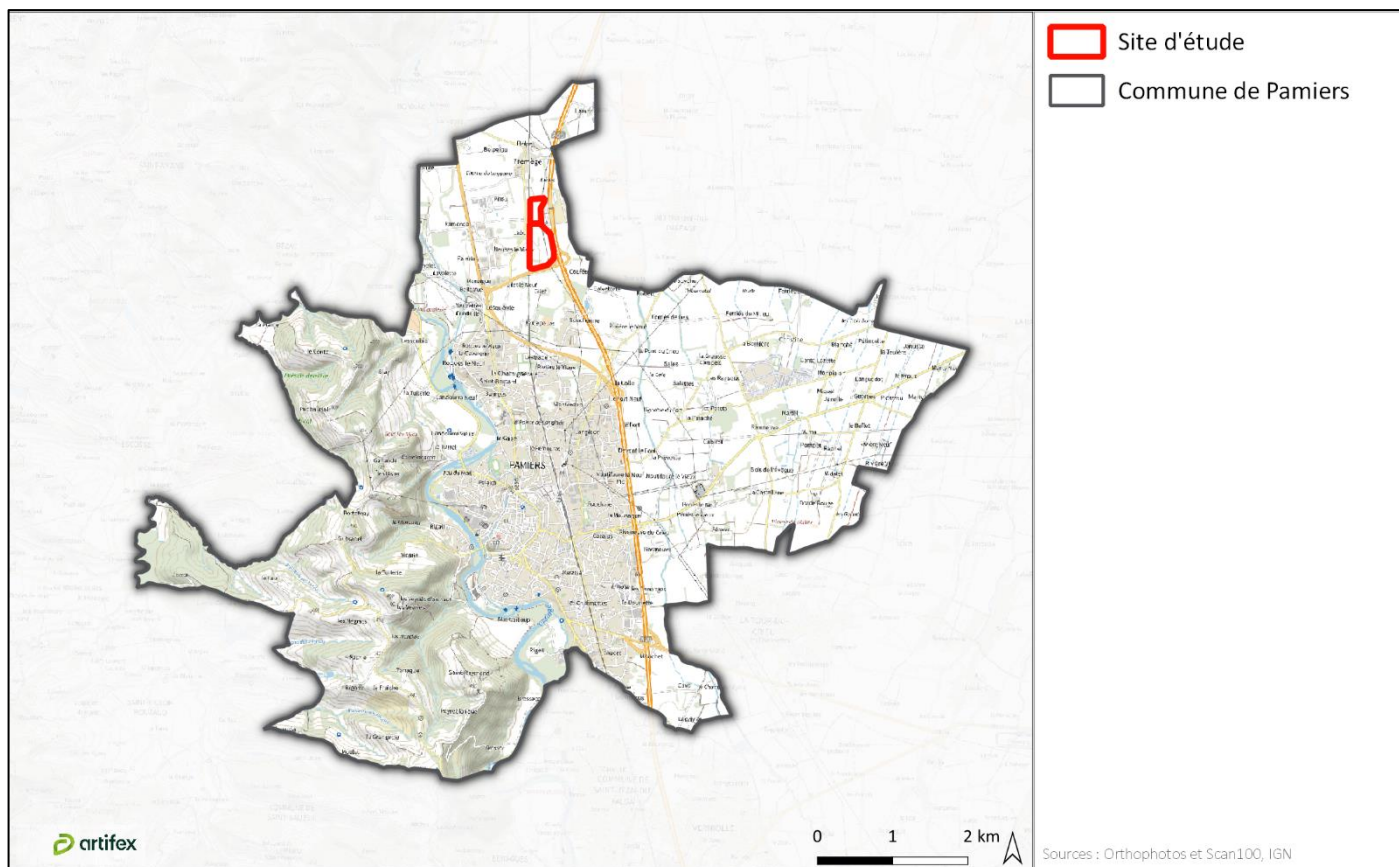
Cette aire d'étude permet de situer le parcellaire de l'exploitation impactée. Cette aire d'étude permet d'illustrer les principales tendances et dynamiques de l'agriculture à l'échelle communale.

Ici, il s'agit de la commune de Pamiers.

L'aire d'étude rapprochée est représentée ci-dessous.

Illustration 10 : Vue IGN de l'aire d'étude rapprochée

Source : IGN Scan ; Réalisation : Artifex 2023



1.3. Aire d'étude éloignée

Cette aire d'étude permet de situer les principales exploitations agricoles à proximité de l'emprise du projet et les partenaires amont et aval associés à l'exploitation impactée. Elle englobe donc l'ensemble des effets potentiels sur l'économie agricole. Sa caractérisation se base sur les Orientations Technico-économiques (OTEX) des communes alentours et les Petites Régions Agricoles (PRA) du département concerné.

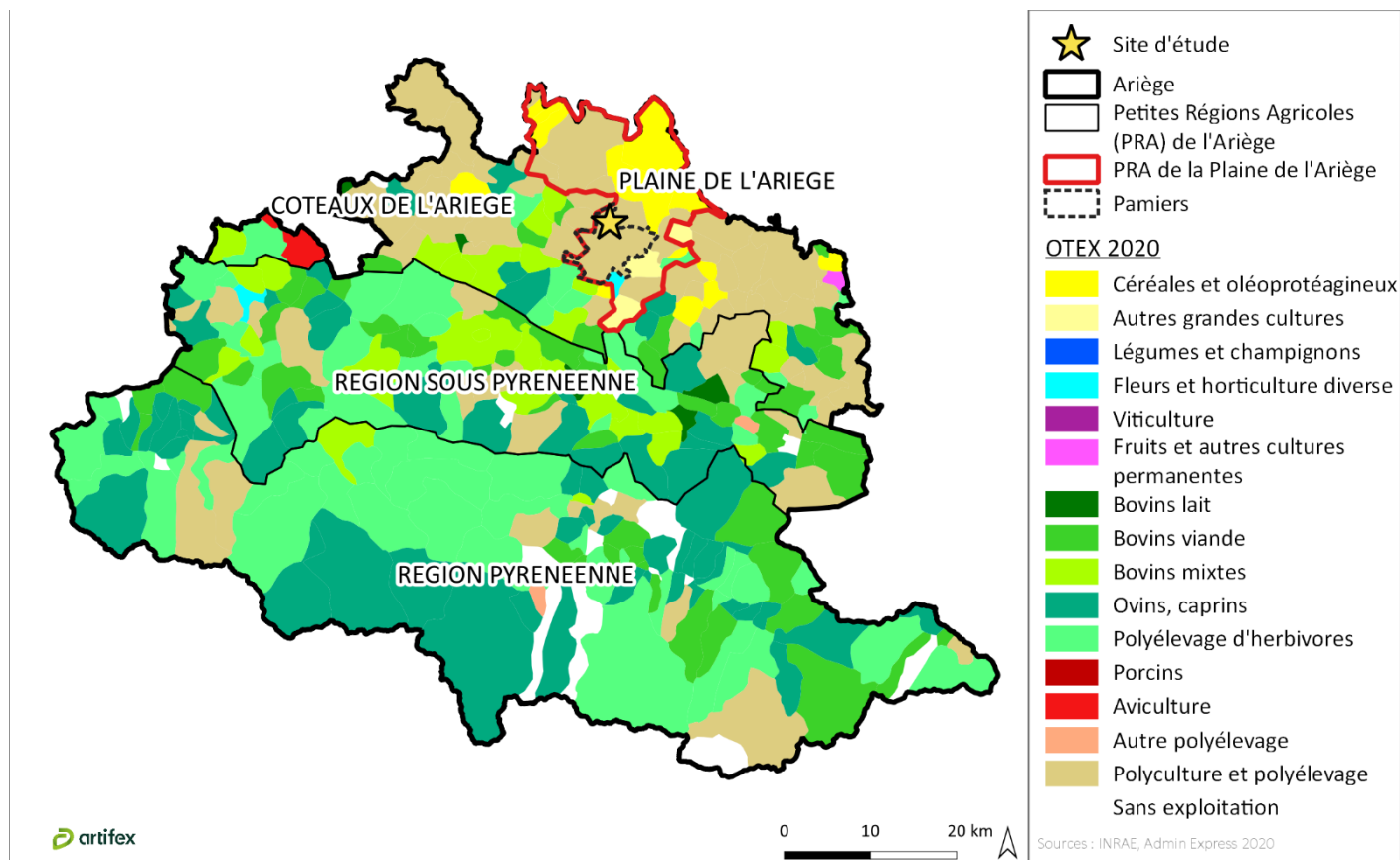
D'après la préfecture de l'Ariège, la commune de Pamiers, ainsi que les communes environnantes sont identifiées au droit de la Petite Région Agricole de la « Plaine de l'Ariège ». Située au Nord du département de l'Ariège, la Plaine de l'Ariège est un territoire qui s'étend jusqu'au département de la Haute-Garonne. C'est une large vallée alluviale qui se développe au débouché de la cluse de Saint-Jean-de-Verges. Cette entité est limitée par les collines du Volvestre à l'Ouest et par les coteaux de Mirepoix à l'Est.

Le CAUE (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement) de l'Ariège décrit la Plaine de l'Ariège comme un secteur avec une activité agricole très développée : « L'agriculture couvre 70 % en moyenne de la surface totale. Les terres de la basse plaine sont le domaine du maïs et des cultures industrielles irriguées en aval de Pamiers. La polyculture est plus présente en amont, avec des exploitations de taille plus réduite. »

La carte suivante permet de localiser les Petites Régions Agricoles (PRA) du département de l'Ariège et fournit les Orientations Technico-économiques (OTEX) des communes.

Illustration 11 : Localisation des PRA et des OTEX communales à l'échelle départementale

Réalisation : Artifex 2023



L'OTEX de la commune de Pamiers est la polyculture-polyélevage. Les terrains de la zone d'étude sont cultivés par une exploitation agricole spécialisée en ovin-caprin. La PRA de la Plaine de l'Ariège constitue un ensemble agricole homogène dans lequel s'insère l'exploitation agricole concernée.

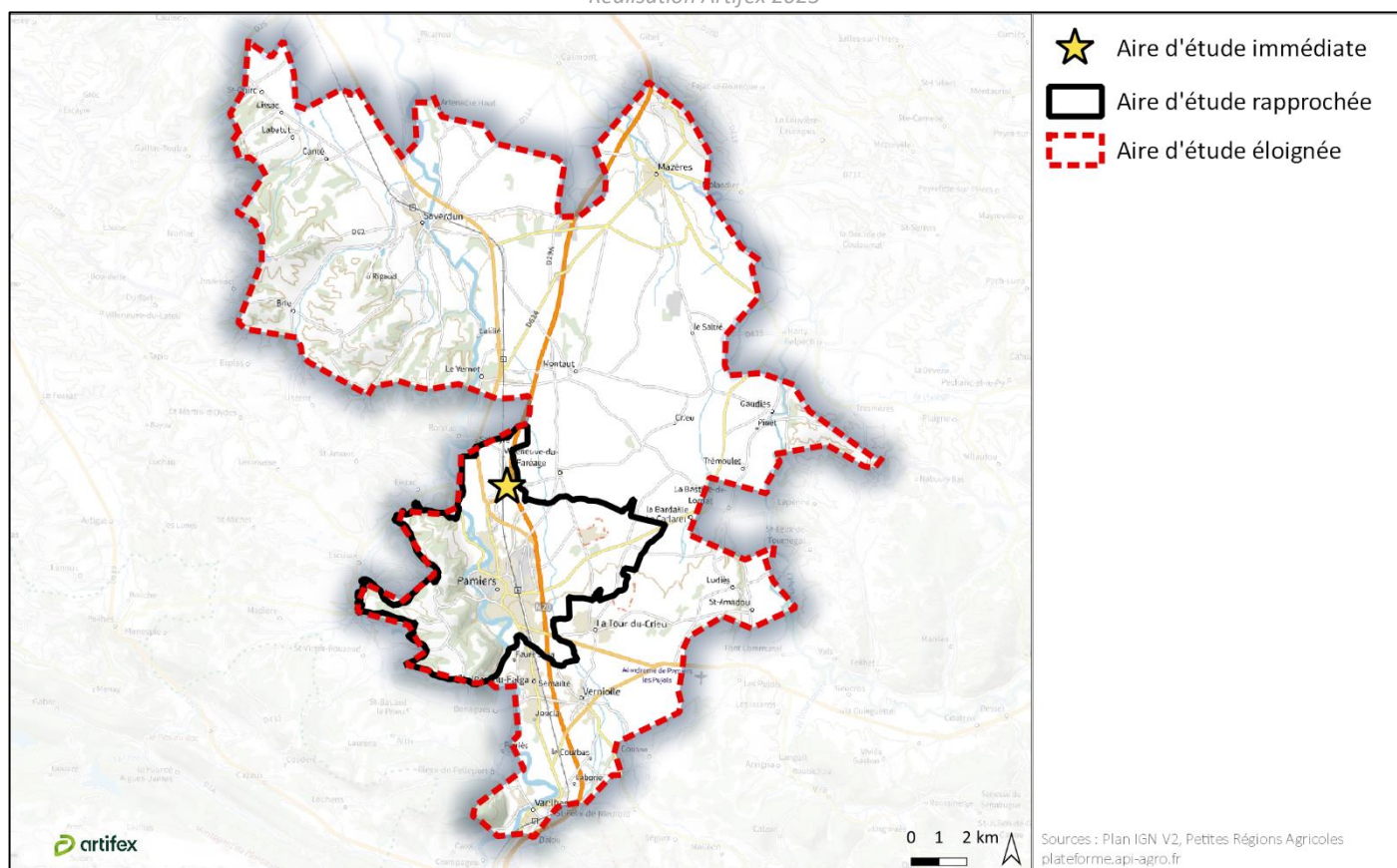
L'aire d'étude éloignée correspond donc à la Petite Région Agricole de la Plaine de l'Ariège.

A noter que les limites départementales et régionales peuvent être utilisées en fonction des données disponibles.

2. BILAN DES AIRES D'ETUDE

L'aire d'étude rapprochée correspond à la commune de Pamiers et l'aire d'étude éloignée correspond à la Petite Région Agricole « Plaine de l'Ariège ».

Illustration 12 : Localisation des aires d'étude
Réalisation Artifex 2023



II. APPROCHE AGRONOMIQUE ET SPATIALE

L'objectif de l'approche agronomique et spatiale, proposée dans cette première partie, est de décrire les potentialités agronomiques des aires d'étude. La comparaison des données permet de situer les parcelles agricoles de la zone d'étude par rapport à l'ensemble du territoire.

L'analyse de l'occupation du sol des aires d'étude permet de comprendre l'importance de la valorisation agricole du territoire. La carte d'occupation des sols est produite par le Centre d'Expertise Scientifique sur l'occupation des sols (CES OSO), composante du pôle national THEIA de données et de services sur les surfaces continentales (www.theia-land.fr). Cette donnée est diffusée aux formats vecteur et raster, et couvre l'ensemble du territoire métropolitain.

Des vues aériennes historiques sont utilisées pour appréhender les tendances actuelles.

La **qualité agronomique** des aires d'étude est détaillée par l'analyse des données bibliographiques disponibles et des éléments transmis par l'exploitant agricole de l'aire d'étude immédiate. Ces analyses permettent de qualifier la qualité des parcelles de la zone d'étude au regard du territoire concerné.



1. ZONAGES TERRITORIAUX

1.1. Documents d'urbanisme

La commune de Pamiers est couverte par un Plan Local d'Urbanisme (PLU) qui classe les parcelles du projet en zone agricole (zone A). La commune de Pamiers est en train de réviser son Plan Local d'Urbanisme (délibération du 25 octobre 2022 prescrivant l'arrêt du projet de révision du PLU) : **cette révision prévoit la création d'un zonage spécifique pour le projet Trémège (zonage Av)** et une dérogation à l'amendement Dupont pour que le projet Trémège soit compatible avec le droit des sols. Le projet Trémège est donc compatible avec la révision du PLU de Pamiers.

La commune de Pamiers est également soumise au Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) de la Vallée de l'Ariège, approuvé le 10 mars 2015, qui s'articule autour de trois exigences :

- o Une exigence interne, en veillant à la meilleure valorisation possible des complémentarités s'exprimant à travers les différents territoires de la Vallée de l'Ariège ;
- o Une exigence départementale, en valorisant une situation privilégiée en termes de développement économique et touristique ;
- o Une exigence régionale et interrégionale afin de donner la pleine mesure d'une proximité avec Toulouse d'une part, et avec l'Andorre et l'Espagne d'autre part.

1.2. Périmètres de protection des espaces agricoles

Les **Zones Agricoles Protégées (ZAP)** ont été créées en 1999 dans le but de préserver à long terme les espaces agricoles pour leur qualité de production.

Ces zones sont instaurées à la demande des communes. Elles présentent des servitudes d'utilité publique et impliquent que « *tout changement d'affectation ou de mode d'occupation du sol pouvant altérer durablement le potentiel agronomique, biologique ou économique de la zone sera soumis à l'avis de la Chambre et de la CDOA* » et fera l'objet d'un arrêté préfectoral.

Les **Périmètres de protection et de mise en valeur des espaces naturels et urbains (PAEN)** ont été créés pour leur part en 2005. Ils sont portés par des groupements de communes ou par des départements. Ils délimitent des zones à fort enjeu agricole à protéger de l'urbanisation, et protègent ainsi le foncier agricole. A chaque PAEN est associé un plan d'action qui définit des mesures à mettre en place pour dynamiser l'agriculture du périmètre.

Aucun PAEN ou ZAP n'est présent sur les parcelles du site d'étude.

2. OCCUPATION DE L'ESPACE

2.1. Aire d'étude éloignée : PRA de la Plaine de l'Ariège

Selon la cartographie du Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère (CESBIO) de 2020, le territoire de la PRA de la Plaine de l'Ariège est à vocation agricole, puisqu'il est occupé majoritairement par des prairies (32 % des sols), puis par des cultures d'été (26 % des sols) et d'hiver (15 % des sols). Les forêts suivent (15 % des sols), puis les zones artificialisées (9 % des sols) principalement autour de la commune de Pamiers. On observe également d'autres occupations minoritaires : vignes, vergers et surfaces en eaux, occupant chacun 1 % des sols de la PRA.

Les surfaces inférieures à 1%, non représentées dans le graphique, sont les herbacées et ligneux bas et les surfaces minérales (type plages, dunes et glaciers).

Illustration 13 : Répartition de l'occupation du sol à l'échelle de la PRA de la Plaine de l'Ariège

Source : CESBIO 2020 ; Réalisation : Artifex 2023

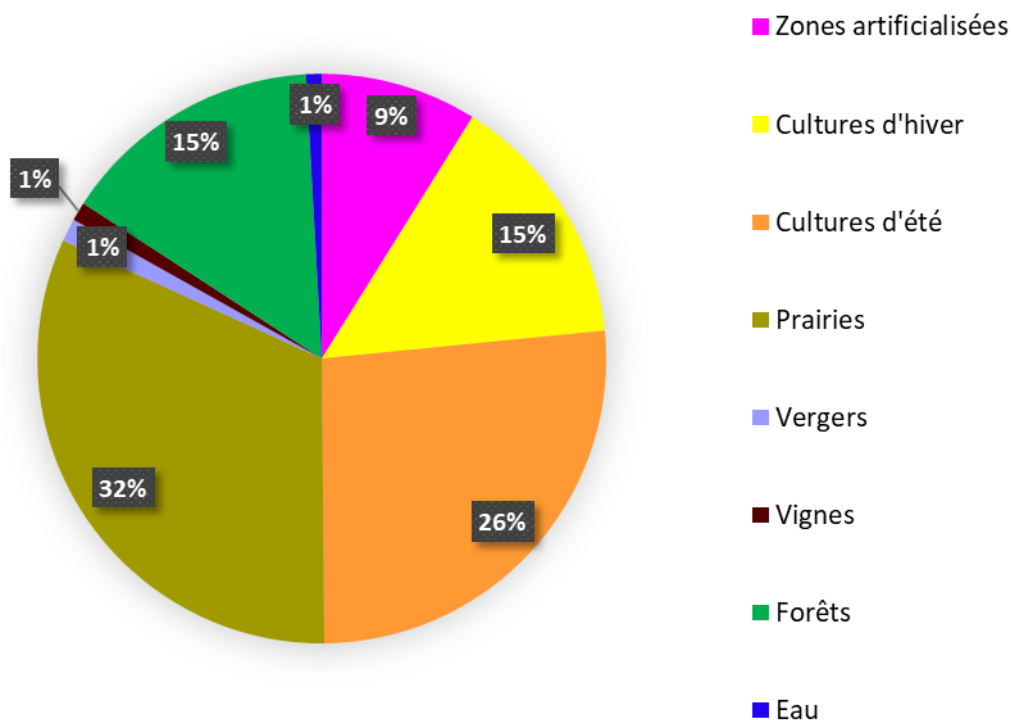
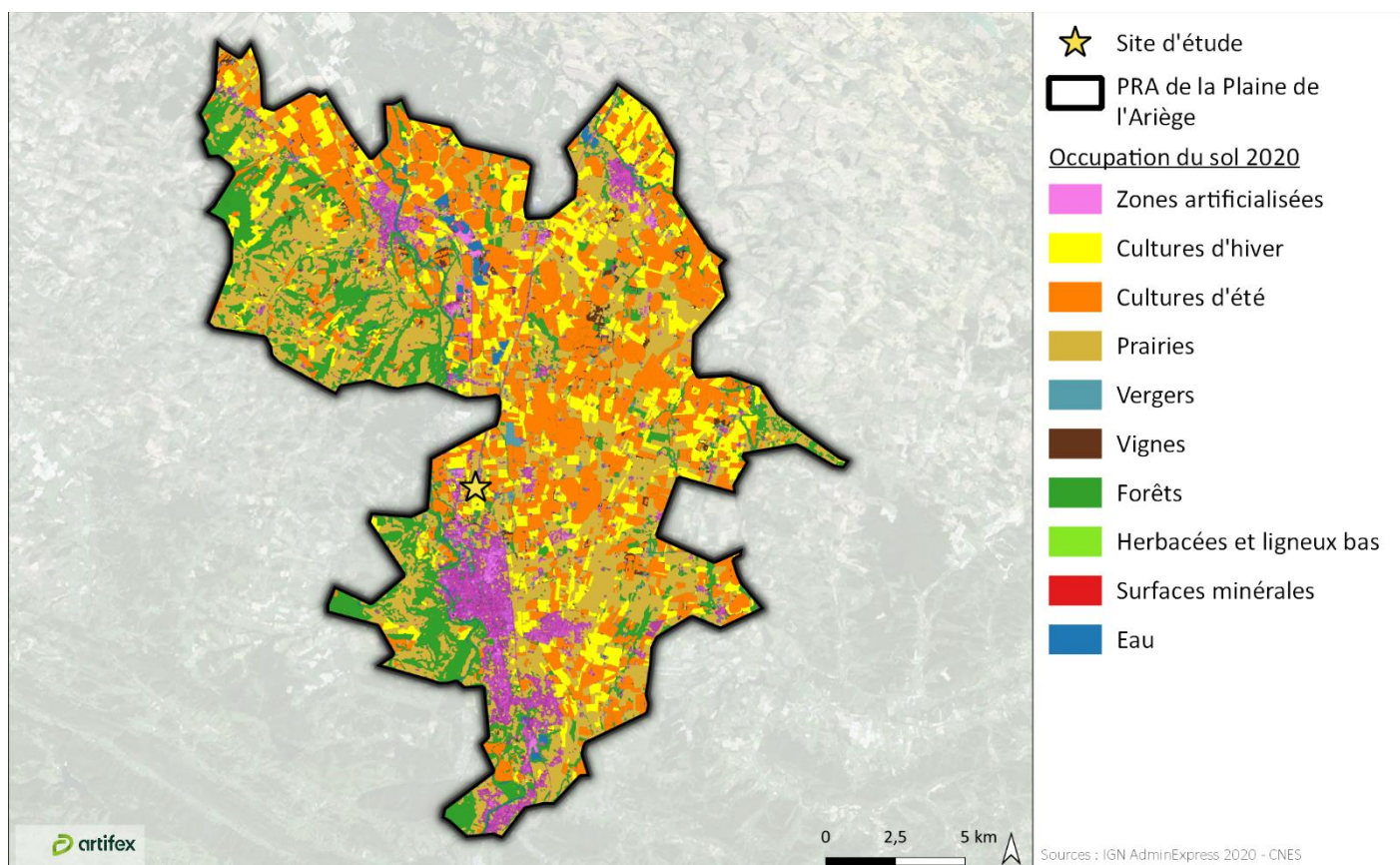


Illustration 14 : Occupation du sol à l'échelle de la PRA de la Plaine de l'Ariège

Source : CESBIO 2020 ; Réalisation : Artifex 2023



2.2. Aire d'étude rapprochée

Selon la cartographie du Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère (CESBIO) de 2020, les sols de la commune de Pamiers sont principalement occupés par des prairies (33 % des sols). Les forêts suivent (21 % des sols), puis les zones artificialisées (19 % des sols). Les cultures d'été et d'hiver sont plus minoritaires (respectivement 14 % et de 11 % des sols). Enfin, on observe quelques vignes et vergers (1 % des sols chacun).

Les surfaces inférieures à 1%, non représentées dans le graphique, sont les herbacées et ligneux bas, les surfaces minérales (type plages, dunes et glaciers) et les surfaces en eau.

Illustration 15 : Répartition de l'occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Source : CESBIO 2020 ; Réalisation : Artifex 2023

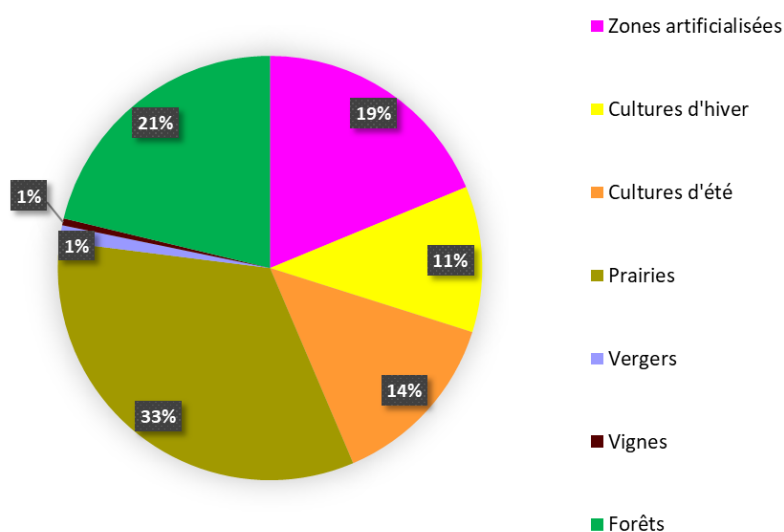
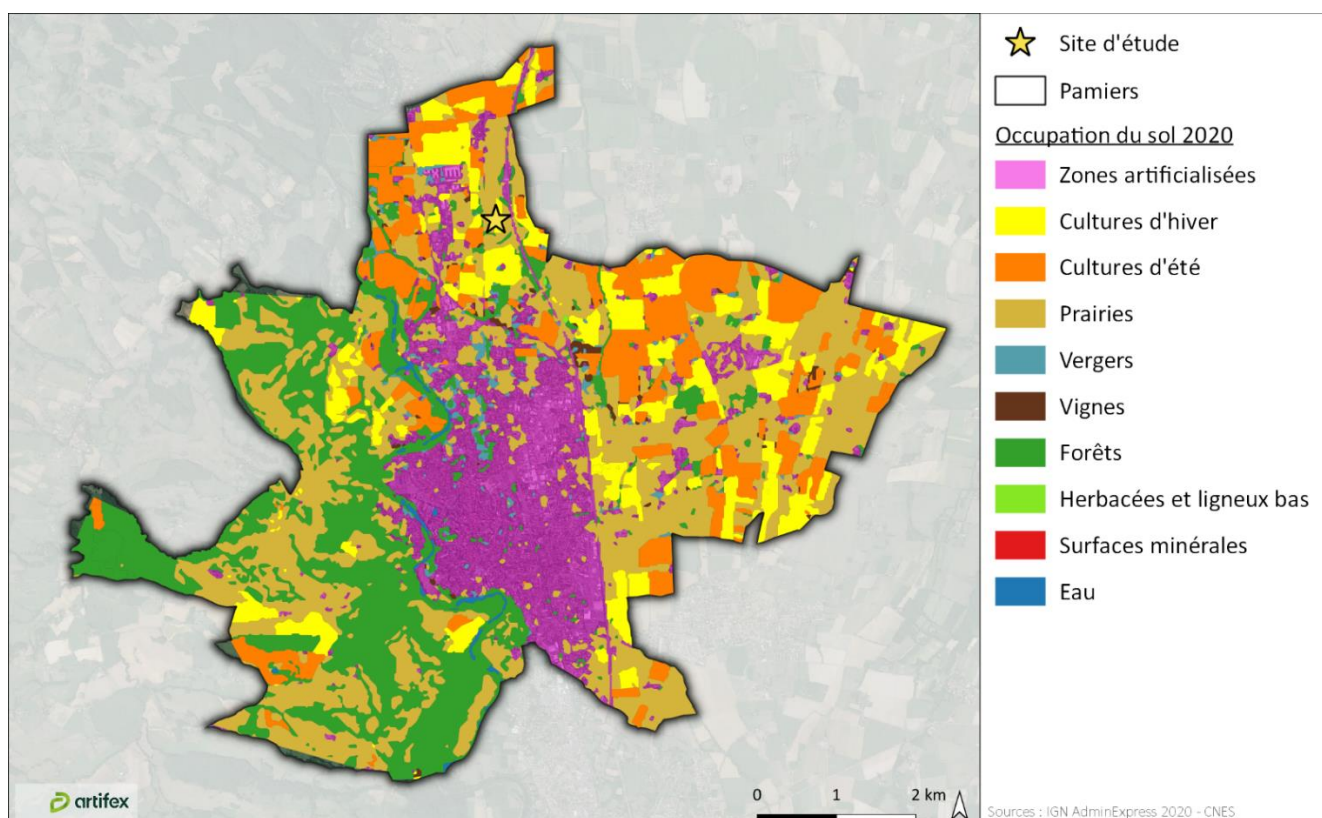


Illustration 16 : Occupation du sol à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Source : CESBIO 2020 ; Réalisation : Artifex 2023



2.3. Site d'étude

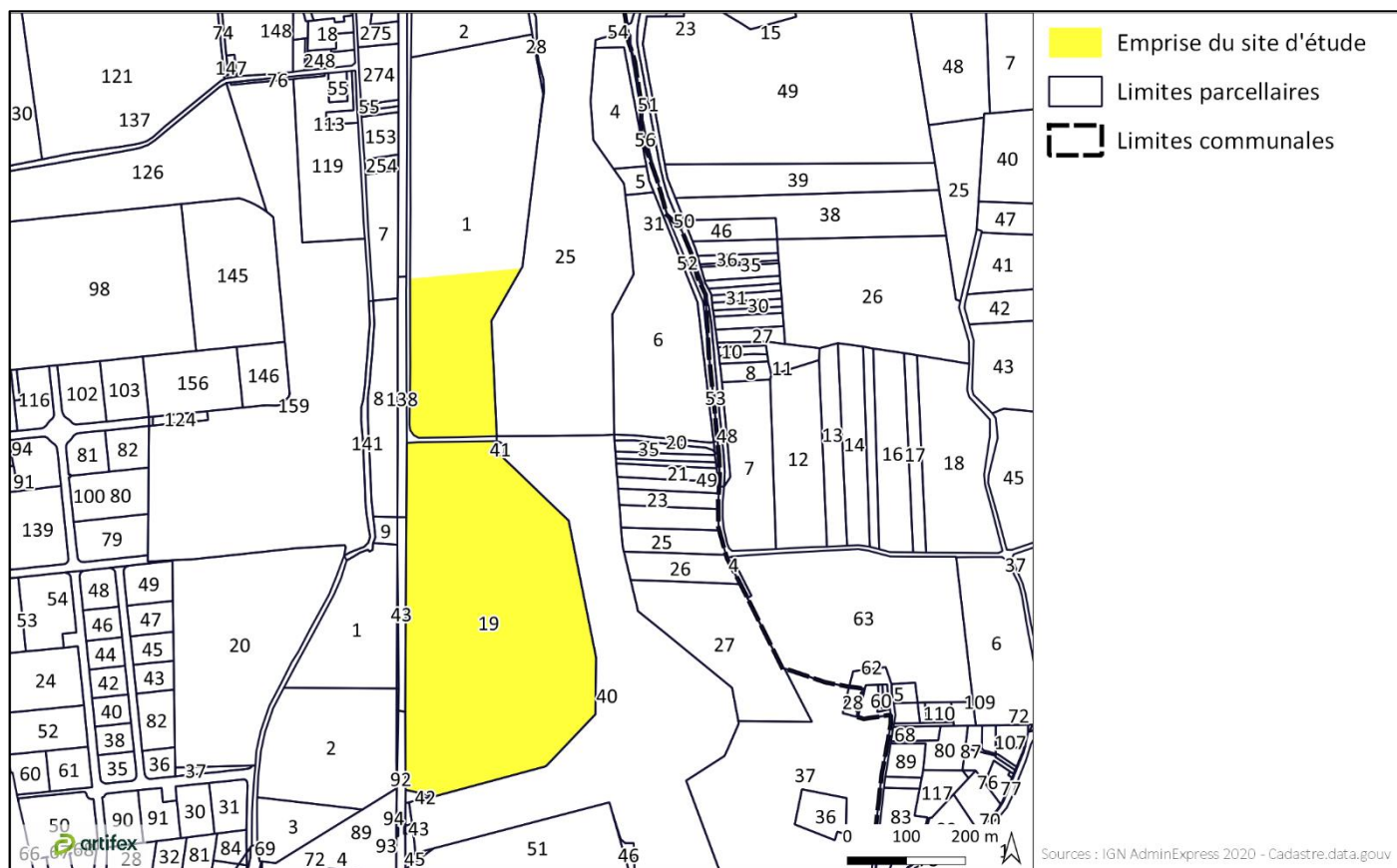
L'occupation précise du sol des parcelles concernées par le site d'étude est décrite dans le chapitre III.1.3.2.

2.3.1. Localisation cadastrale

M. X est le propriétaire des parcelles agricoles de la zone d'étude, soit environ 20 ha.

Lieu-dit	Numéro de parcelle	Superficie de la parcelle étudiée	Superficie concernée par le projet
Trémège	YA 1	121 711 m ²	41 264 m ²
	YD 19	159 781 m ²	159 781 m ²
TOTAL Superficie du projet			201 045 m ² soit 20,1 ha

Illustration 17 : Emprise cadastrale du projet
Réalisation : Artifex 2023



2.3.2. Historique de l'occupation du sol

Les photographies aériennes suivantes sont issues du site Géoportail. Elles permettent de mettre en évidence l'évolution de l'occupation agricole au travers des années passées.

• 1950-1965 :

Le site d'étude est à vocation agricole. Il est en effet composé de plusieurs parcelles. Les alentours du site d'étude sont eux aussi à vocation agricole, on observe un parcellaire très morcelé. L'environnement est fortement rural, on aperçoit le bourg du lieu-dit de Trémège, faisant partie de la commune de Pamiers, au Nord du site d'étude.



Illustration 18 : Vue aérienne du site en 1950-1965

Source : Géoportail ; Réalisation : Artifex 2023



• 1976 :

Le site d'étude est toujours à vocation agricole. L'environnement est semblable à la photographie précédente. Sur cette photographie à plus petite échelle, on observe le bourg de Villeneuve-du-Paréage à l'Est du site d'étude et l'ancien lit de la Garonne à l'Ouest.

Illustration 19 : Vue aérienne du site d'étude en 1976

Source : Géoportail ; Réalisation Artifex 2023





- 2000-2005 :

Le site d'étude a changé : les parcelles apparaissent moins morcelées à la suite du remembrement agricole. On observe le même phénomène sur l'ensemble des parcelles aux alentours du site d'étude : les parcelles sont plus vastes et moins nombreuses. A l'Est du site d'étude, on observe désormais l'A66 dite « L'Ariégeoise » qui relie entre elles les villes de Villefranche-de-Lauragais et Pamiers.

Illustration 20 : Vue aérienne du site d'étude en 2000-2005

Source : Géoportail ; Réalisation : Artifex 2023



- 2006-2010 :

Le site d'étude n'a pas changé depuis la période 2000-2005 et semble toujours cultivé. On observe l'apparition de la zone industrielle de Trémège à l'Ouest du site d'étude. Ce dernier est désormais bordé à l'Ouest par la voie ferrée.



Illustration 21 : Vue aérienne du site d'étude en 2006-2010

Source : Géoportail ; Réalisation : Artifex 2023



• 2017 :

Le site d'étude n'a pas changé depuis la période 2006-2010.

Illustration 22 : Vue aérienne du site d'étude en 2017

Source : Géoportail ; Réalisation : Artifex 2023





Illustration 23 : Péage de la sortie n°3 de l'A66, aux abords du site d'étude

Source : Artifex 2023



Illustration 24 : Voie ferrée aux abords du site d'étude

Source : Artifex 2023

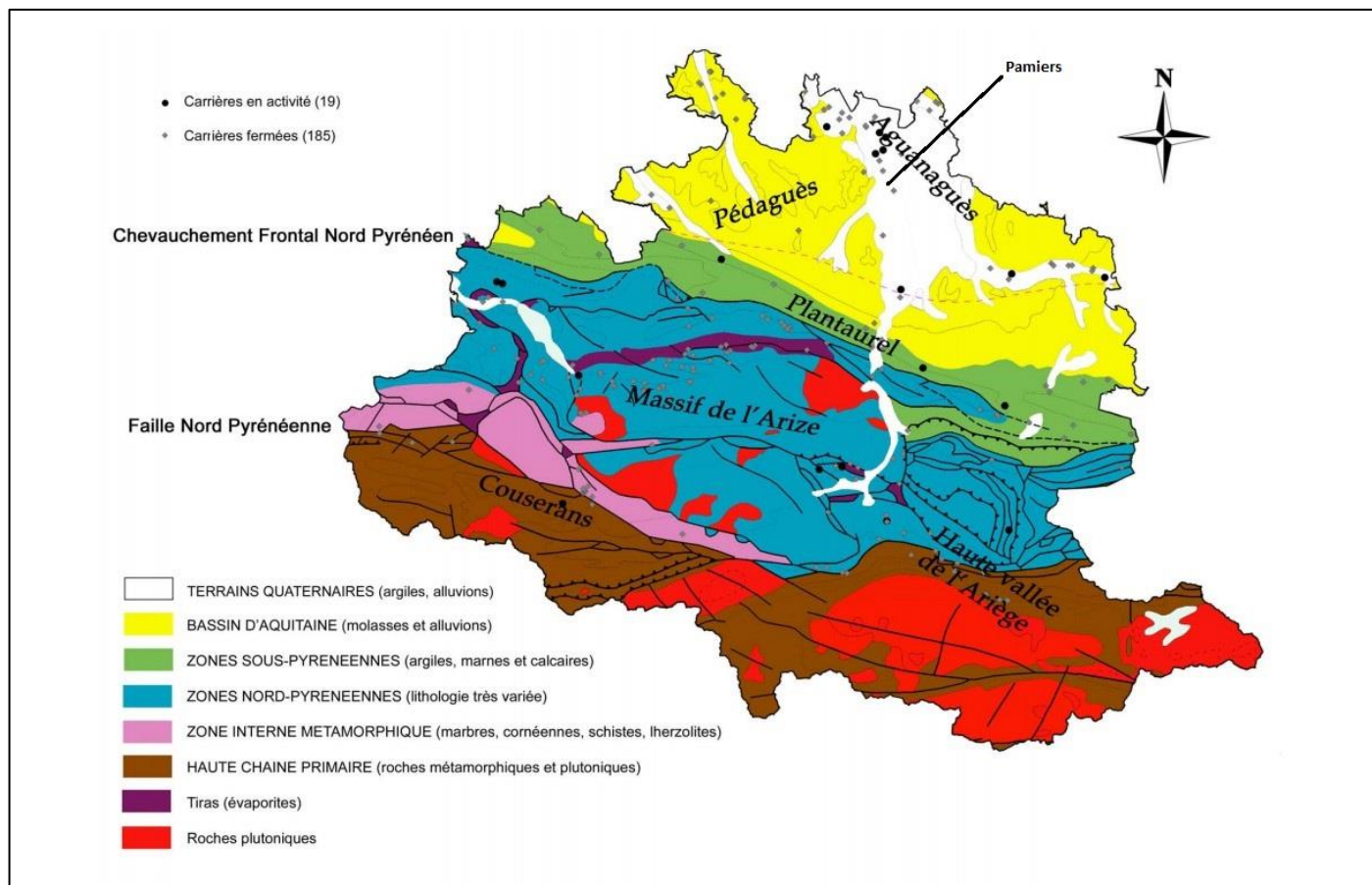


3. DESCRIPTION DES SOLS

3.1. Géologie et qualité du sol de l'aire d'étude éloignée : département de l'Ariège et PRA de la Plaine de l'Ariège

La carte ci-dessous présente de façon synthétique les principales formations pédologiques et géologiques présentes sur le département de l'Ariège. Cette donnée est issue du Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement du Sud-Ouest.

Illustration 25 : Carte géologique simplifiée à l'échelle de du département de l'Ariège
Source : Rapport du Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement du Sud-Ouest, 2012¹



Selon le Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement (CETE) du Sud-Ouest, le département de l'Ariège peut être divisé en cinq grands domaines géologiques, du plus ancien au plus récent (du Sud vers le Nord) :

- La Haute Chaîne Primaire,
- La Zone Interne Métamorphique,
- Le Domaine Nord-Pyrénéen,
- L'Avant Pays Plissé,
- Le Bassin d'Aquitaine.

En ce qui concerne la région agricole de la Plaine de l'Ariège, elle peut se diviser en trois territoires :

- Le Lauragais, situé au Nord-Est du département, s'étend sous la forme de larges vallons très fertiles composés de Molasse. La partie Ariègeoise du Lauragais est traversée par l'Hers-Vif, qui se jette dans l'Ariège à Cintegabelle.
- La vallée de l'Ariège s'étend de Foix dans le piémont Pyrénéen jusqu'au Sud de Toulouse où la rivière se jette dans la Garonne. Cette vallée est caractérisée par le dépôt sédimentaire récent de l'Ariège à l'Ouest (les "Grausses") et des dépôts plus anciens à l'Est (les "Boulbènes"). D'une largeur moyenne de 5 km, la vallée est considérée comme zone inondable sur

¹ http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Annexe_2_-_Etude_CETE_cle631d1c-1.pdf

1 km de large. Le sol est essentiellement composé d'alluvions, de galets et de graviers qui constituent des terres perméables non argileuses.

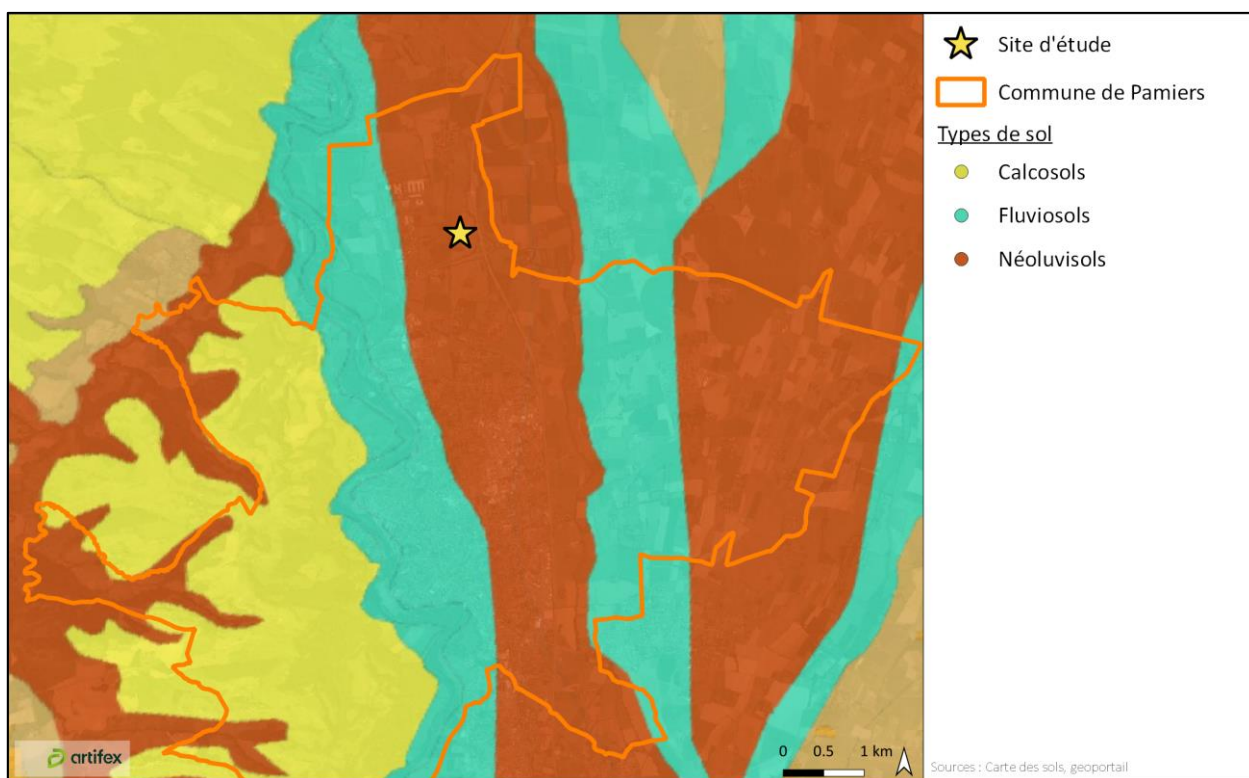
- o La vallée de la Lèze s'étend dans la partie septentrionale du département, de Pailhès jusqu'à Labarthe-sur-Lèze (Haute-Garonne). Plus étroite que la vallée de l'Ariège, elle est essentiellement composée de vallons de sols argilo-calcaires portant sur des marnes et des molasses.

3.2. Pédologie de l'aire d'étude rapprochée

La commune de Pamiers fait partie de la PRA de la Plaine de l'Ariège. Les sols correspondent majoritairement à des dépôts sédimentaires. Les différents types de sols présents sont :

- o **Calcosols** : sols calcaires moyennement épais à épais, riches en carbonates de calcium,
- o **Fluviosols** : sols issus d'alluvions (matériaux déposés par un cours d'eau), constitués de matériaux fins et situés dans les lits des cours d'eau,
- o **Néoluvisols** : sols proches des Luvisols mais dont les processus de lessivage vertical sont moins marqués.

Illustration 26 : Carte des sols
Source : GIS SOL ; Réalisation : Artifex 2023



3.3. Qualité agro-pédologique du site d'étude

Une étude agropédologique et d'irrigabilité a été réalisée en décembre 2021 et est disponible en annexe 1.

Le sol du site d'étude est composé de Néoluvisols. Ces sols sont identifiés comme étant des graisses acides, correspondant à des sols d'alluvions caillouteux récents, qui présentent les caractéristiques suivantes :

- o Très caillouteux,
- o Sablonneux ;
- o Casse et usure des outils,
- o Réserve en eau faible à très faible,
- o Drainage interne très important (sol sain et filtrant),
- o Fertilité chimique moyenne,

- pH acide (5,5 à 6).

Le propriétaire-exploitant M. X affirme que « *Tous les travaux réalisés à ce jour se sont soldés par un échec car la couche caillouteuse est trop importante* ». Les coupes de sol réalisées traduisent un lit de graves vers 60 cm de profondeur et une faible activité biologique de ce sol. Dès 50 cm de profondeur, les cailloux occupent la majorité du volume du sol, sous la forme de galets de taille souvent imposante.

Illustration 27 : Sol caillouteux observé sur les parcelles du site d'étude

Source : Artifex 2023



Au regard du faible potentiel agronomique des terrains, la conduite de ces parcelles, sans irrigation, doit nécessairement s'envisager dans une optique de culture à faible productivité.

4. GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

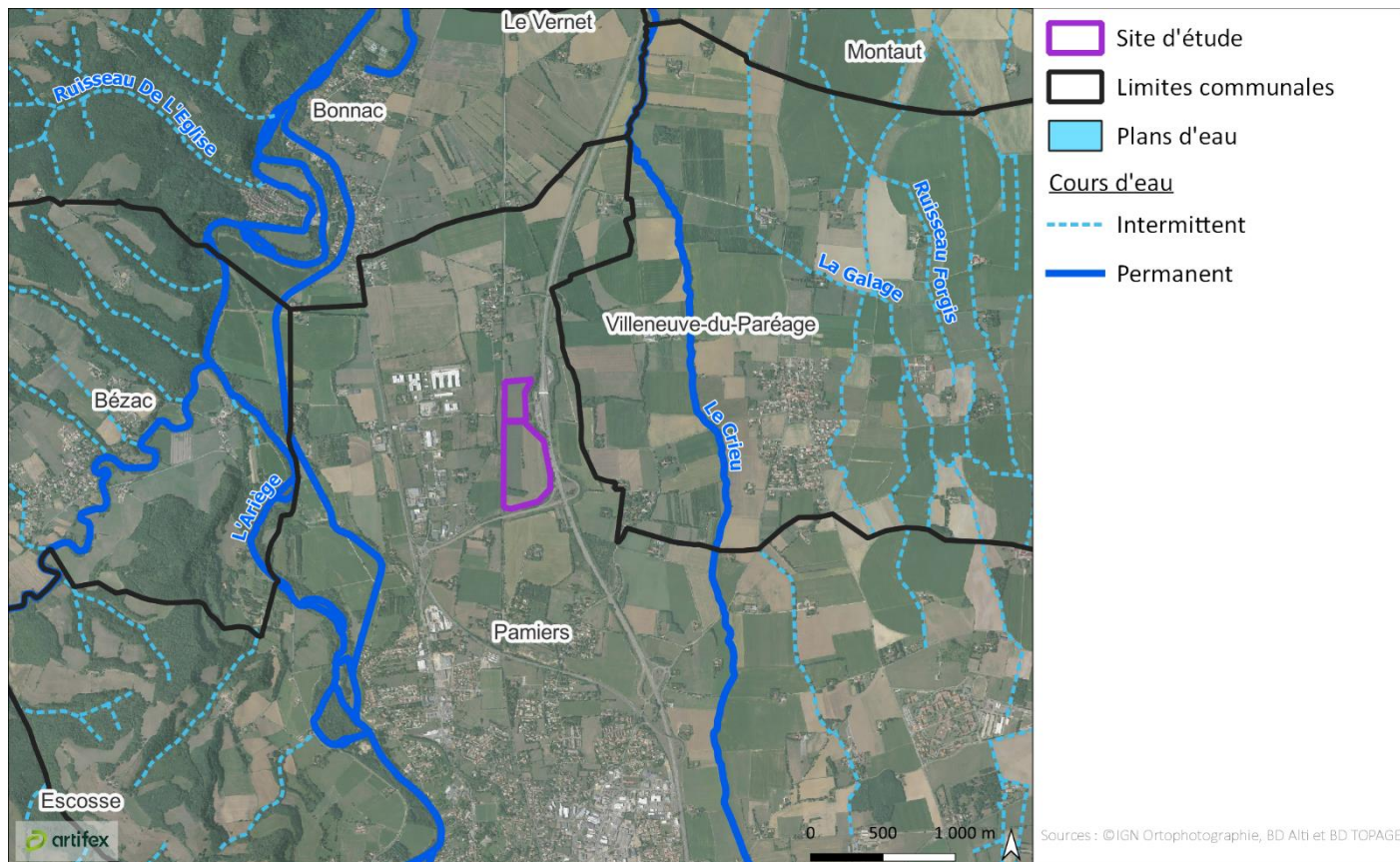
4.1. Contexte hydrologique

Localement, **aucun cours d'eau n'est présent à l'intérieur du site d'étude**. Les cours d'eau permanents les plus proches de celui-ci sont :

- La rivière du Crieu ;
- Un bras de la rivière de l'Ariège.

Illustration 28 : Carte des cours d'eau et plan d'eau à proximité du site d'étude

Source : BD TOPAGE ; Réalisation : Artifex 2023



D'après la définition du Service d'Administration National des Données et Référentiels sur l'Eau (SANDRE), une zone vulnérable est une partie du territoire où la pollution des eaux par le rejet direct ou indirect de nitrates d'origine agricole et d'autres composés azotés susceptibles de se transformer en nitrates, menace à court terme la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement l'alimentation en eau potable.

Dans ces zones, les agriculteurs doivent respecter un programme d'action qui comporte des prescriptions à la gestion de la fertilisation azotée et de l'interculture par zone vulnérable que doivent respecter l'ensemble des agriculteurs de la zone. Il est construit en concertation avec tous les acteurs concernés, sur la base d'un diagnostic local.

Les parcelles de la zone d'étude de Pamiers se situent au sein d'une zone vulnérable aux nitrates.

4.2. Usage de l'eau

4.2.1. Aire d'étude éloignée : PRA de la Plaine de l'Ariège

Tableau 3 : Proportion de surfaces agricoles irriguées ou drainées dans la PRA de la Plaine de l'Ariège

Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023

	France	PRA de la Plaine de l'Ariège
Part de la SAU drainée en 2010	10,6 %	6,7 %
Part de la SAU irriguée en 2010	5,9 %	31,7 %

4.2.2. Aire d'étude rapprochée

Au sein de la commune Pamiers, **8,2 % de la SAU est drainée et 36,8 % de la SAU est irriguée**

4.2.3. Site d'étude

Les bornes sont fonctionnelles mais M. X ne les exploite pas.

La présence de pylônes électriques sur les parcelles du site d'étude rend impossible une irrigation par pivot. L'utilisation d'un canon n'est pas envisageable non plus car la borne d'irrigation du réseau d'arrosage ne délivre qu'une pression de 4 kg, ce qui est insuffisant pour irriguer l'ensemble des surfaces. Finalement, le seul système d'irrigation envisageable mais aussi le plus coûteux serait celui d'une couverture intégrale.

M. X n'irrigue pas ses parcelles mais a décidé de conserver les bornes d'irrigation pour assurer la possibilité d'une irrigation dans le futur, notamment pour les prochains exploitants.

Illustration 29 : Localisation des bornes d'irrigation
Source : Orthophotographies ; Réalisation : Artifex 2023

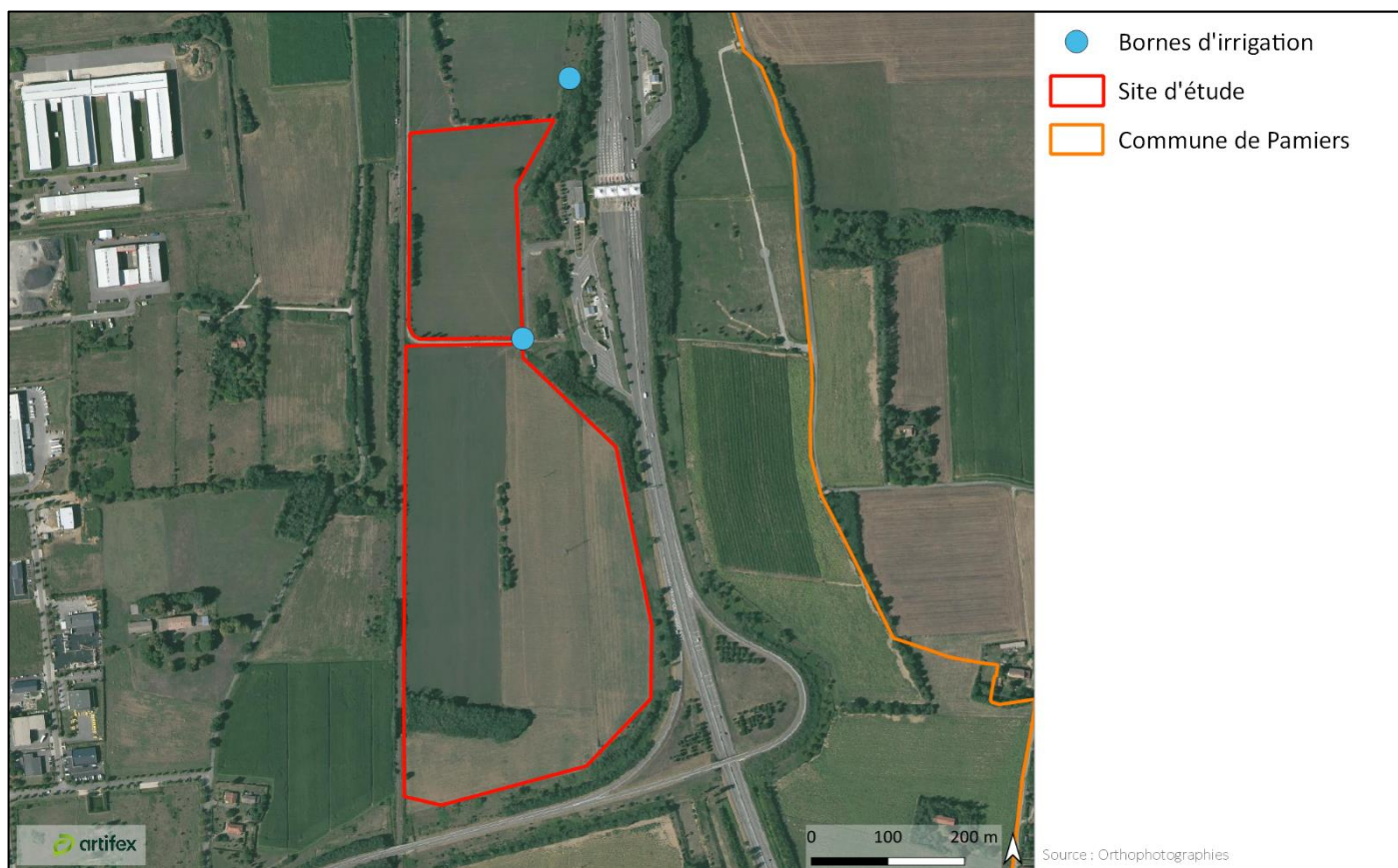




Illustration 30 : Borne d'irrigation

Source : Artifex 2023



Illustration 31 : Pylônes électriques sur le site d'étude

Source : Artifex 2023



5. SYNTHÈSE DES ENJEUX AGRONOMIQUES ET SPATIAUX

À RETENIR



Le projet de Trémège est localisé sur la commune de Pamiers dans le département de l'Ariège.

Le site d'étude concerne des parcelles appartenant à M. X. La surface du site d'étude représente 20 ha de terres agricoles qui appartiennent à l'exploitation de M. X.

Selon le PLU en vigueur, le site d'étude est classé en zone A (agricole) sur la commune de Pamiers. Cette dernière est toutefois en train de réviser son PLU (délibération du 25 octobre 2022) et prévoit la création d'un zonage spécifique pour le projet de Trémège (Zonage Av) et une dérogation à l'amendement Dupont pour que le projet Trémège soit compatible avec le droit des sols. Le projet de Trémège est donc compatible avec la révision du PLU de Pamiers. Pamiers est également couverte par le SCoT de la Vallée de l'Ariège approuvé en mars 2015.

Les sols sont identifiés comme étant des grausses acides, correspondant à des sols très caillouteux et sablonneux. Leur potentiel agronomique est considéré comme étant faible. En effet, la couche caillouteuse épaisse rend les terrains trop difficiles à travailler.

Le site n'est pas irrigué mais est irrigable.



III. APPROCHE SOCIALE ET ECONOMIQUE

L'objectif de l'approche sociale et économique est d'établir **un portrait de l'économie agricole et de sa durabilité** à l'échelle des différentes aires d'étude. La description du contexte agricole permet de saisir les enjeux de l'économie agricole du territoire ainsi que les dynamiques que l'on y retrouve.

Les caractéristiques de **l'exploitation agricole** sont détaillées. Le nombre, taille, spécialisation et statut sont analysés au regard des échelles des différentes aires d'étude. L'objectif de cette partie est de comprendre l'articulation du maillage agricole ainsi que leur répartition sur le territoire.

Les assolements sont présentés à travers les données des Référentiels Parcellaires Géographiques (RPG) des dernières années issues des déclarations des agriculteurs. Ils permettent d'analyser les principales productions agricoles présentes sur le territoire. Pour rappel, les données du RPG sont issues des déclarations PAC des agriculteurs.

L'emploi agricole est analysé à travers les particularités de la population agricole du territoire. Les comparaisons aux données du département ou de la région indiquent le dynamisme local des actifs agricoles ainsi que l'état du renouvellement des générations.

Les **valeurs du foncier**, des productions agricoles ainsi que le soutien des aides sont étudiées tout comme l'organisation et les caractéristiques des filières retrouvées aux différentes aires d'études.

Cette partie s'appuie également sur les données des recensements agricoles publiées par l'Agreste, qui, effectués tous les 10 ans, permettent de collecter de multiples données (superficie, cheptels, main d'œuvre, modes de production et de commercialisation...) sur l'ensemble des exploitations françaises.

1. CARACTERISTIQUES DES ACTIVITES AGRICOLES

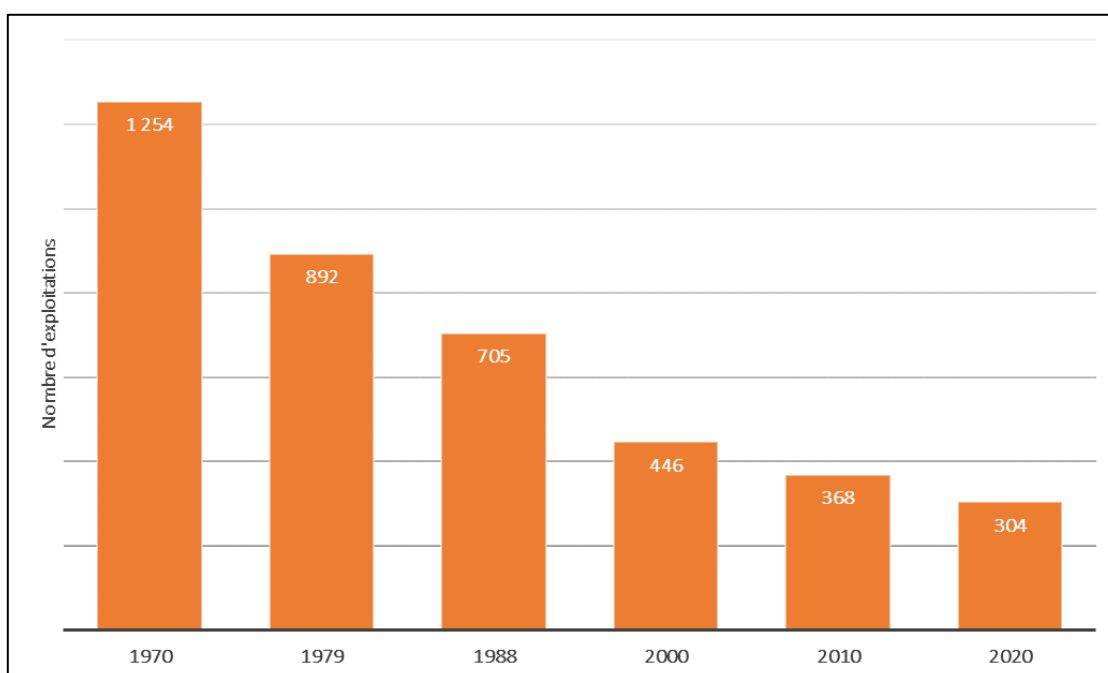
1.1. Aire d'étude éloignée : département de l'Ariège et PRA de la Plaine de l'Ariège

1.1.1. Les exploitations agricoles

En 50 ans (de 1970 à 2020), la PRA de la Plaine de l'Ariège a perdu 75,8 % de ses exploitations agricoles, passant de 1 254 exploitations en 1970 à 304 exploitations en 2020. Cette diminution considérable s'explique par des départs à la retraite sans reprise d'exploitation.

Illustration 32 : Evolution du nombre d'exploitations agricoles de 1970 à 2020 dans la PRA de la Plaine de l'Ariège

Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023



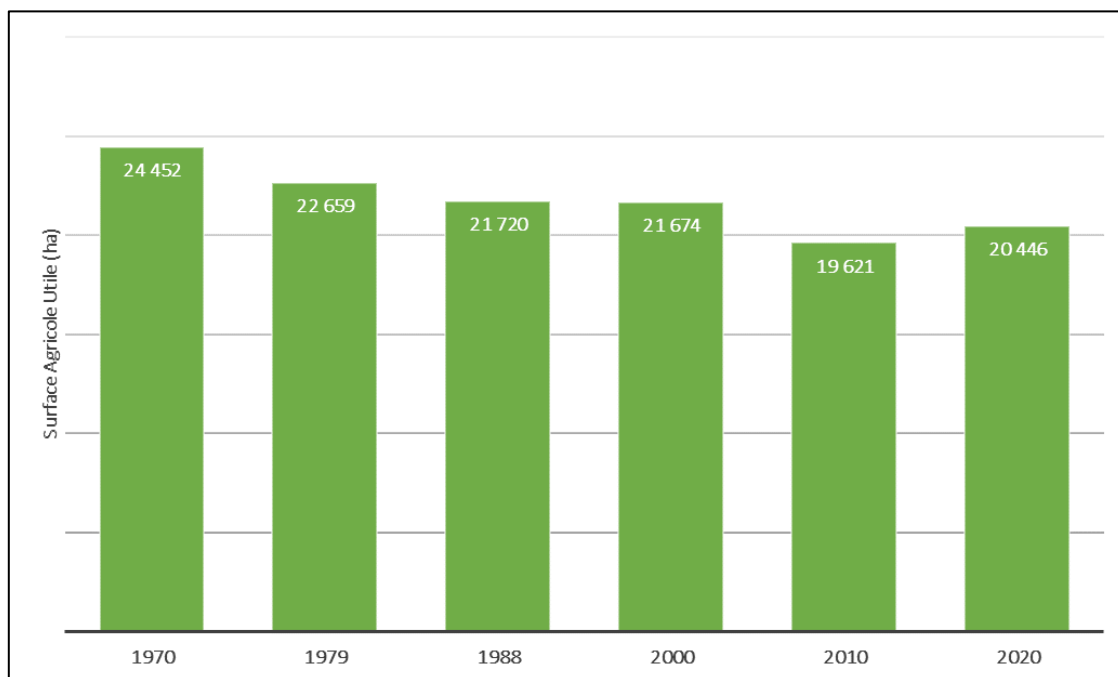


1.1.2. La Surface Agricole Utile

Entre 1970 et 2020, la PRA de la Plaine de l'Ariège a vu sa SAU totale diminuer de 16,4 %. Cette érosion des terres agricoles est liée à une urbanisation croissante du territoire.

Illustration 33 : Evolution de la SAU de 1970 à 2020 dans la PRA de la Plaine de l'Ariège

Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023

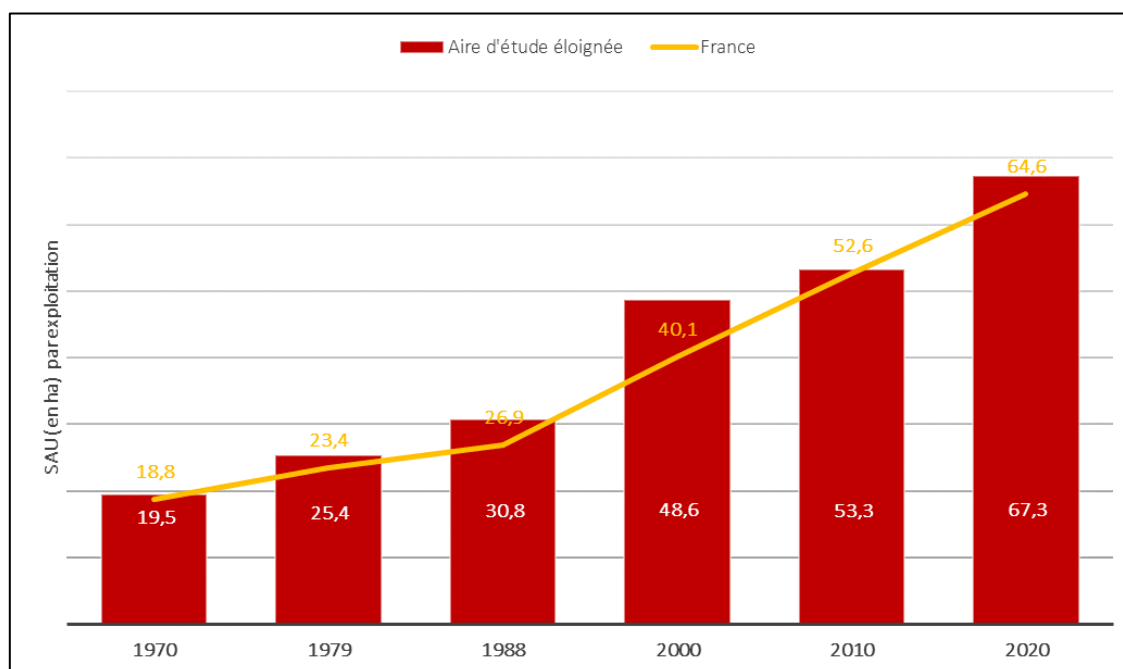


On constate en parallèle une augmentation de la SAU moyenne par exploitation, liée au rachat de terres agricoles par des exploitations déjà existantes.

En 2020, la SAU moyenne par exploitation sur la PRA de la Plaine de l'Ariège (67,3 ha) est supérieure à la moyenne nationale (64,6 ha). On peut l'expliquer par une taille conséquente des exploitations en grandes cultures, qui constituent l'orientation principale de la PRA.

Illustration 34 : Evolution de la SAU moyenne entre 1970 et 2020 dans la PRA de la Plaine de l'Ariège

Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023



1.1.3. L'assolement

Le Registre Parcellaire Agricole de la PRA de la Plaine de l'Ariège corrobore le constat fait sur l'étude d'occupation des sols : l'assolement est majoritairement occupé par les grandes cultures (en particulier le maïs avec 26 %, puis le blé tendre avec 12 %) et par les surfaces fourragères (35 %). Ce schéma est représentatif des zones en polyculture-polyélevage. Les vignes, légumes et fleurs sont minoritaires.

La catégorie « autres céréales » comprend l'avoine d'hiver et de printemps, le blé dur d'hiver, l'épeautre, le mélange de céréales, le millet, le seigle d'hiver et de printemps, le sorgho, le sarrasin, ainsi que le triticale d'hiver et de printemps.

Illustration 35 : Répartition de l'assolement dans la PRA de la Plaine de l'Ariège

Source : RPG 2021 ; Réalisation : Artifex 2023

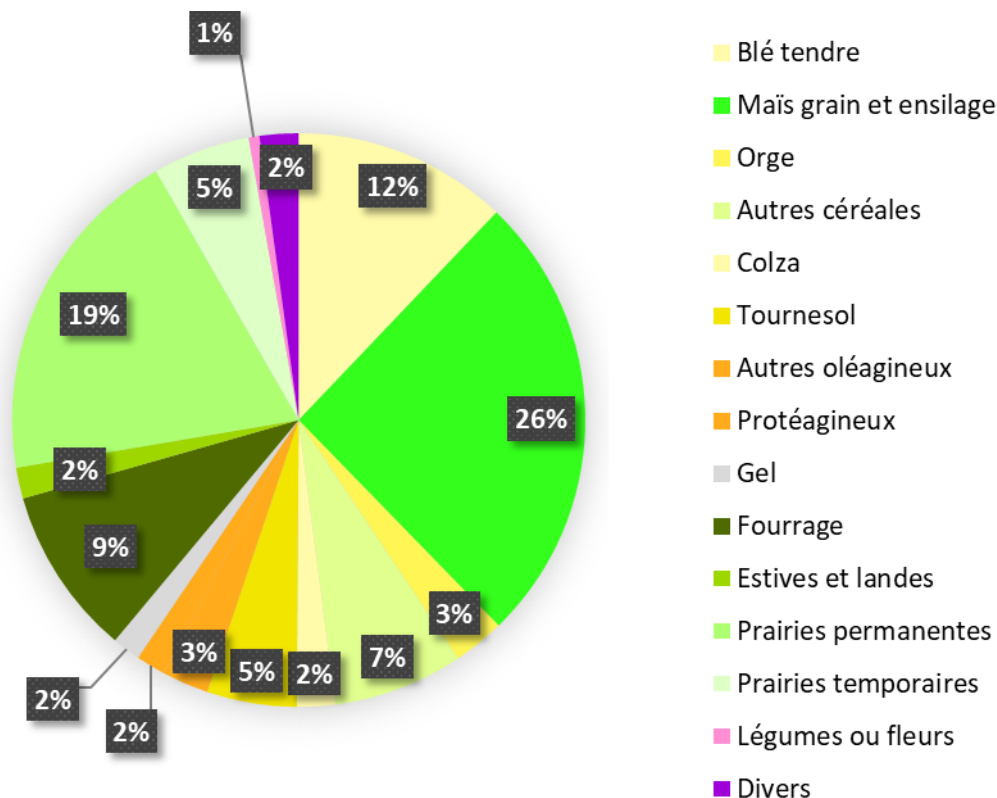
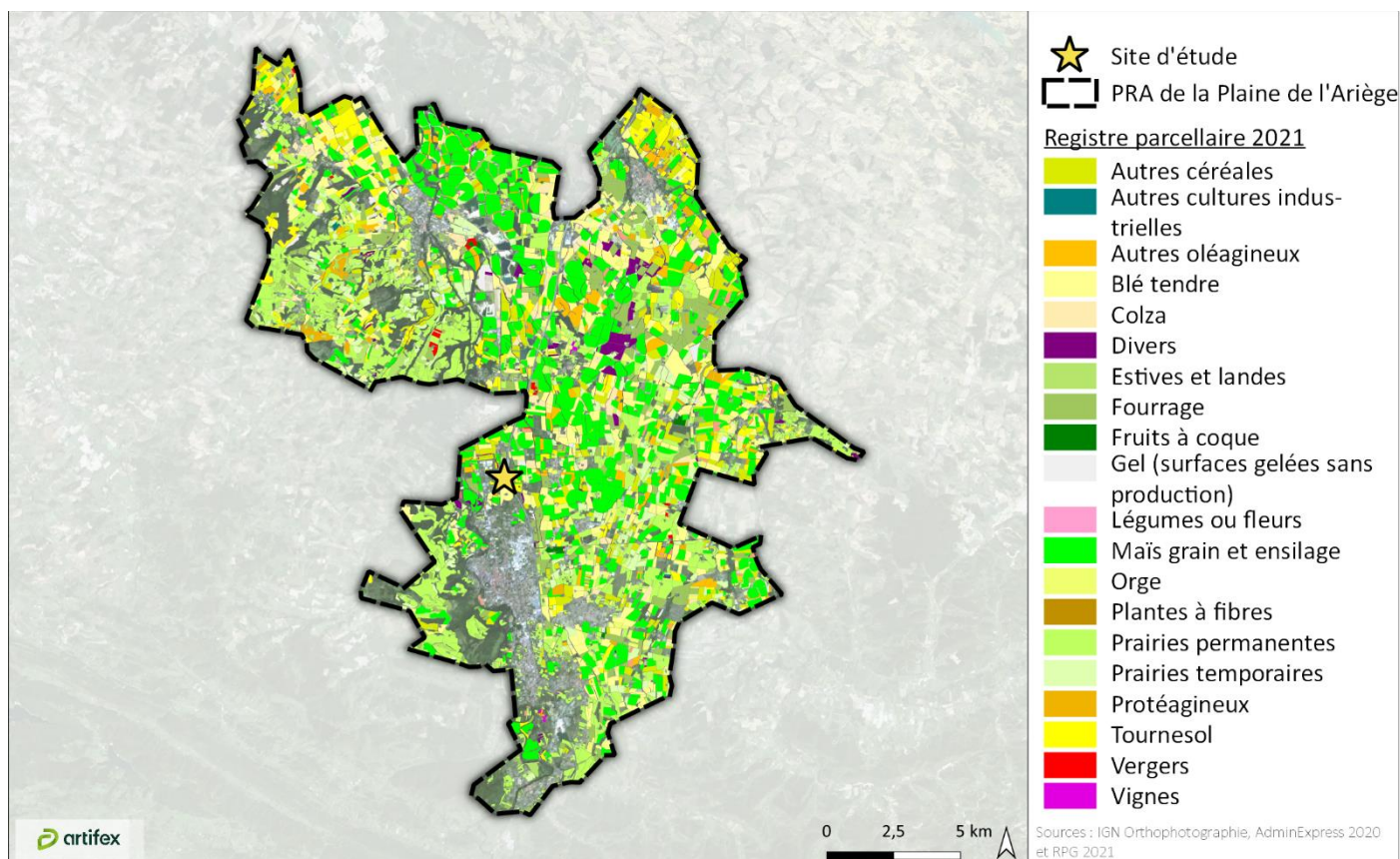


Illustration 36 : Registre Parcellaire Graphique de la PRA de la Plaine de l'Ariège

Réalisation : Artifex 2023



1.1.4. Le cheptel

D'après le recensement agricole de 2010, la PRA de la Plaine de l'Ariège compte en moyenne 41,8 UGB par exploitation, et 8 978 UGB au total.

L'élevage ovin est le plus représenté, tant en nombre de têtes qu'en nombre d'exploitations concernées. A contrario, l'élevage caprin est le moins représenté et celui qui connu la baisse la plus conséquente de son cheptel entre 2000 et 2010.

Tableau 4 : Répartition de l'élevage dans la PRA de la Plaine de l'Ariège

Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023

	Exploitations avec des vaches laitières	Exploitations avec des vaches allaitantes	Exploitations avec des ovins	Exploitations avec des caprins
Part des exploitations possédant ce type de cheptel en 2010	7 %	17 %	19 %	3 %
Nombre moyen d'UGB par exploitation en 2010	53,1	23,9	6,5	89,7
Nombre de têtes en 2010	1 381	1 484	6 101	78
Evolution du cheptel entre 2000 et 2010	- 29 %	-8 %	- 23 %	- 47 %

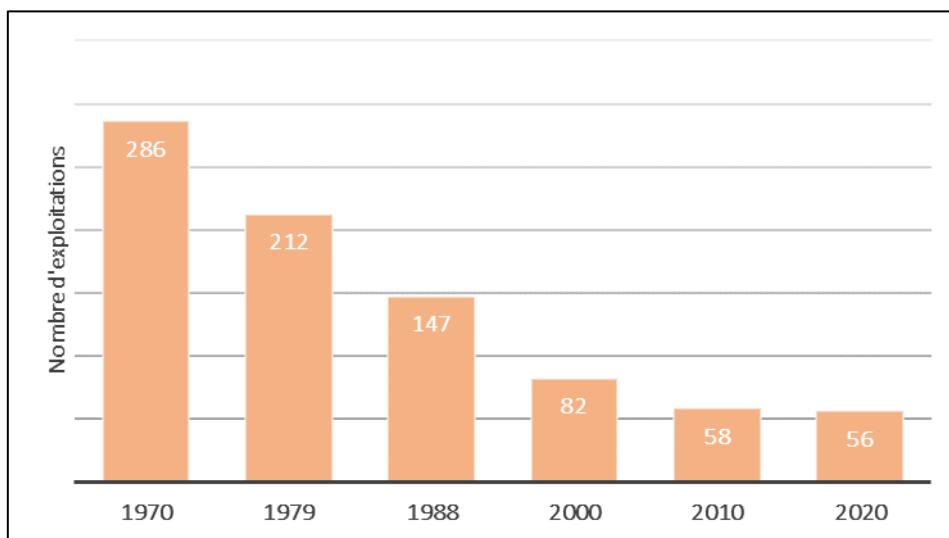
1.2. Aire d'étude rapprochée : commune de Pamiers

1.2.1. Les exploitations agricoles

En 50 ans, l'aire d'étude rapprochée a perdu près de 80 % de ses exploitations agricoles, en passant de 286 exploitations en 1970 à 56 exploitations seulement en 2020. Cette diminution s'explique par des départs à la retraite sans reprise d'exploitation.

Illustration 37 : Evolution du nombre d'exploitations agricoles entre 1970 et 2020 sur l'aire d'étude rapprochée

Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023

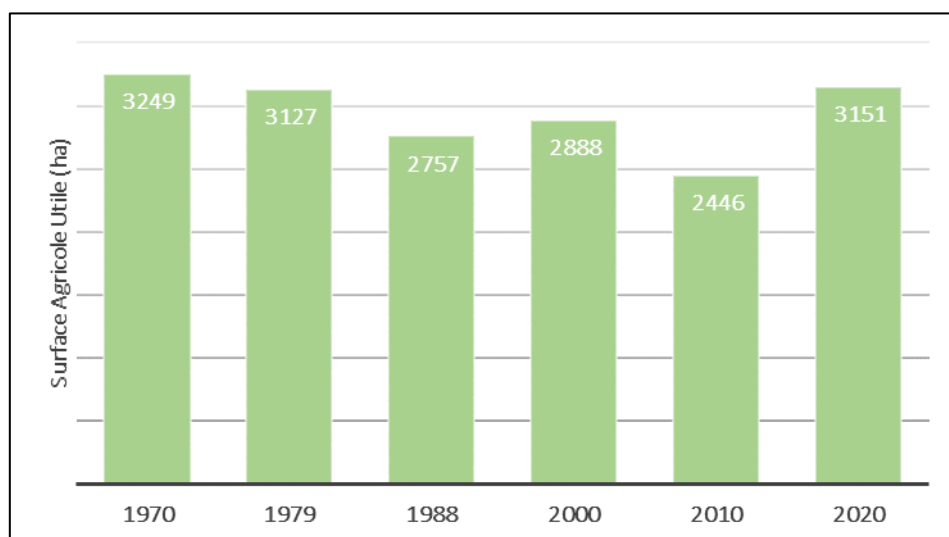


1.2.2. La Surface Agricole Utile

La SAU de l'aire d'étude rapprochée a connu une évolution non linéaire entre 1970 et 2020, mais a globalement légèrement diminué, passant de 3 249 ha en 1970 à 3 151 ha en 2020, soit une baisse de 3 %.

Illustration 38 : Evolution de la SAU entre 1970 et 2020 sur l'aire d'étude rapprochée

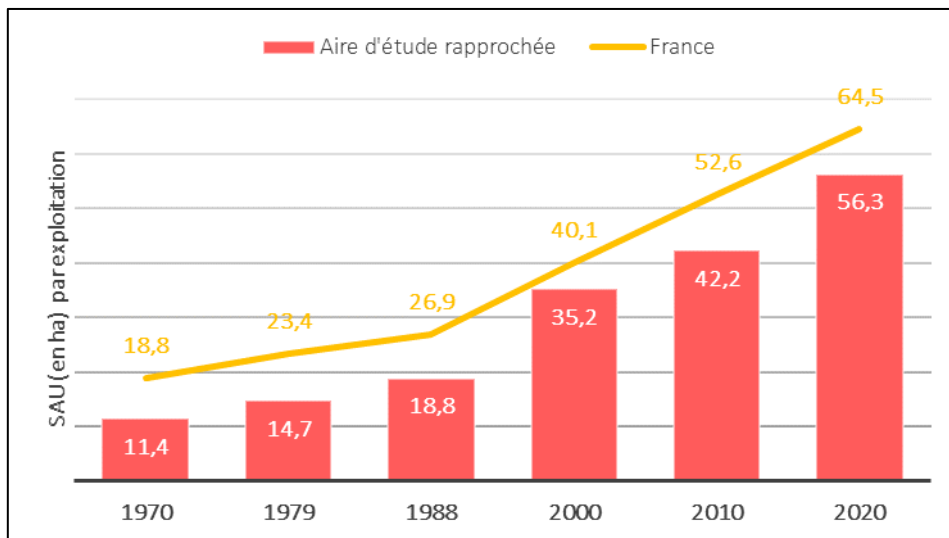
Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023



La diminution du nombre d'exploitations s'accompagne d'une hausse de la SAU moyenne par exploitation sur cette même période. La SAU moyenne passe de 11,4 ha/exploitation en 1970, à 56,3 ha/exploitation en 2020. Ce phénomène d'agrandissement des exploitations est généralisé à l'échelle nationale. Ces chiffres s'expliquent par le rachat des parcelles des exploitations en cessation d'activité. Ainsi, les exploitations toujours en activité augmentent leurs surfaces agricoles. Il s'explique aussi par l'utilisation de matériel de plus en plus performant qui permet d'exploiter des surfaces de plus en plus importantes.

Illustration 39 : Evolution de la SAU moyenne depuis 1970 sur l'aire d'étude rapprochée

Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023

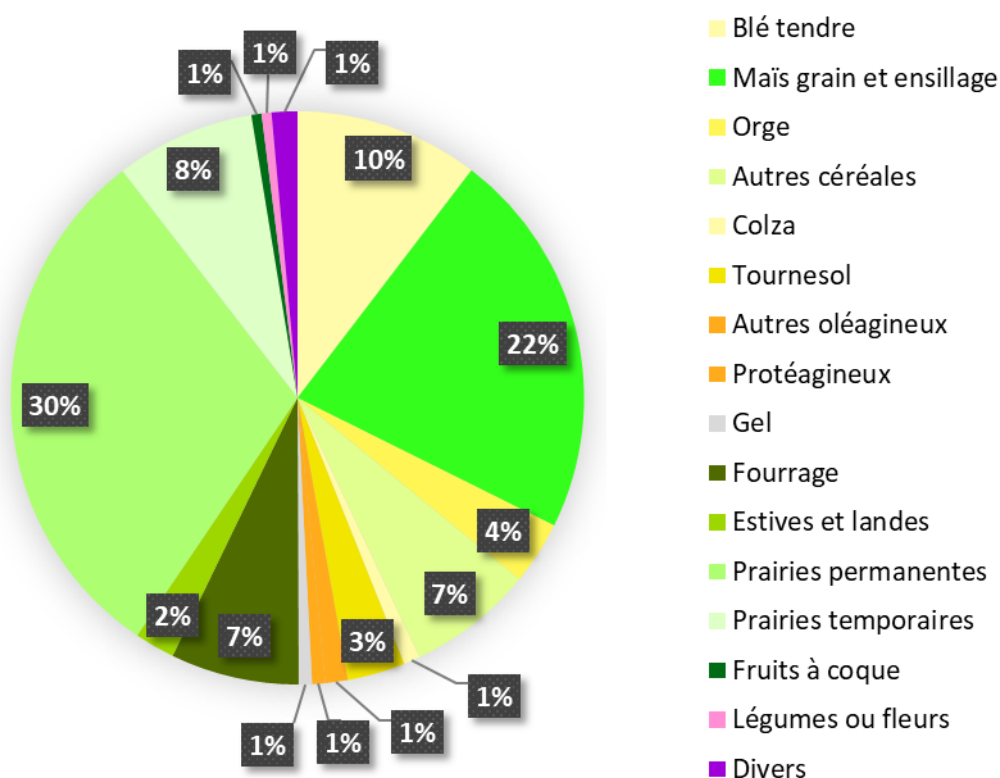


1.2.3. L'assolement

En 2021, la SAU est de 3 151 ha, soit 68 % de la surface de l'aire d'étude rapprochée. L'assolement est réparti de la façon suivante :

Illustration 40 : Répartition de l'assolement à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Source : RPG 2021 ; Réalisation : Artifex 2023

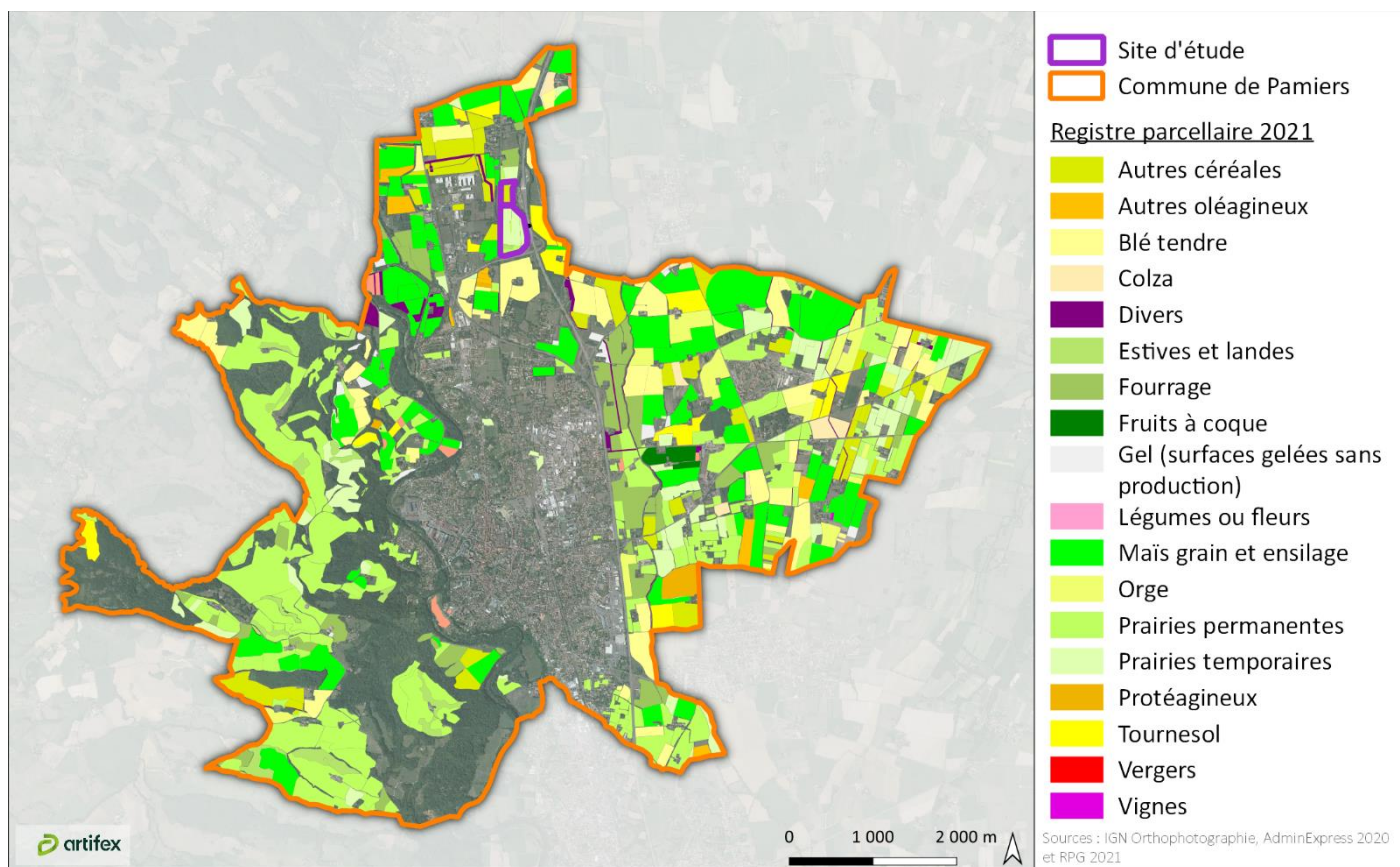


Le registre parcellaire agricole de l'aire d'étude rapprochée corrobore le constat fait sur l'étude d'occupation des sols : l'assolement est composé quasiment à égalité de céréales et oléoprotéagineux (49 %), avec une majorité de blé et de maïs, et de surfaces fourragères (47 %). Cela est représentatif des territoires spécialisés en polyculture-polyélevage. D'autres productions (fruits à coque, légumes et fleurs...) sont présentes de manière très minoritaires.

La catégorie « autres céréales » comprend l'avoine d'hiver et de printemps, le blé dur d'hiver, l'épeautre, le mélange de céréales, le millet, le seigle d'hiver et de printemps, le sorgho, le sarrasin, ainsi que le triticale d'hiver et de printemps.

Illustration 41 : Registre Parcellaire Graphique sur l'aire d'étude rapprochée

Réalisation : Artifex 2023



1.2.4. Le cheptel

Selon le dernier recensement agricole de l'Agreste en 2010, la commune de Pamiers compte 2 171 UGB. Le tableau suivant détaille les cheptels en place :

Tableau 5 : Répartition du cheptel (en nombre de têtes) de l'aire d'étude rapprochée en 2010

Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023

Vaches laitières	Vaches allaitantes	Brebis	Chèvres
430	308	488	11

On compte 71,5 UGB herbivores par exploitation en moyenne à Pamiers.

1.3. Site d'étude

Les terrains du site d'étude sont exploités par M. X.

1.3.1. L'exploitation agricole de M. X

Le tableau ci-dessous présente un descriptif synthétique des caractéristiques générales de l'exploitation.

Tableau 6 : Caractéristiques générales de l'exploitation concernée par le projet

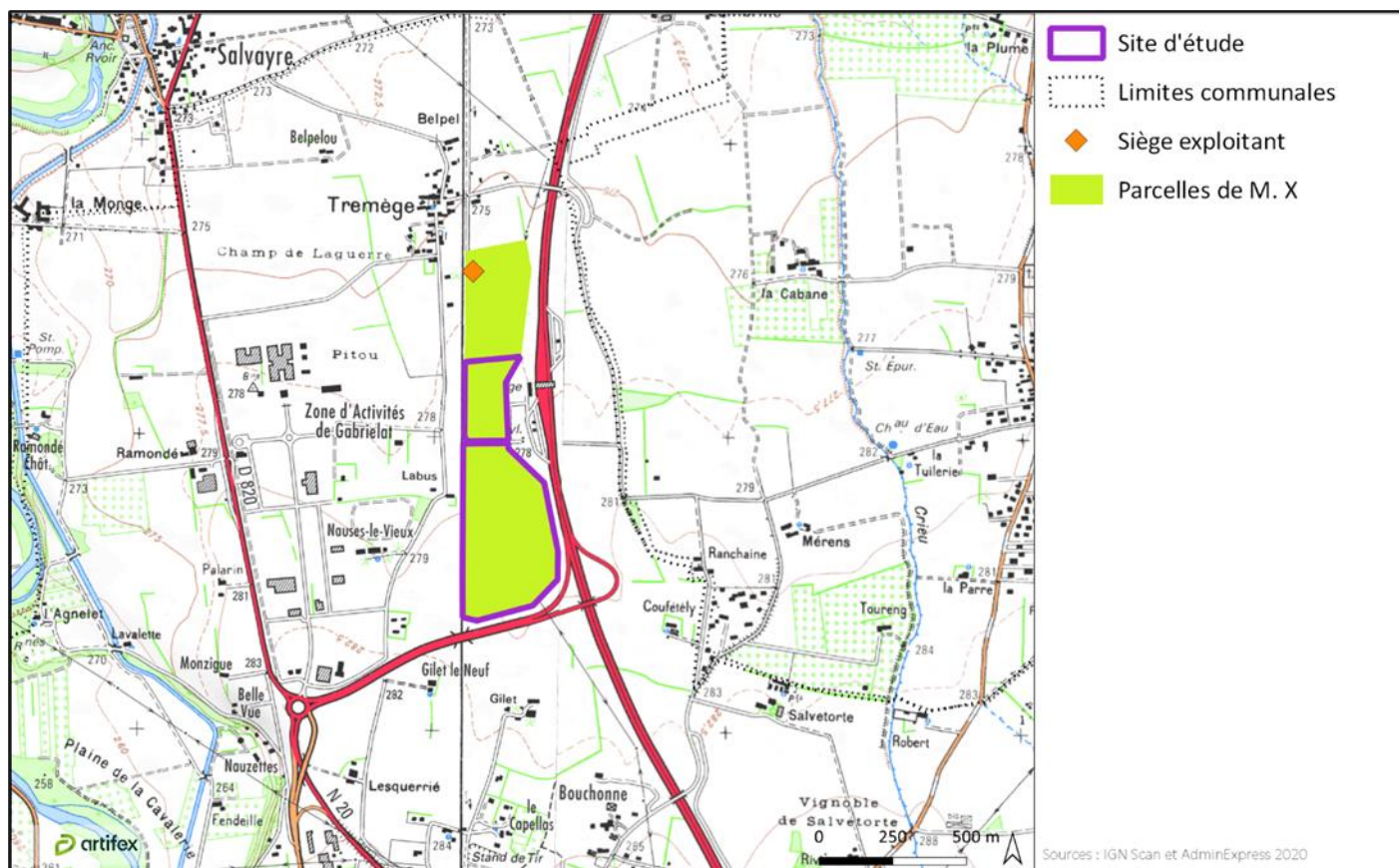
Source : Entretien avec l'exploitant ; Réalisation : Artifex 2023

Nom de l'exploitant agricole	M. X
Adresse de l'exploitation agricole	Trémèze, 09100 Pamiers
OTEX de l'exploitation	OTEX Ovin-caprin

Type d'agriculture	Agriculture conventionnelle
SAU de l'exploitation	29 ha
SAU comprise dans le site d'étude	20 ha
Propriétaire foncier	M. X

Illustration 42 : Localisation du siège d'exploitation par rapport aux parcelles du site d'étude

Réalisation : Artifex 2023



1.3.1.1. Historique

L'exploitation de M. X est une exploitation familiale. Les parents de M. X ont été exploitants jusque dans les années 1990, puis M. X et son beau-frère ont repris l'exploitation. A cette époque, le beau-frère de M. X était le responsable d'exploitation et M. X était salarié agricole, en parallèle de son activité de conseiller agricole à la Chambre d'Agriculture de l'Ariège. En 2000, quand M. X prend sa retraite à la Chambre d'Agriculture, il reprend seul l'activité d'exploitation.

1.3.1.2. Pratique

L'exploitation de M. X est en élevage ovin allaitant. L'exploitation pratique l'agriculture conventionnelle. M. X est propriétaire des terrains du site d'étude.

L'assolement de l'exploitation de M. X se répartit de la façon suivante : 24 ha de prairie temporaire, 4 ha de triticales et 1 ha de maïs. La rotation type concerne les prairies et le triticales : 4 à 5 ans de prairie temporaire puis 1 an de triticales. L'hectare de maïs est conservé au fil des années et cultivé sur la même parcelle.

M. X possède tout son matériel en propre et ne fait appel à aucune Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole.

Il n'utilise pas de produits phytosanitaires sur ses parcelles et fertilise de la manière suivante : apport de chaux tous les trois ans à raison de 2 tonnes/ha et apport d'azote sur les prairies à raison de 50 unités d'azote/ha tous les ans.

1.3.1.3. Projets et transmission

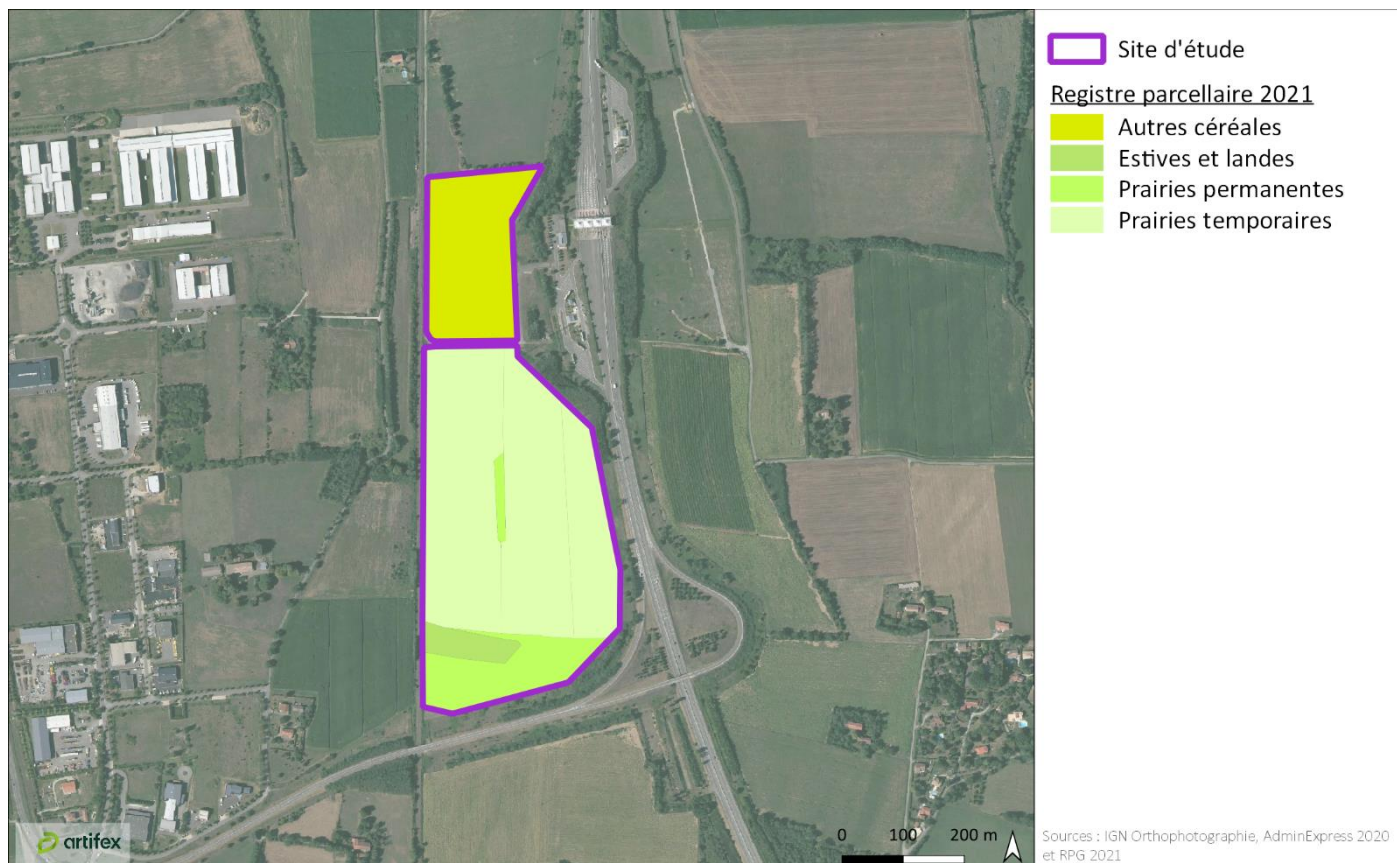
M. X, proche de la retraite, n'a pas de projet spécifique ni de repreneur identifié pour son exploitation. M. X souhaite rechercher un nouvel exploitant pour la reprise de ses parcelles.

1.3.2. La Surface Agricole Utile et l'assolement du site d'étude

Les 20 ha de la zone d'étude sont généralement cultivés pour 4/5 de la surface en prairie et pour 1/5 en triticales. Ces cultures permettent l'alimentation et le pâturage du cheptel.

Illustration 43 : Productions agricoles actuellement en place à l'échelle du site d'étude

Source : RPG 2021 ; Réalisation : Artifex 2023



Les parcelles du site d'étude sont cultivées en majorité en prairie temporaire et triticales (autres céréales). Quelques espaces sont déclarés en prairies permanentes au Nord et au Sud du site d'étude. La bande située au Sud du site déclarée en « estives et landes » correspond à un espace de bois pâturé par les ovins.



Illustration 44 : Prairie temporaire sur le site d'étude

Source : Artifex 2023



Illustration 45 : Culture de triticales sur le site d'étude

Source : Artifex 2023



Les cultures présentes sur les 5 dernières années sont détaillées dans le tableau suivant :

Année	Cultures
2020	Prairies temporaires et triticales
2019	Prairies temporaires, prairies permanentes triticales
2018	Prairies temporaires et triticales
2017	Prairies temporaires
2016	Trèfle et prairies temporaires

1.3.3. Le cheptel du site d'étude

M. X élève des ovins allaitants de race Tarasconnaise croisée Montagne Noire. Il possède un cheptel de 100 brebis de race Tarasconnaise et 2 béliers de race Montagne Noire.

Les béliers sont laissés en permanence avec les brebis. Les agnelages sont donc étalés sur l'ensemble de l'année.

Les brebis pâturent toute l'année sur les surfaces prairiales, dont celle du site d'étude, et du foin leur est distribué. Elles restent dehors tout au long de l'année excepté durant la mise-bas où elles sont rentrées dans la bergerie.

Les agneaux sont nourris avec du maïs, du triticales et du foin à volonté.

M. X ne renouvelle pas le cheptel avec ses propres agnelles : toutes les agnelles sont vendues au même titre que les agneaux. Pour renouveler son cheptel, il achète 40 à 50 brebis de 3 à 5 ans chaque année.

Les brebis, agneaux et agnelles sont vendus à une boucherie.

Illustration 46 : Cheptel ovin de M. X
Source : Artifex 2021



2. EMPLOI ET POPULATION AGRICOLE

2.1. Aire d'étude éloignée : PRA de la Plaine de l'Ariège

Entre 2000 et 2010, le nombre de chefs d'exploitations et coexploitants a diminué de 13 % sur la PRA de la Plaine de l'Ariège, exprimant la baisse drastique d'installations ou de reprises d'exploitations déjà existantes.

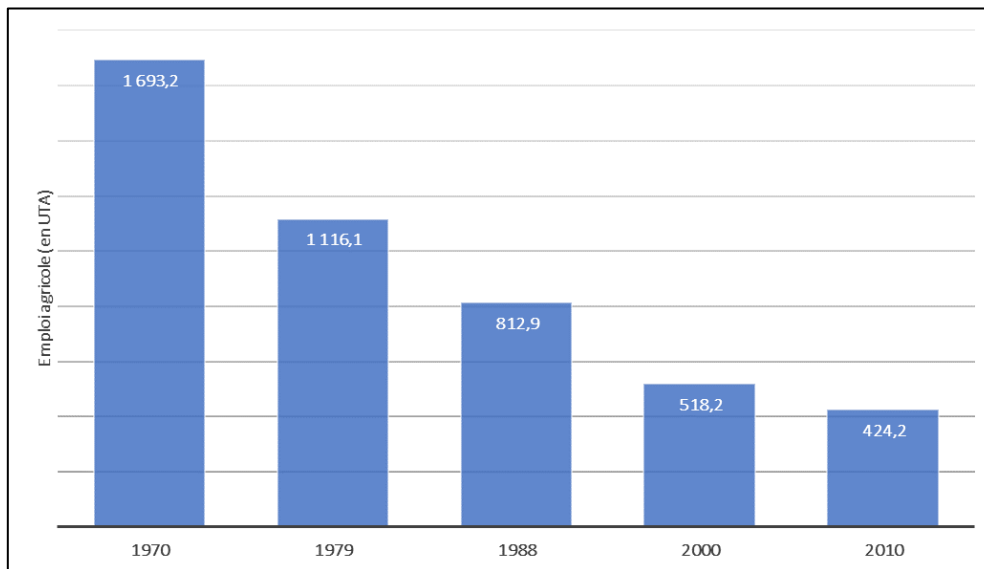


Parmi les 472 chefs d'exploitation et coexploitants présents sur la PRA en 2010, 17,8 % ont moins de 40 ans, 29,9 % sont des femmes et 27,3 % sont pluriactifs.

Le nombre d'UTA a, quant à lui, diminué de 74,9 % entre 1970 et 2010.

Illustration 47 : Evolution des Unités de Travail Annuel dans la PRA de la Plaine de l'Ariège

Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023

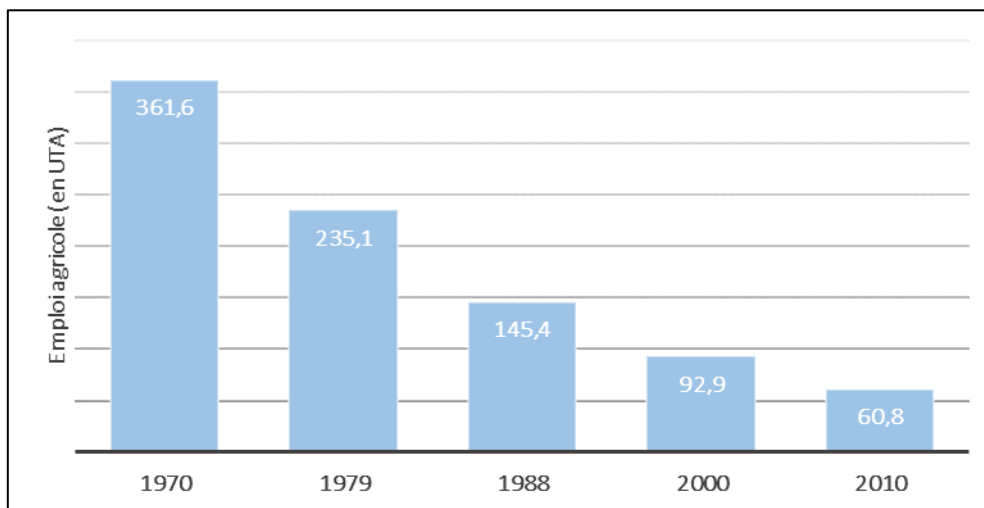


2.2. Aire d'étude rapprochée

Selon les données issues du dernier recensement agricole en date de 2010, la commune de Pamiers a connu des baisses importantes d'Unités de Travail Annuel (UTA). En effet, sur la commune de Pamiers, les UTA étaient de 361,6 en 1970 et sont passées à 60,8 en 2010, soit une baisse de 83%.

Illustration 48 : Evolution des Unités de Travail Annuel sur l'aire d'étude rapprochée

Source : Agreste ; Réalisation : Artifex 2023



La commune de Pamiers comptait en 2010, 70 chefs d'exploitation et co-exploitants et 25 chefs d'exploitation et coexploitants pluriactifs.

Sur la commune de Pamiers, 17,1% des chefs d'exploitation ont moins de 40 ans contre 19,4% au niveau national.

De plus, en 2010, 39,7% des exploitants de la commune ont été identifiés sans successeur. On peut s'attendre à des cessations d'activité futures pouvant conduire à des disparitions prochaines d'exploitations agricoles.



Ce phénomène a deux conséquences principales :

- L'abandon de certaines parcelles moins accessibles ou aux qualités agronomiques plus faibles conduisant à un enrichissement progressif,
- L'agrandissement des exploitations en place, au détriment de reprises ou d'installations.

2.3. Site d'étude

M. X travaille seul sur son exploitation.

Les acteurs amont et aval associés à l'exploitation de M. X seront détaillés dans la partie filière. Il s'agit des emplois indirects générés par les exploitations (vétérinaires, fournisseurs, entreprise de travaux agricoles, ...).

3. VALEURS, CONJONCTURES ET CHIFFRES D'AFFAIRES AGRICOLES

La PBS correspond à la production brute standard. Selon le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation « Elle décrit un potentiel de production des exploitations. Les surfaces de culture et les cheptels de chaque exploitation sont valorisés selon des coefficients. Ces 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 par hectare ou par tête d'animaux présents hors toute aide. 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. 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.

La contribution de chaque culture et cheptel permet de classer l'exploitation agricole dans une orientation technico-économique (Otex) selon sa production principale. La nomenclature Otex française de diffusion détaillée comporte 15 orientations.

À partir du total des PBS de toutes ses productions végétales et animales, une exploitation agricole est classée dans une classe de dimension économique des exploitations (Cdex). »

La Cdex comporte 14 classes et, depuis 2020, les regroupements suivants sont fréquemment considérés (Recensement agricole provisoire. 2020) :

- Micro-exploitations : 0 à 25 000 euros de PBS ;
- Petites exploitations : 25 000 à 100 000 euros de PBS ;
- Moyennes exploitations : 100 000 à 250 000 euros de PBS ;
- Grandes exploitations : plus de 250 000 euros de PBS.

3.1. Aire d'étude éloignée

• Production Brute Standard

D'après le dernier recensement agricole de l'Agreste en 2020, la PBS moyenne par exploitation est de 86 000 € sur la PRA pour une PBS totale nette de 26 140 000 €. La PBS moyenne et la PBS totale sont restées relativement stables entre 2010 et 2020.

• Valeur vénale des terres de la PRA de la Plaine de l'Ariège

Le tableau suivant présente quelques chiffres de la valeur vénale des terres de la PRA de la Plaine de l'Ariège et du département de l'Ariège (prix moyen des terres et prés libres de plus de 70 ares, en euros à l'hectare).

Tableau 7 : Valeur vénale des terres de la Plaine de l'Ariège
Source : AGRESTE - Chiffres 2021

	2019	2020	2021	Evolution 2021/2020	Minima	Maxima
PRA de la Plaine de l'Ariège	8 540 €	8 300 €	7 830 €	- 6 %	1 590 €	15 690 €
Département de l'Ariège	5 170 €	5 440 €	5 330 €	- 2 %		
France métropolitaine hors Corse	6 000 €	6 080 €	5 940 €	- 2,3 %		



- **Conjoncture de l'économie agricole – Occitanie – Fin 2022**

Grandes cultures : entre sécheresse précoce et marchés déstabilisés par le conflit en Ukraine

La campagne 2021/2022 restera dans les annales pour sa sécheresse précoce et durable. Avec des rendements inférieurs aux moyennes quinquennales sur la quasi-totalité des cultures, la filière subit une campagne de production exceptionnellement mauvaise. Autre point marquant 2022, le regain d'intérêt pour les oléagineux dans un contexte d'entrée en guerre de la Russie contre l'Ukraine, entraînant une envolée des cours des matières premières particulièrement marquée pour le tournesol.

Malgré un début de campagne prometteur, avec des semis d'automne réalisés dans de bonnes conditions et un hiver propice, les cultures de la région sont touchées de plein fouet par la sécheresse la plus sévère jamais enregistrée en France. Les précipitations sont largement déficitaires dès le mois de mai, et l'indice d'humidité des sols superficiels atteint son record bas historique le 15 juillet 2022 pour la région Occitanie. Les collectes sont très inférieures à la moyenne quinquennale, avec des volumes produits en baisse de plus de 30 % en blé dur, 20 % en maïs grain, 30 % en riz...

Lait : les volumes de lait biologique livrés à l'industrie ne cessent d'augmenter

La baisse des livraisons de lait de vache à l'industrie par les producteurs d'Occitanie continue : -4% sur les 11 premiers mois de 2022 par rapport à la même période l'année dernière. L'explosion des volumes de lait de vache biologique, observée depuis plusieurs années (+370% entre 2013 et 2021), fait place à une baisse de -4%.

Les prix du lait de vache conventionnel s'envolent et ont même en avril et en mai 2022 temporairement dépassé les prix du lait de vache biologique.

Les livraisons de lait de brebis, qui avaient augmenté de 18% entre 2013 et 2021, sont en baisse de -2% sur les 11 premiers mois de l'année, et retrouvent des niveaux similaires à ceux de 2020. Les volumes de lait de brebis biologique livrés à l'industrie cessent leur augmentation (+200% entre 2013 et 2021) et sont stables sur les 11 premiers mois de l'année.

Bovin viande : nouveau recul des volumes abattus après la dégringolade de 2021. Les cours se maintiennent à des niveaux toujours plus élevés

Les volumes de bovins abattus dans la région continuent de diminuer. La baisse est de - 3 % en cumul sur les dix premiers mois de l'année entre 2021 et 2022, soit 19 % en dessous des volumes abattus sur cette même période en 2020, et 38 % en dessous de la moyenne 2015-2019 sur cette même période. La diminution est de - 7 % pour les veaux de boucherie et - 3 % pour les vaches. Les volumes sont quasi stables pour les génisses. Les cours restent extrêmement hauts malgré le repli de la demande en raison d'une offre d'animaux particulièrement faible, ainsi que de coûts de production toujours élevés. La cotation vache de type « P » (races laitières) entrée abattoirs standard (SDT) hors SIQO est de 4,61 €/kg en semaine 50, soit + 36 % par rapport à la cotation 2021 SDT et SIQO à la même date. La cotation des veaux de boucherie non élevé au pis (classe U) atteint 8,45 €/kg en semaine 50, soit + 12 % par rapport à l'année 2021. Dépendants des demandes italienne et espagnoles, les exports régionaux de brouillards sont en légère baisse entre 2021 et 2022 sur la période de janvier à novembre 2022.

Ovin viande : des abattages stables, des cours qui continuent leur envolée

Avec 20 milliers de tonnes, le volume total d'ovins abattus dans la région sur les 10 premiers mois de l'année est plutôt stable entre 2021 et 2022. Les volumes abattus d'agneaux baissent de - 1% et les volumes d'ovins de réforme affichent quant à eux une hausse de + 4% sur la même période, ce qui pourrait être un signe de décapitalisation.

Le cours de l'agneau se maintient toujours à des niveaux records, à cause de l'offre très faible. Le prix de l'agneau couvert R 16/19 kg est de 8,78 €/kg de carcasse en semaine 50 soit + 8 % par rapport à 2021, mais + 26 % par rapport à la moyenne quinquennale 2018-2020.

Source : DRAAF Occitanie

3.2. Aire d'étude rapprochée

- **Production Brute Standard de l'aire d'étude rapprochée**

D'après le dernier recensement agricole de l'Agreste en 2010, la PBS moyenne par exploitation est de 65 800 euros pour Pamiers.

Entre 2000 et 2010, la PBS moyenne a augmenté de 32,5% à Pamiers. Cela s'explique par la diminution du nombre d'exploitants et l'augmentation de la surface des exploitations existantes. L'évolution des techniques de production et du matériel utilisé permet également d'expliquer cette hausse.

- **Valeur vénale des terres de l'aire d'étude rapprochée**

En 2021, la valeur vénale moyenne des terres de Pamiers est 7 830 €/ha.

3.3. Site d'étude

- **Rendements**

Les rendements moyens de l'exploitation sont les suivants :

- 40 quintaux/ha pour le triticales,
- Rendement plus variable pour les prairies temporaires : 4 tonnes de MS/ha pour la première coupe et 1 tonne de MS/ha pour la deuxième.

- **Aides et subventions**

La totalité des cultures de l'exploitation sont déclarées à la PAC. En 2021, les aides se sont élevées à environ 10 691 €/an en moyenne, dont 7 499 € d'aides surfaciques (soit 259 €/ha).

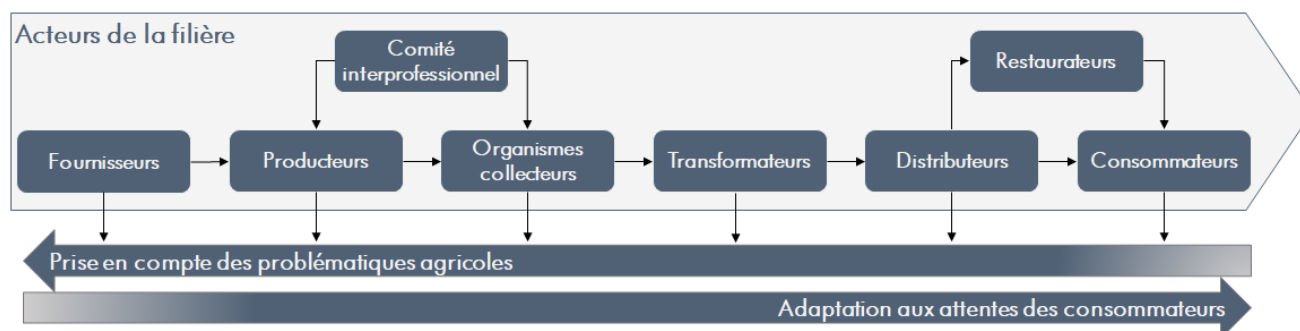
Rubrique	Montant
II.1 - Aide de base découplée à la surface (DPB)	3 602,08
II.3 - Soutien supplémentaire aux premiers hectares (redistributif)	1 398,45
II.4 - Soutien pour les pratiques respectant le verdissement	2 498,49
II.7 - Aides couplées en faveur de productions spécifiques	3 067,19
II.10 - Remboursement de la discipline financière	124,58

4. FILIERES AGRICOLES

L'analyse de la filière agricole permet de comprendre le dynamisme et l'intégration des productions agricoles dans l'économie locale. La filière agricole intègre l'ensemble des acteurs prenant part à un processus de production permettant de passer de la matière première agricole à un produit fini vendu sur le marché.

L'illustration suivante présente l'organisation théorique d'une filière agricole.

Illustration 49 : Organisation d'une filière agricole
Réalisation : Artifex 2023



4.1. Aire d'étude éloignée et rapprochée

4.1.1. Acteurs amont : l'approvisionnement des entreprises agricoles

Le territoire comprend des entreprises d'approvisionnement agricole couvrant les principaux domaines dans les filières animales ou végétales. La plupart des structures ont des vastes zones d'implantation.

Les principaux acteurs locaux associés à la filière amont de l'activité agricole qui ont été identifiés lors des entretiens de la phase terrain et de recherches bibliographiques sont décrits dans le tableau suivant :



Tableau 8 : Acteurs amont : approvisionnement des entreprises

Réalisation : Artifex 2023

Structure	Adresse	Activité	Nombre de salariés	Chiffre d'affaires	Zone d'implantation
ARTERRIS	FOIX 09004	Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail	NC	NC	Ariège (09)
VAL DE GASCOGNE	LORP- SEINTRARAILLE 09190	Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail	100 - 199	127 732 000 €	Sud-Ouest de la France
C.A.P.L.A (COOPERATIVE AGRICOLE DES PRODUCTEURS DE LA LEZE ET DE L'ARIZE)	LE MAS D'AZIL 09290	Commerce de gros de matières premières agricoles	NC	NC	Ariège
CAPA (COOPERATIVE AGRICOLE DE LA PLAINE D'ARIEGE)	LE VERNET 09700	Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail	20 - 49	26 216 700 €	Plaine d'Ariège
COOP.EL.SO (COOPERATIVE ELEVAGE DU SUD-OUEST)	SOUAL 81580	Soutien à la production animale	81	9 467 300 €	Sud-Ouest de la France
COOPERATIVE AGRICOLE SYNERGIE BETAIL VIANDE	PAMIER 09100	Commerce de gros d'animaux vivants	NC	711 327 €	Ariège
NESAGRICO	PAMIER 09100	Commerce de gros d'animaux vivants	NC	NC	Ariège
AGRIVISION	PAMIER 09100	Commerce de gros de matériel agricole	NC	8 947 300 €	Ariège
COUDERC SARL	ARTIGAT 09130	Réparation de machines et équipements mécaniques	3 - 5	814 200 €	Ariège

NC : Non communiqué



4.1.2. Acteurs amont : les structures de services, d'enseignements et d'administration

La plupart des structures apportant des services aux producteurs agricoles sont situées en dehors du territoire local. En effet la majorité des services administratifs et de conseils se situent à Foix, préfecture du département.

Tableau 9 : Acteurs amont : structures de services, d'enseignement et d'administration

Réalisation : Artifex 2023

Structure	Adresse	Activité	Nombre de salariés	Chiffre d'affaires	Zone d'implantation
CHAMBRE DEPARTEMENTALE D'AGRICULTURE DE L'ARIEGE	FOIX 09000	Organisations patronales et consulaires	NC	Établissement Public	Ariège
SOCIETE D'AMENAGEMENT FONCIER ET D'ETABLISSEMENT RURAL (S.A.F.E.R) Ariège	FOIX 09004	Aménagement foncier et établissement rural à conseil d'administration	NC	Société anonyme sans but lucratif	Ariège
DIRECTION DEPARTEMENTALE TERRITOIRES	FOIX 09004	Administration publique (tutelle) des activités économiques	NC	Service de l'Etat	Ariège
CERFRANCE	VERNIOLLE 09340	Centre de gestion et de comptabilité de l'Ariège	NC	NC	Ariège
CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE ARIEGE	SAINT-PAUL-DE-JARRAT 09000	Chambres de commerce, d'industrie, de métiers, d'artisanat, d'agriculture	NC	NC	Ariège

4.1.3. Acteurs aval : Les outils de transformation de la production agricole

Au-delà des outils de transformation individuels, différents outils permettent, à l'échelle départementale, d'apporter de la valeur ajoutée par la transformation des produits (abattoirs et ateliers de transformation). Cette liste, non exhaustive, est issue des entretiens réalisés lors de la phase terrain et de recherches bibliographiques :

Tableau 10 : Acteurs aval : outils de transformation de la production agricole

Réalisation : Artifex 2023

Structure	Adresse	Activité	Nombre de salariés	Chiffre d'affaires	Zone d'implantation
ABATTOIR DE PAMIER	PAMIER 09100	Abattage	18	NC	Ariège
SODEC 09	PAMIER 09100	Abattoirs, ateliers de découpe	6-9	527 k€	Ariège



4.1.4. Acteurs aval : Les structures de commercialisation et de mise sur le marché

- **Productions végétales**

Tableau 11 : Acteurs aval : structures de commercialisation et de mise sur le marché de la production végétale

Réalisation : Artifex 2023

Structure	Adresse	Activité	Nombre de salariés	Chiffre d'affaires	Zone d'implantation
CAUSSADE SEMENCES	LE VERNET 09700	Commerces d'autres cultures non permanentes	250-499	87 712 k€	Ariège
CAPA	LE VERNET 09700	Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail	20-49	NC	Ariège

- **Productions animales**

Tableau 12 : Acteurs aval : structures de commercialisation et de mise sur le marché de la production animale

Réalisation : Artifex 2023

Structure	Adresse	Activité	Nombre de salariés	Chiffre d'affaires	Zone d'implantation
APICOP ARIEGE	SAINT-JEAN-DE-VERGES 09000	Coopérative apicole	NC	NC	Ariège
LES HALLES FERMIERES ARIEGEOISES	FOIX 09000	Commerce de viande, œufs, légumes	NC	NC	Ariège
A.FONTES ET FILS	MAZERES 09270	Commerce de charcuterie	6 - 9	1 101 300 €	Ariège
SALAISSONS ARIEGEOISES	PAMIERES 09100	Commerce de détail de viandes et de produits à base de viande	3 - 5	NC	Ariège

4.2. Site d'étude

Les partenaires associés à l'exploitation de M. X découlent de sa spécialisation en élevage ovin allaitant.

En amont, les partenaires principaux sont :

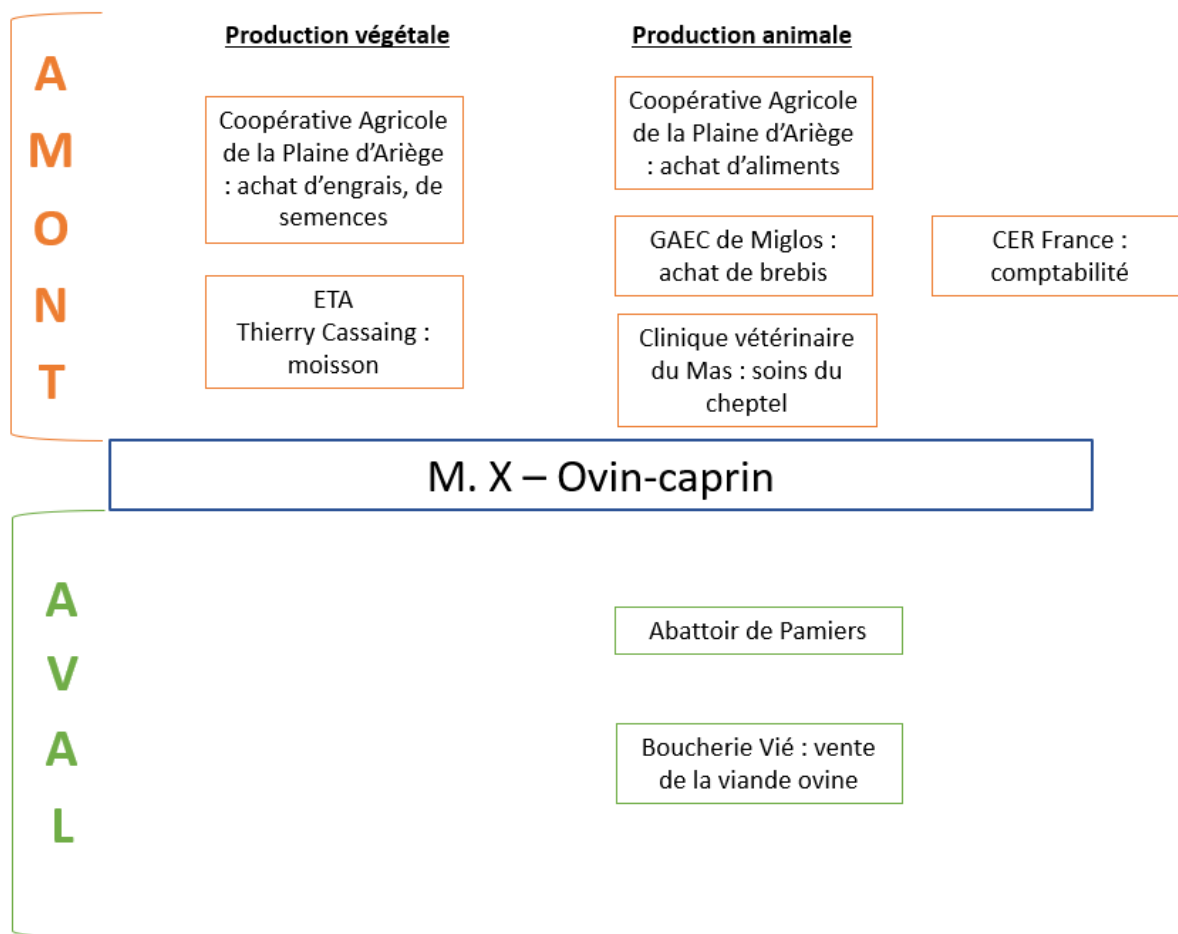
- La Coopérative Agricole de la Plaine d'Ariège au Vernet pour l'achat de semences, d'engrais et d'aliments,
- Le GAEC de Miglos pour l'achat de brebis, sollicité une fois par an lors de la foire à Tarascon-sur-Ariège,
- Le CER France à Verniolle pour la comptabilité,
- L'ETA Thierry Cassaing pour effectuer la moisson
- La clinique vétérinaire du Mas à Pamiers pour les soins du cheptel.

En aval, les principaux partenaires sont l'abattoir de Pamiers et la boucherie Vié pour la commercialisation de la viande ovine. La production végétale est entièrement auto-consommée par le cheptel ovin.



Illustration 50 : Schéma de la filière de l'exploitation

Réalisation : Artifex 2023



5. VALORISATION ET COMMERCIALISATION DES PRODUCTIONS AGRICOLES

5.1. Agriculture Biologique

5.1.1. Aire d'étude éloignée : région Occitanie et département de l'Ariège

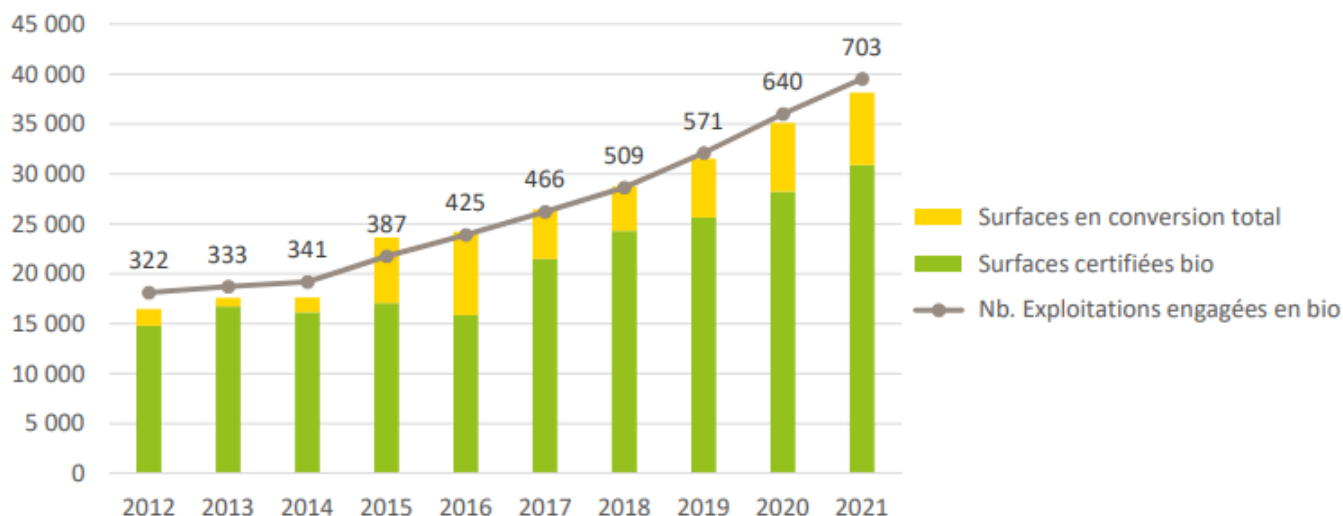
En 2021, le département de l'Ariège compte 703 exploitations en bio, pour une surface en bio de 38 144 ha (à noter que c'est l'engagement dans une démarche bio qui est considéré, que la certification soit accordée ou que la conversion soit encore en cours). Par rapport à 2020, cela représente une croissance de 10 % des exploitations et 9 % des surfaces. La bio représente donc respectivement 31 % et 28 % du total des exploitations et des surfaces du département.

Sur la PRA de la Plaine de l'Ariège, 73 exploitations sont déclarées en bio au recensement agricole de 2019.



Illustration 51 : Répartition des surfaces et des exploitations en agriculture biologique de l'Ariège

Source : Agence BIO – ORAB 2021



5.1.2. Aire d'étude rapprochée

Selon l'annuaire officiel de l'Agence Bio, 3 producteurs en Agriculture Biologique sont installés sur la commune de Pamiers :

- M. ALICOT Victor, producteurs de légumes et d'œufs ;
- L'association BI DEL MAS BIELH, productrice de raisin ;
- M. BOURNIER Paul, producteur de céréales et légumes.

5.1.3. Site d'étude

M. X ne pratique pas l'Agriculture Biologique sur son exploitation.

5.2. Signes Officiels de la Qualité et de l'Origine (SIQO)

5.2.1. Aire d'étude éloignée : département de l'Ariège

La PRA de la Plaine de l'Ariège comporte 7 IGP (Indication Géographique Protégée), mais aucun AOP/AOC (Appellation d'origine Protégée/Contrôlée).

Tableau 13 : SIQO présents dans la PRA de la Plaine de l'Ariège

Source : INAO ; Réalisation : Artifex 2023

Produit	IGP
Elevage	Canard à foie gras du Sud-Ouest Jambon de Bayonne Porc du Sud-Ouest Tomme des Pyrénées
Fruits, légumes et PPAM	/
Viticulture	Ariège Cathare Comté Tolosan

5.2.2. Aire d'étude rapprochée

Tableau 14 : SIQO présents dans les communes de l'aire d'étude rapprochée

Source : INAO ; Réalisation : Artifex 2023

Produit	IGP
---------	-----



Elevage	Canard à foie gras du Sud-Ouest Jambon de Bayonne Porc du Sud-Ouest Tomme des Pyrénées
Fruits, légumes et PPAM	/
Viticulture	Ariège Comté Tolosan

5.2.3. Site d'étude

Aucune production sous SIQO n'est à signaler sur les parcelles concernées par le projet.

5.3. Diversification

La diversification des productions constitue un atout important au regard de la fluctuation des marchés et de l'évolution de la demande des consommateurs. Les conséquences économiques liées aux mauvaises années de certaines productions peuvent être limitées par l'apport des autres productions présentes au sein de la même exploitation. Se diversifier est un levier possible de protection des exploitations agricoles aux instabilités du marché.

Différents types de diversification sont potentiellement valorisables sur les exploitations agricoles :

- o La diversification agricole : il s'agit de mettre en place différentes productions végétales et animales au sein de la même exploitation agricole ;
- o La diversification structurelle et entrepreneuriale : il s'agit de développer des activités telles que le tourisme, l'hébergement, l'artisanat...

5.3.1. Aire d'étude éloignée : département de l'Ariège et PRA de la Plaine de l'Ariège

D'après les données dont nous disposons, sur la PRA de la Plaine de l'Ariège, 57 exploitations ont une activité de diversification en 2010 contre 433 sur le département de l'Ariège.

Le tableau suivant présente quelques chiffres à l'échelle de l'aire d'étude éloignée sur la diversification des exploitations.

Tableau 15 : Diversification des exploitations agricoles à l'échelle de l'aire d'étude éloignée
Source : Agreste RA 2010

	Activités	Nombre d'exploitations concernées	% d'exploitations concernées dans la PRA
Département de l'Ariège	Transformation de produits agricoles	251	/
	Hébergement	71	/
	Restauration	26	/
PRA de la Plaine de l'Ariège	Transformation de produits agricoles	19	5,9 %
	Hébergement	S	S
	Restauration	S	S

S : Secret statistique

5.3.2. Aire d'étude rapprochée

Sur la commune de Pamiers, 9 exploitations ont une activité de diversification.

5.3.3. Site d'étude

L'exploitation de M. X n'est pas considérée comme une exploitation diversifiée.

5.4. Circuits-courts

Un **circuit court** est un mode de commercialisation des produits agricoles qui s'exerce soit par la **vente directe** du producteur au consommateur, soit par la **vente indirecte** à condition qu'il n'y ait qu'un seul intermédiaire (Ministère de l'agriculture). Les circuits-courts de commercialisation (CC) permettent aux producteurs de conserver une part plus importante de la valeur ajoutée de leurs productions et aux consommateurs de participer au développement et au maintien de l'activité agricole de leur territoire.

5.4.1. Aire d'étude éloignée :

Selon le recensement agricole de 2010, sur l'aire d'étude éloignée, 53 exploitations commercialisent au moins un produit en circuit-court soit 16,4 % des exploitations de la PRA (contre 17,5 % en France en 2010).

5.4.2. Aire d'étude rapprochée

Les projets alimentaires territoriaux (PAT) ont pour objectif de relocaliser l'agriculture et l'alimentation dans les territoires en soutenant l'installation d'agriculteurs, les circuits courts ou les produits locaux dans les cantines. Issus de la Loi d'avenir pour l'agriculture qui encourage leur développement depuis 2014, ils sont élaborés de manière collective à l'initiative des acteurs d'un territoire (collectivités, entreprises agricoles et agroalimentaires, artisans, citoyens etc.).

La commune de Pamiers est soumise au PAT du Pôle d'Equilibre Territorial Rural (PETR) de l'Ariège. Sur la commune, 12 exploitations commercialisent tout ou partie de leur production via les circuits-courts, soit 20,7 %.

5.4.3. Site d'étude

L'exploitation de M. X utilise les circuits-courts pour commercialiser sa production. En effet, la boucherie Vié à Pamiers est le seul intermédiaire entre l'exploitant et le consommateur.

6. SYNTHESE DES ENJEUX SOCIAUX ET ECONOMIQUES

À RETENIR



La commune de Pamiers est une commune dominée par la polyculture et polyélevage.

La SAU communale est d'environ 3 151 ha, dont 30 % sont des prairies permanentes. La surface agricole représente 60 % du territoire communal. La SAU moyenne des exploitations est de 56,3 ha (Agreste Recensement Agricole 2020).

L'exploitation agricole concernée qui exploite actuellement les terres de la zone d'étude est l'exploitation de M. X. Il s'agit d'une exploitation spécialisée en élevage ovin allaitant qui produit en agriculture conventionnelle. Les principaux partenaires de l'exploitation sont la coopérative agricole de la Plaine d'Ariège, le GAEC de Miglos et la boucherie Vié.

Les parcelles de la zone d'étude font partie de la rotation type : 5 ans de prairie temporaire puis 1 an de triticales. En 2021, 4/5 de ces parcelles étaient cultivées en prairies temporaires et 1/5 en triticales. Ces parcelles font l'objet de déclaration à la PAC.



IV.SYNTHESE DES ENJEUX AGRICOLES

1. MATRICE AFOM DE L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

L'analyse AFOM (Atouts – Faiblesses – Opportunités – Menaces) est un outil d'analyse stratégique. Elle permet sous la forme d'un tableau de faire un état des lieux du territoire. Elle combine l'étude des forces et des faiblesses d'une organisation, d'un territoire, d'un secteur, avec celle des atouts et des menaces de son environnement, afin d'aider à la définition d'une stratégie de développement.

Le tableau suivant présente l'analyse AFOM du secteur agricole des aires d'étude éloignée et rapprochée. Les forces et les faiblesses sont d'ordre interne, c'est-à-dire des caractéristiques propres au secteur agricole du territoire, tandis que les opportunités et les menaces se concentrent sur l'environnement extérieur.

	POINTS POSITIFS	POINTS NEGATIFS
INTERNE	<u>Atouts</u> Utilisation d'un circuit court Présence de SIQO sur le territoire Accélération de l'Agriculture Biologique	<u>Faiblesses</u> Perte de vitesse dans la transmission des exploitations et disparition des exploitations agricoles.
	<u>Opportunités</u> Intérêt croissant des consommateurs pour les produits de qualité. Législation du type loi Egalim, qui favorise la démarche circuit-court.	<u>Menaces</u> Pression sur le foncier agricole due à la part grandissante des espaces urbanisés sur la commune de Pamiers. Changements climatiques : sécheresses, aléas, phénomènes violents, pathogènes ...



2. SYNTHESE DES ENJEUX AGRICOLES DU SITE D'ETUDE

Pour rappel, le site d'étude concerne 2 parcelles (pour un total de 20 ha) déclarées à la PAC et l'activité agricole est à ce jour portée par M. X.

Une parcelle agricole présente un enjeu lorsque, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une portion de son espace ou de sa fonction présente une valeur. **Un enjeu est donc défini par sa valeur intrinsèque et est totalement indépendant du projet.**

Chaque parcelle agricole est classée selon 6 niveaux d'enjeu lié au maintien d'une activité agricole. Pour définir le niveau d'enjeu d'une parcelle agricole, 10 critères ont été établis. Ces critères ont été établis par le bureau d'études Artifex en fonction des différentes caractéristiques possibles des activités agricoles.

Le tableau suivant renseigne la présence ou l'absence de ces critères pour chaque parcelle de l'aire d'étude immédiate. Chaque critère présent augmente l'enjeu agricole de la parcelle étudiée. Le tableau suivant présente la correspondance entre niveau d'enjeu et nombre de critères présents.

Niveau d'enjeu	Négligeable	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Exceptionnel
Nombre de critères présents	0	1 à 2	3 à 4	5 à 6	7 à 9	10

Le tableau suivant résume les enjeux agricoles du site d'étude.

Tableau 16 : Enjeux du site d'étude
Réalisation : Artifex 2023

Description	Parcelle	YA 1 et YD 19
	Surface	20 ha
Critères	Bonne qualité agronomique des sols	Absence
	Culture pérenne	Absence
	Culture spécialisée (maraîchage, PPAM, pépinière et horticulture)	Absence
	Irrigation ou drainage	Absence (Irrigable)
	Mécanisation	Présence
	Label Agriculture Biologique	Absence
	Valorisation sous signe de qualité (AOC ou IGP)	Absence
	Autoconsommation des productions	Présence
	Transformation sur l'exploitation ou commercialisation en circuit-court	Absence
	Proximité avec le siège de l'exploitation	Présence
	Sensibilité	Modérée

Le site d'étude présente une sensibilité agricole modérée. Les terrains sont mécanisés, situés à proximité du site d'étude, et la production qui en est issue est autoconsommée par le cheptel de l'exploitant.

L'enjeu du maintien d'une activité agricole sur le site d'étude apparaît comme important.



PARTIE 2 DESCRIPTION DU PROJET

I. LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE

Le projet photovoltaïque de Trémège occupera une emprise au sol des panneaux d'environ 74 000 m², sur une surface globale clôturée d'environ 17 ha. Les données techniques relatives au parc photovoltaïque au sol sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Il convient de se reporter aux autres pièces constitutives du permis de construire pour connaître les contraintes constructives. Pour information, le plan de masse de l'installation est présenté en annexe 2.

INFORMATION DEMANDEE	RENSEIGNEMENT
TECHNOLOGIES	
Technologie photovoltaïque des modules	Monocristallin ou couches minces
Type de support de modules	Fixe
Type de fondation et d'ancrage envisagé	Système bipieux*
Disposition des câbles	Enterrés
* A valider avec l'étude géotechnique	
SURFACES et PERIMETRES	
Surface clôturée (ha)	17 ha
Périmètre clôturé (m)	2 370
Hauteur maximale des clôtures (m)	2
CARACTERISTIQUES PANNEAUX	
Puissance installée (MWc)	15,70
Surface totale des panneaux solaires (m²)	73 747
Angle d'inclinaison des tables de modules	20°
Azimut des panneaux	0
Surface projetée au sol des panneaux (m²)	69 299
Hauteur minimale des panneaux (m)	2
Hauteur maximale des panneaux (m)	3,8
Espace inter rangées (m)	3 ou 7 selon rangées
BATIMENTS	
Nombre de structures de livraison	1 (composé de 2 parties)
Dimension maximale de la structure de livraison (m)	N°1 : 10,5 x 3 et n°2 : 7 x 3
Surface au sol totale de la structure de livraison (m²)	52,5
Nombre de sous-stations de distribution	4
Dimension maximale des sous-stations de distribution (m)	7 x 3
Surface au sol totale des sous-stations de distribution (m²)	84
Nombre de bâtiments de stockage	2
Dimension maximale des bâtiments de stockage (m)	7 x 3
Surface au sol totale des bâtiments de stockage (m²)	42
Hauteur maximale des différentes structures (m)	3,5
Total de surface plancher créée (m²)	178,5
Surface des aires de grutage (m ²)	720
Nombre de citernes DFCI	1
Contenance des citernes (m ³)	120



PISTES	Largeur (m)	Linéaire (m)	Surface (m ²)
Accès à créer et à empierrer	5	425	2 125
Accès périmétral non empierré	5	3 120	15 600
Accès SDIS périmétral stabilisé	3	2 600	7 806
TOTAL		6 145	25 530

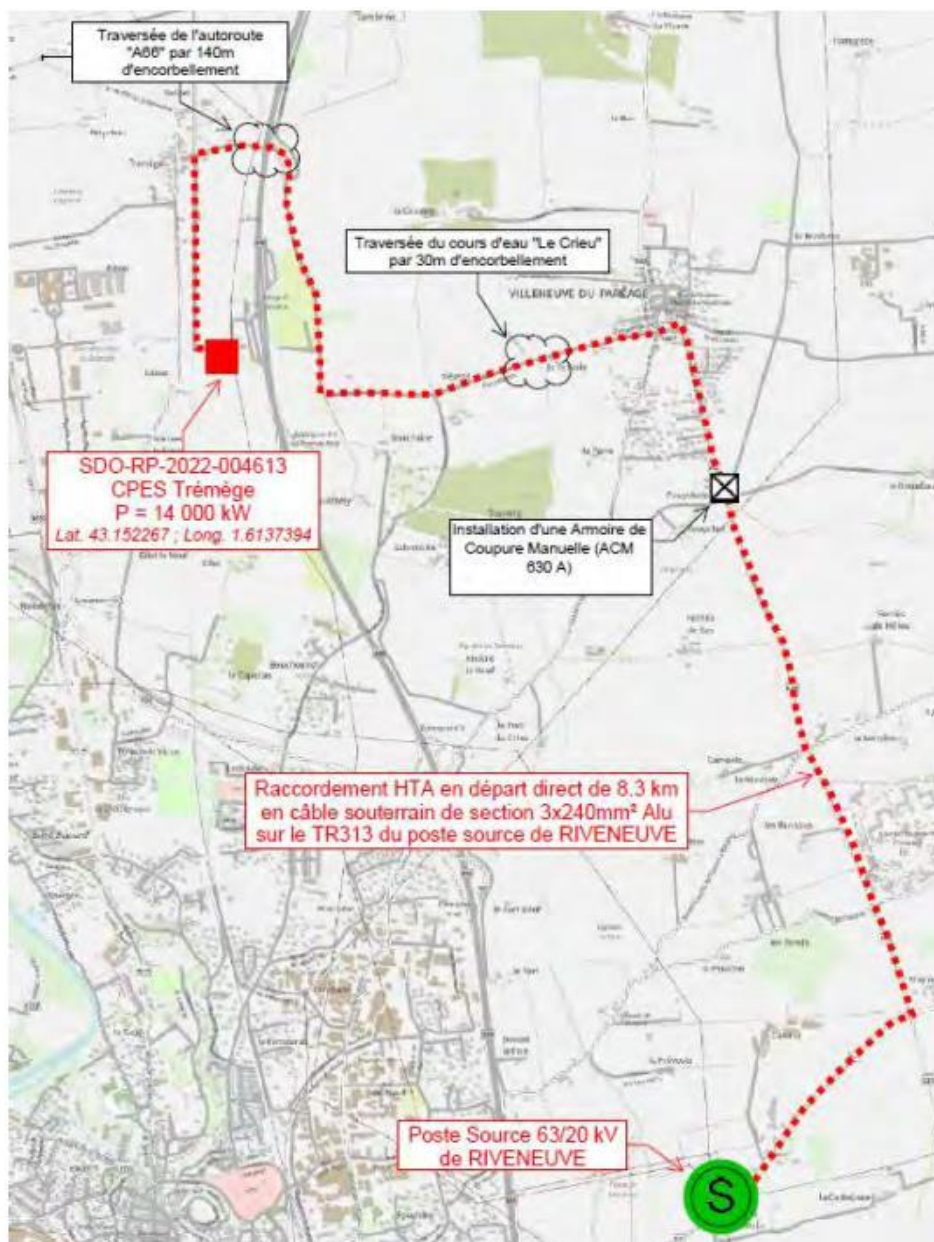
Durée d'exploitation du parc solaire	30 ans
Production d'énergie électrique estimée par an (MWh/an)	20 993

Ces grandeurs peuvent évoluer en fonction des technologies choisies au moment de la construction.

Le parc photovoltaïque pourrait être raccordé au poste source de Riveneuve via une liaison d'environ 8km, selon les possibilités de tracé et la capacité d'accueil de ce poste. ENEDIS reste néanmoins le maître d'œuvre et la solution de raccordement ne sera confirmée qu'une fois le Permis de Construire obtenu.

Le tracé prévisionnel est présenté ci-dessous :

*Illustration 52 : Tracé prévisionnel de la solution de raccordement du projet Trémège,
Source : ENEDIS, février 2023*



A l'issue de la durée de vie du parc solaire, la centrale solaire sera démantelée selon les conditions réglementaires en vigueur ou à venir.

Le démantèlement aura la même durée que le chantier de construction et les techniques de démantèlement seront adaptées à chaque sous-ensemble.

Les étapes du démantèlement seront les suivantes :

- démantèlement de la structure de livraison et des postes de transformation. Chaque bâtiment sera déconnecté des câbles, levé par une grue et transporté hors site pour traitement et recyclage ;
- déconnexion et enlèvement des câbles posés le long des structures, puis évacuation vers le centre de traitement et recyclage. Dans la mesure où la réouverture des tranchées apparaît plus pénalisante pour l'environnement que l'abandon en terre du réseau de câbles enfoui, celui-ci sera laissé enterré ;
- démontage des modules et des structures métalliques. Les modules seront évacués par camions et recyclés selon une procédure spécifique (recyclage du silicium, du verre, des conducteurs et des autres composants électriques). Les métaux des structures seront acheminés vers les centres de traitement et de revalorisation ;
- selon le type de fondation retenu, leur démontage sera différent. Il sera procédé à leur enlèvement puis leur évacuation du site par camions ;

- enfin, le site sera remis en état et pourra se revégétaliser naturellement.

II. LE PROJET PHOTOVOLTAÏQUE DE TREMEGE : COMPTABILITE AVEC L'ACTIVITE D'ELEVAGE

La société Q ENERGY France s'est rapprochée du bureau d'études Acte Agri Plus, spécialisé en photovoltaïque, afin de définir un projet en concertation avec les parties prenantes. Ce travail a abouti à la rédaction d'une étude disponible en annexe 3.

Acte Agri +, société d'études, d'ingénierie, de conseil et de formation sur l'ensemble des thématiques liées à la transition agro-écologique a accompagné le projet dans sa cohérence agricole et l'élaboration des contraintes d'installation des panneaux afin de pouvoir permettre une activité agricole pérenne sous panneaux.

La mise en place du parc photovoltaïque de la commune de Trémège implique une multifonctionnalité de l'espace et une synergie entre la production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable et l'activité agricole.

Ci-dessous les **résumés de l'ensemble de l'accompagnement sur le projet agricole présent en annexe 3**, démarche volontaire de la part du porteur de projet et complémentaire à l'étude préalable agricole.

1. LE GAEC DE VICDESSOS : UN ELEVAGE DE BOVIN ET OVIN VIANDE QUI PRATIQUE L'ESTIVE

Claudine Lagarde a repris l'exploitation familiale en 1996 et a depuis fait évoluer l'exploitation par l'installation de son conjoint Michel en 2005 et de ses deux fils Baptiste et Julien respectivement en 2016 et 2018. Le GAEC de 4 associés élève 130 Gasconne cornues pour la production de jeunes bovins vendus maigres à l'export à des négociants et de génisses engraisées vendues en direct (une dizaine). L'exploitation élève également 400 Tarasconnaises cornues pour la production d'agneaux d'herbe vendus à Acemar et en direct pour 20 d'entre eux.

Le GAEC exploite 125 ha de pairies (fauchées ou pâturées) et 325 ha d'estives en complément. L'alimentation est essentiellement basée sur l'herbe avec la pratique d'un pâturage tournant organisé selon les 3 sites de l'exploitation. En effet, le parcellaire de l'exploitation est réparti sur trois sites d'activité et présenté dans la figure suivante.

Illustration 53 : Localisation des différents sites de production et distance entre les sites du GAEC de Vicdessos

Source : Acte Agri Plus



Le parcellaire de l'exploitation complétement par l'estive en été permet de subvenir en partie aux besoins des animaux avec du pâturage et du foin en complément (apporté en bâtiment en hiver et en complément du pâturage à partir de septembre pour les bovins). L'accompagnement sur le projet agricole mené dans le cadre du projet estime que la couverture des besoins des animaux

par le pâturage est de 80 % et celle par les fourrages de 70 %. Pour assurer l'alimentation des animaux, le GAEC achète annuellement 120 ha de foin sur pied.

Le GAEC de Vicdessos **souhaite améliorer ses conditions d'élevage** en :

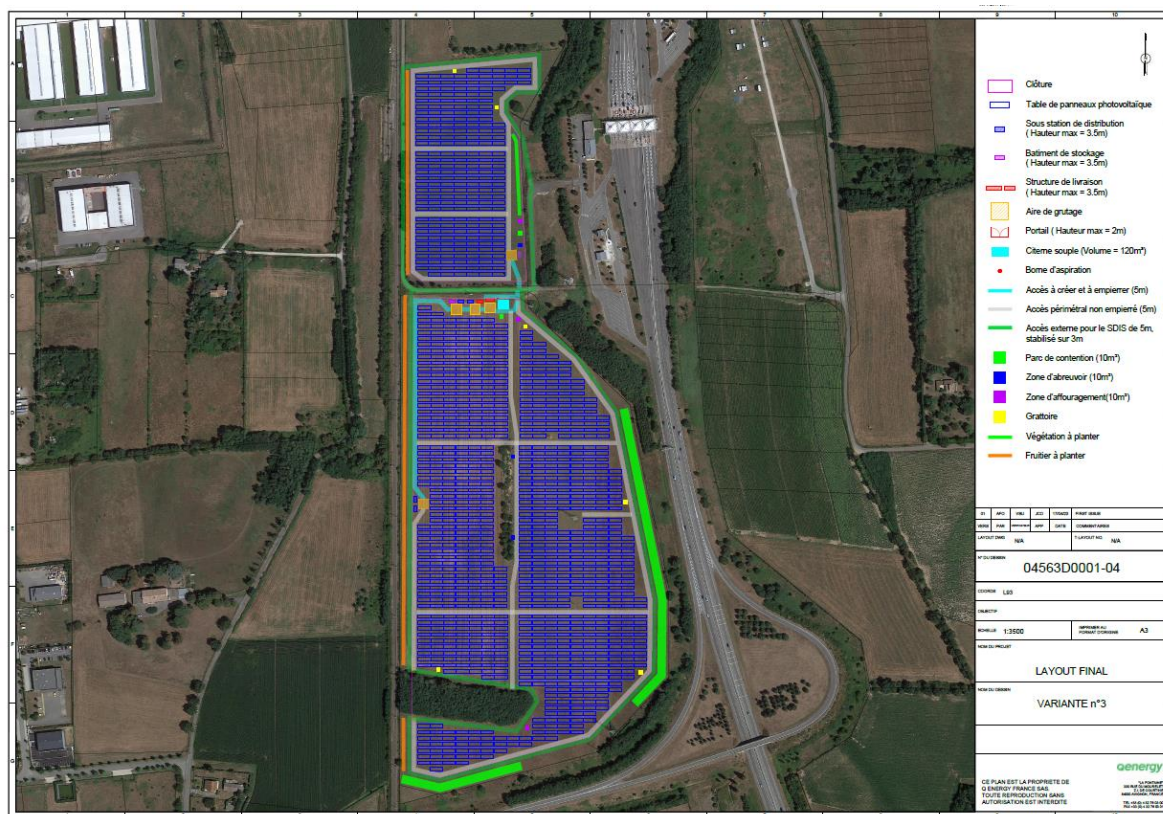
- Augmentant la surface exploitée pour assurer l'alimentation du troupeau et diminuer la dépendance aux achats de l'exploitation ;
- Réduisant la pénibilité du travail en trouvant des outils permettant d'améliorer leur confort et diminuer la charge de travail aux périodes critiques.

2. LE PROJET AGRICOLE : UN PATURAGE MIXTE ALTERNANT BOVIN-OVIN POUR AMELIORER L'AUTONOMIE DU GAEC DE VICDESSOS

Le projet agricole du GAEC de Vicdessos concerne **17 ha sur la commune de Pamiers** (figure 1). Le projet agricole du GAEC est de faire **pâture en premier lieu les génisses de renouvellement** (30 génisses concernées) de mars à juin. Ce lot de génisses ne partant pas à l'estive, le parc permet un apport suffisant d'herbe pour les génisses et assure un pacage sécurisé, permettant de faciliter le travail de surveillance et gestion du GAEC lors de l'estive. Ensuite, à partir de septembre, le GAEC souhaite y faire pâture **les agnelles de renouvellement** (100 agnelles concernées) au retour de l'estive. Le pâturage souhaité est un pâturage tournant sur des paddocks de 4 à 5 ha avec une rotation entre paddock de 2 semaines.

Illustration 54 : Implantation du parc photovoltaïque du GAEC de Vicdessos

Source : Q ENERGY France

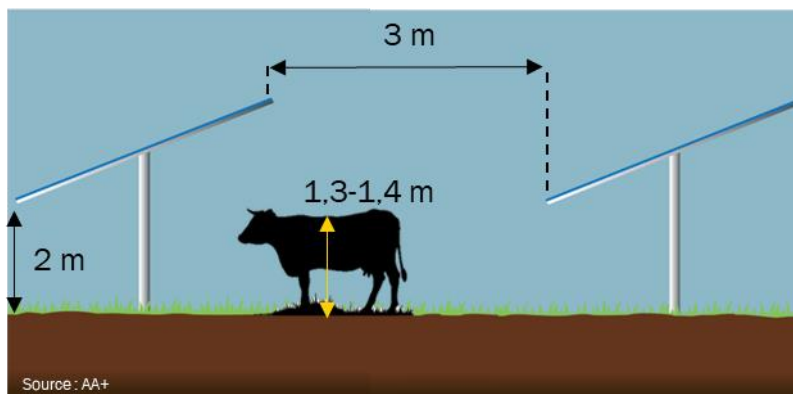


La centrale est organisée en deux zones qui seront ensuite découpées par l'exploitant en paddock en fonction de ses besoins via des clôtures mobiles. Le parc est adapté à l'activité agricole souhaitée par le porteur de projet avec notamment la mise en place d'aménagements spécifiques au pâturage de bovin et ovin (abreuvoirs, râteliers, zone de contention, grattoirs...).

L'espacement entre les panneaux est de 3m minimum et des allées internes plus larges de 5m seront présentes afin de faciliter le maillage des parcelles en paddock et l'utilisation du parc par l'exploitant. La structure photovoltaïque est également adaptée au pâturage alternant bovin et ovin comme présenté dans la figure suivante :

Illustration 55 : Schématisation de la structure photovoltaïque et de ses dimensions

Source : ACTE AGRI PLUS



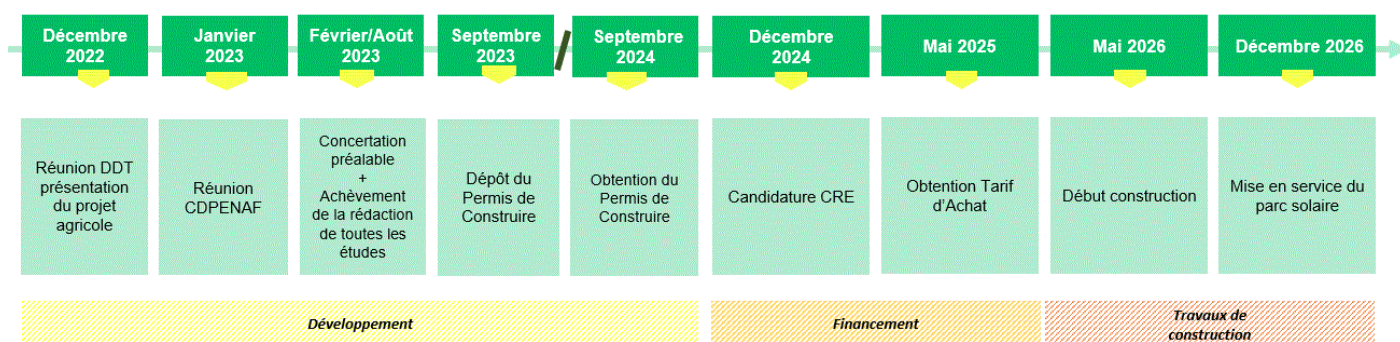
La combinaison des deux activités pâturage alternant bovin et ovin et la production photovoltaïque offre plusieurs avantages :

- Des intérêts agronomiques :
 - Une production d'herbe sous les panneaux qui est allongée ;
 - Une amélioration de l'autonomie fourragère de l'exploitation, avec la fauche de 15 ha supplémentaire sur les parcelles de l'exploitation, permettant de réduire les achats de foin sur pied ;
 - Une meilleure valorisation de l'herbe par la complémentarité des besoins bovin/ovin et la réduction des refus ;
- Des intérêts techniques :
 - Une meilleure surveillance des troupeaux avec le partage de la vidéosurveillance du parc ;
 - Une protection des animaux avec un parc clôturé sécurisé ;
- Des intérêts sociaux :
 - Une amélioration des conditions de travail avec un parc sécurisé qui permet de réduire les déplacements entre les sites pour la surveillance des animaux ;
 - Une amélioration du bien-être animal avec des structures qui apportent une protection physique face aux intempéries et de l'ombrage pour améliorer les conditions de pâturage des animaux.

Le planning du projet est le suivant :

Illustration 56 : Planning du projet photovoltaïque du GAEC de Vicdessos

Source : Q ENERGY France

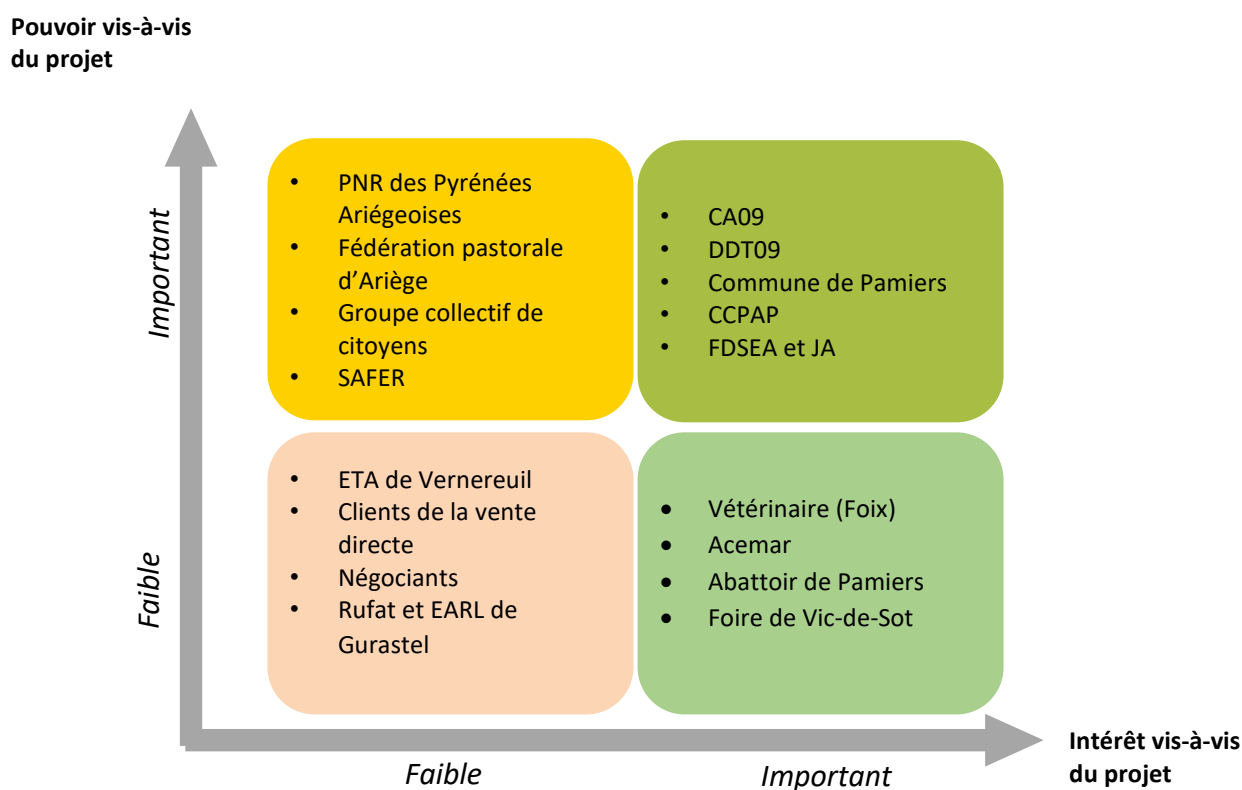


3. DES PARTIES PRENANTES IMPLIQUEES

Les parties prenantes du projet ont été répertoriées et classées dans la matrice ci-dessous en fonction de leur pouvoir et de leur intérêt vis-à-vis du projet :

Illustration 57 : Classement des parties prenantes du projet du GAEC de Vicdessos

Source : ACTHUEL et Acte Agri Plus



→ L'écoute des parties prenantes a permis de faire évoluer le projet afin de tenir compte de certaines spécificités locales et ou de filières notamment.

4. UNE SYNERGIE POSITIVE ENTRE DEUX ACTIVITES COMPLEMENTAIRES

La grille d'évaluation est un instrument qui permet de porter un jugement détaillé sur la qualité du projet.

Figure 1 : Grille d'évaluation du projet photovoltaïque compatible avec l'exercice de l'activité agricole du GAEC de Vicdessos

Source : Acte Agri Plus

Aspects évalués	Données présentées	Analyse / risques
Activité existante / création d'une nouvelle activité - production	Activité existante, les exploitants bénéficient d'une expérience solide	Projet dans la continuité technique de l'existant
Production agricole envisagée	Pâturage alternant bovin-ovin de manière libre Amélioration de l'autonomie alimentaire de l'exploitation par la fauche de 15 ha supplémentaires ailleurs sur l'exploitation	Amélioration des conditions d'élevage, sécurisation des productions et pérennisation d'un système pratiquant l'estive dans un contexte de changement climatique.
Principales caractéristiques techniques et taille du projet agricole	Face à la dégradation des conditions climatiques, mise en place d'un parc PV de 17 ha pour apporter de l'ombre sur	Mise en place d'un pâturage mixte bovin-ovin (maitrise sanitaire des 2 élevages)

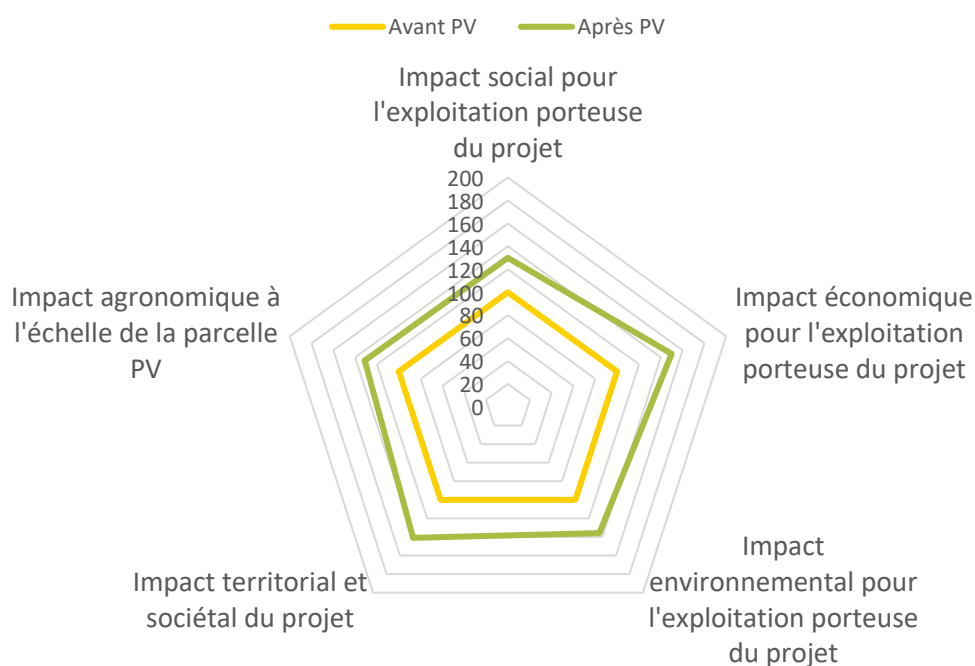


	les parcours et sécuriser l'approvisionnement fourrager	Augmentation de la surface de pâture de l'exploitation Amélioration des conditions de travail et de la production de fourrages par l'exploitation
Commercialisation envisagée des produits agricoles	Commercialisation par des circuits de ventes classiques (négociants, coopérative) et diversification d'une partie de la commercialisation par la vente directe	Poursuite de la commercialisation actuelle
Aspects financiers	Pérennisation des ateliers bovins et ovins et augmentation de la fauche permettant de réduire les achats de foin	Conservation du cheptel actuel Réduction de la dépendance aux achats en fourrages
Compétences / formation	Les éleveurs sont déjà formés sur les deux productions (ovine et bovins)	Expérience acquise, à redéployer et gain de temps lié à la surveillance des animaux dans le parc.

Pour appuyer cette évaluation, ACTHUEL² a élaboré un outil qui permet d'analyser la production avant et après le projet photovoltaïque, c'est la mesure de la synergie d'un projet agrivoltaïque. Il rend compte des forces et des faiblesses de l'installation et constitue un appui à la réflexion globale du projet avec une notation permettant de situer la synergie du projet et de pouvoir adapter et orienter ce dernier.

Figure 2 : Représentation de la synergie agrivoltaïque du projet du GAEC de Vicdessos

Source : ACTHUEL et Acte Agri Plus



² <https://www.acthuel.com/fr/>

(cf méthode de l'indice de synergie dans « l'accompagnement agrivoltaïque »)



Le projet photovoltaïque du GAEC de Vicdessos s'inscrit dans des objectifs de développement et d'amélioration de l'autonomie de l'exploitation. Il apporte des avantages agronomiques, soutient l'économie et l'emploi de l'exploitation. Il est également à noter que ce projet s'inscrit dans les objectifs de développement d'énergie renouvelable à l'échelle du territoire et que les concertations menées lors du développement du projet ont permis d'en améliorer sa connaissance et son acceptabilité.

Tableau 17 : Résumé du projet agricole du GAEC de Vicdessos

Source : Acte Agri Plus

Avant photovoltaïque	Après photovoltaïque	Intérêts
• Exploitation qui pratique l'estive de juin à septembre • Pas d'autonomie alimentaire : achat de 120 ha de foin sur pied • 4 UTH, exploitation familiale • 130 vaches Gasconnes et 400 brebis Tarasconnaises • SAU = 125 ha et 325 ha supplémentaires en estive • Une production de jeunes bovins, génisses engraisés, agneaux d'herbe vendus à l'export, à des négociants ou en vente directe	• Sécurisation d'une exploitation ovine-bovine qui pratique l'estive avec 17 ha de surface fourragère complémentaire : ○ Pâturage des génisses de renouvellement (30 génisses) de mars à septembre puis alternance avec les agnelles de renouvellement (100 agnelles) ○ Protection du troupeau assurée ○ Réduction de la charge de travail pour l'exploitation ○ Possibilité de prestation de services de M. X en complément (foin, surveillance et soin) • Amélioration de l'autonomie alimentaire de l'exploitation	• Synergie entre les panneaux et l'atelier ovin/bovin : ○ Amélioration de la valorisation de la pâture ○ Création d'ombrage (protection forte chaleur) et protection contre les intempéries ○ Protection contre les prédateurs ○ Augmentation de la surface complémentaire de pâture • Confort de travail assuré (surveillance vidéo, prestations de service, ...) • Plus-value du bien-être animal pendant l'été
Une exploitation en recherche d'autonomie fourragère	Une exploitation agricole qui améliore le bien-être des animaux et le confort de travail	Pérennisation et sécurisation d'une exploitation ovine-bovine qui pratique l'estive



PARTIE 3 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET PHOTOVOLTAÏQUE SUR L'ECONOMIE AGRICOLE

L'objectif de cette partie est de déterminer et qualifier les impacts du projet sur l'économie agricole, sur la base des enjeux du territoire fourni en fin d'analyse de l'état initial de l'économie agricole. Cet impact sera calculé sur l'échelle la plus élargie qui intègre l'ensemble des acteurs de la filière associée à l'exploitation concernée.

Pour rappel, l'activité agricole dans le secteur du projet est à ce jour portée par une exploitation déjà en place, l'exploitation de M. X.

I. IMPACTS DU PROJET SUR L'AGRONOMIE DU TERRITOIRE

1. EFFETS SUR L'OCCUPATION DE L'ESPACE AGRICOLE

1.1. Parcellaire agricole

Le projet mobilise une surface agricole de 17 ha, soit 0,5 % de la SAU de la commune de Pamiers.

A noter que les panneaux photovoltaïques occupent 40,76 % de la surface clôturée.

L'impact du projet de parc photovoltaïque sur le parcellaire de l'exploitation agricole en place est faible.

1.2. Assolement

L'assolement est l'action de partager les terres labourables d'un domaine en parties égales régulières appelées soles pour y établir par rotation en évitant la jachère des cultures différentes et ainsi obtenir le meilleur rendement possible sans épuiser la terre.

Les surfaces concernées par le projet sont majoritairement déclarées en prairies temporaires (15,3 ha soit environ 90 % des surfaces impactées) et en triticales (1,7 ha soit environ 10 % des surfaces impactées). Elles passeront entièrement en prairies après implantation du parc photovoltaïque.

L'impact du projet de parc photovoltaïque sur l'assolement de l'exploitation agricole en place est faible.

1.3. Foncier

La mise en place du projet ne modifie en rien les conditions de propriété des parcelles de l'emprise du projet. La parcelle restera propriété de M. X durant la mise en place et l'exploitation du parc.

La société Q ENERGY France bénéficiera d'un bail emphytéotique pour exploiter le présent projet de parc photovoltaïque.

Le projet de parc photovoltaïque n'impacte pas le foncier du site d'étude.

2. EFFETS SUR LA QUALITE AGRONOMIQUE

Dans le cadre du parc photovoltaïque, les éléments nécessaires à l'installation du projet sont ;

- Les panneaux photovoltaïques ;
- Les câbles ;
- Les bâtiments (poste de livraison, poste de conversion et local technique) ;
- Les pistes de circulation.

Les impacts du projet sur la qualité agronomique sont évalués en suivant.



2.1. Artificialisation

Selon l'article 194 de loi climat et résilience adoptée le 24 août 2021, « 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. Les modalités de mise en œuvre du présent alinéa sont précisées par décret en Conseil d'Etat. ».

L'implantation d'un parc photovoltaïque ne dégrade pas le potentiel agronomique des terres. En effet les panneaux étant installés par un système de pieux (le type précis d'ancrage sera déterminé par une étude géotechnique), l'artificialisation et l'imperméabilisation des sols reste très faible.

De plus, le projet de parc photovoltaïque prévoit une exploitation temporaire (30 ans) du site. Au terme du démantèlement du parc photovoltaïque, le site redeviendra vierge de tout aménagement ; l'activité agricole productive pourra perdurer.

Notons de plus que durant toute la durée d'exploitation du parc, un usage pastoral (pâturage des ovins et bovins du GAEC de Videssos) sera maintenu voire développé sur l'ensemble de l'emprise clôturée du projet. Selon le texte de loi Climat et Résilience, le projet photovoltaïque de Pamiers ne consomme donc pas d'espace naturel et agricole.

L'impact du projet de parc photovoltaïque sur l'artificialisation de terres agricoles est négligeable.

2.2. Imperméabilisation des terres

Imperméabilisation. Action de recouvrir le sol de matériaux imperméables à des degrés divers selon les matériaux utilisés (asphalte, béton...). L'imperméabilisation est une des conséquences possibles de l'artificialisation des sols.

Lors de la période de construction, l'intervention des divers engins et la mise en place d'aires de chantier ont pour conséquence un tassement et une imperméabilisation du sol et donc l'augmentation des ruissellements.

Les fondations des panneaux de type pieux peuvent entraîner un très faible taux d'imperméabilisation des sols.

De même, les surfaces imperméabilisées représentées par la structure de livraison, les sous-stations de distribution et les bâtiments de stockage ne constituent qu'une faible superficie : 178,5 m².

Les pistes (25 530 m²) seront pour certaines en graves non traitées, et pour d'autres ne feront même pas l'objet d'un empierrage. Les revêtements en graves permettent l'infiltration des eaux dans le sol. La piste de circulation du parc photovoltaïque ne sera pas à l'origine d'une imperméabilisation du sol.

L'impact du projet de parc photovoltaïque sur l'imperméabilisation de terres agricoles est négligeable.

2.3. Nature du sol

La fixation des panneaux au sol se fait par l'intermédiaire de pieux. Elle ne nécessite aucun terrassement. Le sol n'est donc pas déstructuré sur l'emprise du projet. Toutefois, le passage des câbles enterrés à une profondeur d'environ 1 mètre nécessitera la réalisation de tranchées. Celles-ci seront comblées après la mise en place des câbles, avec une restitution du sol en place.

Aucun chaulage, travail du sol profond, ou tout autre amendement pouvant impliquer des modifications de pH, de teneur en calcaire ou de texture ne sera fait sur l'emprise du projet.

La nature des sols ainsi que leur potentiel agronomique ne seront pas significativement impactés par le projet.

2.4. Erosion, battance et tassement du sol

L'écoulement de l'eau à la surface des modules associé à la chute libre de l'eau peut engendrer un effet « Splash » (érosion d'un sol provoqué par l'impact des gouttes d'eau). Ce phénomène s'accompagne d'un déplacement des particules et d'un tassement du sol, à l'origine d'une dégradation de la structure et de la formation d'une pellicule de battance (légère croûte superficielle). Cet effet disparaît en présence d'une couverture du sol via l'enherbement.

Dans le cadre du projet, la couverture du sol par la prairie naturelle sera maintenue voire réensemencée là où il y a lieu sur l'emprise du parc, limitant les pressions sur le sol. A la place de la partie en céréales, un ensemencement sera réalisé en début d'exploitation.



Ainsi, le projet de parc photovoltaïque aura un impact négligeable sur l'érosion, la battance et le tassement du sol.

2.5. Réserve utile en eau

La configuration non jointive des modules se caractérise par un espace de quelques centimètres entre modules, qui permet de ne pas modifier la réserve utile en eau puisque le régime d'écoulement et d'infiltration se fait de manière homogène sur tout le parc.

La nature des sols est préservée et aucune gestion des eaux pluviales n'implique de perturbation des quantités d'eau disponibles dans le sol. L'impact du projet de parc photovoltaïque sur la réserve utile en eau est négligeable.

II. IMPACTS DU PROJET SUR LA SOCIO-ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

1. EFFET SUR L'EXPLOITATION AGRICOLE

1.1. Nombre

La mise en place du parc photovoltaïque concerne l'exploitation de M. X.

M. X prévoit de cesser son activité et souhaite transmettre ses terres à un nouvel exploitant. La recherche d'un nouvel agriculteur sur le site s'est effectuée en concertation avec M. X. Le GAEC de Vicdessos a été identifié pour cultiver les parcelles de la zone d'étude.

Le projet de parc photovoltaïque n'a pas d'impact sur le nombre d'exploitations.

1.2. Taille et statut

La taille de l'exploitation de M. X sera diminuée de 58,7 % par la mise en place du projet de parc photovoltaïque (17 ha exploités dans le cadre du projet photovoltaïque par le GAEC de Vicdessos sur les 29 ha de SAU de l'exploitation de M. X). A noter que cette diminution va dans le sens du souhait de M. X d'arrêter son activité et de prendre sa retraite.

En parallèle, le projet permettra d'augmenter de 13,6 % la SAU (hors estive) du GAEC de Vicdessos.

Le projet ne modifie pas le statut des exploitations.

L'impact du projet de parc photovoltaïque sur la taille et le statut des exploitations agricoles est faible.

1.3. Orientation technico-économique

La parcelle agricole concernée par le projet est exploitée en prairie temporaire et triticales (autre céréale). L'exploitation de M. X restera en élevage ovin, OTEX actuel de l'exploitation. Le GAEC de Vicdessos conservera également son OTEX polyculture-polyélevage.

Le projet de parc photovoltaïque n'a pas d'impact sur les OTEX des exploitations directement concernées.

2. EFFET SUR L'EMPLOI AGRICOLE

2.1. Emploi agricole

Le propriétaire actuel des parcelles, M. X, est exploitant agricole à titre individuel et retraité de la Chambre d'Agriculture. M. X part bientôt à la retraite mais souhaite conserver une activité agricole dans les années à venir. Il sera ainsi amené à réaliser des prestations pour le GAEC de Vicdessos comme, par exemple la surveillance du troupeau, l'affouragement et l'abreuvement et/ou la vente de foin. Le GAEC de Vicdessos et M. X ont l'habitude de travailler ensemble et de manière collaborative.

Le projet de parc photovoltaïque a un impact positif sur l'emploi agricole.



2.2. Population agricole

Le projet de parc photovoltaïque ne modifie pas les caractéristiques de la population agricole. Aucun départ à la retraite, cessation d'activité, installation ou embauche de main-d'œuvre ne sera impliqué par la mise en place du projet.

Le projet de parc photovoltaïque n'a pas d'impact sur la population agricole.

3. EFFETS SUR LES VALEURS, PRODUCTIONS ET CHIFFRES D'AFFAIRES AGRICOLES

3.1. Production végétale

Pour rappel, le site est actuellement cultivé en rotation triticales - prairie temporaire, entièrement destinée à l'alimentation du cheptel de M. X. Il s'agit donc d'une perte de production fourragère pour ce dernier.

Les surfaces concernées par l'implantation de panneaux photovoltaïques seront entièrement converties en prairies permanentes utilisées pour le pâturage mixte ovin/bovin. A noter que le site sera mécanisable pour la gestion des refus de pâturage par broyage.

Le projet de parc photovoltaïque a un impact modéré sur la production agricole végétale.

3.2. Production animale

L'exploitation de M. X possède un troupeau qui pâture actuellement sur les futures parcelles du projet. À la suite de la mise en place du projet, le cheptel de M. X va progressivement diminuer jusqu'à la cessation d'activité. Toutefois, cette diminution n'est pas une conséquence directe du projet mais un souhait initial de M. X qui souhaite partir à la retraite.

Le GAEC de Videssos souhaite mettre en place un **pâturage alternant bovin et ovin** au sein du **parc photovoltaïque de 17ha**. Le projet, par ailleurs, n'impliquera pas d'augmentation du cheptel du GAEC de Videssos. Il permettra toutefois au GAEC, qui n'est actuellement pas autonome pour l'alimentation de son troupeau (achat de 120 ha d'herbe sur pied), de sécuriser sa production alimentaire.

La comparaison de la couverture des besoins des animaux en fonction de la production des prairies en herbe et en fourrage avant et après le projet du GAEC de Videssos est présentée dans le tableau 6 page 22 de l'accompagnement agricole.

Le projet de parc photovoltaïque a un impact positif sur la production agricole animale.

3.3. Aides et subventions

M. X perçoit des subventions à hauteur d'environ 259 €/ha, le projet implique donc une perte théorique de 4 403 €. Toutefois, cette diminution est en adéquation avec la volonté de M. X de cesser son activité.

La mise en place du projet a un impact faible sur les aides et subventions sur les parcelles concernées.

4. EFFETS SUR LES FILIERES

4.1. Filières amont

Les partenaires liés aux charges opérationnelles de la production végétale seront potentiellement impactés par l'abandon de la production de triticales et par la réaffectation des parcelles impactées à une autre exploitation, qui continuera probablement de travailler avec ses partenaires initiaux. Pour rappel, l'exploitation de M. X. fait principalement intervenir plusieurs partenaires amont : la Coopérative Agricole de la Plaine d'Ariège et le GAEC de Miglos.

Toutefois, le projet n'impacte pas le nombre d'employés au sein des structures concernées car il s'agit pour elles d'une surface non significative.

Le projet de parc photovoltaïque n'a pas un impact significatif sur les partenaires amont.



4.2. Filières aval

L'abandon d'1,69 ha de triticales n'a pas d'impact sur la filière aval de la production primaire, puisqu'elle était autoconsommée par le troupeau de M. X. Par ailleurs, la mise en place du projet photovoltaïque n'impliquera pas d'augmentation du cheptel du GAEC de Videssos.

Ainsi, le projet photovoltaïque n'a pas d'impact significatif sur les partenaires aval.

5. EFFETS SUR LA COMMERCIALISATION

5.1. Agriculture biologique (AB)

L'exploitation de M. X et le GAEC de Videssos ne produisent pas en Agriculture Biologique.

Le projet n'a pas d'impact sur l'agriculture biologique.

5.2. Signes officiels de la qualité et de l'origine (SIQO)

L'exploitation de M. X et le GAEC de Videssos ne produisent pas sous SIQO.

Le projet n'a pas d'impact sur les productions sous SIQO.

5.3. Circuits-courts

L'exploitation de M. X passe exclusivement par un circuit-court pour la commercialisation de sa production animale : la boucherie de Vié. Toutefois, la mise en place du projet photovoltaïque ne sera pas responsable d'une diminution de la production de l'exploitation de M. X.

La mise en place du projet n'a pas d'impact sur la commercialisation en circuit-court.

5.4. Diversification

L'arrêt des productions agricoles présentes au droit de l'emprise du projet ne sera pas responsable de la disparition/de l'apparition des différents ateliers d'exploitation de M. X et du GAEC de Videssos. Aucune forme de diversification (agritourisme, prestation non agricole ...) n'est présente sur les exploitations.

La mise en place du projet n'a pas d'effet sur la diversification agricole de l'exploitation concernée.



6. SYNTHÈSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LA SOCIO-ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

Le tableau suivant résume les impacts du projet photovoltaïque de Pamiers en les classant selon 6 niveaux :

Niveau d'impact						
Positif	Négligeable	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Exceptionnel

Critères	Indicateurs	Observations	Impacts
Occupation de l'espace agricole	Parcellaire agricole	0,5 % de la SAU de Pamiers impactée	Faible
	Assolement	Passage de 90 % à 100 % prairies (abandon du triticales)	Faible
	Foncier	Pas de modification des conditions de propriété	Nul
Qualité agronomique	Artificialisation	Démantèlement du parc et remise en état prévue	Négligeable
	Imperméabilisation	Surface des fondations peu significative	Négligeable
	Nature du sol	Système de pieux : aucune modification de structure du sol	Négligeable
	Erosion, battance, tassement	Enherbement naturel limitant l'effet « Splash »	Négligeable
	Réserve utile en eau	Faible surface imperméabilisée, peu de modification de la nature du sol	Négligeable
Economie agricole	Exploitation agricole	Nombre : pas de création ou de disparition d'exploitation impliquée	Nul
		Diminution de la taille de l'exploitation initiale de 59 %, et augmentation de 14 % de la taille de l'exploitation porteuse de projet / Pas de modification du statut de l'exploitation	Modéré
		OTEX : pas de modification impliquée pour l'exploitation concernée	Nul
	Emploi agricole	La mise en place du projet photovoltaïque facilite la continuité de l'emploi de M. X en tant que salarié agricole	Positif
	Population agricole	Pas d'embauche, de licenciement, de départ à la retraite, d'installation ou de cessation d'activité impliquée	Nul
	Production végétale	Abandon du triticales mais augmentation de la production fourragère	Modéré
	Production animale	Pas d'augmentation ou de diminution de cheptel impliquée par le projet / Le projet permet la sécurisation alimentaire du GAEC de Vicedessos	Positif
	Aides PAC	Perte théorique d'environ 4 000 €	Faible
Filières	Filière amont	Abandon de 1,69 ha de triticales	Négligeable
	Filière aval	Pas de diminution ou d'augmentation de la production commercialisée	Négligeable
Valorisation	SIQO	Pas de SIQO	Nul
	Agriculture Biologique	Pas d'AB	Nul
	Circuit-court	Le projet n'est pas à l'origine de l'arrêt de production de M. X	Nul
	Diversification	Pas de diversification	Nul



PARTIE 4 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

I. INVENTAIRE DES PROJETS CONNUS

« Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire un effet supérieur à la somme des effets élémentaires. »³

L'analyse des effets cumulés du projet s'effectue avec les projets connus (d'après l'article R 122-5 du Code de l'Environnement), c'est-à-dire :

- Les projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences et enquête publique ;
- Les projets qui ont fait l'objet d'une étude d'impact avec avis de l'autorité environnementale rendu public.

Ne sont pas concernés les projets devenus caducs, ceux dont l'enquête publique n'est plus valable et ceux qui ont été abandonnés officiellement par le maître d'ouvrage.

L'inventaire des projets connus à proximité du site d'étude comprend l'ensemble des territoires communaux de la communauté de communes des Portes d'Ariège Pyrénées.

Afin d'établir l'inventaire des projets connus le plus complet, nous avons consulté les sites suivants en octobre 2022 :

- CGEDD : <http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?page=sommaire>
- MRAE Occitanie : <https://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r310.html>
- DREAL Occitanie : <https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/>
- Projet environnement : <https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/>

Type	Etat du projet	Commune	Décision (date)	Implantation	Impact sur l'agriculture locale
Projet de construction de parc photovoltaïque flottant	En développement	Montaut (à 8 km)	Avis MRAE rendu le 17/03/2022 Doit être construit fin 2023	Anciennes gravières d'une carrière encore en exploitation	Aucun
Projet de création d'une ombrière agricole photovoltaïque	En développement	Montaut (à 8 km)	Avis rendu par la MRAE le 25/11/2021	6 ha de terres agricoles	Production de ginseng bio sous panneaux.
Parc photovoltaïque	En exploitation	Saint-Amadou (à 17 km)	Construit en 2011	25 ha de terres agricoles	Présence

II. CONCLUSION

Le projet de parc photovoltaïque de Trémège est susceptible d'avoir des effets cumulés avec d'autres projets sur l'économie agricole. Une attention sera portée sur la définition des mesures de compensation collective agricole afin de ne pas superposer aux actions proposées dans le cadre des études des autres projets.

³ Source : MEEDDM, Guide méthodologique de l'Etude d'Impact des installations solaires photovoltaïques au sol, avril 2010



De plus, le projet de parc photovoltaïque de Trémège se différencie des autres projets en cours de développement sur le territoire. En effet, ce projet implique multifonctionnalité de l'espace : un pâturage mixte ovin bovin sera développé au droit du site photovoltaïque, induisant ainsi une synergie entre production agricole et photovoltaïque.

L'accompagnement agricole disponible en annexe 3 confidentielle détaille la synergie agrivoltaïque.



PARTIE 5 MESURES PREVUES PAR LE PETITIONNAIRE POUR EVITER ET REDUIRE LES IMPACTS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

I. MESURES D'EVITEMENT

1. DEMARCHE DU CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

Pour répondre de la meilleure manière qu'il soit à la mise en œuvre de la transition écologique, les projets de production d'énergie photovoltaïque doivent être conduits dans le respect de l'ensemble des grands enjeux de maintien de l'activité et des surfaces agricoles de qualité ainsi que du maintien des espaces naturels et paysagers. Il s'agit donc de concilier deux objectifs :

- La production d'énergies renouvelables afin de contribuer à la réalisation des objectifs nationaux et régionaux
- La protection des patrimoines et des enjeux agricoles, environnementaux et paysagers

1.1. Démarche de prospection

Lors du choix du site, un travail de prospection à l'échelle du SCOT Vallée de l'Ariège a été mené afin d'identifier un site compatible avec l'implantation d'un projet photovoltaïque, se trouvant en dehors des zones à enjeu rédhibitoire.

Les enjeux rédhibitoires recensés sur le territoire du SCOT Vallée de l'Ariège sont les suivants :

- Les habitations
- La topographie trop contraignante pour l'implantation d'une centrale solaire au sol
- Les arrêtés de protection de biotope (APB)
- Les terrains du conservatoire régional d'espaces naturels (CREN)
- Les sites classés DREAL
- Les monuments historiques

Les enjeux forts :

- Les zonages Natura 2000 et les Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique
- Les plans nationaux d'actions (PNA)
- Les sites inscrits DREAL
- Les abords de monuments historiques
- Loi montagne
- Registre parcellaire graphique (Terres agricoles cultivables et irrigables)

Sur la base de ces enjeux, il a été réalisé un état des lieux des sites anthropisés qui auraient pu potentiellement constituer une alternative au projet de Trémège.



- **Analyse sites anthropisés à l'échelle du SCOT Vallée de l'Ariège**

- **BASOL :**

On recense 29 sites avec une fiche BASOL sur le département de l'Ariège, dont 10 sur le territoire du SCOT Vallée de l'Ariège. L'analyse de ces 10 sites montre la non-faisabilité de réalisation de projet solaire. Les justifications de non-sélection sont renseignées ci-dessous :

Code métier	Identifiant	Code INSEE	Commune	Département	Région	X	Y	Sélection	Justification
SSP000774701	09.0001	09238	LES PUJOLS	ARIEGE	OCCITANIE	1,7256685	43,086685	NON	Abords d'un monument historique
SSP000847501	09.0012	09185	MAZERES	ARIEGE	OCCITANIE	1,6902838	43,212597	NON	Site en activité/urbanisé
SSP000195201	09.0025	09225	PAMIER	ARIEGE	OCCITANIE	1,6135107	43,11207	NON	Habitations + site inscrit DREAL
SSP000846701	09.0002	09225	PAMIER	ARIEGE	OCCITANIE	1,6195505	43,12091	NON	Site en activité/urbanisé
SSP000847201	09.0008	09225	PAMIER	ARIEGE	OCCITANIE	1,6077636	43,116737	NON	Habitations
SSP001119401	09.0028	09225	PAMIER	ARIEGE	OCCITANIE	1,612799	43,111507	NON	Habitations
SSP000194701	09.0018	09306	TARASCON SUR ARIEGE	ARIEGE	OCCITANIE	1,59377	42,832005	NON	Enjeux rédhitoires
SSP000195501	09.0026	09306	TARASCON SUR ARIEGE	ARIEGE	OCCITANIE	1,5882639	42,83152	NON	Enjeux rédhitoires
SSP000195601	09.0029	09306	TARASCON SUR ARIEGE	ARIEGE	OCCITANIE	1,5985926	42,83427	NON	Enjeux rédhitoires
SSP000834401	09.0005	09306	TARASCON SUR ARIEGE	ARIEGE	OCCITANIE	1,6030991	42,83705	NON	Enjeux rédhitoires

- **Sites orphelins de l'ADEME :**

Seuls 2 sites gérés par l'ADEME et considérés comme sites anthropisés sont recensés sur le département de l'Ariège, mais aucun concerné par le SCOT Vallée de l'Ariège.

Nom site	Commune	Code INSEE	Région	Département	X Lambert2Etendue	Y Lambert2Etendue
RECYCARBO	Laroque-d'Olmès	09157	Occitanie	09	562378,7	1775698,3
NESTOR	Villeneuve d'Olmès	63458	Occitanie	09	558982,8	1768126,8

- **Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) :**

Un seul ISDND est présent sur le département de l'Ariège, mais non concerné par le territoire du SCOT Vallée de l'Ariège.

Nom ISDND	Commune	Département	Région	Longitude (Mercator)	Latitude (Mercator)
Isdnd Berbiac	Manses	09	Occitanie	201907	5325520

- **Installation de stockage de déchets dangereux (ISDD) :**

La base de données des ISDD recense 2 sites sur le département de l'Ariège, mais aucun sur le territoire du SCOT Vallée de l'Ariège (figure 35 ci-dessous) :

Nom	Commune	Département	Région	Latitude (Mercator)	Longitude (Mercator)
Recyclage de Métaux Dangereux	LORP-SENTARAILLE	09	Occitanie	5314190	123577
Traitement Physico-Chimique de Déchets Dangereux	LORP-SENTARAILLE	09	Occitanie	5314190	123577

- **BASIAS :**

La base de données nationales des anciens sites BASIAS recense 359 sites sur le département de l'Ariège, dont 186 sur le territoire concerné par le SCOT Vallée de l'Ariège. Parmi ces 186 sites, seulement 9 sont hors des enjeux rédhitoires. Parmi ces sites, ce sont 5 qui présentent des enjeux forts (à l'intérieur du périmètre d'une ZNIEFF 2). Les autres possèdent des enjeux au moins équivalents par rapport au site de Trémège.



C - ETUDE PREALABLE AGRICOLE

PARTIE 5 MESURES PREVUES PAR LE PETITIONNAIRE POUR EVITER ET REDUIRE LES IMPACTS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

FID	N° Département	Commune	X	Y	Sélection	Justification
262 227	09	La-Tour-du-Crieu	545 214	1790 462	NON	Milan royal hivernage + ZNIEFF 2
262 057	09	Mazères	544 034	1800 922	NON	Milan royal hivernage + ZNIEFF 2
975 61	09	Mazères	548 291	1804 291	NON	Milan royal hivernage
262 222	09	Mazères	546 090	1808 325	NON	Milan royal hivernage
262 157	09	Ventenac	548 649	1776 739	NON	Desman des Pyrénées + Milan royal domaine Vital + ZNIEFF 1 + ZNIEFF 2 + Défrichement potentiel
262 108	09	Saint-Paul-de-Jarrat	544 898	1766 778	NON	Desman des Pyrénées + Gypaète barbu + Milan royal domaine vital + Vautour percnoptère domaine vital + Vautour fauve domaine vital + ZNIEFF 2 + défrichement potentiel
262 109	09	Saint-Paul-de-Jarrat	544 998	1766 622	NON	Desman des Pyrénées + Gypaète barbu + Milan royal domaine vital + Vautour percnoptère domaine vital + Vautour fauve domaine vital + ZNIEFF 2 + défrichement potentiel
262 097	09	Les Pujols	549 896	1786 651	NON	Milan royal hivernage + défrichement potentiel
244 585	09	Saint-Quirc	531 891	1808 891	NON	Milan royal domaine vital

-
- **Friches industrielles :**

20 sites considérés comme friches industrielles sont présents sur le département de l'Ariège, dont 9 sur le territoire du SCOT Vallée de l'Ariège. L'analyse de ces 9 sites montre la non-faisabilité de réalisation de projet solaire. Les justifications de non-sélection sont renseignées ci-dessous :

FID	N°Département	Département	Commune	X	Y	Sélection	Justification
4226	09	ARIEGE	Montgaillard	587698.0508999974	6205777.365400001	Sélection	Habitations
1795	09	ARIEGE	Pamiers	586857.377700001	6225174.4375	NON	Habitations
6007	09	ARIEGE	Pamiers	586838.6582000032	6225358.510299999	NON	Enjeux rédhitoires
1364	09	ARIEGE	Saverdun	584012.1056000143	6238550.024000008	NON	Enjeux rédhitoires
1859	09	ARIEGE	Saverdun	583968.1833999977	6238871.300700001	NON	Habitations
1860	09	ARIEGE	Saverdun	583763.3079000115	6238719.4848000035	NON	Habitations
5897	09	ARIEGE	Saverdun	584211.3149999976	6238320.293299999	NON	Enjeux rédhitoires
5972	09	ARIEGE	Saverdun	583984.9466000125	6238510.141900003	NON	Enjeux rédhitoires
6836	09	ARIEGE	Verniolle	589950	6221376.000100005	NON	Enjeux rédhitoires

- **Carrières :**

L'inventaire national des carrières recense 18 carrières sur le département de l'Ariège, dont 7 sur le territoire du SCOT Vallée de l'Ariège. L'analyse de ces 7 sites montre la non-faisabilité de réalisation de projet solaire. Les justifications de non-sélection sont renseignées ci-dessous :



Département	Commune	Lieu-dit	Début	Fin	X	Y	Sélection	Justification
09	HERM(L')	Las Grassouet, Laquière	19/01/15	15/01/29	59190,768	62098,83,91	NON	Topographie rédhibitoire
09	MONTAUT	L'Alma, Sous-Pégulier	02/10/17	03/08/41	58707,7,996	62353,88,65	NON	En exploitation sur la totalité du site jusqu'en 2041
09	ORNOLAC- USSAT-LES- BAINS	Nalat, Laoutriga	08/02/16	08/02/36	58758,4,106	61916,89,28	NON	Topographie rédhibitoire
09	SAVERDUN	La Borde Grande - La Barthale - Manaud - Saint-Paul	15/03/11	29/06/39	58658,7,562	62359,45,79	NON	En exploitation sur la totalité du site jusqu'en 2041
09	SAVERDUN	Devant Larlenque, Canals	23/01/13	16/02/41	58664,0,539	62381,25,38	NON	En exploitation sur la totalité du site jusqu'en 2039
09	SAVERDUN	Les barreaux	10/07/02	10/07/32	58045,0,228	62385,17,47	OUI	Contact en cours avec le propriétaire foncier
09	VARILHES	Filatié	16/07/18	01/07/46	58940,0,476	62199,24,3	NON	Enjeux plus forts que sur le projet "Trémège" (Milan royal hivernage et domaine vital)

• Analyse des enjeux au niveau du site de Trémège

Le projet « Trémège » n'est concerné par aucun enjeux rédhibitoires.

Le projet « Trémège » est concerné par une zone d'hivernage du Milan Royal, inscrit dans la synthèse des plans nationaux d'actions (PNA). Toutefois, la totalité du territoire du SCOT est également concernée par cet enjeu.

Le projet se situe également sur une parcelle inscrite au RPG 2021 sous plusieurs dénominations : BOP (estives et landes), PTR (prairies temporaires) et PPH (prairies permanentes). Il est à noter que ce registre ne rend pas compte de la nature des activités agricoles, ni de leur caractère mécanisable et irrigable. Cependant, et comme mentionné précédemment, le projet permettra de prendre le relai de l'activité agricole déjà en place et par conséquent, de garder la vocation agricole du site.

Les autres enjeux forts du territoire du SCOT Vallée de l'Ariège ne sont pas présents sur le site du projet « Trémège » et se trouvent aux distances euclidiennes suivantes :

- Natura 2000 « Zone de protection spéciale » (ZPS) : 34 km
- Natura 2000 « Zone spéciale de conservation » (ZSC) ou « Site d'importance communautaire » (SIC) : 1,5 km
- Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique de type 1 (ZNIEFF 1) : 1,5 km
- Sites inscrits DREAL : 13 km
- Abords de monuments historiques : 3 km
- Loi montagne : 8 km

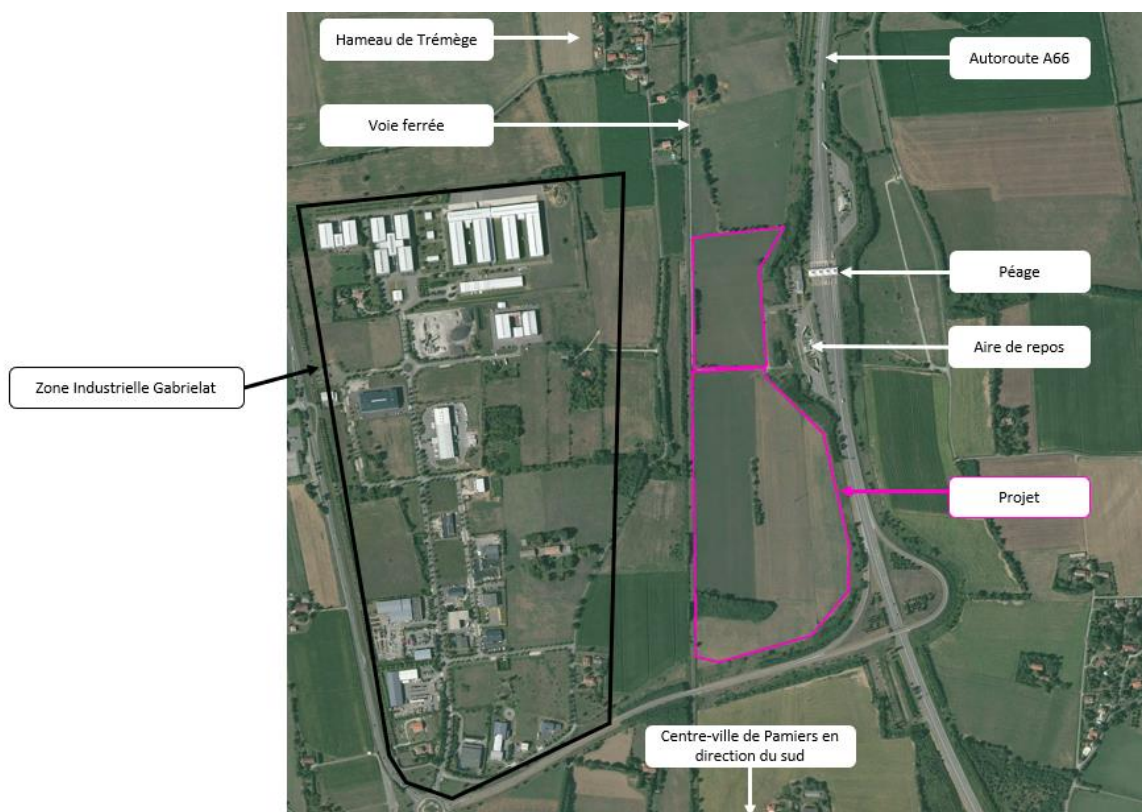
L'ensemble de ces zonages témoigne de la richesse patrimoniale de ce territoire. Des contraintes foncières s'ajoutant aux éléments déjà considérés, l'espace propice à un parc solaire disponible devient alors très limité.

D'après cette analyse, il est possible de conclure que le projet constitue une option pertinente à l'échelle du SCOT Vallée de l'Ariège.

1.2. Choix multicritères du site d'implantation

• Une situation géographique enclavée

Le site de Trémège a une situation géographique particulière puisqu'il est enclavé entre des infrastructures de transport (autoroute A66 et la voie ferrée) et la zone industrielle de Gabrielat. Les impacts visuels et paysagers sont donc extrêmement limités.



• Valoriser une parcelle agricole au faible potentiel agronomique

Les parcelles du projet « Trémège », d'une surface d'environ 20 ha, sont actuellement utilisées pour le pâturage et l'alimentation du cheptel du propriétaire du terrain. Ces parcelles sont exploitées pour de la polyculture-élevage ovin allaitant. Le propriétaire-exploitant réalise une rotation entre les prairies et le triticale : 4 à 5 ans de prairie temporaire puis 1 an de triticale.

Etant donné que le propriétaire-exploitant sera bientôt à la retraite et que son exploitation ne sera pas reprise par sa famille, le porteur de projet et le propriétaire ont travaillé ensemble pour trouver un agriculteur ariégeois afin de maintenir une activité agricole sur ces parcelles. C'est dans ce cadre, que la CPES Trémège s'est donc fait accompagner d'un bureau d'étude spécialisé dans le montage des projets agricoles en synergie avec les projets photovoltaïques, pour aboutir à la signature d'une convention de pâturage avec le GAEC de Vicdessos. Le projet de Trémège sera donc compatible avec une activité de pâturage.

• Pérenniser et sécuriser une exploitation ovine-bovine qui pratique l'estive

Pour construire un véritable projet de territoire, la CPES Trémège ainsi que le propriétaire foncier et le bureau d'étude ont souhaité mettre le parc solaire au service d'une exploitation agricole locale. Le projet du GAEC de Vicdessos vise à pérenniser une exploitation qui pratique l'estive et amélioration de son autonomie alimentaire.

Le projet « Trémège » permet ainsi la mise en place d'un pâturage alternant ovins/bovins sous les panneaux et permet de valoriser une parcelle agricole au faible potentiel agronomique tout en améliorant et en pérennisant l'exploitation agricole du GAEC de Vicdessos.

• Une ressource solaire suffisante

L'une des conditions primordiales pour produire de l'électricité à partir du rayonnement solaire est l'irradiation solaire. Les caractéristiques du site de « Trémège » en font un site particulièrement propice au développement d'un projet solaire. En effet, ce site est marqué par un ensoleillement important.

La production annuelle attendue sur la commune de Pamiers est d'au moins 1 337 heures par an.

Ce calcul se base sur les données disponibles sur le site de PVGIS. Bien évidemment, l'utilisation de ces données ne mène pas à une précision de calcul aussi importante qu'une campagne de mesures sur site corrélées à des mesures à long terme, mais elle permet d'avoir une idée relativement fiable de l'ensoleillement attendu pour un site donné.

A partir de la ressource solaire du site, des caractéristiques techniques et dimensionnelles du parc, le calcul du productible de la centrale photovoltaïque a été réalisé à l'aide du logiciel PVSyst ©.



Les paramètres principaux, variables et options utilisées pour le calcul des pertes sont issus des données fabricants, de l'expertise et du savoir-faire de la CPES Trémège.

Le tableau ci-dessous présente les résultats du productible attendu du projet :

Productible	
<i>Productible annuel net estimé (Ensoleillement h x nbr de MW installés)</i>	20 993 MWh
<i>Productible spécifique estimé / Nombre d'heure équivalent pleine puissance estimé</i>	1 370 KWh/kWc

- **Une possible consommation locale de l'électricité produite**

En accord avec le souhait de la Commune de Pamiers et de la Communauté de Communes des Portes d'Ariège Pyrénées, la société Q ENERGY France étudie la possibilité de dédier une partie de l'électricité produite par la centrale à de l'autoconsommation collective à destination du territoire.

Du fait de la proximité de la centrale solaire de Trémège avec la zone industrielle de Gabrielat, elle étudie la possibilité pour qu'une partie de l'électricité renouvelable produite par la centrale bénéficie à la zone industrielle de Gabrielat afin de répondre aux besoins en électricité des industriels. Une étude est également en cours sur la possibilité d'étendre l'autoconsommation à davantage de bénéficiaires.

Q ENERGY France travaille sur ce sujet avec un partenaire qui sera chargé de la faisabilité du projet, du montage juridique et contractuel avec les différentes parties prenantes (producteurs et consommateurs), de la constitution de la communauté, de la réalisation des installations, de la valorisation de l'énergie produite et de la gestion, de l'exploitation et l'animation de la communauté d'énergie renouvelable dans la durée.

- **Une topographie et configuration du site d'implantation adaptée**

Le site d'implantation doit présenter une configuration autorisant l'implantation des structures photovoltaïques et une production énergétique maximale. Un des paramètres fondamentaux est la topographie du terrain. Celui-ci ne doit pas comporter des fortes pentes vers le Nord, l'Est ou l'Ouest pour éviter les ombrages internes. D'une manière générale, il ne doit pas être trop accidenté pour permettre l'accès des engins et l'installation des tables.

Le site de Trémège présente peu de variation topographique. Il est globalement plat, légèrement incliné vers le nord (0,5%), encadré sur trois côtés par des talus et présente quelques irrégularités topographiques mineures. Les terrains ne présentent aucune contrainte majeure pour la réalisation du projet photovoltaïque.

- **La possibilité d'un raccordement au réseau électrique**

La possibilité de raccordement est également un facteur majeur pour la localisation des centrales solaires. Les centrales de plus de 5 MWc (seuil théorique) doivent être raccordées à un poste source. Le raccordement externe à la centrale, le cheminement des câbles entre le poste de livraison et le poste source du réseau public d'électricité sera défini et réalisé en souterrain par ENEDIS avant le démarrage du chantier.

Q ENERGY France s'est rapprochée des services d'ENEDIS pour avoir une pré-étude de raccordement et connaître le poste source sur lequel pourrait être raccordé la future centrale de Trémège. Cette étude de pré-raccordement a identifié le poste source de Riveneuve, à environ 8km du projet. Le parc photovoltaïque pourrait être raccordé à ce poste existant via une liaison d'environ 8km, selon les possibilités de tracé et la capacité d'accueil de ce poste.

- **Une source de développement local**

La filière solaire est depuis quelques années en développement constant. Le soutien à la filière solaire est également dû à la valorisation économique locale. En effet, les projets solaires sont soumis à plusieurs impôts, générant ainsi des retombées économiques locales pour le territoire. Les centrales solaires sont soumises au paiement de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER), de la Contribution Foncière des Entreprises (CFE), de la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE), à la Taxe Foncière et à la Taxe d'aménagement.

Le montant de ces taxes dépend de quatre éléments :



- La puissance installée et le chiffre d'affaires généré
- La fiscalité locale et sa répartition dans l'intercommunalité
- Le type d'occupation (locatif/propriétaire) et le type de bail
- L'intervention de sociétés locales

Ces retombées fiscales bénéficieront à la commune de Pamiers, à l'intercommunalité des Portes d'Ariège Pyrénées, au département de l'Ariège et à la région Occitanie.

Pour ces différentes raisons, les projets solaires, s'ils sont bien intégrés sur tous les aspects (environnement, paysager, foncier, propriétaires et exploitants) sont généralement une opportunité pour la collectivité d'améliorer ses revenus et sont donc considérés de manière positive par la population.

Source : Q ENERGY France



2. HISTORIQUE DU PROJET

A la suite de cette première phase de concertation, Q ENERGY France a décidé de prendre en compte les remarques des différents acteurs du territoire et de faire évoluer le projet solaire vers un projet compatible avec l'exercice d'une activité agricole afin de valoriser le caractère agricole des parcelles du projet.

- **Octobre 2020**
Début du projet : signature du foncier avec le propriétaire
- **D'octobre à Juin 2021**
Réalisation des inventaires faune/flore et des études agro-pédologiques des sols, étude préalable agricole, étude paysagère
- **Juin 2021**
Première présentation du projet à la Commune de Pamiers
- **Juillet 2021**
Pôle ENR : réunion de présentation du projet aux différents services de l'Etat
- **Août 2021**
Présentation du projet à la Communauté de Communes Portes d'Ariège-Pyrénées
- **Septembre 2021**
Présentation du projet au SCOT Vallée de l'Ariège
- **Octobre 2021**
Lancement de l'étude « accompagnement agrivoltaïque » avec le bureau d'étude AA+ afin de concevoir un projet solaire innovant, viable, durable et en phase avec les attentes du propriétaire, de l'exploitant et la nature du site.
- **Mai 2022**
Choix de l'exploitant agricole, le GAEC de Vicdessos, en accord avec le propriétaire foncier, le bureau d'étude et Q ENERGY France
- **Mai à Juillet 2022**
Conception du projet agricole : adaptations techniques de la centrale aux besoins du GAEC de Vicdessos
- **Été 2022**
Présentation des évolutions du projet à la Commune de Pamiers et à la Communauté de Communes des Portes d'Ariège-Pyrénées
- **Novembre 2022**
Présentation du projet à la Chambre d'Agriculture d'Ariège
- **Décembre 2022**
Présentation du projet à la DDT de l'Ariège
- **Janvier 2023**
Présentation du projet à la CDPENAF (Commission Départementale de Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers)
- **13 au 28 février 2023**
Concertation Préalable



3. DEMARCHE DU CHOIX DE L'IMPLANTATION FINALE DU PROJET

Au sein de l'aire d'étude immédiate, plusieurs variantes d'aménagement ont été analysées. Cette partie permet d'expliquer les principales évolutions de l'implantation du projet afin de prendre en compte les conclusions et recommandations des différentes expertises au fur et à mesure de leur avancement, qu'elles soient environnementales, paysagères, techniques ou sociales.

La définition de la variante d'implantation est le fruit d'un important travail d'itération au sein de l'équipe de Q ENERGY France, appuyé par les différents experts missionnés sur ce dossier et les interlocuteurs locaux, qui consiste à vérifier la pertinence des choix antérieurs et nécessite une réévaluation du projet lors de l'apparition d'un nouvel enjeu ou l'approfondissement d'un aspect du projet.

Afin d'initier le travail d'analyse plus fin du territoire et de faciliter les échanges avec les différentes parties prenantes, Q ENERGY France travaille tout d'abord sur le potentiel technique, c'est-à-dire la capacité d'accueil de la zone d'implantation technique. Celui-ci tient compte des servitudes techniques et réglementaires telles que l'éloignement des habitations et des faisceaux de télécommunication.

Au fur et à mesure de l'acquisition de connaissance et d'identification des contraintes techniques, et des enjeux de biodiversité, physique, naturelle, les zones d'implantations ont évolué.

Ainsi, Q ENERGY France a conçu plusieurs hypothèses d'implantation avec chacun des avantages et des faiblesses mais représentant des alternatives crédibles.

Variante n°1 (initiale)



Implantation maximisante : sur 18 ha avec une puissance de 20,8 MWc

Variante n°2



Prise en compte des enjeux environnementaux, d'une partie des enjeux paysagers, et adaptation de la centrale au projet agricole du GAEC de Vicdessos.

Variante n°3 (finale)



Evitement plus conséquent pour prendre en compte les enjeux paysagers, et prise en compte des recommandations du SDIS et des contraintes RTE



II. MESURE DE REDUCTION

La technicité du parc de Trémège a été adaptée au maintien d'une activité agricole au droit du site, avec la continuité d'un pâturage mixte ovin/bovin sous panneaux. Le projet agricole est consultable en annexe 3.

Afin d'adapter la centrale à l'activité agricole, **des aménagements et équipements ont été pris en compte. Ils sont présentés en annexe 3.**

Pour le projet Trémège, les structures sont adaptées au projet agricole. En effet, les dimensions ont été pensées en coordination avec l'exploitant agricole afin que le parc soit facilement exploitable et corresponde aux besoins du projet agricole. Ainsi, une garde au sol d'un minimum de 2 m permet aux bovins et ovins de circuler sous les panneaux mais aussi de faciliter l'entretien du site. La hauteur maximale des panneaux par rapport au sol sera de 3,8m. Par ailleurs les pieux seront des mono-pieux centraux ou des bi-pieux centraux avec un espacement le plus petit possible.

Les caractéristiques techniques du parc ont été adaptées :

- Les entrées du parc sont plus larges
- L'espace entre les tables a été agrandi : il y aura 3m entre les tables et sur certaines rangées, l'espacement sera de 7m afin d'éviter des phénomènes de regroupement de troupeaux.
- La hauteur des panneaux a été modifiée pour permettre aux animaux de circuler sous les panneaux : le point le plus bas des panneaux sera à 2m

Enfin, le parc comprend des équipements agricoles nécessaires au GAEC du Videssos et visant à améliorer le bien-être des animaux. Le positionnement de ces aménagements et équipements respecte les recommandations du bureau d'étude AA+ et du GAEC de Videssos.

Le parc comprendra donc :

- 6 grattoires dont 2 dans la zone nord et 4 dans la zone sud
- 3 zones d'affouragement dont 1 dans la zone nord et 2 dans la zone sud
- 3 zones d'abreuvoirs dont 1 dans la zone nord et 2 dans la zone sud
- 2 parcs de contention dont 1 dans la zone nord et 1 dans la zone sud

Le positionnement de ces aménagements et équipements respecte les recommandations du bureau d'étude AA+ et du GAEC de Videssos.

Par ailleurs, la CPES Trémège investit dans les équipements agricoles du projet et mettra à disposition de l'exploitant agricole l'ensemble des équipements cités. L'utilisation de la parcelle photovoltaïque pour le pâturage fait l'objet d'une **convention établie entre Q ENERGY France et le GAEC de Videssos**. Elle est disponible en annexe de l'accompagnement photovoltaïque.

Par ailleurs, **les intérêts du projet photovoltaïque pour le GAEC de Videssos** sont détaillés au paragraphe 3.4 de l'accompagnement photovoltaïque.



PARTIE 6 MESURES PREVUES PAR LE PETITIONNAIRE POUR COMPENSER LES IMPACTS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE DU TERRITOIRE

Le projet est situé sur des parcelles agricoles et représente une surface clôturée de **17 ha**. Les impacts du projet ne pouvant être ni évités, ni réduits, et qui sont donc à compenser sont :

- o Perte de mécanisation,
- o Perte des aides PAC.

Les pertes potentielles pour la filière aval sont prise en compte afin de ne pas minimiser le montant de la compensation en cas de baisse de la production.

I. EVALUATION FINANCIERE GLOBALE DES IMPACTS

1. CALCUL DE L'IMPACT ANNUEL

L'évaluation financière globale des impacts prend en compte les impacts directs et indirects sur l'économie des exploitations concernées et des filières agricoles associées. Les **impacts directs** englobent la perte de production brute des exploitations sur le site d'étude, et les conséquences économiques sur les filières amont associées. Les **impacts indirects** chiffrent les conséquences économiques sur les filières aval associées aux exploitations.

1.1. Calcul de l'impact annuel direct

1.1.1. Calcul de l'impact négatif direct : perte du potentiel « ovin » du site

La valeur économique de la production agricole, prenant en compte le retrait surfacique des productions végétales et l'impact sur les productions animales, est évaluée grâce au **produit brut** qui permet de mesurer la richesse créée par une exploitation agricole sur le territoire. La perte de ce potentiel de production est considérée comme un **impact direct**.

Le **produit brut** permet de prendre en compte la richesse créée sur le territoire ainsi que les charges et les subventions liées à l'exploitation. Elle fournit donc implicitement le chiffre d'affaires réalisé en filière amont (matériel, bâtiments, engrais, semences...). De plus, le produit brut comprend les subventions d'exploitation et donc les aides de la PAC. **L'impact direct intègre donc l'impact sur les filières amont et la perte des aides PAC.**

Les parcelles du projet sont actuellement valorisées par l'exploitation de M. X, spécialisé en élevage ovin.

Pour évaluer la valeur économique perdue sur les parcelles impactées par le projet, le **produit brut moyen des exploitations de la région Occitanie d'OTEX ovin/caprin** est donc utilisé. Il s'agit d'une valeur du **Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA)**, obtenue à partir d'une moyenne de 2018 à 2021.

Tableau 18 : Calcul du produit brut agricole surfacique

Source : Agreste – Réseau d'Information Comptable Agricole RICA - donnée régionale

	2018	2019	2020	2021	Moyenne
Produit brut (k€)	158,81	157,3	145,93	152,49	156,63
Surface Agricole Utile (SAU) (ha)	116,08	112,64	100,24	103,64	108,15
Produit brut / ha = 1 448,27 €/ha					

Le potentiel de production de la zone est évalué à **1 448,27 €/ha**.



*Impact négatif direct (en €/an) = produit brut * perte surfacique*

*Impact négatif direct (en €/an) = 1 448,27 * 17 = 24 620,59 €/an*

L'impact négatif direct annuel est évalué à 24 620,59 €/an.

1.1.2. Calcul de l'impact positif direct : gain d'activité « ovin et bovin » du projet

Un pâturage mixte ovin et bovin sera développé au droit du projet photovoltaïque (surface clôturée de 17 ha). Ce projet de coactivité est détaillé en annexe 3.

La valeur économique du gain agricole, prenant en compte le projet de coactivité est évaluée grâce à la **production de l'exercice**.

La **production de l'exercice** permet de prendre en compte la somme des produits (ventes) d'une exploitation. Les subventions d'exploitation ne sont pas prises en compte puisque le site photovoltaïque n'est plus éligible aux aides de la PAC.

Pour évaluer la valeur économique gagnée sur les parcelles impactées par le projet, les **productions de l'exercice moyenne des exploitations de la région Occitanie d'OTEX ovin et bovin** sont donc utilisés. Il s'agit d'une valeur du **Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA)**, obtenue à partir d'une moyenne de 2018 à 2021.

Tableau 19 : Calcul de la production de l'exercice surfacique OTEX ovin-caprin

Source : Agreste – Réseau d'Information Comptable Agricole RICA - donnée ancienne région Lorraine

	2018	2019	2020	2021	Moyenne
Production de l'exercice (k€)	104,04	100,7	93,69	101,45	99,97
Surface Agricole Utile (SAU) (ha)	116,08	112,64	100,24	103,64	108,15
Production de l'exercice / ha = 924,36 €/ha					

Tableau 20 : Calcul de la production de l'exercice surfacique OTEX bovin viande

Source : Agreste – Réseau d'Information Comptable Agricole RICA - donnée ancienne région Lorraine

	2018	2019	2020	2021	Moyenne
Production de l'exercice (k€)	62,29	63,49	57,67	62,64	61,5225
Surface Agricole Utile (SAU) (ha)	97,96	100,23	106,59	104,17	102,2375
Production de l'exercice / ha = 601,76 €/ha					

Le bénéfice apporté par le projet photovoltaïque est évalué à 763,06 €/ha (chiffre correspondante à la moyenne de la production de l'exercice de l'OTEX ovin-caprin et l'OTEX bovin viande).

*Impact positif direct (en €/an) = production de l'exercice * gain surfacique*

*Impact positif direct (en €/an) = 763,06 * 17 = 12 972,02 €/an*

L'impact positif direct annuel est évalué à 12 972,02 €/an.

1.1.3. Bilan de l'impact total direct

Au bilan, l'impact direct correspond à la différence en la perte du potentiel « ovin » et le gain d'activité « ovin et bovin viande » sur le site.

Impact total direct (en €/an) = impact négatif direct – impact positif direct

Impact direct (en €/an) = 24 620,59 – 12 972,02 = 11 648,57 €/an

L'impact global direct est évalué à 11 648,57 €/an.



1.2. Calcul de l'impact annuel indirect

L'impact indirect comprend l'impact sur les filières aval. Il représente la perte de chiffre d'affaires sur la filière aval des productions agricoles perdues. Nous utilisons ici un ratio territorial aval qui permet de déduire à partir du produit agricole, le chiffre d'affaires hors taxe des entreprises aval (soit les industries agro-alimentaires, les entreprises de commerce de gros de produits agroalimentaires et l'artisanat commercial).

Les données sont issues de l'ESANE (Élaboration des Statistiques Annuelles d'Entreprise) de la région Occitanie.

Tableau 21 : Calcul du ratio produit agricole / produit aval en Occitanie (en million d'euros)

Source : Esane, Insee - traitements SSP

	2015	2016	2017	2018	Moyenne
Valeur ajoutée en agriculture (en M€)	3 312	3 214	2 944	3 326	3 199
Valeur ajoutée des IAA, commerces de gros et artisanat commercial (en M€)	2 780	2 797	2 858	2 807	2 811
Coefficient de valeur ajoutée des IAA = 0,88					

L'impact indirect se calcule donc de la manière suivante :

$$\text{Impact indirect (en €/an)} = \text{Impact direct} * \text{Coefficient de valeur ajoutée}$$

$$\text{Impact indirect (en €/an)} = 11\,648,57 * 0,88 = 10\,250,74 \text{ €/an}$$

L'impact négatif annuel indirect du projet est évalué à 10 250,74 €/an.

1.3. Bilan de l'impact annuel global

La perte annuelle pour l'économie agricole du territoire correspond à la somme des impacts négatifs annuels directs et indirects.

Tableau 22 : Bilan de l'impact négatif annuel

Réalisation : Artifex 2023

	Chiffrage (€/an)
Impact direct	11 648,57 €/an
Impact indirect	10 250,74 €/an
Impact global	21 899,31 €/an

L'impact négatif annuel du projet sur la filière agricole du territoire est évalué à 21 899,31 €/an.

2. CALCUL DU PREJUDICE GLOBAL

2.1. Durée nécessaire à la reconstitution du potentiel économique agricole perdu

Il s'agit du nombre d'années nécessaires pour recréer le potentiel, c'est-à-dire pour qu'un investissement permette de retrouver le produit brut perdu.

Il faut en effet compter entre 7 et 15 ans pour que le surplus de production généré par un investissement couvre la valeur initiale de cet investissement dans les entreprises françaises (Source : service économique de l'APCA).

Ce chiffre correspond au nombre d'années nécessaires pour la mise en place d'un projet agricole ayant un potentiel équivalent à celui perdu : mobilisation du foncier (3 ans), élaboration du projet économique (démarches d'installation, bail, DJA, etc.) (1 an), démarches administratives type autorisation de plantation, autorisation de défrichement, etc. (2 ans), délai pour atteindre la pleine production des cultures (4 ans).

La durée nécessaire à la reconstitution du potentiel économique agricole perdu est donc estimée à **10 ans**.



2.2. Calcul du ratio d'investissement

La valeur du fond de compensation collective correspond au montant de l'investissement nécessaire pour reconstituer le potentiel économique agricole territorial. Il faut donc prendre en compte le ratio d'investissement qui détermine le montant de produits agricoles généré par 1€ d'investissements.

Les données statistiques suivantes sont fournies par l'Agreste RICA.

Le tableau suivant présente le ratio investissement/production pour les entreprises agricoles en Occitanie (2018 - 2021).

Tableau 23 : Calcul du ratio d'investissement des entreprises agricoles en Occitanie

Source : Agreste - RICA

	2018	2019	2020	2021	Moyenne
Investissement total (achat – cession) (k€)	19,62	20,76	21,96	24,37	21,6775
Production de l'exercice (k€)	118,43	125,92	123,71	134,02	125,52
Ratio d'investissement = 5,79					

En région Occitanie, un euro investi dans le secteur agricole génère 5,79 €.

2.3. Calcul du montant à compenser

Le calcul du montant pour compenser l'impact économique sur les filières agricoles de l'exploitation concernée par le projet est présenté ci-dessous :

$$\text{Montant à compenser (en €)} = \frac{\text{Impact global annuel} \times \text{Temps nécessaire pour reconstituer le potentiel}}{\text{Ratio investissement}}$$

$$\text{Montant à compenser (en €)} = 21\,899,31 \times 10 / 5,79 = 37\,822,64 \text{ €}$$

Le montant de la compensation du projet est évalué à 37 822,64 €.



II. MESURES DE COMPENSATION COLLECTIVES ENVISAGEES

La compensation collective agricole doit se conformer au 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.

Ce décret indique que les mesures de compensation prises dans ce cadre, doivent être de nature collective pour consolider l'économie agricole du territoire concerné.

D'un point de vue environnemental, le projet ne fait pas l'objet de mesures de compensation (Cf. Etude d'Impact Environnementale).

La mesure de compensation collective agricole correspond à une enveloppe financière arrondie à 37 900 €.

Des échanges ont été menés avec la mairie de Pamiers, la communauté de communes des Portes d'Ariège-Pyrénées et la Chambre d'Agriculture, afin de flécher l'attribution de la mesure de compensation collective agricole.

La communauté de communes des Portes d'Ariège-Pyrénées (CCPAP) possède un fond de compensation collective agricole, élaboré dans le cadre du développement de la zone d'activité de Gabrielat sur la commune de Pamiers.

Ce fond est géré par un comité de pilotage dont les modalités de fonctionnement ont été définies avec la Chambre d'Agriculture. Ce COPIL se réunira annuellement jusqu'au terme de la compensation collective agricole. Il sera animé par la CCPAP et validera l'avancement de la mise en œuvre des mesures.

Afin de soutenir le développement agricole du territoire, **un financement à hauteur de 37 900 € est proposé dans le cadre de la compensation collective agricole pour abonder le fond existant**, évitant ainsi la multiplication des fonds de compensation agricole sur le secteur.

A noter que la compensation collective agricole pourra être effective en 2025 (soit entre l'autorisation du permis de construire du parc et le début du chantier).



PARTIE 7 METHODOLOGIES DE L'ETUDE, BIBLIOGRAPHIE ET DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES

I. ENTRETIENS

Dans le cas de ce projet, des entretiens ont été réalisés par le chargé d'étude du bureau d'étude Artifex.

II. METHODOLOGIES DE L'ETUDE PREALABLE AGRICOLE

D'une manière générale et simplifiée, l'étude du milieu agricole suit la méthodologie suivante, adaptée en fonction des caractéristiques du site d'étude :

- Phase 1 : Recherche bibliographique,
- Phase 2 : Etude prospective et validation terrain,
- Phase 3 : Analyse et interprétation des informations disponibles.

1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Trois aires d'études ont été prises en compte :

- Le site d'étude,
- L'aire d'étude rapprochée,
- L'aire d'étude éloignée.

- **Le site d'étude**

Également appelé « aire d'étude immédiate », il correspond à l'emprise du projet communiquée par le porteur du projet. Cette aire d'étude est parcourue dans son ensemble afin d'y caractériser les caractéristiques hydrogéologiques, les potentialités agronomiques ainsi que les usages actuels et les traces anciennes. L'expertise agronomique ne s'est toutefois pas restreinte à cette aire d'étude comme en témoignent les cartographies d'enjeu élaborées et présentées dans le cadre de cette étude.

- **Aire d'étude rapprochée**

Cette aire d'étude permet de situer le parcellaire des exploitations impactées. Cette aire d'étude permet d'illustrer les principales tendances et dynamiques de l'agriculture **à l'échelle communale**.

- **Aire d'étude éloignée**

Cette aire d'étude permet de situer les principales exploitations agricoles à proximité de l'emprise du projet et les partenaires amont et aval associés aux exploitations impactées. Elle englobe donc l'ensemble des effets potentiels sur l'économie agricole. Sa caractérisation se base sur les Orientations Technico-économiques (OTEX) des communes alentours et les Petites Régions Agricoles (PRA) du (ou des) département(s) concerné(s).

2. RAISONNEMENT DE L'ETUDE PREALABLE AGRICOLE

- **Recherches bibliographiques**

L'analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire est initiée par une recherche bibliographique auprès des sources de données de l'Etat, des organismes, des institutions et des associations locales afin de regrouper toutes les informations disponibles : sites internet spécialisés, études antérieures, guides et atlas, travaux universitaires... Cette phase de recherche bibliographique est indispensable et déterminante. Elle permet de recueillir une somme importante d'informations orientant par la suite les



prospections de terrain. Toutes les sources bibliographiques consultées pour cette étude sont citées dans la bibliographie de ce rapport.

- **Analyse prospective**

Suite à la synthèse bibliographique, une rapide analyse prospective a été menée. Les rencontres avec les différents acteurs de l'économie agricole du territoire sont organisées afin de cibler les tendances, les dynamiques et les enjeux locaux.

- **Validation de terrain**

Suite à la synthèse bibliographique et prospective, une visite de terrain a été réalisée. Elle permet l'observation des caractéristiques agronomiques actuelles de l'agriculture locale.

3. APPROCHE AGRONOMIQUE ET SPATIALE

- **Occupation du sol**

L'occupation du sol est considérée d'après la carte d'occupation des sols produite par le Centre d'Expertise Scientifique sur l'occupation des sols (CES OSO), composante du pôle national THEIA de données et de services sur les surfaces continentales (www.theia-land.fr). Cette donnée est diffusée aux formats vecteur et raster, et couvre l'ensemble du territoire métropolitain.

L'analyse de l'occupation passée du sol débute par l'étude des photographies aériennes IGN historiques. Elles permettent de cibler les grandes modifications du territoire agricole et des remembrements anciens.

L'évolution de l'occupation actuelle est développée à partir des dynamiques et tendances actuelles ainsi qu'à partir des projets locaux et des connaissances des acteurs locaux.

- **Qualité agronomique**

Les données bibliographiques permettent d'établir un potentiel des sols agricoles, leurs atouts et leurs faiblesses en adéquation avec une utilisation de type agricole ou non.

Les contraintes dévalorisant un sol ne sont pas les mêmes dans le cas de la production viticole ou dans le cas de la production céréalière. Les contraintes secondaires pourront être détaillées. Elles peuvent correspondre à la battance, à la pente, à l'hydromorphie, à la pierrosité, au pH...

- **Gestion des ressources**

La ressource en eau est analysée comme un critère majeur de la potentialité agronomique des aires d'études. Les réseaux de drainage mis en place comme piste d'amélioration des qualités des sols sont recensés.

4. APPROCHE SOCIALE ET ECONOMIQUE

- **Exploitation agricole**

Les exploitations agricoles sont décrites par les indicateurs présentant leur nombre sur le territoire, leur taille et statuts, les orientations technico-économiques, leur transmissibilité, leur évolution au cours des décennies précédentes.

- **Assolement**

L'assolement est considéré selon les données du RPG (2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 et autres campagnes disponibles). L'occupation actuelle est basée sur les données du RPG 2021 ainsi que sur les assolements rencontrés lors des analyses de terrain. Les données des ilots culturels sont issues des déclarations des agriculteurs. Les assolements sont précis et décrivent les types de cultures.

- **Emploi agricole**

L'emploi agricole est décrit par les données concernant le nombre des salariés agricoles, la description des actifs (Chefs d'exploitation, temporalité de l'emploi, nombre d'Unité de Travail Agricole, catégories d'âge et de sexe...). Les données sont comparées aux données de références (France métropolitaine, Régions administratives).



- **Valeurs, Productions et Chiffres d'affaires agricoles**

Les productions végétales (grandes cultures, fourrages, cultures pérennes, fruits et légumes) locales sont présentées en fonction de leur représentativité sur le territoire, et de leur rendement. Les bassins de productions sont présentés. L'organisation des principales filières est analysée afin d'en soulever les atouts et limites.

Un bilan du foncier (€/ha) et des résultats économiques des filières agricoles est fait en fonction du marché et des rendements des différentes productions. Les données liées aux aides et aux subventions (PAC, ...) seront étudiées à part.

Les productions animales (cheptels bovins allaitants et laitiers, ovins, caprins, porcins, équins et les productions avicoles) locales sont présentées en fonction de leur représentativité sur le territoire, et de leur rendement. Les bassins de productions sont présentés. L'organisation des principales filières est analysée afin d'en soulever les atouts et limites. La conchyliculture, en contexte littoral ou en production en eau douce, est étudiée lorsqu'elle est présente sur le territoire.

- **Les filières agricoles**

Les interactions entre filières sont présentées lorsqu'elles sont notables sur le territoire local. Les échanges sous forme de flux de matières ou d'énergie entre productions seront analysés. La multifonctionnalité des territoires agricoles sera évaluée en fonction des caractéristiques des filières et des milieux.

- **Commercialisation des productions agricoles**

L'agro-alimentaire est analysé au moyen d'un bilan concernant les activités des industries de transformation et de commerce des produits agricoles. Les secteurs et les principaux produits sont détaillés. La mise en place d'une valorisation de l'économie circulaire est analysée.

Le taux de commercialisation via des schémas alternatifs (circuits-courts, diversification) est étudié et les principaux freins et leviers seront présentés.

III. BIBLIOGRAPHIE

AGRESTE 2010. Recensement agricole 2010. Disponible sur : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/>

AGRESTE 2010. Production brute standard et nouvelle classification des exploitations agricoles. Disponible sur : http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf_pbs.pdf

AGRESTE PRIMEUR. 2015. Artificialisation des terres de 2006 à 2014 : pour deux tiers sur des espaces agricoles. Disponible sur : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/primeur326.pdf>

DRAAF OCCITANIE. Memento agricole. Disponible sur : <https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/Memento-de-la-statistique-agricole,1162>

DREAL OCCITANIE. Données sur les énergies renouvelables en région. Disponible sur : <http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/energies-dont-renouvelables-et-production-d-r5669.html>

CHAMBRE D'AGRICULTURE OCCITANIE. Panorama des agricultures régionales et départementales. Disponible sur : <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/>

P. CHERY, et al. 2014. Impact de l'artificialisation sur les ressources en sol et les milieux en France métropolitaine, Cybergeog : European Journal of Geography, Aménagement, Urbanisme, document 668. Disponible sur : <http://cybergeog.revues.org/26224>

GNIS. 2009. Reconquête ovine, Forum de l'innovation : Quelles prairies pour les ovins, Conduire de la prairie et choix des espèces fourragères. Disponible sur : <http://www.prairies-gnis.org/img/actu/prairies%20tech%20ovin%20def1.pdf>

A. GUERINGER. 2008. Systèmes fonciers locaux : une approche de la question foncière à partir d'études de cas en moyenne montagne française. Disponible sur : <https://geocarrefour.revues.org/7076>

OBSERVATOIRE NATIONAL DE LA CONSOMMATION DES ESPACES AGRICOLES. 2014. Panorama de la quantification de l'évolution nationale des surfaces agricoles. Disponible sur : http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/140514-ONCEA_rapport_cle0f3a94.pdf



ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE FAO, 2016. La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture : Changement climatique, agriculture et sécurité alimentaire. Disponible sur : <http://www.fao.org/3/a-i6030f.pdf>

QUATTROLIBRI. 2009. Implantation de panneaux photovoltaïques sur terres agricoles, enjeux et propositions. Disponible sur : http://www.cleantechrepublic.com/wp-content/uploads/2010/01/rapport_quattrolibri_20090903.pdf

SERVICE DE L'ECONOMIE, DE L'EVALUATION ET DE L'INTEGRATION DU DEVELOPPEMENT DURABLE. 2017. Artificialisation, de la mesure à l'action. Disponible sur : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Th%C3%A9matique%20-%20Artificialisation.pdf>

D

ANNEXES



INDEX DES ANNEXES

Annexe 1	Etude Agropédologique et d'irrigabilité – ARTIFEX – Décembre 2021
Annexe 2	Plan d'implantation
Annexe 3	Accompagnement sur le projet agricole – Acte Agri Plus – Avril 2023



ANNEXE 1 ETUDE AGROPEDOLOGIQUE ET D'IRRIGABILITE – ARTIFEX – DECEMBRE 2021

ETUDE AGRO-PEDOLOGIQUE ET D'IRRIGABILITE

[Sous titre]

Projet de parc photovoltaïque au sol Site de Trémège

Département de l'Ariège (09) /
Commune de Pamiers



MAITRE D'OUVRAGE



Q ENERGY France
770 avenue Alfred Sauvy,
34470 Pérois
Tél. : 04 32 76 03 00
info@qenergyfrance.eu
RCS 423 379 338
www.Q-ENERGY-France.eu

REALISATION DE L'ETUDE



ARTIFEX
66 avenue Tarayre
12 000 Rodez
Tél. : 05 32 09 70 25
contact12@artifex-conseil.fr
RCS 808 993 190
www.artifex-conseil.fr

AUTEURS DU DOCUMENT

Personne	Fonction	Contribution	Organisme
Elodie GUTIERREZ	Chargée d'affaires	Prélèvements et rédaction	VALTERRA
Solène AMBROSINO	Chargée d'études	Rédaction	ARTIFEX
Clément GALY	Chef de projet	Relecture	ARTIFEX
Benoît VINEL	Chef de pôle	Validation	ARTIFEX

HISTORIQUE DE PUBLICATION

Version	Date	Commentaire	Relecteur	Valideur
V1	07/12/2021	Etude agro-pédologique et d'irrigabilité	Clément GALY	Benoît VINEL

A	ETUDE AGRO-PEDOLOGIQUE	5
	PARTIE 1 CADRE DE L'ETUDE.....	6
	I. CONTEXTE ET OBJECTIFS	6
	II. METHODOLOGIE DE TRAVAIL	8
	PARTIE 2 DESCRIPTION DU SITE D'ETUDE	11
	I. GEOLOGIE	11
	II. HISTORIQUE	12
	III. ZONE D'ETUDE ET DU PROTOCOLE DE PRELEVEMENT	15
	IV. RAPPORT D'OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN	16
	1. Zone 1	16
	2. Zone 2	17
	3. Zone 3	18
	V. SYNTHESE.....	19
	PARTIE 3 ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DES SOLS	20
	I. EPAISSEUR DE L'HORIZON ORGANO-MINERAL.....	20
	II. TEXTURE ET GRANULOMETRIE	21
	III. MASSE VOLUMIQUE APPARENTE	22
	IV. CONTEXTE CHIMIQUE.....	23
	V. NUTRITION DES PLANTES	24
	VI. RESERVE UTILE EN EAU	24
	VII. ELEMENTS TRACES METALLIQUES	25
	PARTIE 4 CONCLUSION	26
	PARTIE 5 BIBLIOGRAPHIE.....	27
B	ETUDE D'IRRIGABILITE	28
	PARTIE 1 IRRIGABILITE DU SITE	29
	I. CONTEXTE GENERAL.....	29
	II. L'IRRIGATION A L'ECHELLE DE L'ARIEGE	30
	III. L'IRRIGATION SUR LE PERIMETRE DU SAGE DES BASSINS VERSANTS DES PYRENEES ARIEGEOISES	31
	IV. L'IRRIGATION A L'ECHELLE DU SITE D'ETUDE	34
	V. COMPARAISON DES SYSTEMES D'IRRIGATION ENVISAGEABLES SUR LE SITE.....	37
	1. analyse comparative	37
	2. Particularités du site et conclusion	38
	PARTIE 2 BIBLIOGRAPHIE.....	40
C	ANNEXES	41
	Annexe 1 Résultats d'analyse	

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des paramètres agronomiques mesurés.....	9
Tableau 2 : Masse volumique apparente sèche des zones 1, 2 et 3	22
Tableau 3 : Valeurs indicatives des masses volumiques des horizons de surfaces en fonction de la texture dominante (Baize, 2011).....	22
Tableau 4 : Paramètres relatifs à la nutrition des plantes mesurés sur les horizons supérieurs des sondages.....	24

Tableau 5 : Caractéristiques hydriques des zones 1, 2 et 3	24
Tableau 6 : Analyse des ETM dans les sols des différentes zones.....	25
Tableau 7 : Récapitulatif de la fertilité du sol par zone d'étude	26
Tableau 8 : Bilan des volumes sollicités pour l'irrigation en 2016	33
Tableau 9 : Comparaison des différents systèmes d'irrigation	37

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 : Situation du site d'étude « Trémège ».....	6
Illustration 2 : Parcelles du site d'étude.....	7
Illustration 3 : Profil de sol réalisé au sondage à la tarière	8
Illustration 4 : Procédure de prélèvement de sol non remaniés.....	10
Illustration 5 : Cylindre de sol non remanié	10
Illustration 6 : Carte géologique.....	11
Illustration 7 : Site d'étude : années 1950-1965	12
Illustration 8 : Site d'étude : années 2000-2005	13
Illustration 9 : Site d'étude : années 2006-2010	13
Illustration 10 : Vue la plus récente du site d'étude	14
Illustration 11 : Protocole de prélèvement	15
Illustration 12 : Photographies de la zone 1 : végétation et profil de sol	16
Illustration 13 : Photographie de la zone 2 : végétation et profil de sol	17
Illustration 14 : Photographies de la zone 3 : végétation et profil de sol	18
Illustration 15 : Epaisseur de l'horizon de croissance de la zone d'étude.....	20
Illustration 16 : Analyse granulométrique des terres des zones 1,2 et 3 selon le triangle des textures du GEPPA	21
Illustration 17 : pH eau et pH KCl mesurés sur les prélèvements des trois zones	23
Illustration 18 : Carbonates totaux (%) mesurés sur les prélèvements de sol des trois zones	23
Illustration 19 : Répartition de la SAU irriguée	29
Illustration 20 : Surfaces potentiellement irriguées.....	29
Illustration 21 : Evolution des prélèvements annuels (Mm ³) sur le bassin Adour-Garonne	30
Illustration 22 : Répartition des surfaces irriguées	31
Illustration 23 : Carte des points de prélèvements agricoles par UG, par périmètre élémentaire et par type de ressource	32
Illustration 24 : Carte des volumes sollicités en 2016 (étiage).....	33
Illustration 25 : Localisation des bornes d'irrigation de M. X.....	34
Illustration 26 : Carte des réseaux du SIAHBVA	35
Illustration 27 : Borne d'irrigation présente sur le site d'étude.....	36
Illustration 28 : Systèmes d'irrigation : pivots, canon, couverture intégrale (de gauche à droite). 36	
Illustration 29 : Localisation des pylônes sur le site d'étude	39
Illustration 30 : Exemple de culture irriguée en couverture intégrale	39

A

ETUDE AGRO-PEDOLOGIQUE

PARTIE 1 CADRE DE L'ÉTUDE

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le site d'étude se trouve sur la commune de Pamiers, dans le département de l'Ariège (09) ; à 67 km au Sud de Toulouse.

- Adresse du site d'étude : Trémège, 09 100 Pamiers,
- Coordonnées GPS : 43.144513, 1.597733 (système de référence géographique en degrés décimaux),
- Superficie approximative : 20,75 ha,
- Parcelles cadastrales concernées par le site d'étude : section cadastrale YD parcelle 19 et section cadastrale YA parcelle 1 (Illustration 2),
- Particularité : le site d'étude jouxte l'autoroute A66 ainsi qu'une voie ferrée.

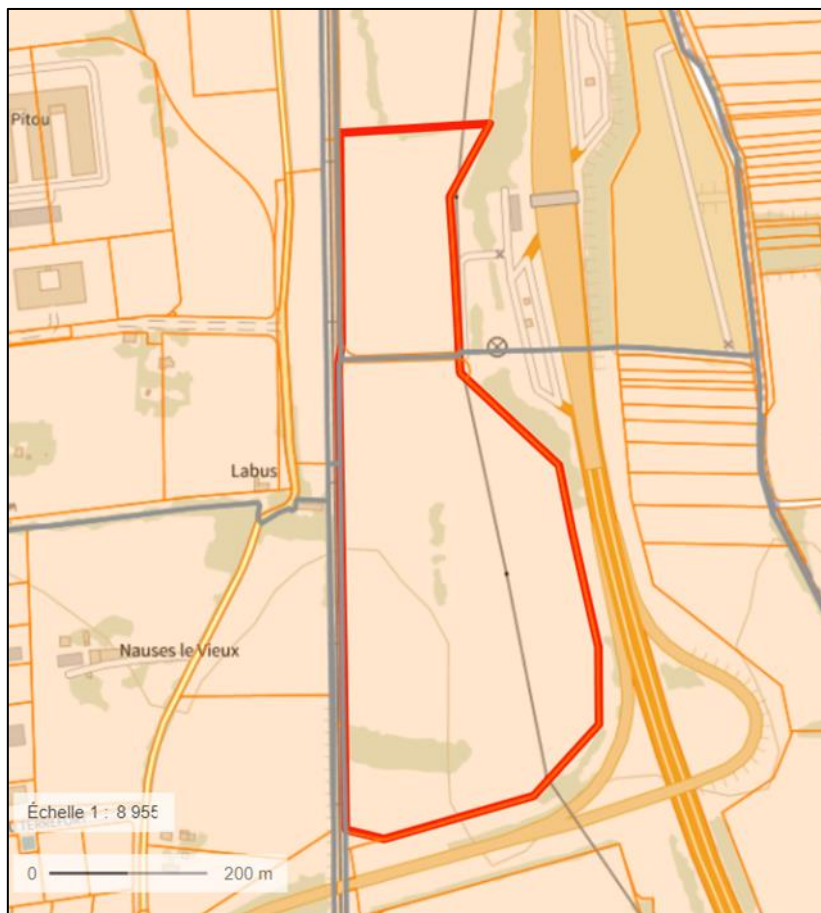
Illustration 1 : Situation du site d'étude « Trémège »

Source : Géoportail



Illustration 2 : Parcelles du site d'étude

Source : Géoportail



Le site d'étude a toujours été en culture. Cette parcelle a pour destination un projet photovoltaïque. Cette qualification doit être étudiée en prenant en compte, entre autres, la qualité du sol en place.

Pour cela, il est nécessaire d'établir un état des lieux des parcelles du site d'étude afin de proposer des valeurs de référence caractérisant leur potentiel agronomique actuel. Cette démarche vise donc à acquérir des données sur ces sols pour être capable de définir leur qualité d'un point de vue agricole et donc leur fertilité.

Notion de fertilité (D Baize, 2011)

La fertilité est définie comme « l'aptitude [d'un sol], à fournir des récoltes ». Ce qui a un véritable sens que lorsque le type de récolte envisagé est précisé (ex : blé, vigne, lavande, baie de genièvre, truffe). Trop souvent la fertilité est réduite à la seule fertilité minérale. La fertilité globale d'un sol ou d'un terrain considéré par rapport à telle ou telle utilisation dépend de toute une série de caractères, notamment :

- *La fertilité physique (netteté et stabilité de la structure, compacité, aération épaisseur),*
- *La fertilité chimique (capacité d'échange, éléments majeurs et oligo-éléments assimilables),*
- *La fertilité biologique (richesse, variété et activité de la méso- et de la microfaune du sol),*
- *La fertilité hydrique (capacité de rétention et de cession de l'eau aux racines).*

Afin d'être le plus exhaustif, ce rapport donnera des éléments de réponses sur l'ensemble de ces différents types de fertilité.

II. METHODOLOGIE DE TRAVAIL

La méthodologie appliquée se compose de deux démarches complémentaires : la collecte de données historiques et géologiques, la phase d'observation et de prélèvement in situ et la phase d'analyse de ces résultats.

Pour évaluer la qualité agronomique des sols sur une surface donnée, il est nécessaire d'en prélever des échantillons. La méthodologie employée est dérivée de celle du guide d'identification et de délimitation des sols de zones humides (MEDDE, 2013) qui précise le principe de base d'un plan d'échantillonnage. Il mentionne qu'un échantillon, correspondant à un sondage tarière, doit être réalisé par secteur homogène du point de vue des conditions du milieu. Ces conditions sont les facteurs pédogénétiques qui influencent la formation du sol : la nature du substrat géologique, le climat, la topographie, la couverture végétale et les pratiques agricoles et anthropiques.

Plusieurs procédures d'exploration sont effectuées afin d'analyser différents paramètres :

- **Les prélèvements à la tarière** permettent de recomposer le profil de sol jusqu'à 1,20 m de profondeur (Illustration 3). Les prélèvements à la tarière manuelle sur l'horizon de surface (10-20 cm de profondeur) sont envoyés au laboratoire afin d'analyser les paramètres agronomiques détaillés dans le Tableau 1. Ces paramètres permettent d'évaluer les principales propriétés physiques et chimiques des sols et d'estimer ainsi leur fertilité globale. Le prélèvement d'échantillons est réalisé selon la méthode des échantillons composites constitués de 9 prélèvements élémentaires. Ceux-ci sont prélevés dans un rayon de 10 m autour du point du sondage de la zone élémentaire considérée. Une fois prélevés, ils sont envoyés pour des analyses agronomiques dans un laboratoire indépendant agréé COFRAC.
- **Les prélèvements d'échantillons non remaniés** (Illustration 4 et Illustration 5) sont effectués à l'aide d'un préleveur de cylindres de sol. Des mesures de masse volumique apparente sèche, de teneur en eau et de caractéristique hydrique du sol sont réalisées sur ces cylindres de sol dont la structure est intacte. Ces échantillons sont également prélevés dans l'horizon de surface du sol. Une répétition est effectuée pour chacun des prélèvements.

Illustration 3 : Profil de sol réalisé au sondage à la tarière

Source : Valterra





Tableau 1 : Liste des paramètres agronomiques mesurés

Réalisation : Valterra

Paramètre agronomique	Norme de mesure
Carbone Organique Total (matière organique (Dichromate))	NF ISO 14 235
CEC Metson	NFX 31-130
Dosage CaO échangeable	NFX 31-108 Dosage ICP AES
Dosage Cuivre DTPA	NFX 31-121 Dosage ICP AES
Dosage Fer DTPA	NFX 31-121 Dosage ICP AES
Dosage K ₂ O échangeable	NFX 31-108 Dosage ICP AES
Dosage Manganèse DTPA	NFX 31-121 Dosage ICP AES
Dosage MgO échangeable	NFX 31-108 Dosage ICP AES
Dosage Na ₂ O échangeable	NFX 31-108 Dosage ICP AES
Dosage Zinc DTPA	NFX 31-121 Dosage ICP AES
Granulométrie 5 fractions (s. déc.)	NFX 31-107 sans décarbonatation
Humidité résiduelle	NF ISO 11465
pH eau	NF ISO 10 390
pH KCl	NF ISO 10 390
Conductivité électrique	NF ISO 11265
Azote N-NH ₄ sur Terre sèche	NF ISO 14256-2 (ext KCl M)
Azote total	NF ISO 13 878
Phosphore Olsen P ₂ O ₅	NF ISO 11263
Calcaire actif	NFX 31-106
Carbonates totaux	NFX 31-106
Refus à 2 mm	NF ISO 11464

Illustration 4 : Procédure de prélèvement de sol non remaniés

Source : Valterra



Illustration 5 : Cylindre de sol non remanié

Source : Valterra



PARTIE 2 DESCRIPTION DU SITE D'ETUDE

L'étude géologique est le point de départ de la caractérisation puisqu'elle va permettre de définir l'homogénéité du site d'étude dans sa globalité. Cette étude est ensuite complétée par l'étude historique. Les observations in situ viendront donner les premières indications sur les propriétés du sol, étayées ensuite par les analyses réalisées en laboratoire. L'ensemble des photographies aériennes et la carte géologique utilisées dans ce rapport proviennent des sites geoportail.gouv.fr et ficheinfoterre.brgm.fr.

I. GEOLOGIE

Le site d'étude se trouve sur des alluvions des rivières pyrénéennes. Dans la vallée de l'Ariège, la plaine d'alluvions Wurmiennes est assez caractéristique. Cette nappe alluviale est formée des éléments habituels : cailloutis inférieurs, limons supérieurs avec parfois sables intermédiaires.

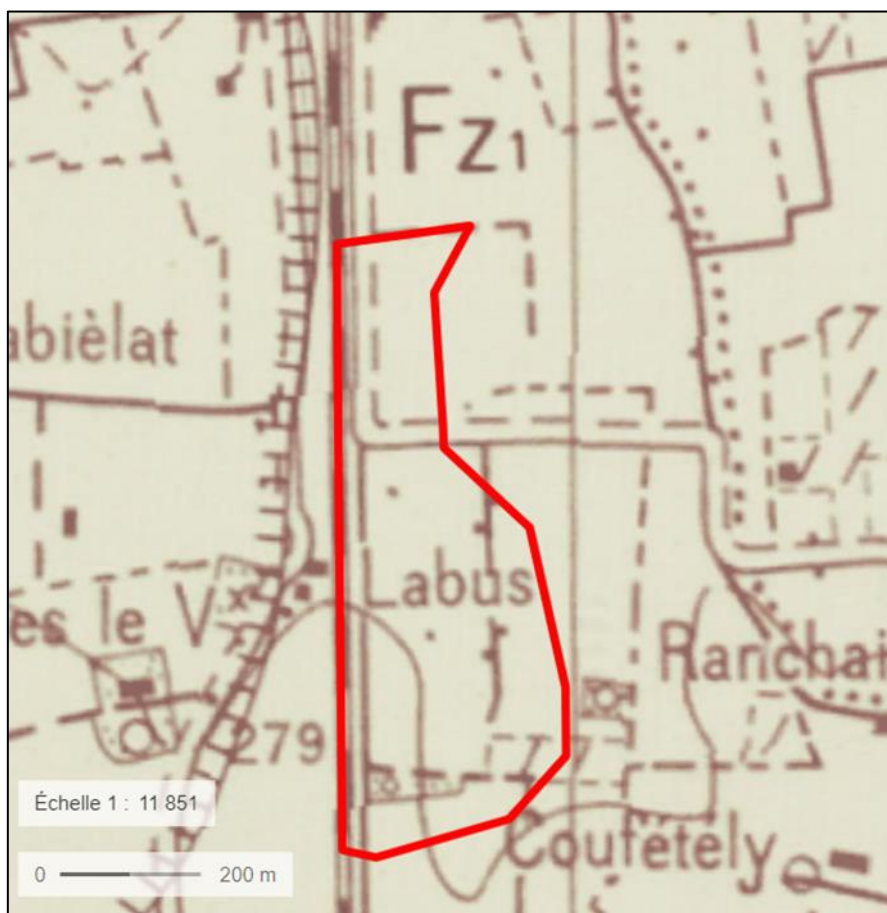
L'épaisseur des cailloutis est relativement forte sur un plancher de molasse peu décomposé et régulier. Les cailloux sont de bonnes dimensions, en décroissance d'amont en aval.

Toutes les variétés pétrographiques pyrénéennes y sont représentées, essentiellement les quartz et les quartzites de couleur claire, mais aussi les granités et les granulites. La décomposition des cailloux y est peu poussée : les granités sont encore assez consistants. Les limons sont peu épais, parfois absents.

Depuis la période de mise en place de cette plaine, l'Ariège a divagué à la limite de ses alluvions et des côteaux molassiques et, comme c'est la règle générale, c'est le coteau qui a reculé, par sapement latéral, plus que les alluvions armées de gros galets.

Illustration 6 : Carte géologique

Source : Géoportail



II. HISTORIQUE

L'historique du site d'étude permet de voir l'évolution de ses usages dans le temps. L'usage du site a toujours été agricole. L'illustration 7 est la photographie aérienne la plus ancienne disponible. Autour des années 1980, le remembrement s'est exercé à grande échelle en France permettant de tirer le meilleur parti de la mécanisation des exploitations. Celui-ci est bien visible sur l'illustration 8 puisque l'ensemble des parcelles de petites tailles sont devenues une seule parcelle par zone d'étude. Depuis 2010, le découpage des parcelles cultivées est le même. On remarque que les rotations culturales sont bien présentes.

Illustration 7 : Site d'étude : années 1950-1965

Source : Géoportail



Illustration 8 : Site d'étude : années 2000-2005

Source : Géoportail



Illustration 9 : Site d'étude : années 2006-2010

Source : Géoportail



Illustration 10 : Vue la plus récente du site d'étude

Source : Géoportail



Les études géologique et historique, couplées aux observations de terrain sont nécessaires pour définir des zones d'études homogènes et ainsi définir le plan d'échantillonnage.

III. ZONE D'ETUDE ET DU PROTOCOLE DE PRELEVEMENT

L'emplacement des prélèvements est optimisé sur le terrain par analyse immédiate du paysage :

- Formes du relief,
- Occupation des sols,
- Végétation naturelle,
- Aspect de la surface du terrain (dans le cas de zones peu couvertes par la végétation).

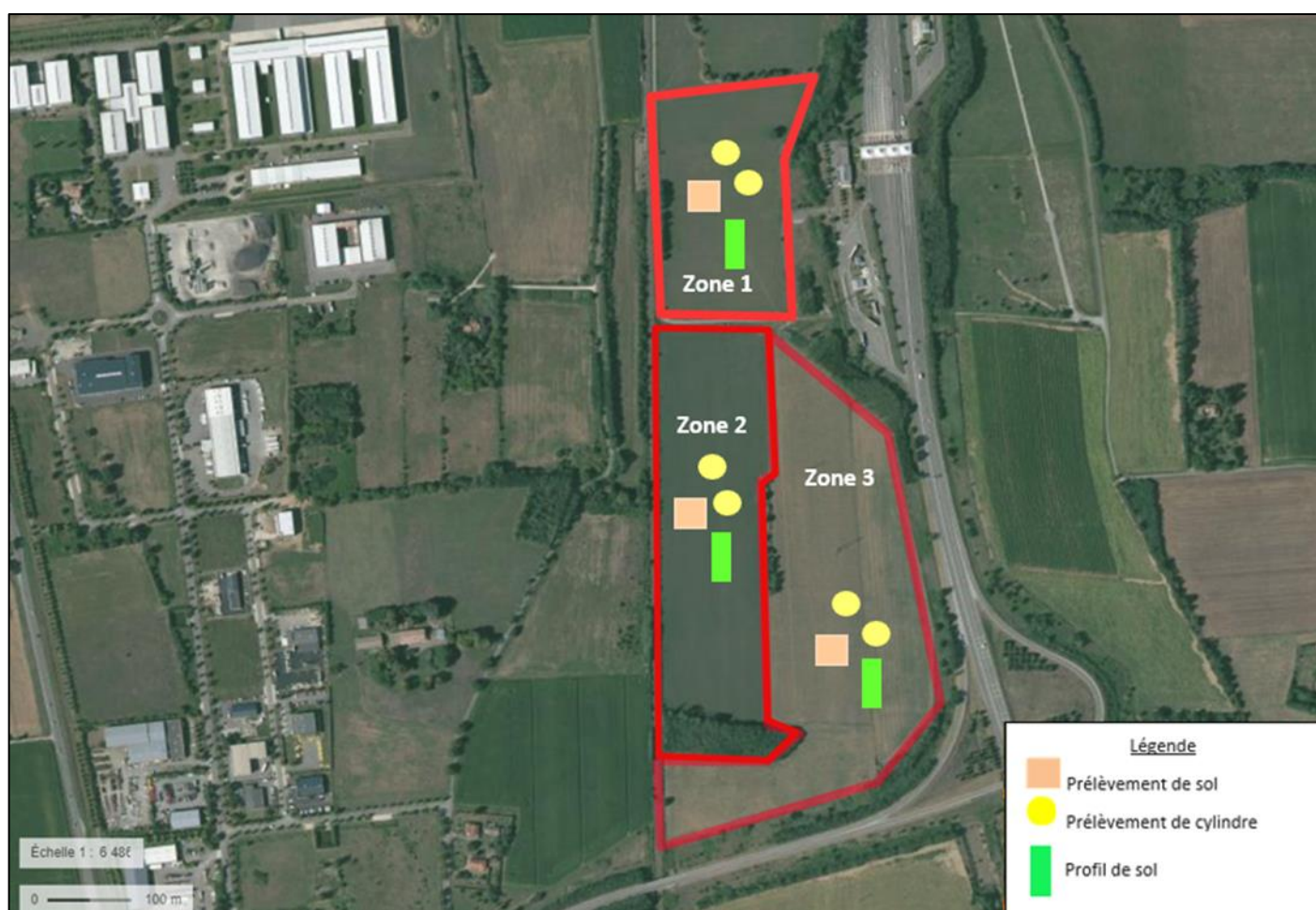
L'ensemble de ces éléments permet de décomposer le site d'étude en 3 zones homogènes et de définir le protocole de prélèvement (Illustration 11).

Tous ces éléments suggèrent un plan d'échantillonnages composé de 12 points pour caractériser la parcelle :

- 3 sondages à la tarière afin de réaliser des profils de sol,
- 3 prélèvements de sol (composés chacun de 9 prélèvements élémentaires) pour l'analyse physico-chimique,
- 6 prélèvements de sol en cylindre pour l'analyse de densité apparente et de caractéristiques hydriques (2 prélèvements avec une répétition pour chacun).

Illustration 11 : Protocole de prélèvement

Source : Géoportail ; Réalisation : Valterra



IV. RAPPORT D'OBSERVATIONS SUR LE TERRAIN

Les 3 zones sont détaillées du point de vue des profils de sols et des spécificités particulières permettant de les caractériser. De façon générale l'ensemble de la zone d'étude est homogène.

1. ZONE 1

Illustration 12 : Photographies de la zone 1 : végétation et profil de sol

Source : Valterra



Commentaire : La zone est caractérisée par la présence de nombreux de cailloux de taille variable.

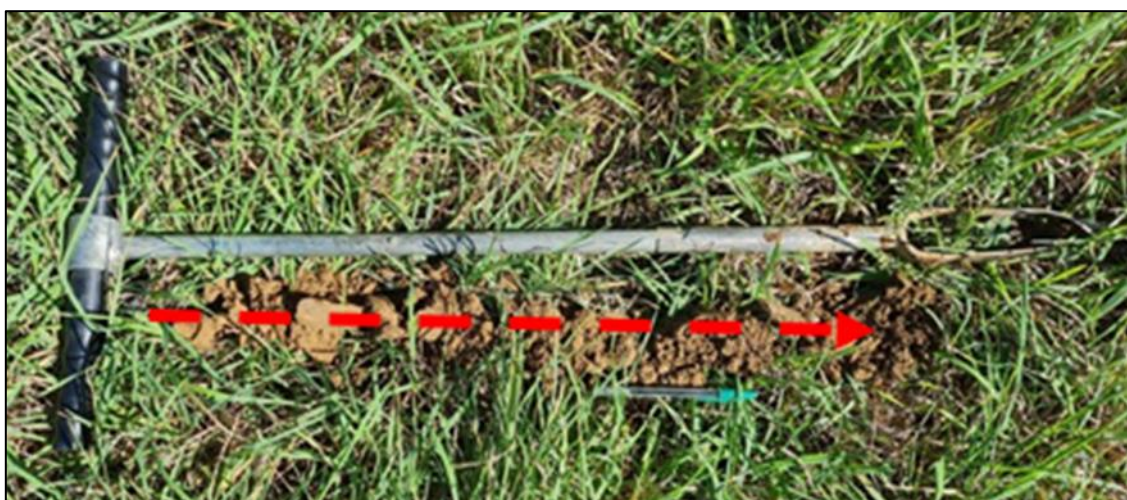
Végétation : La zone est une prairie pâturée.

Description du profil de sol : Le sol est composé de trois horizons : le premier de 10 cm de profondeur, est plus foncé que le suivant. Ce premier horizon est à tendance argilo-limoneuse. La charge en éléments grossiers (> 2 mm de diamètre) est peu importante. Le second horizon apparaît à 10 cm avec une granulométrie plus grossière que le 1er horizon. Il est à tendance argilo-limoneuse. Enfin, le dernier horizon apparaît à 30 cm et a une tendance argilo-limoneuse. Il n'y a aucune marque d'hydromorphie et pas d'engorgement en eau. Le profil de sol s'étend sur 85 cm de profondeur.

2. ZONE 2

Illustration 13 : Photographie de la zone 2 : végétation et profil de sol

Source : Valterra



Commentaire : La zone est caractérisée par la présence de nombreux de cailloux de taille variable.

Végétation : La zone est une prairie pâturée.

Description du profil de sol : Le sol est composé de trois horizons : le premier de 5 cm de profondeur, est plus foncé que le suivant. Ce premier horizon est à tendance argilo-limoneuse. La charge en éléments grossiers (> 2 mm de diamètre) est peu importante. Le second horizon apparaît à 5 cm avec une granulométrie plus grossière que le 1^{er} horizon. Il est à tendance argilo-limoneuse. Enfin, le dernier horizon apparaît à 25 cm et une a tendance argilo-limoneuse. Il n'y a aucune marque d'hydromorphie et pas d'engorgement en eau. Le profil de sol s'étend sur 65 cm de profondeur.

3. ZONE 3

Illustration 14 : Photographies de la zone 3 : végétation et profil de sol

Source : Valterra



Commentaire : La zone est caractérisée par la présence de nombreux cailloux de taille variable.

Végétation : La zone est une prairie pâturée.

Description du profil de sol : Le sol est composé de trois horizons : le premier de 5 cm de profondeur, est plus foncé que le suivant. Ce premier horizon est à tendance argilo-limoneuse. La charge en éléments grossiers (> 2 mm de diamètre) est de 5 à 10%. Le second horizon apparaît à 5 cm avec une granulométrie plus grossière que le 1er horizon. Il est à tendance limono-argileuse. Enfin, le dernier horizon apparaît à 15 cm avec une granulométrie plus faible que le second horizon et une tendance limono-argileuse. Il n'y a aucune marque d'hydromorphie et pas d'engorgement en eau. Le profil de sol s'étend sur 35 cm de profondeur.



V. SYNTHESE

La zone d'étude est composée de trois sous-ensembles, représentant trois zones d'étude. Au total trois profils de sol ont été réalisés ainsi que trois prélèvements à la tarière manuelle (composés de neuf prélèvements élémentaires) et six prélèvements de cylindres de sol non remaniés.

L'ensemble des zones présentent le même type de sol sableux, un sol très caillouteux et est en prairie pâturée.

La parcelle dans son ensemble est très homogène (qualité du sol, présence éléments grossiers, végétation...). Les zones sont identiques car elles sont d'une part cultivée de la même façon, ont la même topographie et présentent le même type de sol. Nous noterons la dominance sablo argileuse en superficie et limono-argileuse en profondeur.

Les sols représentés sur la majorité de la parcelle d'étude sont des Brunisols. Le terme Brunisol ou sol brun fût appliqué pour la première fois en Europe par Ramann, il y a plus de 50 ans. Il servait à désigner les sols de l'Europe occidentale se développant naturellement sous forêts feuillues caduques. L'épithète « brun » fait allusion à la teinte prise par les argiles complexées avec des oxydes de fer hydratés.

PARTIE 3 ETUDE PHYSICO-CHIMIQUE DES SOLS

L'ensemble des résultats d'analyse est consultable en ANNEXE 1.

I. EPAISSEUR DE L'HORIZON ORGANO-MINERAL

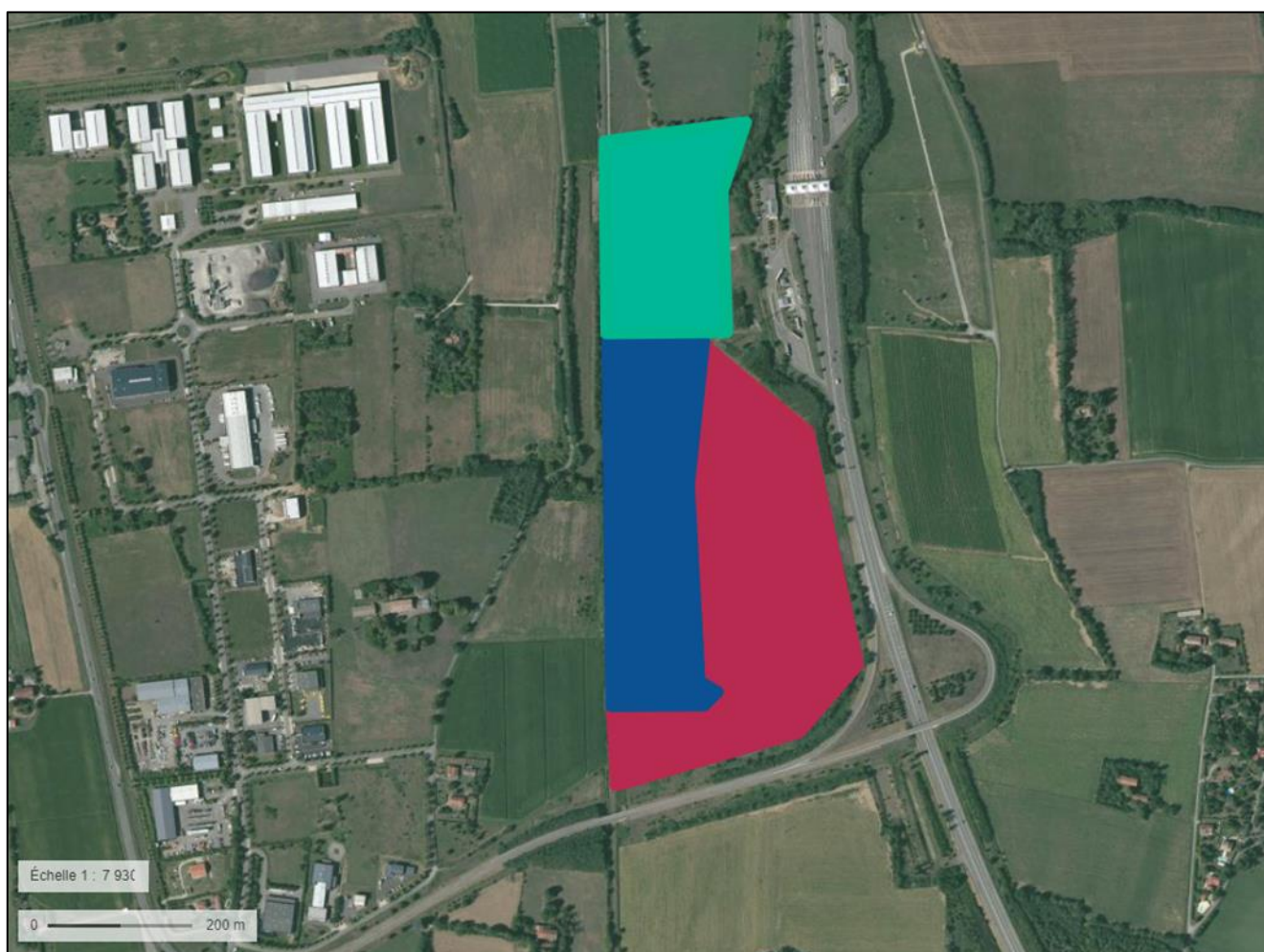
L'horizon supérieur du sol, appelé aussi horizon organo-minéral ou communément couche arable, est par définition un horizon contenant à la fois de la matière organique transformée (les débris ne sont plus reconnaissables) et de la matière minérale. Il est le résultat du travail des organismes vivants dans le sol (vers, insectes).

Le rôle de cet horizon est d'assurer une zone d'enracinement nécessaire à l'implantation des plantes herbacées et arbustes afin de leur fournir l'eau et les éléments nutritifs nécessaires à leurs développements. Cet horizon correspond à l'horizon de croissance des plantes. C'est aussi l'horizon de sol subissant directement les actions agricoles (labour, décompactage ...).

L'épaisseur de cet horizon a été mesuré sur le profil de sol des trois zones. L'Illustration 15 montre une homogénéité de l'horizon de croissance sur l'ensemble du site d'étude.

Illustration 15 : Epaisseur de l'horizon de croissance de la zone d'étude

Source : Géoportail ; Réalisation : Valterra



L'épaisseur de l'horizon de croissance est homogène sur l'ensemble de la zone d'étude. Il est d'environ 7 cm. Il est important de souligner qu'un sol d'une épaisseur inférieure à 40 cm, permet difficilement l'application de toutes techniques traditionnelles de travail du sol. Dans l'état actuel, il doit être difficile de mener des cultures avec des rendements suffisants.

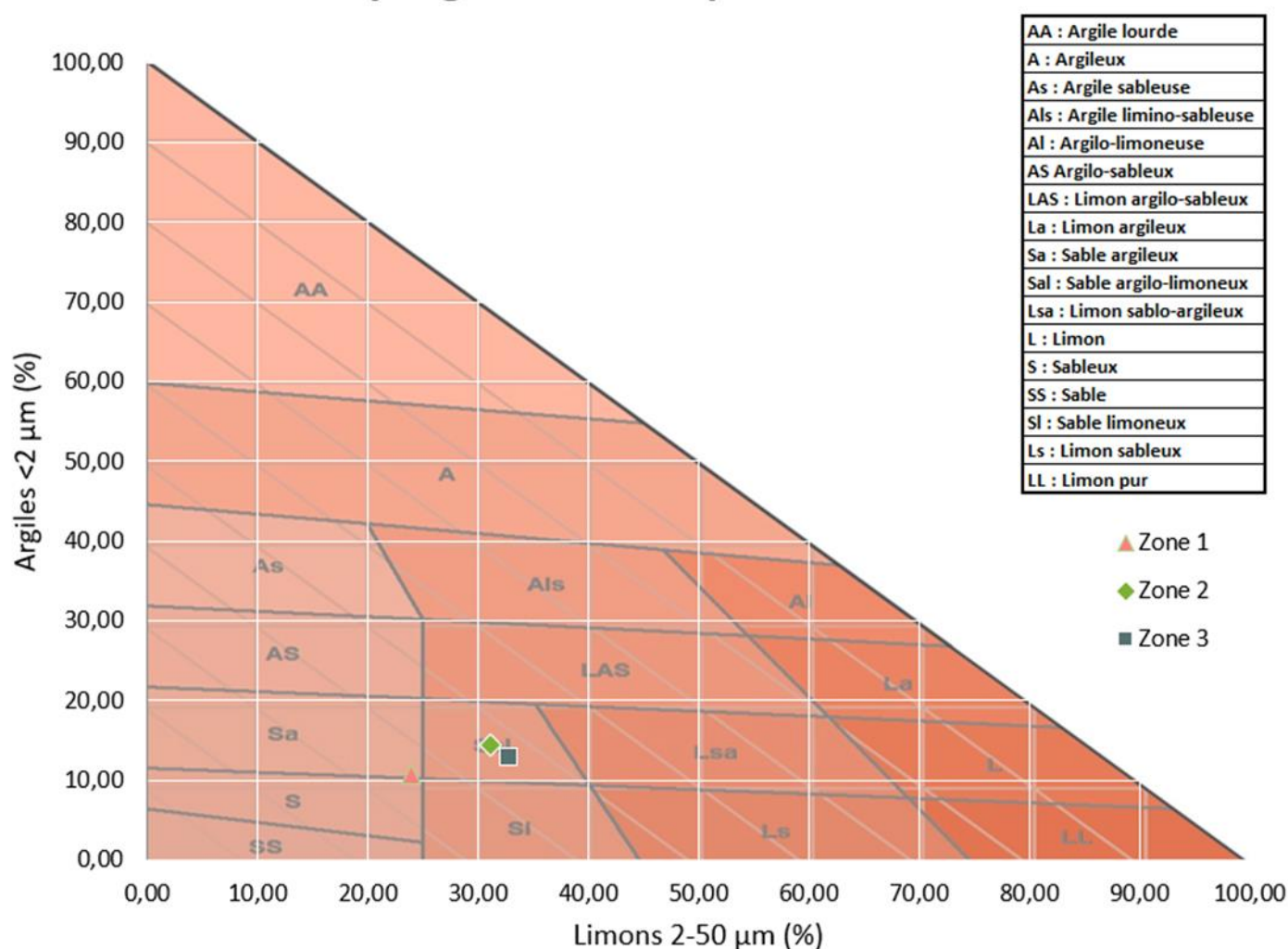
II. TEXTURE ET GRANULOMETRIE

La texture est directement liée à la composition granulométrique. Celle-ci s'exprime le plus couramment sous forme de diagramme triangulaire permettant de définir des classes texturales. L'illustration 17 présente les classes granulométriques des sols des trois zones d'étude.

L'ensemble des sols de la zone d'étude suivent la même classe texturale. Les trois zones présentent des caractéristiques d'instabilités structurale (liés à la présence de sables). Les zones 2 et 3 présentent des sols sablo-argilo-limoneux alors que la zone 1 présente un sol sable argileux.

Illustration 16 : Analyse granulométrique des terres des zones 1,2 et 3 selon le triangle des textures du GEPPA

Analyse granulométrique des terres



Les textures au sein de la parcelle conduisent à des propriétés hydrodynamiques de déficit en eau sur les trois zones ce qui rend le travail du sol et les interventions sur la parcelle potentiellement difficiles par endroit. Ceci est cohérent avec les observations effectuées sur le terrain.



III. MASSE VOLUMIQUE APPARENTE

La masse volumique apparente est le rapport entre la masse et le volume apparent d'un échantillon.

La masse volumique de la zone 1 est la plus élevée alors que la valeur la plus faible est pour la zone 2.

Tableau 2 : Masse volumique apparente sèche des zones 1, 2 et 3

Réalisation : Valterra

	Masse volumique de l'horizon de surface	Texture dominante
Zone 1	1,51	Sableux
Zone 2	1,30	Sableux
Zone 3	1,31	Sableux

Le tableau ci-dessous donne des valeurs indicatives de masses volumiques par type de texture suivantes :

Tableau 3 : Valeurs indicatives des masses volumiques des horizons de surfaces en fonction de la texture dominante (Baize, 2011)

Réalisation : Valterra

Texture dominante	Masse volumique de l'horizon de surface	Très tassé (structure continue)
Sableuse	1,4 à 1,6	1,8
Limoneuse	1,2 à 1,4	1,6
Argileuse	1,1 à 1,3	1,4

Les sols sableux des différentes zones ne sont pas tassés et n'induisent pas une faible porosité disponible pour l'air et pour l'eau.

IV. CONTEXTE CHIMIQUE

L'illustration 17 indique que le sol de la parcelle se situe dans l'optimum agronomique soit entre 6,5 et 7,5 pour la valeur du pH eau. Les valeurs du pH eau des trois zones est acide.

L'illustration 18 montre que l'ensemble des zones sont considérées comme faiblement calcaire.

Illustration 17 : pH eau et pH KCl mesurés sur les prélèvements des trois zones

Réalisation : Valterra

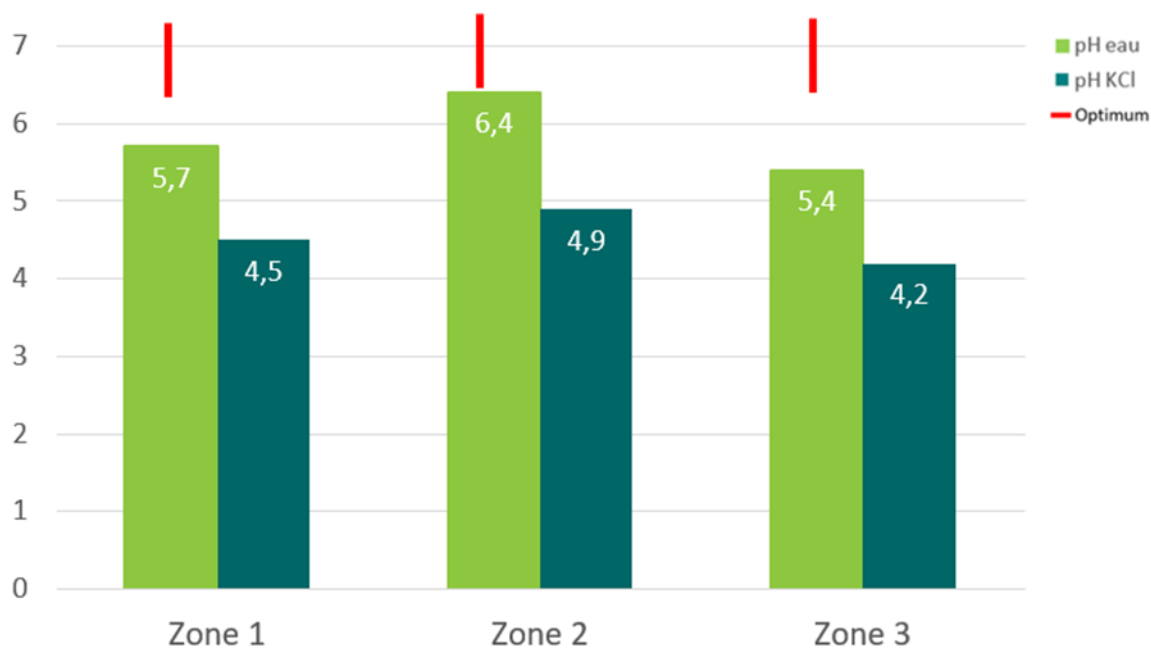
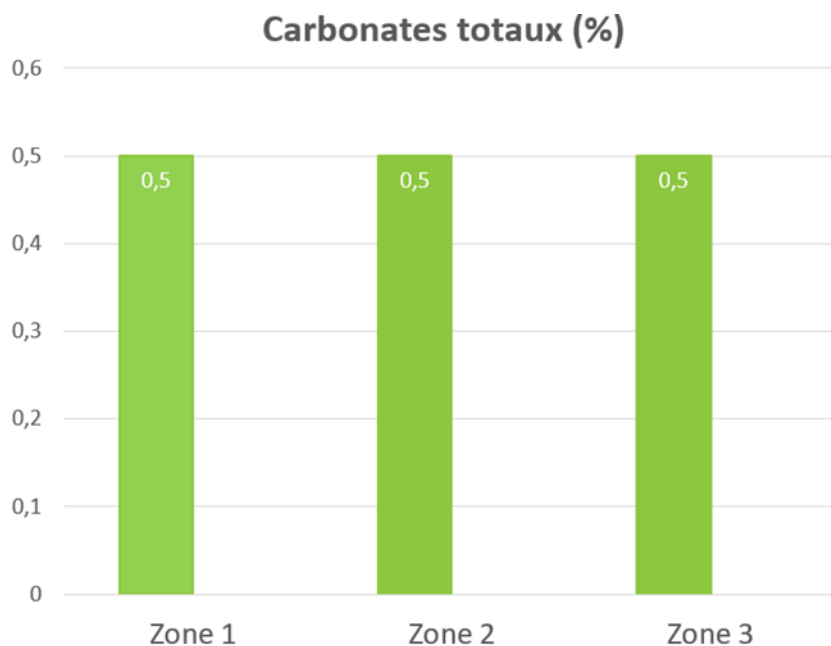


Illustration 18 : Carbonates totaux (%) mesurés sur les prélèvements de sol des trois zones

Réalisation : Valterra



Lorsque les mesures de pH sont basses et acides (pH inférieur à 7), cela se traduit par une faible activité des micro-organismes souterrains, une quasi absence des vers de terre, le blocage de l'assimilation par les plantes de certains éléments nutritifs ainsi qu'une croissance perturbée. De plus on notera la faible présence de carbonate dans le sol.

V. NUTRITION DES PLANTES

Les propriétés chimiques du sol, relatives à la nutrition des plantes sont peu satisfaisantes. Elles mettent en évidence beaucoup de carences en Capacité d'échange cationique, phosphore, calcium. Pour la majorité, les valeurs sont plus faibles que les teneurs optimales. Elles sont notifiées en rouge dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Paramètres relatifs à la nutrition des plantes mesurés sur les horizons supérieurs des sondages

Réalisation : Valterra

	Matière Organique	Carbone Organique	Azote Total	Rapport C/N	Capacité d'échange cationique	Taux de saturation du complexe	P ₂ O ₅ Olsen	K ₂ O	MgO	CaO
	g/kg	g/kg	g/kg		mé/kg	%	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
Zone 1	21,3	12,3	1,06	11,6	60	34	0,092	0,12	0,071	0,40
Zone 2	26,9	15,6	1,47	10,6	84	51	0,099	0,31	0,17	0,74
Zone 3	28,4	16,4	1,59	10,3	99	24	0,12	0,082	0,038	0,52
Optimum	20	12	2	8-12	120	100	0,20	0,15	0,1	2,31

Les propriétés du sol relatives à la nutrition des plantes sont en grande partie en dessous des seuils optimaux. Ces valeurs correspondent à un sol qui n'est pas facilement exploitable en agriculture conventionnelle.

VI. RESERVE UTILE EN EAU

En fonction de leur taille, les pores du sol exercent un degré variable de rétention de l'eau, qui détermine sa disponibilité pour les plantes. L'eau disponible dans le sol est étroitement liée à la texture du sol. On appelle « Réserve Utile » d'un sol la quantité d'eau maximale que le sol peut contenir, mobilisable par les plantes pour leur alimentation hydrique. Celle-ci se situe entre l'humidité à la capacité au champ et l'humidité au point de flétrissement.

Le tableau suivant représente les valeurs pour les sols des trois zones.

Tableau 5 : Caractéristiques hydriques des zones 1, 2 et 3

Réalisation : Valterra

	Caractéristiques hydriques (%)			Eau disponible	Texture dominante
	Humidité à saturation (pF 1)	Humidité à la capacité au champs (pF 2,8)	Humidité au point de flétrissement (pF 4,2)		
Zone 1	32,5	14,6	9,7	4,9	Sableuse
Zone 2	33,2	18,5	12,3	6,2	Sableuse
Zone 3	34,1	18	12,4	5,6	Sableuse

- L'humidité à saturation (pF=1) représente l'eau libre,
- L'humidité à la capacité au champ (pF=2,8) représente l'eau disponible pour la plante,
- L'humidité au point de flétrissement (pF=4,2) représente l'eau qui n'est plus utilisable par les racines car les forces de rétention de l'eau sont trop importantes.

La réserve en eau du sol est homogène sur le site d'étude. Ces résultats montrent peu de variations des propriétés hydrodynamiques du sol à l'échelle du site d'étude, en fonction de la texture du sol. La réserve utile des sols de la parcelle est homogène. Plus la texture d'un sol est fine, plus la réserve en eau du sol est importante. La présence de sables pour l'ensemble des zones du site d'étude implique un déficit hydrique tout au long de l'année. En considérant ces paramètres, la mise en culture du site d'étude est difficile.

VII. ELEMENTS TRACES METALLIQUES

Tous les Eléments Traces Métalliques (ETM) qu'ils soient indispensables ou non à la fertilisation végétale, peuvent avoir des effets sur la santé humaine à certaines concentrations excessives, voire sous certaines formes chimiques.

Il est également important de noter que la modification de l'usage du sol (modification du pH, destruction de bâtiment, mise à nu de sol jusqu'alors recouvert) peut conduire à perturber les équilibres établis. Des polluants jusqu'alors stables, sous forme peu toxique, peuvent voir leur mobilité ou leur toxicité évoluer (DGPR, 2017).

Nous avons choisi d'utiliser le tableau « ASPITET » du guide de Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués qui définit les gammes de valeurs « ordinaires » pour évaluer les teneurs en ETM dans les sols.

Tableau 6 : Analyse des ETM dans les sols des différentes zones

Réalisation : Valterra

	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Zone 1	0,11	23,4	6,1	0,025	14,2	13,9	36,7
Zone 2	0,18	44,8	9,4	0,038	24,0	16,9	55,8
Zone 3	0,19	37,3	18,3	0,048	21,7	21,3	60,6
Valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » *	0,05 à 25	10 à 90	2 à 20	0,02 à 0,10	2 à 60	9 à 50	10 à 100

Le sol de l'ensemble de la zone d'étude ne présente aucun dépassement en Eléments de Traces Métalliques au regard du tableau ASPITET définissant les gammes de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toute granulométrie.

PARTIE 4 CONCLUSION

L'homogénéité des sols de la parcelle concernée permet de conclure de façon globale. Les types de matériaux ainsi que leur profondeur laissent à penser que les sols des zones 1, 2 et 3 ont été créés par des strates différentes.

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats pour chacune des zones d'étude.

Tableau 7 : Récapitulatif de la fertilité du sol par zone d'étude

Réalisation : Valterra

	Zone 1	Zone 2	Zone 3
Fertilité physique			
Epaisseur du sol	--	--	--
Charge en éléments grossiers (>2mm)	--	--	--
Trace d'engorgement (Hydromorphie)	so	so	so
Stabilité de la structure	+	+	+
Compacité	+	+	+
Aération	+	+	+
Fertilité biologique			
Végétation	-	-	-
Présence de racines	--	--	--
Fertilité chimique			
pH	--	--	--
Matière Organique	+	+	+
Azote	-	-	-
P ₂ O ₅	+	+	+
K ₂ O	-	+	--
MgO	--	+	--
CaO	--	--	--
Capacité d'Echange Cationique	--	--	--
Trace de pollution			
Elément Trace Métallique	++	++	++
Fertilité hydrique			
	-	-	-
Avis			
Travail du sol envisageable	Oui	Oui	Oui

« so » : Sans objet

++ : Bien

+: Moyen

- : Acceptable

-- : Médiocre

Ces résultats permettent de conclure que l'ensemble de la zone d'étude présente un plusieurs défauts concernant la fertilité chimique (carences en calcium, capacité d'échange cationique...) et physique ce qui conduit à un travail du sol difficile. En effet, le sol est très peu épais et très chargé en éléments grossiers. **En l'état la zone d'étude est faiblement compatible avec des itinéraires techniques agricoles conventionnels.**



PARTIE 5 BIBLIOGRAPHIE

A DELAUNOIS, 2013. Guide pour la description et l'évaluation de la fertilité des sols. Chambre d'agriculture du Tarn, 39p.

D BAIZE and all, 2011 ; Guide pour la description des sols. Éditions QUAE, 452p.

AFNOR, 2007. Qualités des sols – Cartographie des sols appliquée à toutes les échelles – acquisition et gestion informatique de données pédologiques en vue de leur utilisation en cartographie des sols. Septembre 2007

JORF, 1998. Arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles pris en application du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées.

MEDDE, 2013. Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Groupement d'Intérêt Scientifique Sol, 63p.

RPF, 2008. Référentiel Pédologique Français. AFES, éditions QUAE, 435p.

B

ETUDE D'IRRIGABILITE

PARTIE 1 IRRIGABILITE DU SITE

I. CONTEXTE GENERAL

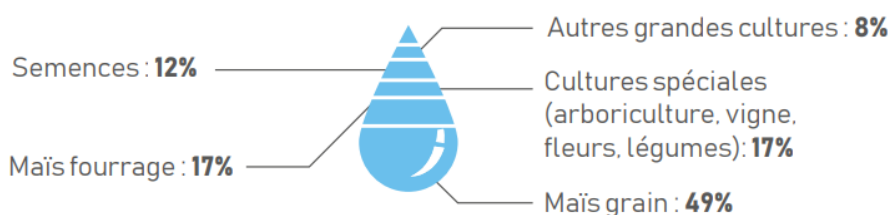
Le site d'étude de Trémège se situe au sein du périmètre du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin Adour-Garonne et du SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) des Bassins Versants des Pyrénées Ariégeoises (en cours d'élaboration). Pour rappel, les SAGE sont toujours élaborés en compatibilité avec les SDAGE. En effet, un SAGE est compatible lorsqu'il n'est pas contraire aux orientations ou aux principes fondamentaux du SDAGE et qu'il contribue à leur réalisation.

Ce SAGE, localisé en région Occitanie, se situe sur quatre départements (Ariège, Haute-Garonne, Aude et Pyrénées-Orientales) et concerne 499 communes.

Au sein du grand bassin versant Adour-Garonne, la SAU (Surface Agricole Utile) est de 5,3 millions d'hectares, soit la moitié de la surface du bassin. De plus, une exploitation sur cinq irrigue au sein de ce territoire. La répartition de la SAU irriguée est la suivante :

Illustration 19 : Répartition de la SAU irriguée

Source : Chambre d'Agriculture Occitanie – septembre 2018



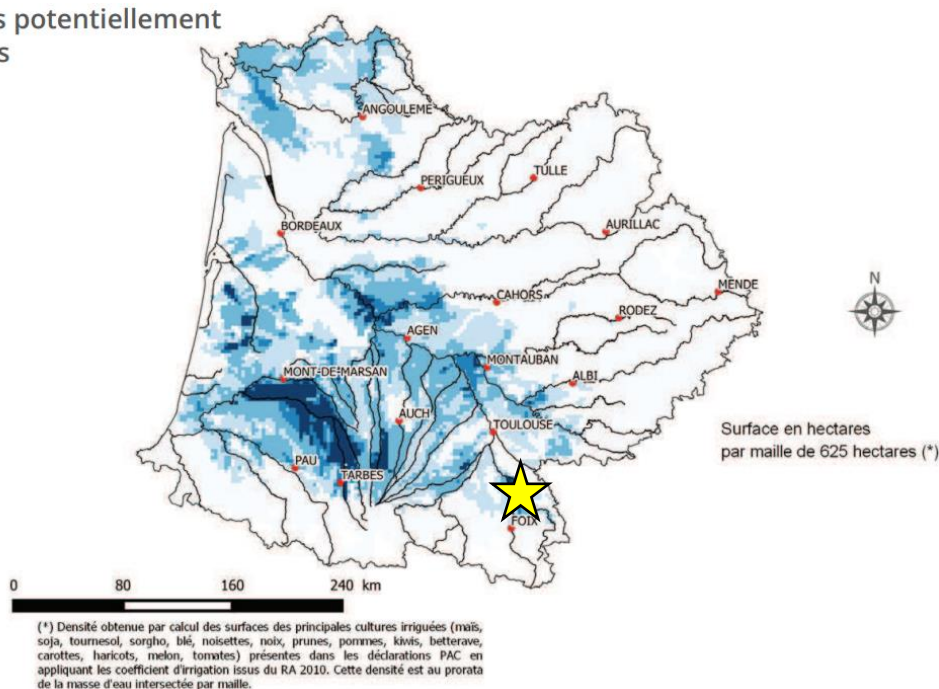
Le bassin Adour-Garonne a un potentiel de surfaces irriguées de cultures à haute valeur ajoutée de 78 935 ha, pour un potentiel de surfaces irriguées totales de 503 736 ha.

Sources : Chambre d'Agriculture Occitanie – septembre 2018 et Memento 2020 – DRAAF Occitanie

Illustration 20 : Surfaces potentiellement irriguées

Source : Memento 2020 – DRAAF Occitanie

Surfaces potentiellement irriguées



Le site d'étude est représenté par une étoile jaune.

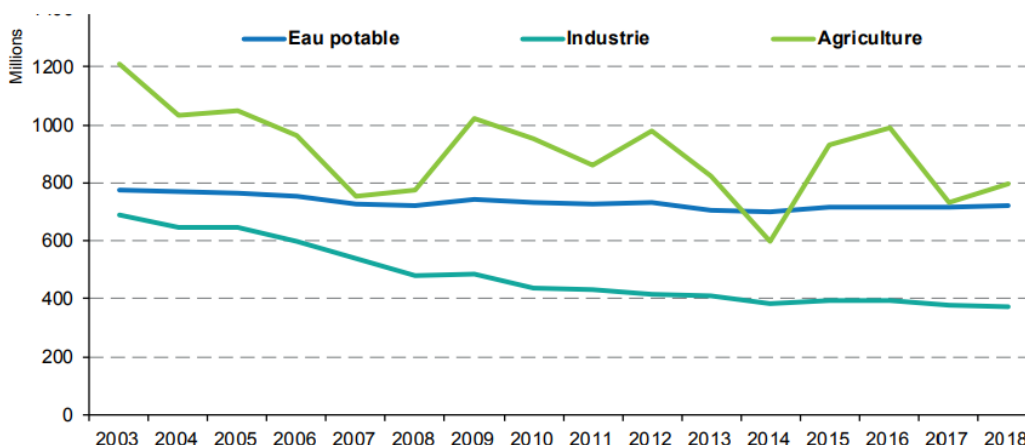
A cette échelle, le département de l'Ariège a un potentiel de surfaces irriguées de cultures à haute valeur ajoutée de 1 345 ha, pour un potentiel de surfaces irriguées totales de 11 289 ha.

Par ailleurs, l'agriculture est la source de prélèvements la plus élevée sur le bassin Adour-Garonne, comme le met en avant l'illustration suivante (Illustration 21). En effet, en 2018, 800 millions de mètres cubes (Mm³) d'eau ont été prélevés pour l'agriculture, contre environ 760 Mm³ d'eau potable et 390 Mm³ d'eau à destination de l'industrie. De plus, l'agriculture est le poste de consommation le plus irrégulier, du fait des aléas climatiques.

Illustration 21 : Evolution des prélèvements annuels (Mm³) sur le bassin Adour-Garonne

Source : Memento 2020 – DRAAF Occitanie

Évolution des prélèvements annuels (Mm³) sur le bassin Adour-Garonne



Source: Agence de l'eau Adour-Garonne

II. L'IRRIGATION A L'ECHELLE DE L'ARIEGE

En Ariège, l'irrigation occupe une place prépondérante pour l'agriculture. Elle participe pleinement à la performance des entreprises agricoles ariégeoises dans différentes productions (grandes cultures et fourrage, fruits et légumes...) et au dynamisme de filières locales à haute valeur ajoutée comme la production de semences (maïs, tournesol, colza, betterave, légumes...), mais également le maraîchage, les cultures légumières et l'arboriculture.

Elle est essentiellement réalisée grâce aux grandes rivières réalimentées :

- L'Ariège et l'Hers-vif par le barrage de Montbel,
- La Lèze par le barrage de Mondély,
- L'Arize par le barrage de Filheut.

Ainsi, chaque année en Ariège, se sont plus de 25 millions de m³ d'eau qui sont prélevés, assurant l'irrigation de près de 10 000 ha. Environ 450 irrigants sont recensés sur le département, en majorité sur la basse vallée de l'Ariège et de l'Hers. La principale culture irriguée reste le maïs (75%), avec une proportion importante de maïs semence, viennent ensuite les cultures telles que le soja, le sorgho, le tournesol, les prairies mais également des cultures d'hiver (colza, céréales à paille, pois). Maraîchage, cultures légumières et arboriculture représentent environ 200 ha sur le département de l'Ariège.

Près de 90% des prélèvements se font ainsi sur les rivières réalimentées, environ 8% des prélèvements sont effectués sur des nappes alluviales déconnectées et 3% des prélèvements sur des rivières non réalimentées (Touyre, Douctouyre, Countirou...), affluents des principaux cours d'eau réalimentés du département. En parallèle, une cinquantaine de retenues collinaires sont présentes dans le département de l'Ariège pour un volume total stocké de près de 400 000 m³.

Enfin, notons que la majorité des agriculteurs irrigants du département sont adhérents du Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de la Basse Ariège (SIAHBVA) qui assure 80% de l'irrigation sur les bassins versants de l'Ariège et de l'Hers-vif dans les trois départements de l'Ariège, de la Haute-Garonne et de l'Aude, grâce à un système de 14 stations de pompage (10 sur l'Ariège et 4 sur l'Hers-vif) et de nombreux réseaux d'irrigation connectés à ces points de prélèvement.

Source : Chambre de l'Agriculture Ariège

III. L'IRRIGATION SUR LE PERIMETRE DU SAGE DES BASSINS VERSANTS DES PYRENEES ARIEGEOISES

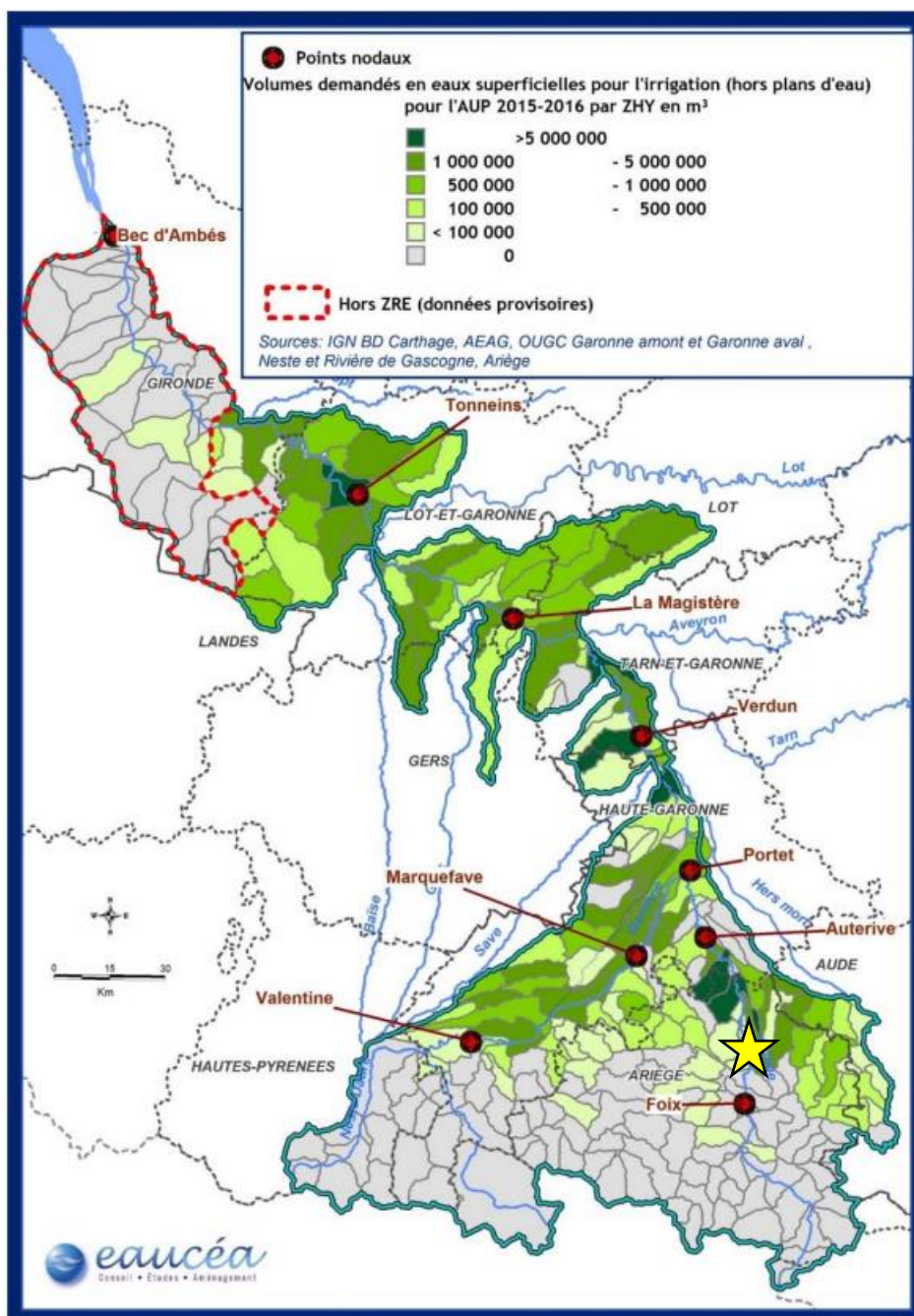
La ressource en eau ariégeoise bénéficie à l'usage agricole sur un territoire bien plus vaste que le périmètre du SAGE des Bassins Versants des Pyrénées Ariégeoises, au travers du soutien d'étiage Garonne et des transferts d'eau vers la plaine agricole du Lauragais, via l'adducteur Hers-Lauragais.

La gestion quantitative du bassin de l'Ariège, et donc celle des prélèvements agricoles est donc à aborder à une échelle plus large, qui part du périmètre du Plan de Gestion des Etiages (PGE) Garonne-Ariège.

Source : SAGE – Dossier de consultation pour la définition du périmètre

Illustration 22 : Répartition des surfaces irriguées

Source : SAGE – Dossier de consultation pour la définition du périmètre



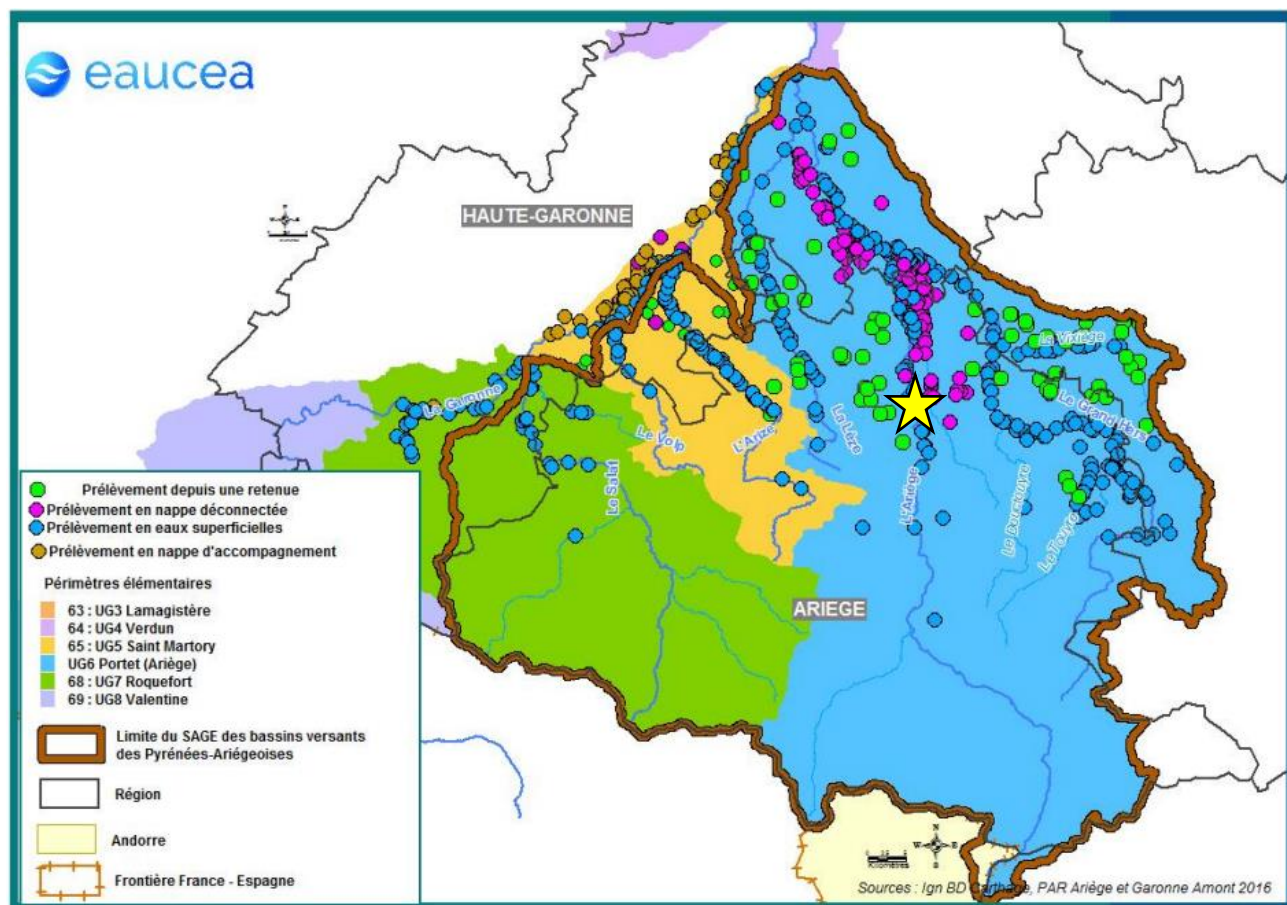
Le site d'étude est représenté par une étoile jaune.

Le PGE Garonne-Ariège a proposé un découpage territorial organisé autour des points nodaux de la Garonne. Cette architecture a été conservée lors de la définition des volumes prélevables, les Unités de Gestion (UG) du PGE devenant souvent des Périmètres Elémentaires (PE). Le périmètre du SAGE concerne trois Unités de Gestion : UG7 Roquefort, UG5 Saint-Martory et UG6 Portet (Ariège).

Source : SAGE – Dossier de consultation pour la définition du périmètre

Illustration 23 : Carte des points de prélèvements agricoles par UG, par périmètre élémentaire et par type de ressource

Source : SAGE – Dossier de consultation pour la définition du périmètre



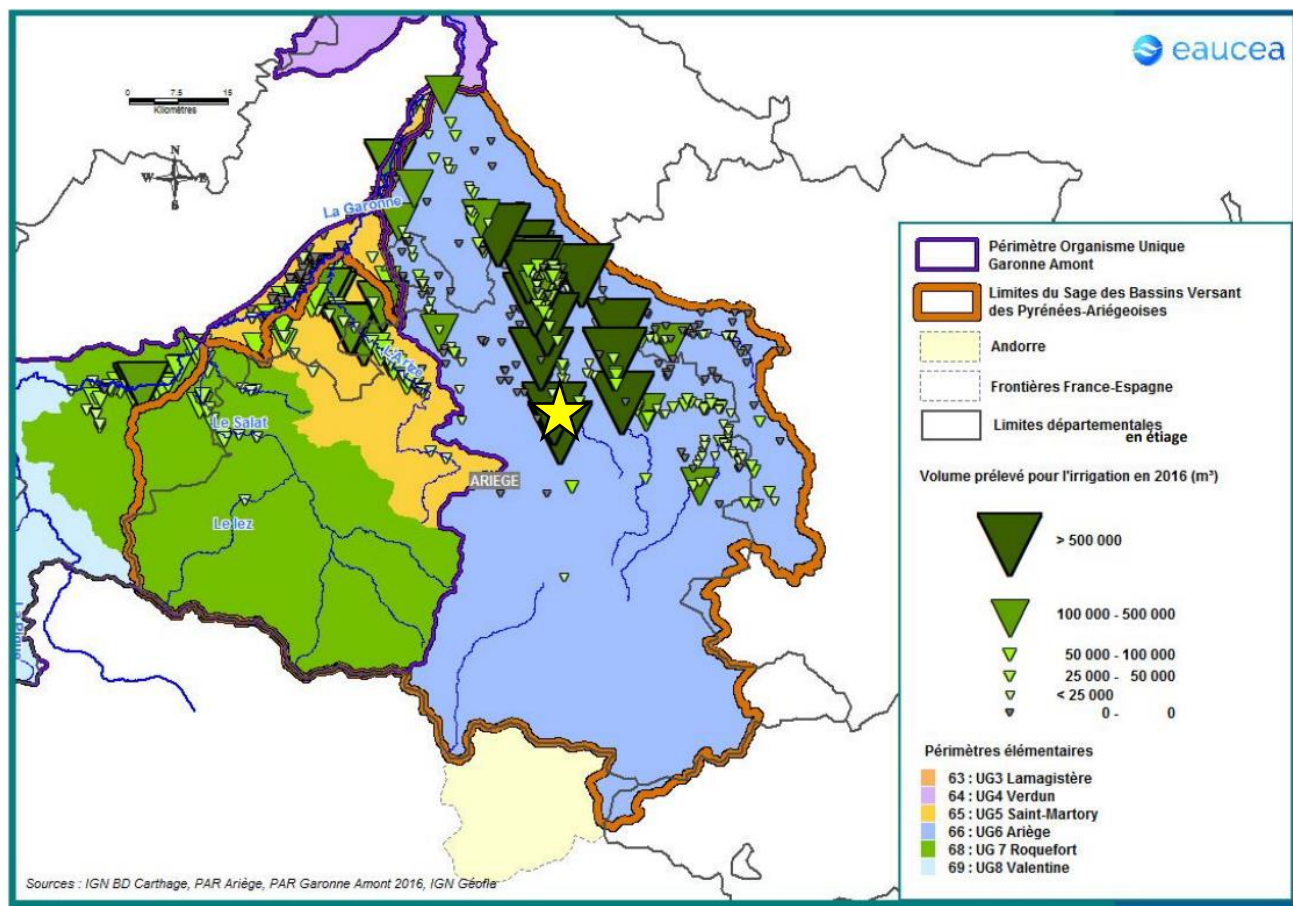
Le site d'étude, représenté par une étoile jaune, est localisé au sein du Périmètre Elémentaire **UG6 Portet (Ariège)**.

Dans ce dispositif, le bassin Ariège – Hers-vif a été déterminé comme une Unité de Gestion contribuant aux objectifs du point nodal de « Portet sur Garonne » en amont immédiat de Toulouse.

Source : SAGE – Dossier de consultation pour la définition du périmètre

Illustration 24 : Carte des volumes sollicités en 2016 (étiage)

Source : SAGE – Dossier de consultation pour la définition du périmètre



Le site d'étude est représenté par une étoile jaune.

Tableau 8 : Bilan des volumes sollicités pour l'irrigation en 2016

Sources : PAR – OUGC Garonne Amont et OUGC Ariège

En Mm ³	Dans le périmètre du SAGE	Hors SAGE
UG5 Saint-Martory	2,98	8,31
UG7 Roquefort	0,45	1,96
UG6 Ariège – Hers-vif	35,21	-

Au sein de l'UG6, 90% des prélèvements dépendent de la ressource Cours d'eau réalimentés et nappes d'accompagnement. 85% des prélèvements se font sur l'axe Ariège et Hers-vif.

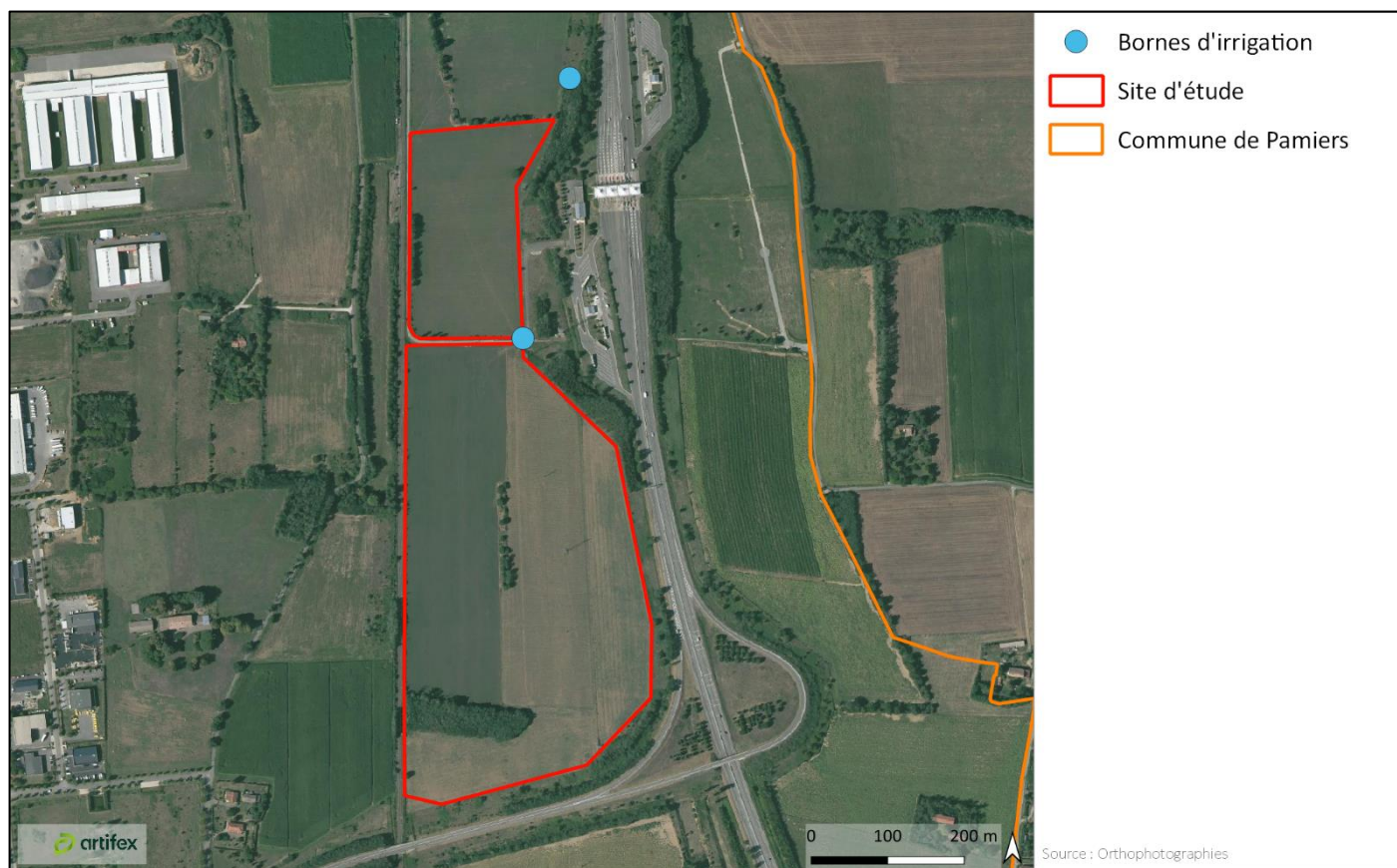
Source : SAGE – Dossier de consultation pour la définition du périmètre

IV. L'IRRIGATION A L'ECHELLE DU SITE D'ETUDE

M. X, propriétaire-exploitant du site d'étude du projet photovoltaïque de Trémège, possède deux bornes d'irrigation, localisées sur l'illustration 25.

Illustration 25 : Localisation des bornes d'irrigation de M. X

Réalisation : Artifex 2021



Elles ont une capacité de 20 m³/an (minimum) et peuvent aller jusqu'à 40 m³/an. C'est M. X qui a fait le choix de réduire la capacité de ses bornes d'irrigation afin de réduire ses coûts. En effet, aujourd'hui il n'utilise plus les bornes depuis une vingtaine d'année mais préfère les conserver pour un futur repreneur, qui pourrait en avoir l'usage. Il paye 630 €/an au Syndicat d'Irrigation d'Aménagement Hydraulique de la Basse Vallée de l'Ariège (SIAHBVA), qui est le gestionnaire du réseau d'irrigation. Ce syndicat gère aussi l'ouverture du réseau, qui a lieu d'avril à fin septembre.

Ce syndicat gère en effet 14 réseaux d'irrigation sous pression (Illustration 26). L'eau est pompée dans le cours d'eau de l'Ariège. Le débit, sur les 14 réseaux, est en moyenne de 22 millions de m³/an pour une pression au départ de station variant de 8 à 17,5 bars.

Sur la commune de Pamiers, le volume total prélevé pour l'irrigation était, en 2019, de 2 158 970 m³, dont 93,4% provient des eaux de surface et 6,6% des eaux souterraines. La commune possède 9 ouvrages de prélèvements.

Sources : M. X, SIAHBVA, BNPE – 2019

Les bornes du site d'étude ont été installées il y a environ 30 ans, afin d'irriguer principalement le maïs (Illustration 27). Aujourd'hui, sur les parcelles concernées par le projet de parc photovoltaïque, sont cultivés du triticale et de la prairie. L'état des bornes est correct et elles peuvent être remises en fonctionnement à tout moment.

Illustration 27 : Borne d'irrigation présente sur le site d'étude

Source : Artifex 2021



D'après un échange réalisé avec l'agriculteur concerné par le projet, ces deux bornes peuvent être utilisées avec des pivots, des canons ou une couverture intégrale.

Illustration 28 : Systèmes d'irrigation : pivots, canon, couverture intégrale (de gauche à droite)

Sources : Irrigazette.com, lanouvellerepublique.fr, lavoisier.net



V. COMPARAISON DES SYSTEMES D'IRRIGATION ENVISAGEABLES SUR LE SITE

1. ANALYSE COMPARATIVE

Comme cité précédemment, trois systèmes d'irrigation peuvent être mis en place sur le site d'étude de Trémège. Il s'agit des pivots, des canons ou d'une couverture intégrale. Le tableau suivant détaille les atouts et inconvénients de ces trois systèmes d'irrigation.

Tableau 9 : Comparaison des différents systèmes d'irrigation

Sources : France-pivots, Irrigazette, Gaïamag, Ooreka, Spotifarm, Irrifrance, Soverdi ; Réalisation : Artifex 2021

	Pivots	Canon	Couverture intégrale
Description	Appareil d'irrigation automoteur qui arrose les prairies et autres cultures. Il se distingue des autres dispositifs par son fonctionnement circulaire ou sectoriel. Fixés à une extrémité, les pivots se déplacent en cercle autour de ce point central. Ils incluent des travées formées de tubes asperseurs qui sont montés sur une charpente et un jambage. Ce dernier est doté d'un système de motorisation. Ils tournent autour de l'unité centrale pour assurer la gestion de l'eau dans une zone aride, que la parcelle soit petite ou grande.	Il envoie l'eau à un haut débit pour la propulser le plus loin possible sur un rayon donné afin qu'il arrose le plus de plantes possible sans tenir compte de chacune pour autant.	Système d'irrigation de surface qui est particulièrement efficace et simple d'utilisation. Via une irrigation par aspersion fixe, l'eau est projetée en l'air et retombe lentement sur le sol en arrosant un cercle autour de l'arroseur. Plus adaptée aux cultures fragiles, la couverture intégrale reste le système d'irrigation de surface le plus utilisé et est nettement plus efficace que l'irrigation traditionnelle gravitaire.
Avantages	○ Simplicité d'utilisation : nécessite peu de main d'œuvre, ○ Pluviométrie homogène, ○ Fiabilité, ○ Consomme peu d'énergie à basse pression, ○ Econome en eau : environ 20% de moins qu'un enrouleur, ○ Système permettant la ferti-irrigation : application d'engrais et produits phytopharmaceutiques.	○ Gain de temps : branchement, ○ Mobile, ○ Autonome : arrosage seul, ○ Arrosage programmable.	○ Pluviométrie horaire faible : irrigation de qualité sur tous les types de sols, ○ S'adapte à toutes les surfaces et tous les types de parcelles, ○ Econome : pression d'utilisation faible, ○ Organisation de l'arrosage simplifiée par la longueur des positions et leur temps constant, ○ Evite les erreurs de dose, ○ Système dans lequel la répartition est la moins perturbée par le vent.

	Pivots	Canon	Couverture intégrale
Inconvénients	○ Coût : investissement élevé, coûts de fonctionnement, ○ Besoins d'énergie : électrique ou diesel, ○ Bonne qualité de l'eau nécessaire pour éviter le colmatage, ○ Compétences requises : fonctionnement et maintenance.	○ Utilisable sur plantes adultes (le jet casse les végétaux fragiles) et cultures en pleine terre, ○ Vent : modifie la trajectoire du jet d'eau, ○ Aucune économie d'eau, ○ Nécessite des grandes surfaces.	○ Coûts élevés, ○ Nécessite de la main d'œuvre pour l'installation et le démantèlement.
Efficacité d'application de l'eau	90 à 95%	80 à 95%	70 à 95%
Consommation d'énergie	++	+++	++
Sensibilité au vent	+	++	++
Coûts	Pour une longueur de 300 m, permet d'irriguer 28 ha/an : 50 000 € (prix neuf) Coût total de revient/ha : 162 €/an/ha	Enrouleur de 520 m de long avec un tuyau de 120 mm de diamètre et un débit de 55 m³/h : 91 €/ha (prix neuf : 30 300 €)	Entre 3 000 et 4 500 €/ha

2. PARTICULARITES DU SITE ET CONCLUSION

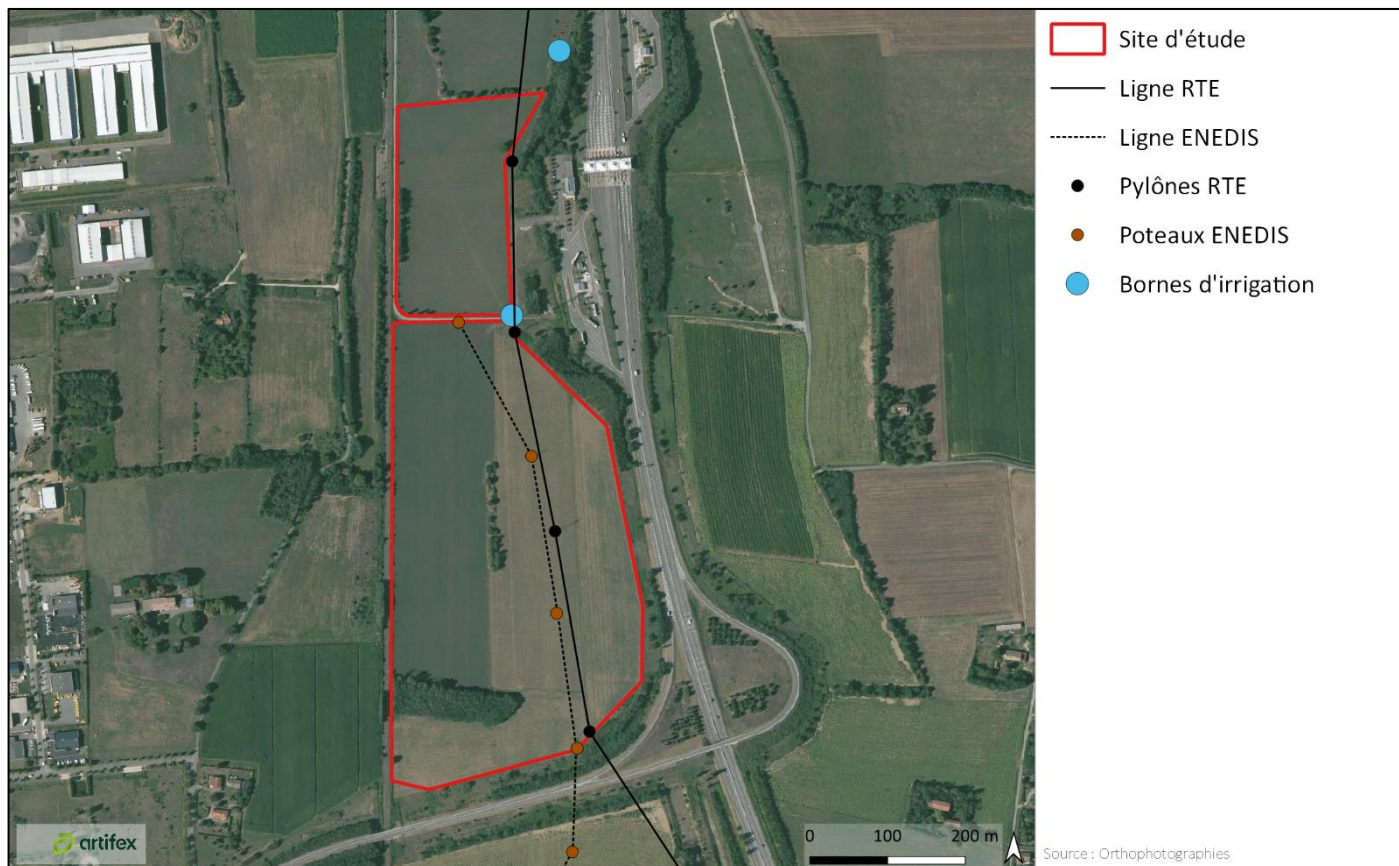
Sur le site d'étude se trouvent des **pylônes électriques** (Illustration 29), rendant l'irrigation compliquée. En effet, il n'est pas possible d'utiliser les pivots à cause de leur présence et parce que les parcelles du site sont trop étroites (150 à 360 m de large environ). L'utilisation des canons est elle aussi compromise car la borne d'irrigation du réseau d'arrosage ne délivre qu'une pression de 4 kg, ce qui est insuffisant pour irriguer l'ensemble des surfaces. Finalement, le seul système d'irrigation envisageable mais aussi le plus coûteux serait celui de la **couverture intégrale**.

Ce système d'irrigation permet de mettre en place une irrigation de qualité grâce à une adaptation à tous les types de sols et toutes les parcelles et aussi grâce à une prise au vent modérée qui permet d'optimiser les effets de l'irrigation. Néanmoins, la mise en place de ce système coûteux nécessitera de la main d'œuvre pour sa mise en place et son démantèlement.

Le système d'irrigation le plus pertinent par rapport aux spécificités du projet est donc la couverture intégrale.

Illustration 29 : Localisation des pylônes sur le site d'étude

Réalisation : Artifex 2021



Les cultures adaptées avec un système d'irrigation en couverture intégrale, seraient des cultures dites fragiles. Les cultures fragiles concernent les cultures maraîchères (telles que les plants de pomme de terre ou les haricots verts) mais aussi certaines grandes cultures : maïs, betterave, pois, colza, blé, orge, sorgho... (à compléter avec les informations d'AA+)

Illustration 30 : Exemple de culture irriguée en couverture intégrale

Source : Ufa Revue





PARTIE 2 BIBLIOGRAPHIE

SAGE – Dossier de consultation pour la définition du périmètre. Disponible sur : [https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/sage - dossier de consultation pour la definition du perimetre.pdf](https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/sage_-_dossier_de_consultation_pour_la_definition_du_perimetre.pdf)

L'irrigation en Ariège, Chambre de l'Agriculture de l'Ariège. Disponible sur : <https://ariege.chambre-agriculture.fr/productions-techniques/cultures/gestion-de-leau/lirrigation-en-ariege/>

Eau et Agriculture Bassin Adour-Garonne – Chiffres clés, Chambre d'Agriculture Occitanie. Disponible sur : https://occitanie.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Occitanie/076_Inst-Occitanie/Documents/Chambre_agriculture/Chiffrescles-Eau_Agriculture-AdourGaronne_crao2018.pdf

Memento 2020 – DRAAF Occitanie. Disponible sur : https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/memento_adour-garonne_reduit_cle8b68a2.pdf

BNPE – 2019, Pamiers. Disponible sur : <https://bnpe.eaufrance.fr/acces-donnees/codeCommune/09225/annee/2019/usage/IRR>

Comment fonctionne un système de pivot d'irrigation ? France-pivots. Disponible sur : <https://france-pivots.com/pivots-irrigation/systeme-pivot-irrigation/>

Brochure France-pivots. Disponible sur : https://france-pivots.com/wp-content/uploads/2018/12/brochure_france-pivots_bd_2017.pdf

Investir dans un pivot ou une rampe frontale – Irrigazette. Disponible sur : <https://irrigazette.com/fr/articles/investir-dans-un-pivot-ou-une-rampe-frontale>

Pivot d'irrigation : combien ça coûte ? Gaiamag. Disponible sur : <https://www.gaiamag.fr/pivot-d-irrigation-combien-ca-coute/>

Arroseur canon – Ooreka. Disponible sur : <https://arrosage.ooreka.fr/astuce/voir/443855/arroseur-canon>

Irrigation agricole : investir en grandes cultures – Sportifarm. Disponible sur : <https://blog.sportifarm.fr/tour-de-plaine-sportifarm/tout-savoir-avant-d-investir-dans-l-irrigation-en-grandes-cultures>

Couvertures intégrales – Irrifrance. Disponible sur : <https://www.irrifrance.com/couvertures-integrales/>

Quel système d'irrigation choisir ? Soverdi. Disponible sur : <http://soverdi.fr/quel-systeme-irrigation-choisir>

Forum agricoool.net. Disponible sur : <http://www.agricool.net/forum/index.php?showtopic=14947#:~:text=Le%20prix%20serait%20proche%20de,diff%C3%A9rences%20et%20le%20prix%20aussi.&text=Ceux%20qui%20pensent%20que%20c,pas%20d%C3%A9ranger%20ceux%20qui%20essaient!&text=Entre%203000%E2%82AC%20et%204500,moi%20je%20m'%20etais%20renseign%C3%A9>

Articulation des SAGE avec le SDAGE – SDAGE et SAGE en Loire-Bretagne. Disponible sur : <https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/home/les-sage/articulation-avec-le-sdage.html#:~:text=Un%20Sage%20est%20compatible%20lorsqu,il%20contribue%20%C3%A0%20leur%20r%C3%A9alisation.&text=Chaque%20Sage%20C%20au%20moment%20de,des%20assembl%C3%A9es%20et%20du%20public>

C

ANNEXES



INDEX DES ANNEXES

Annexe 1 Résultats d'analyse



ANNEXE 1 RESULTATS D'ANALYSE



artifex

66 avenue Tarayre
12 000 Rodez
Tél. : 05 32 09 70 25 – contact12@artifex-conseil.fr - RCS 808 993 190
www.artifex-conseil.fr





ANNEXE 2 PLAN D'IMPLANTATION



- 
-  Clôture
 -  Table de panneaux photovoltaïque
 -  Sous station de distribution (Hauteur max = 3.5m)
 -  Batiment de stockage (Hauteur max = 3.5m)
 -  Structure de livraison (Hauteur max = 3.5m)
 -  Aire de grutage
 -  Portail (Hauteur max = 2m)
 -  Citerne souple (Volume = 120m³)
 -  Borne d'aspiration
 -  Accès à créer et à empierrer (5m)
 -  Accès périmétral non empierré (5m)
 -  Accès externe pour le SDIS de 5m, stabilisé sur 3m
 -  Parc de contention (10m²)
 -  Zone d'abreuvoir (10m²)
 -  Zone d'affouragement(10m²)
 -  Grattoire
 -  Végétation à planter
 -  Fruitier à planter

01	AFO	VBU	JCO	17/04/23	FIRST ISSUE
VERS	PAR	VERIFICATEUR	APP	DATE	COMMENTAIRES
LAYOUT DWG	N/A			T-LAYOUT NO.	N/A

N° DU DESSIN

04563D0001-04

COORDS L93

OBJECTIF

ECHELLE 1:3500	IMPRIMER AU FORMAT D'ORIGINE A3
----------------	---------------------------------

NOM DU PROJET

LAYOUT FINAL

NOM DU DESSIN

VARIANTE n°3

CE PLAN EST LA PROPRIETE DE
Q ENERGY FRANCE SAS
TOUTE REPRODUCTION SANS
AUTORISATION EST INTERDITE



"LA FONTAINE"
330 RUE DU MOURELET
Z.I. DE COURTINE
84000 AVIGNON, FRANCE
TEL +33 (0) 4 32 76 03 00
FAX +33 (0) 4 32 76 03 01



ANNEXE 3 ACCOMPAGNEMENT SUR LE PROJET AGRICOLE – ACTE AGRI PLUS – AVRIL 2023

Ce document
confidentiel est joint
avec l'étude
préalable agricole



artifex

66 avenue Tarayre
12 000 Rodez
Tél. : 05 32 09 70 25 – contact12@artifex-conseil.fr - RCS 808 993 190
www.artifex-conseil.fr





330 rue du Mourelet | ZI de Courtine | 84000 Avignon | France
T 04 32 76 03 00 | qef-solaire@qenergy.eu