



Projet agrivoltaïque sur les aires d'alimentation des captages de Pujo-le-Plan et de Saint-Gein



Document réalisé par le pôle Territoire et le pôle Développement de la Chambre d'agriculture des Landes en collaboration avec la société Green Lighthouse Développement



**AGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRES D'AGRICULTURE



Septembre 2022

Rédacteurs : Thomas Mivielle et Stéphan Plas

Envoyé en préfecture le 25/06/2024

Reçu en préfecture le 25/06/2024

Publié le 25/06/2024

ID : 040-24400824-20240624-DEL2024_044A-DE





Sommaire

PARTIE 1 : PRESENTATION AGRICOLE DU TERRITOIRE

Préambule.....	1
1 L'objet de l'étude et contexte réglementaire.....	1
1.1 Le contexte réglementaire.....	1
1.2 Le champ d'application de l'étude préalable agricole.....	2
2 Description du projet.....	4
2.1 Localisation du projet.....	4
2.2 Les objectifs du projet.....	6
2.3 Les documents de planification territorial et d'aménagement s'imposant au projet.....	7
3 Définition du périmètre d'étude.....	9
3.1 Du contexte agricole départemental à la petite région agricole.....	9
3.1.1 L'agriculture dans le département des Landes.....	9
3.1.2 Les petites régions agricoles du Marsan et du Bas-Armagnac.....	10
3.2 Identification des sociétés agricoles inclus dans le projet.....	11
3.3 Prise en compte des filières et opérateurs amont/aval.....	14
3.4 Bilan et justification des périmètres retenus.....	17
4 Analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire.....	20
4.1 Le site d'étude.....	20
4.1.1 Les exploitations agricoles.....	20
4.1.2 La perception du contexte agricole par les exploitants concernés.....	21
4.1.3 Le potentiel agronomique des sols.....	22
4.1.4 L'assolement des AAC.....	24
4.1.5 L'irrigation.....	26
4.1.6 L'indice de fréquence de traitement des productions principales.....	28
4.1.7 Les marges brutes des productions végétales.....	29
4.1.8 Les bâtiments d'élevages.....	30
4.1.9 Les plans d'épandage.....	33
4.1.10 Les marges brutes des productions animales.....	33
4.1.11 Les bâtiments agricoles des exploitants enquêtées.....	35
4.1.12 Les valeurs sociales et environnementales.....	37
4.2 La zone d'influence du projet.....	40
4.2.1 L'assolement et les exploitations agricoles.....	40
4.2.2 L'irrigation.....	43
4.2.3 Les activités d'élevages.....	43
4.2.4 Les filières agricoles.....	44
4.2.5 Les circuits-courts et les démarches de qualité.....	47
4.2.6 Les facteurs climatiques et environnementaux à intégrer à la réflexion.....	48
Transition.....	55



PARTIE 2 : PRESENTION DU PROJET COLLECTIF AGRI VOLTAÏQUE

1 Description du rôle et des liens entre acteurs.....	57
1.1 Les parties prenantes du projet.....	57
1.2 Une réflexion et des engagements collectifs.....	57
1.3 Les accords contractuels avec les propriétaires fonciers et les exploitants membres de PATAV.....	60
1.3.1 Les liens entre les parties prenantes.....	60
1.3.2 La notion d'activité agricole significative	61
1.3.3 Ma notion d'entretien de la végétation sous panneaux	62
1.3.4 La notion de mutualisation.....	62
1.4 La mise en application du mécanisme du contrôle de l'activité agricole.....	63
1.5 L'implication des parties pour pérenniser l'activité agricole.....	63
2 Information sur le dispositif photovoltaïque.....	64
2.1 La technologie photovoltaïque.....	64
2.2 Les surfaces agrivoltaiques projetées sur le site d'étude	66
2.3 L'entretien des structures photovoltaïques et le pilotage.....	68
2.4 Le raccordement au réseau électrique.....	68
3. Le choix des cultures et de l'assolement	69
3.1 Des agriculteurs au cœur du projet.....	69
3.2 Méthodologie : entre analyse multicritères, dialogue et concertation.....	70
3.2.1 La notion d'assolement.....	70
3.2.2 Méthodologie du choix des cultures et de l'assolement.....	70
3.3 L'assolement global retenu et les partenaires.....	92
4. Une économie circulaire construite avec des partenaires locaux.....	95
4.1 Protifly.....	95
4.2 Oléandes.....	97
4.3 Aqualande.....	99
4.4 Synthèse des besoins par partenaire.....	100
5. Quelles cultures pour répondre aux objectifs du contrat Re-Sources.....	101
5.1 Prairie temporaire Graminées-Légumineuses.....	103
5.2 Tournesol.....	106
5.3 Colza.....	108
5.4 Chanvre.....	111
5.5 Lin.....	113
5.6 Chia.....	115
5.7 Cameline.....	117
5.8 Vigne.....	118
5.9 Synthèse en rapport avec les objectifs du contrat Re-Sources.....	120
6. Analyse de la compatibilité des productions avec les structures photovoltaïques.....	121
6.1 Compatibilité du choix des parcelles avec les enjeux de la qualité d'eau.....	121
6.2 Compatibilité des panneaux avec les productions.....	122
6.3 Adaptation du système d'irrigation	126
6.3.1 Expertise des systèmes d'irrigation existant.....	126
6.3.2 Solutions envisagées sur les parcelles agrivoltaiques.....	128



7. Analyse des incidences du projet sur l'économie agricole du territoire	130
7.1 Analyse quantitative des surfaces cultivables	130
7.2 Analyse des incidences directes et indirectes du projet	135
7.2.1 Effets positifs du projet sur le site d'étude et la zone d'influence	135
7.2.2 Impacts directs du projet sur le site d'étude et la zone d'influence	136
7.2.3 Impacts indirects du projet sur le site d'étude et la zone d'influence	142
7.3 Approche économique à l'exploitation	145
7.3.1 Scénario 1 : La conduite des cultures en « zéro phyto »	145
7.3.2 Scénario 2 : La conduite des cultures en agriculture biologique	147
7.3.3 Scénario 3 : La conduite des cultures en agriculture biologique et en « zéro phyto » avec la mise en place du projet agrivoltaïque	148
7.3.4 Synthèse des résultats	150
7.4 Effets cumulés avec d'autres projets connus	151
7.5 Evaluation financière des incidences directes et indirectes	153
7.5.1 Assolement actuel conduit en « zéro phyto »	153
7.5.2 Assolement prévisionnel conduit en « zéro phyto » et en agriculture biologique	155
8. Mesures d'évitement et de réductions proposées	158
8.1 Mesures d'évitement	158
8.2 Mesures de réduction	158
9. Mise en place d'un dispositif de suivi des productions	161
9.1 Prairie Temporaire Graminées-Légumineuses	161
9.2 Tournesol	162
9.3 Colza	163
9.4 Chanvre	163
9.5 Lin	164
9.6 Chia	165
9.7 Cameline	166
9.8 Vigne	167
9.9 Le comité de suivi	168
10. Un projet porteur d'amélioration	169
Annexes	170

Envoyé en préfecture le 25/06/2024

Reçu en préfecture le 25/06/2024

Publié le 25/06/2024

ID : 040-24400824-20240624-DEL2024_044A-DE



Projet agrivoltaïque sur les aires d'alimentation des captages de Pujo-le-Plan et de Saint-Gein

PARTIE 1 : PRESENTATION AGRICOLE DU TERRITOIRE

Préambule

Les exploitants agricoles qui produisent au sein des aires de captage de Pujo-le-Plan et de Saint-Gein, sont soumis à **des contraintes sur leurs pratiques agricoles en raison de la qualité de l'eau potable. Structurés en association, ils souhaitent mettre en œuvre un projet collectif agrivoltaïque. C'est ainsi, qu'ils ont demandé l'aide à la société Green Lighthouse Développement (GLHD) pour concrétiser leur projet.**

La surface d'étude initiale concerne 1460 ha de terres agricoles. Après analyse des contraintes, la surface clôturée représente 631 ha et se décline en plusieurs îlots de tailles variables.

Le projet présenté ci-après est le résultat de nombreux échanges entre la société GLHD, les **agriculteurs ainsi que la Chambre d'agriculture autour desquels gravitent des partenaires économiques**. Plusieurs mois ont été nécessaires pour adapter et façonner le projet en fonction des activités agricoles.

L'étude qui suit présentera le projet en deux grandes parties, la première partie met en avant les caractéristiques et spécificités agricoles du territoire. La seconde partie de l'étude présentera les engagements pris entre les partenaires, le choix de l'assolement final, l'évaluation des impacts du projet sur l'activité agricole locale, ainsi que les outils mis en place pour maintenir une activité agricole significative. Le projet se veut viable, pérenne et collectif.

1. L'objet de l'étude et contexte règlementaire

Le projet agrivoltaïque des Arbouts prend place à **l'Est du département des Landes, sur 6 communes rattachées aux communautés de communes du Pays Grenadois et du Pays de Villeneuve en Armagnac Landais. L'activité agricole représente une véritable richesse** aussi bien en matière économique que paysagère. **L'étude va y permettre d'analyser les dynamiques actuelles** du territoire afin **d'intégrer au projet agrivoltaïque les atouts du territoire et à la fois, y intégrer les opportunités agricoles.**

Ce projet a donc pour objet de co-construire un projet agrivoltaïque de moindre impact tout en **répondant aux objectifs d'amélioration de la qualité de l'eau potable sur le secteur**. La première analyse consiste à **définir le cadre règlementaire dans lequel s'inscrit le projet pour ensuite répondre aux attentes et aux critères imposés.**

1.1 Le contexte règlementaire

La loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt du 13 octobre 2014, article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime prévoit à l'article 28 que *« les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire. L'étude préalable et les mesures de compensation sont prises en charge par le maître d'ouvrage. »*

L'article D.112-1-19 du Code rural et de la pêche maritime précise que « l'étude préalable comprend :

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

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

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

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

5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en oeuvre et **la teneur de l'évaluation des impacts agricoles.**

Le Décret n°2016-1190 du 31 août 2016 fixe le champ d'application et précise le contenu de l'étude préalable.

1.2 Le champ d'application de l'étude préalable agricole

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016, est venu préciser les projets de travaux, d'ouvrage qui par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole, font l'objet d'une étude préalable.

Sont concernés, les projets qui cumulent les trois conditions suivantes :

1. Les projets soumis à une étude d'impact environnementale de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du code de l'environnement.

2. dont l'emprise est située en tout ou partie sur :

- une zone agricole (A), forestière ou naturelle (N) 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 (CRPM) dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet,

- une zone à urbaniser (AU) 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, l'emprise des projets concernés doit être située en tout ou partie sur toute surface qui est ou a été affectée à activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.

3. La surface prélevée définitivement par le projet, est supérieure à **un seuil d'1 hectare défini** par un arrêté départemental.

Ainsi, au titre du Décret n°2016-1190 du 31 août 2016, le projet agrivoltaïque des Arbouts est **soumis à l'étude préalable agricole et éventuellement aux mesures de compensation collective** envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire.

Ce projet **s'attachera à intégrer les attentes des « Dire de l'Etat sur le développement du photovoltaïque »** dans le département des Landes. Cette charte vise à soutenir et mettre en oeuvre

les accords de Paris sur le climat approuvés le 12 décembre 2015, tout en luttant contre **l’artificialisation excessive des terres naturelles, agricoles et forestières**. Cette feuille de route précise les principes et les critères à prendre en compte pour la réalisation d’un projet agrivoltaïque. L’étude s’appuiera également sur la grille d’analyse des projets agrivoltaïques validée en CDPENAF en juin 2020.

Le rapport qui suit, réalisé par la Chambre d’agriculture des Landes en collaboration avec la société Green Lighthouse Développement, répondra aux exigences imposées par les articles L.112-1-3 et D.112-1-19, et par « **Dire de l’Etat sur le développement du photovoltaïque** » dans les Landes.

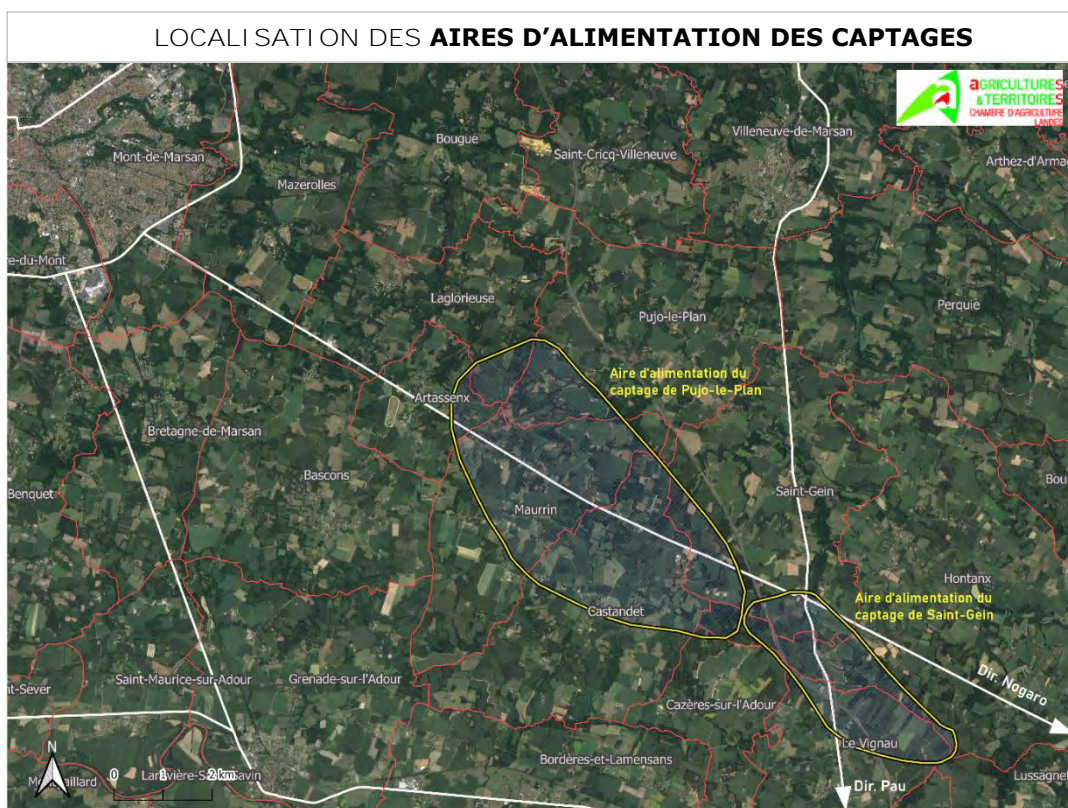
2. Description et objectifs du projet

2.1 Localisation du projet

La réflexion d'un projet agrivoltaïque est envisagée au sein des aires d'alimentation des captages (AAC) sur les communes de Pujo-le-Plan et de Saint-Gein. Ces AAC sont implantées à l'est de la ville de Mont-de-Marsan, sur la départementale D30 en direction de la commune du Houga et du département du Gers. Les deux AAC réunies forment les AAC des Arbouts.

D'une superficie de 21,2 km², l'aire d'alimentation du captage de Pujo-le-Plan regroupe les communes de Laglorieuse, Pujo-le-Plan, Artassenx, Maurrin, Castandet, Hontanx et Saint-Gein.

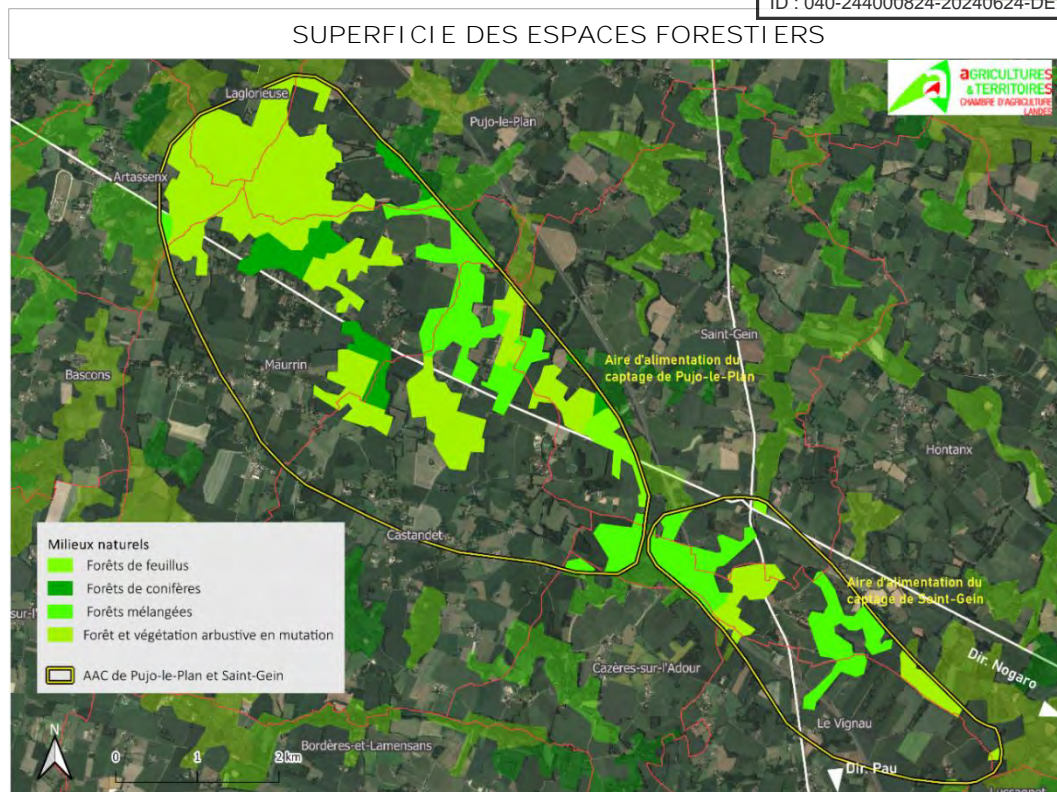
Avec une surface de 6,9 km², l'aire d'alimentation du captage de Saint-Gein est d'une superficie plus faible et son emprise s'étend sur les communes du Vignau, Hontanx, Saint-Gein, Lussagnet et Cazères-sur-l'Adour.



CARTE 1 : Localisation des Aires d'Alimentation des Captages de Pujo-le-Plan et de Saint-Gein

Sur les deux AAC, le milieu se compose en majorité d'espaces agricoles et forestiers. En effet, l'AAC de Pujo-le-Plan est occupé à 38 % de forêt, soit 813 hectares et 46% d'espace agricole, soit 986 hectares. Quant à l'AAC de Saint-Gein, la superficie forestière est bien moins importante avec 188 hectares, soit 27% alors que la surface agricole recouvre 57% de la zone, soit 395 hectares.

Le territoire est peu vallonné, ainsi les étendues de parcelles agricoles, entrecoupées d'espaces forestiers singularisent le paysage. En conclusion, les deux AAC concentrent une activité agricole prédominante qui fera l'objet d'une analyse plus fine dans le diagnostic agricole du territoire.



CARTE 2 : Répartition par commune des surfaces forestières

Répartition par commune de l’emprise des AAC :

AAC PUJO-LE-PLAN : 2 116 hectares

Commune	Surface communale (ha)	Dont au sein de l’AAC (ha)	Part en %
Maurrin	1351	738	55%
Castandet	1680	717	43%
Laglorieuse	1167	101	9%
Artassenx	549	72	13%
Saint-Gein	1788	199	11%
Pujo-le-Plan	1867	237	13%
Cazères-sur-l'Adour	3054	7	0,2%
Hontanx	3079	47	2%

AAC SAINT-GEIN : 683 hectares

Commune	Surface communale (ha)	Dont dans le périmètre de l’AAC (ha)	Part en %
Le Vignau	1107	291,4	26%
Saint-Gein	1788	135,6	8%
Cazères-sur-l'Adour	3054	3,4	0,1%
Hontanx	3079	252,6	8,2%
Lussagnet	847	0,2	0,2%



2.2 Les objectifs du projet

Tous les captages d'eau potable possèdent obligatoirement des périmètres de protection (PPC) rapprochés et éloignés, qui règlementent par arrêtés préfectoraux notamment l'usage des sols et les pratiques agricoles afin de préserver la qualité de l'eau contre les pollutions accidentelles et ponctuelles.

L'Aire d'Alimentation de Captage (AAC) correspond à la surface où toute goutte d'eau tombée au sol peut parvenir jusqu'au point de captage. Elle est généralement bien plus étendue que les périmètres de protection. L'AAC a plus récemment été définie pour certains captages, dits prioritaires (elle n'est pas obligatoire), afin de mettre en place sur celle-ci un programme d'actions avec des mesures complémentaires aux PPC pour limiter les pollutions diffuses. Les captages prioritaires sont ceux pour lesquels l'eau brute (avant traitement pour distribution d'eau potable) a une concentration de nitrates/pesticides trop élevée.

Ainsi, dans les Landes, 3 sites de captages ont été classés « prioritaires » en raison d'une dégradation de la qualité de l'eau brute. Ce classement a pour objectif d'apporter une amélioration durable de la qualité de l'eau brute pour garantir sur le long terme un approvisionnement en eau potable de qualité et parallèlement, limiter pour les collectivités le coût lié au traitement.

Sur le secteur étudié, deux Aires d'Alimentation des Captages prioritaires (AAC) ont été déterminées en 2018 par le SYDEC (Syndicat d'équipement des communes des Landes) qui assure les services publics de l'eau et de l'assainissement pour les communes qui lui ont transféré leurs compétences. Ainsi, ils gèrent le captage d'eau potable de Pujo-le-Plan qui alimente les communes de Villeneuve-de-Marsan, Saint-Cricq-Villeneuve et Pujo-le-Plan et le captage de Saint-Gein qui alimente le syndicat des Arbouts.

Ce classement intervient du fait d'une dégradation de la qualité de l'eau ces dernières années, et plus précisément par l'identification de molécules provenant ou dérivant de deux herbicides, les métabolites du S-Métolachlore. Une analyse sur la vulnérabilité intrinsèque des deux zones a été réalisée en fonction de plusieurs critères, notamment des pluies efficaces, des sols, de l'épaisseur de la zone saturée ou encore de la perméabilité de l'aquifère afin de déterminer les parcelles agricoles à enjeu.

A la suite de ce diagnostic, plusieurs actions ont été menées ou sont actuellement en cours. Depuis une vingtaine d'année, le Département des Landes a engagé un programme d'actions pour préserver la qualité de l'eau en collaboration avec la Chambre d'agriculture des Landes, la FDCUMA 640 et le soutien de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. On peut évoquer en particulier des actions mises en place sur la gestion des produits phytosanitaires (optimiser et évoluer l'itinéraire de désherbage), la gestion de la fertilisation (gestion des parcours d'élevage, analyse des effluents d'élevage), évolution des systèmes de cultures (diversification des productions, couverts végétaux).

En 2018, une convention spécifique aux captages prioritaires liant le Département des Landes, les Syndicats d'eau potable EMMA et SYDEC qui a en charge la gestion des deux captages d'eau précités ainsi que la Chambre d'agriculture des Landes et la FDCUMA 640 développe deux axes de travail à savoir :

- Le désherbage mécanique au moyen de binage
- La destruction mécanique des couverts végétaux au moyen d'un rouleau

Dans le cadre d'un Plan d'Actions Territorial (PAT), une étude réalisée en 2019 traite et développe deux thématiques : un volet socio-économique puis sur les pratiques agricoles au sein des deux zones. L'objectif est d'identifier les contraintes et les possibilités pour une évolution des pratiques agricoles et définir ainsi des pistes d'actions pour le PAT. Ce PAT s'est concrétisé par la signature d'un contrat Re-sources en mars 2021. Les objectifs sont notamment de diminuer la concentration en nitrates, et de baisser de manière significative les concentrations en métabolites de produits phytosanitaires. Il s'agit d'abord de ne plus avoir de dépassement de la norme de potabilisation sur les eaux brutes (2µg/L par molécule considérée), jusqu'à diminuer la concentration en produits phytosanitaires et métabolites aux normes de l'eau du robinet (0.1µg/L par molécule). Cela se traduit notamment par des pratiques qui favorisent le désherbage mécanique du sol par le passage répété de herse, de houe rotative ou encore de bineuse. Cette amélioration de pratique s'apparente donc à une pratique dit du « zéro-phyto ».



Le PAT oriente ainsi les pratiques culturelles au sein des aires de captage, avec un objectif de zéro phyto et un développement de l'agriculture biologique. Dans un souci d'adaptabilité aux nouvelles contraintes, les agriculteurs ont choisi de construire un projet agrivoltaïque collectif

Ce projet mutualisé d'agrivoltaïsme dynamique répond à 3 objectifs, à savoir:

- adopter des pratiques d'exploitation permettant d'améliorer la qualité de l'eau en cohérence avec les objectifs du contrat Re-sources,
- diversifier les sources de revenu d'une profession dont on connaît la forte exposition économique aux phénomènes exogènes de plus en plus intenses (volatilité des prix des matières agricoles, changement climatique, etc.),
- participer activement à la transition alimentaire et agricole demandée de plus en plus fortement par les consommateurs.

2.3 Les documents de planification territoriale et d'aménagement s'imposant au projet

Tous les projets agrivoltaïques doivent faire l'objet d'un classement spécifique dans le document d'urbanisme en vigueur. Cela se traduit pour la mise en place d'une zone agricole indiquée qui délimitera l'emprise des fermes agrivoltaïques.

Tout d'abord, les AAC des Arbouts sont à cheval sur plusieurs Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT). Trois Scot sont inclus dans les zones, à savoir :

SCOT	Communes
Scot Adour Chalosse Tursan	Maurrin, Castandet, Artassenx, Le Vignau, Cazères-sur-l'Adour
Scot du Marsan	Laglorieuse
Scot Landes d'Armagnac	Hontanx, Pujo-le-Plan, Saint-Gein

SCOT LANDES D'ARMAGNAC :

Dans le document d'orientations et d'objectifs du Scot des Landes d'Armagnac, un chapitre est consacré sur la poursuite du développement des énergies renouvelables. La prescription #24 qui sera opposable dans un rapport de compatibilité dans les documents de planification (PLU, PLUI) précise que « *Les centrales photovoltaïques au sol sont autorisées uniquement sur du foncier appartenant à des personnes publiques dès lors qu'elles conduisent à une consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers. La consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers, induite par le développement des centrales photovoltaïques au sol sera de 330 ha maximum à l'échelle du SCoT afin de garantir la prise en compte globale des impacts environnementaux, agricoles et paysagers des projets sur le territoire.* »

La commune de Pujo-le-Plan est dotée d'une carte communale approuvée en 2010. Les parcelles agricoles incluses dans l'AAC sont classées en zone non constructible (ZnC) où sont autorisées les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, à l'exploitation agricole ou forestière et à la mise en valeur des ressources naturelles.

De même, sur la commune de Saint-Gein, l'emprise du projet est soumise à la carte communale adoptée en 2014, et sur la commune d'Hontanx, la carte communale est opposable depuis 2018. Les parcelles concernées par le projet sont classées en zone non constructible (ZnC), les mêmes règles évoquées précédemment s'y appliquent donc.

SCOT DU MARSAN :

Pour le SCOT du Marsan, les prescriptions liées au photovoltaïque imposent que « *tout nouveau projet de photovoltaïque au sol doit éviter le mitage de petites centrales et de multiplier la sollicitation des réseaux de transports d'électricité. Les projets devront porter sur une surface d'au moins 20 ha. La puissance énergétique totale des exploitations photovoltaïques au sol ne devra pas dépasser*



l'équivalent de 60 mégawatts puissance crête, de façon à favoriser la mixe énergétique et limiter le mitage du territoire »

Le PLUI de l'agglomération du Marsan est adopté par le conseil communautaire de décembre 2019. Il est donc entré en vigueur depuis le 20 janvier 2020. Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du PLUI détermine les grandes orientations d'aménagement du territoire pour les années à venir, à partir des enjeux identifiés au sein du diagnostic. La collectivité a pour ambition de mettre en place des actions en faveur de l'agriculture en favorisant le développement des entreprises et de transformation en lien avec les ressources et savoir-faire-locaux (agriculture, agroalimentaire, sylviculture) mais également assurer la promotion de ces savoir-faire-locaux notamment en mettant en synergie les différents acteurs. Le second objectif affiché se traduit par la préservation des espaces agricoles à forte valeur ajoutée afin de soutenir l'activité agricole

SCOT ADOUR CHALOSSE TURSAN :

Le document d'orientations et d'objectifs du SCOT fixe une enveloppe foncière de 119,5 hectares afin de développer le photovoltaïque au sol. Il est recommandé de réaliser des centrales de production d'électricité photovoltaïque en priorité en toiture (équipements publics, bâtiments collectifs et tertiaires, centres commerciaux, etc.) ou sur des sites déjà artificialisés. Les PLUI des collectivités devront prévoir dans les documents graphiques et règlementaires les espaces nécessaires aux équipements photovoltaïques.

Les communes de Maurrin, Castandet, Artassenx, Le Vignau, Cazères-sur-l'Adour sont concernées par le PLUI du Pays Grenadois, approuvé le 02 mars 2020.

Garant de la cohérence et de la coordination future du territoire, le PADD identifie l'activité agricole comme le 1^{er} levier de l'économie locale. Pour soutenir cette activité une série d'actions et de mesures compatibles avec le SCOT s'appliquent sur le territoire.

Les objectifs en faveur de l'agriculture sont les suivants :

- Éviter et maîtriser autant que possible l'artificialisation et le mitage des terres agricoles en limitant les nouvelles constructions aux terres de moindre valeur agronomique (non irriguées et non drainées) ;
- Limiter les risques de conflits d'usage en intégrant des aménagements d'espaces de transition entre l'urbanisation nouvelle et les espaces agricoles ;
- Accompagner les potentialités de diversification de l'activité agricole en autorisant :
 - Les activités liées à l'agrotourisme (autoriser le changement de destination d'anciennes dépendances sous réserve de ne pas nuire à l'activité agricole et à la qualité paysagère des sites),
 - Les locaux de transformation, vente directe, ...

L'emprise du projet est soumise au zonage graphique du PLUI et à son règlement. Les parcelles sont classées en zone A, ce qui a pour objectif de préserver ou de favoriser l'activité agricole. Cette zone est réservée aux constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, ainsi qu'aux constructions et installations nécessaires au stockage et à l'entretien du matériel agricole par les coopératives d'utilisation de matériel agréées.

A noter, les prescriptions des SCOT prennent en compte le développement des énergies renouvelables grâce aux centrales photovoltaïques classiques. Tout en étant compatible aux prescriptions du SCOT, les ambitions des PLUI se traduisent par des objectifs de **préservation et de maintien de l'économie agricole.**

L'agrivoltaïsme est une solution qui répond aux exigences des PADD car ces projets vont d'une part conserver le caractère agricole des parcelles et donc maintenir une économie agricole locale et d'autre part, ils ne constituent pas une consommation d'espace puisque la vocation de la parcelle est pérennisée.

Ainsi, un travail de modification des documents de planification devra être réalisé avec les services compétents des communes concernées.

3. Définition des périmètres d'étude

L'ensemble des éléments ont été collectés lors d'entretien auprès des agriculteurs concernés par le projet. Grâce à ces enquêtes, nous bénéficions donc d'éléments agricoles complémentaires, à savoir :

- **L'orientation technico économique des exploitations**
- **L'identification des parcelles irriguées**
- **La localisation des équipements nécessaires à l'irrigation (forages, réseau de conduite, bornes d'irrigation)**
- **L'identification des organisations en soutien à la production (CUMA)**
- **L'identification des partenaires amont et aval pour les filières végétales et animales** (entreprises agricoles privées, coopératives)

Ces données déclaratives nous aideront dans la partie ci-dessous pour cerner le **périmètre d'influence du projet puis dans le diagnostic agricole afin d'évaluer l'économie agricole du territoire.**

3.1 Du contexte agricole départemental à la petite région agricole

3.1.1. L'agriculture dans le département des Landes

Avec 9 243 km², le département des Landes est le deuxième département le plus vaste de France. Plus de 60 % de l'espace est boisé. La forêt landaise appartient au massif des Landes de Gascogne, le plus important massif forestier d'Europe (plus de 1 million d'hectares).

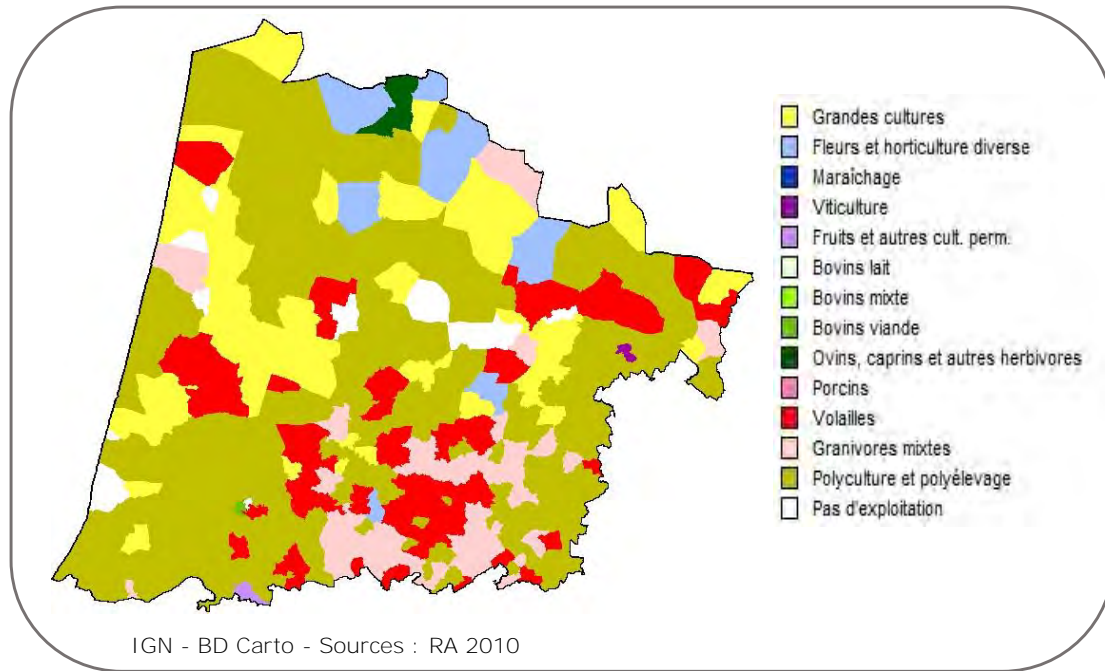
Avec 211 000 hectares de SAU, l'agriculture occupe 23 % de l'espace.

La culture du maïs, toutes variétés confondues, représente près de neuf dixièmes de la SAU du département. Les Landes sont le 1er producteur national de maïs, maïs semence et maïs doux. Le maïs, cultivé dans 9 exploitations du département sur 10, représente le pilier de l'agriculture landaise. Avec près de 650 ha cultivés, le département est le leader de la production d'asperges en France. Les 350 producteurs de kiwis regroupent un quart de la production nationale, et les Pays de l'Adour représentent le plus grand terroir kiwicole français.

Le vignoble landais représente 2 065 hectares répartis en quatre zones viticoles : Tursan, Armagnac, Chalosse et Vins des sables.

Le département des Landes compte 662 exploitations spécialisées dans l'élevage de volailles, ce qui représente 7 641 milliers de têtes produites. La part de volailles en Label Rouge est de 60% dans les Landes, le taux le plus important de toute la Nouvelle-Aquitaine.

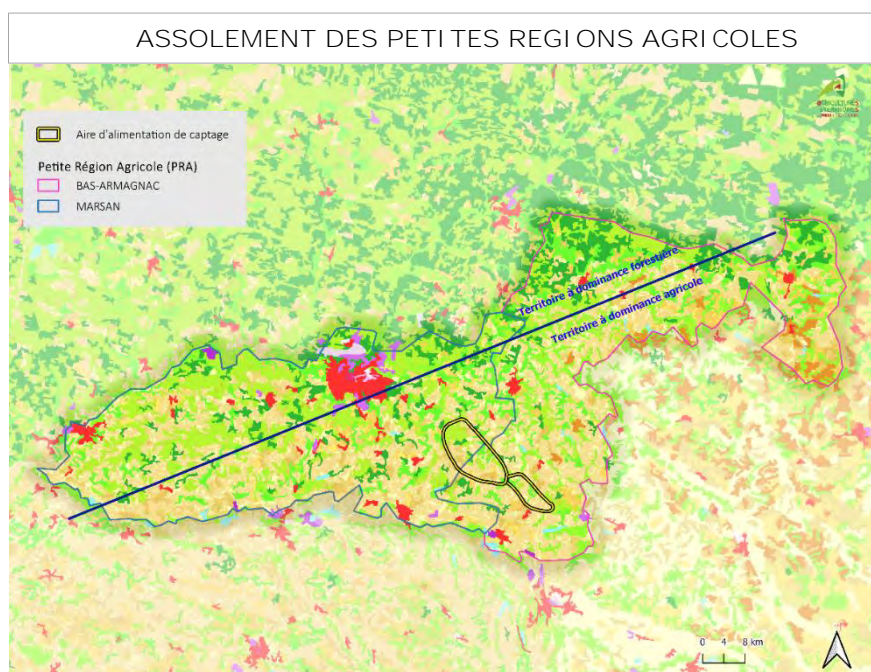
Le département des Landes compte 1 250 exploitations spécialisées dans l'élevage de palmipèdes gras. Parmi les 2 114 élevages de la Nouvelle-Aquitaine détenant au moins 100 canards à gaver fin 2010, 45 % sont situés dans les Landes. D'après le graphique, le Sud-Est des Landes et plus particulièrement la Chalosse concentrent principalement le nombre de canards à gaver sur l'ensemble du périmètre de l'IGP.



3.1.2. Les petites régions agricoles du Marsan et du Bas-Armagnac

Les deux périmètres des aires de captage, sont à cheval sur les petites régions agricoles du Marsan et du Bas-Armagnac. Ces deux entités agricoles sont des secteurs de transition géographique avec, d'une part, au sud, la Chalosse et ses paysages vallonn es support d'une agriculture orient e principalement vers la polyculture et l'élevage, et d'autre part, au nord, le plateau landais propice à la sylviculture entrecoup e par de vastes espaces agricoles productifs.

En s'appuyant sur la carte ci-dessous, on observe une nette délimitation avec au sud un territoire à dominance agricole et au nord des espaces forestiers de plus en plus denses. Les productions agricoles sont orient es principalement vers la ma isculture coupl e à des activités d'élevages. Le secteur du Bas-Armagnac se différencie par ses espaces viticoles nécessaires à la production de Floc et d'Armagnac.



CARTE 3 : Assolement et localisation des petites régions agricoles – Source : Corine Landes Cover 2012

3.2 Identification des sociétés agricoles incluses dans le projet

Au sein des périmètres des aires de captages de Pujo-le-Plan et de Saint-Gein, le travail terrain mené par la chambre d'Agriculture durant le mois d'octobre et novembre 2020 a permis d'interroger les agriculteurs impliqués dans la réflexion et le développement d'un projet agrivoltaïque collectif.

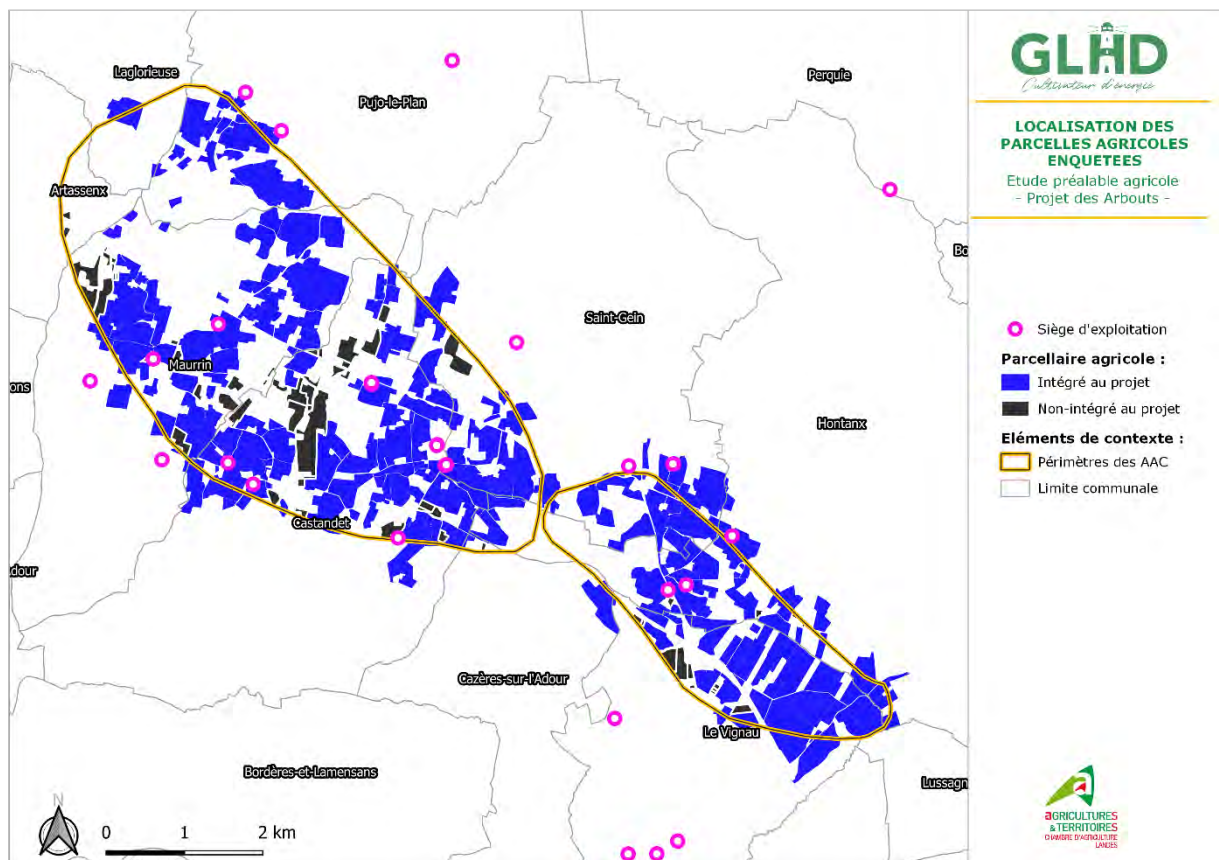
Au total, 31 exploitants, soit 35 sociétés agricoles ont été enquêtés soit la totalité des sociétés impliquées dans le projet. La différence s'explique car certains exploitants possèdent plusieurs sociétés afin de différencier dans la plupart du temps l'atelier d'élevage de la production céréalière.

Au total, ces fermes agricoles exploitent 1460 hectares de SAU incluses totalement ou en partie dans le périmètre des AAC. Cette surface correspond à la SAU totale des exploitants membres de l'association PATAV.

Actuellement, 151 hectares de SAU se situant strictement à l'intérieur des aires de captages n'ont pas été incluses dans le projet agrivoltaïque, soit par la non volonté des exploitants d'entrer dans le projet collectif ou encore la volonté des propriétaires, soit en raison des contraintes techniques spécifiques aux parcelles (géométrie, pente, surface,...). Ainsi, 10% de la SAU n'est pas intégré à la réflexion du projet.

En majorité, les exploitants ont leur siège d'exploitation sur les communes concernées par l'emprise des AAC. Toutefois, certaines parcelles sont exploitées par des agriculteurs ayant leur siège d'exploitation sur des communes plus éloignées comme Grenade-sur-l'Adour, Fargues, ou encore situés dans le département des Pyrénées-Atlantiques (Gayon (64), Andoin (64)).

On note la présence de 13 sièges de sociétés agricoles dans les AAC et 8 à proximité immédiate.



CARTE 4 : Localisation des surfaces agricoles enquêtées et non enquêtées – Source : Enquêtes agricole CA40 2020

Les surfaces cultivées par les sociétés agricoles varient suivant notamment la localisation de leur **siège d'exploitation**. Nous avons ainsi des sociétés qui cultivent peu de surface dans les AAC alors que des exploitations ont la totalité de leur SAU dans les périmètres. Nous le verrons par la suite, mais ces différences entraînent une prise en compte et une acceptation des contraintes de production diamétralement opposées. Ainsi, 558 hectares sont exploités par des sociétés agricoles qui ont plus de **80% de leur SAU totale dans ou en continuité des AAC**. A l'inverse, 190 hectares sont exploités par des sociétés qui ont moins de 25% de leur SAU totale.

Classification de la SAU enquêtées au sein des AAC des sociétés agricoles :

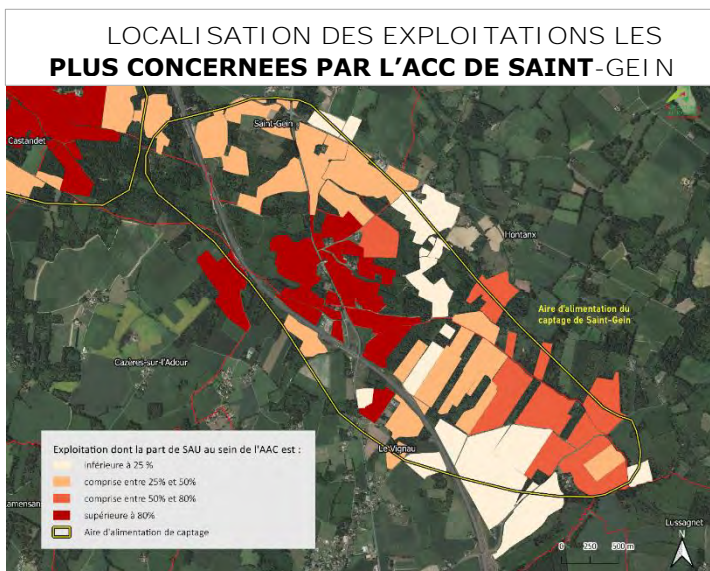
Société agricole dont la part de SAU au sein de l'AAC est :	Surface ha	Nombre d'exploitations
inférieure à 25 %	151	8
entre 25% et 50 %	519	15
entre 50% et 80%	253	4
supérieur à 80 %	537	8

On note que 4 fermes sont impactées à 100%, il s'agit de la SCAE LA MAURRINOISE (15ha), GAULIN LILIANE (85ha), SAINT LEZER (62ha), EARL DES GUIITS (34ha), ce qui représente au total 196 hectares.

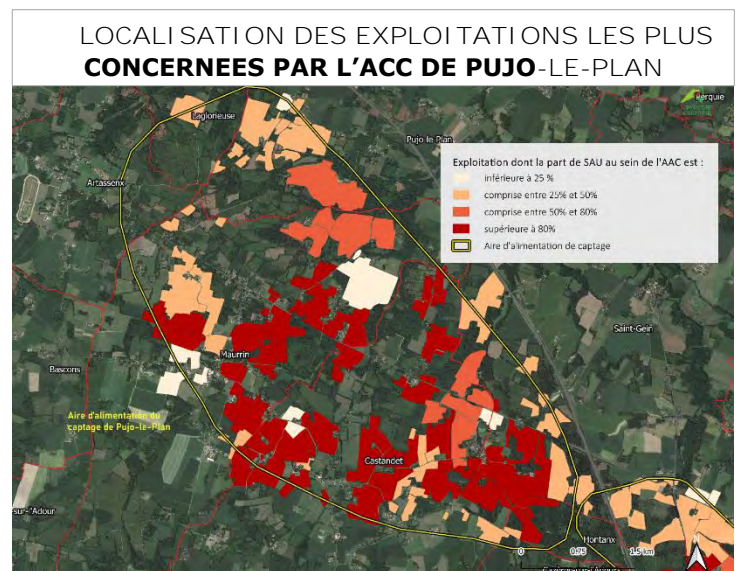
7 exploitations possèdent entre 50% et 94% de leur SAU au sein de la zone, il s'agit de la SARL LAMOTHE (85 ha), Jean Michel LAMOTHE (5ha), EARL LASSALLE (85 ha), EARL DE BAILLET (187 ha), SCEA LEPARRE (132 ha), SCEA DU NAOU (49ha), SCEA DES TROIS FERMES (52 ha), soit au total 595 hectares.

Le détail par société agricole est joint à l'annexe 1.

Ci-dessous, les cartographies représentent la localisation des parcelles exploitées par des sociétés agricoles dont la part de leur SAU exploitée dans les AAC est plus ou moins importante



CARTE 5 : Localisation des parcelles cultivées par les sociétés – AAC de Saint-Gein – Source : Enquêtes agricole CA40 2020



CARTE 6 : Localisation des parcelles cultivées par les sociétés – AAC de Pujo-le-Plan – Source : Enquêtes agricole CA40 2020

Les périmètres des aires d'alimentation des captages s'étendent sur huit communes avec des superficies hétérogènes comme exprimé précédemment, dans la présentation du projet. Il va de soi

qu'à l'échelle des communes, la SAU communale incluse dans les AAC varie de quelques hectares à plus de 400 hectares, comme par exemple la commune de Castandet. .

Répartition de la SAU communale au sein des AAC :

	SAU COMMUNALE (HA)	DONT DANS AAC	PART EN %
Maurrin	627	333	53%
Castandet	1 008	421	42%
Le Vignau	734	203	28%
Saint - Gein	959	185	19%
Pujo-le-Plan	875	96	11%
Hontanx	1 850	133	7%
Artassenx	178	4	2%
Laglorieuse	338	5	1%
Cazères-sur-l'Adour	1 677	2	0,1%

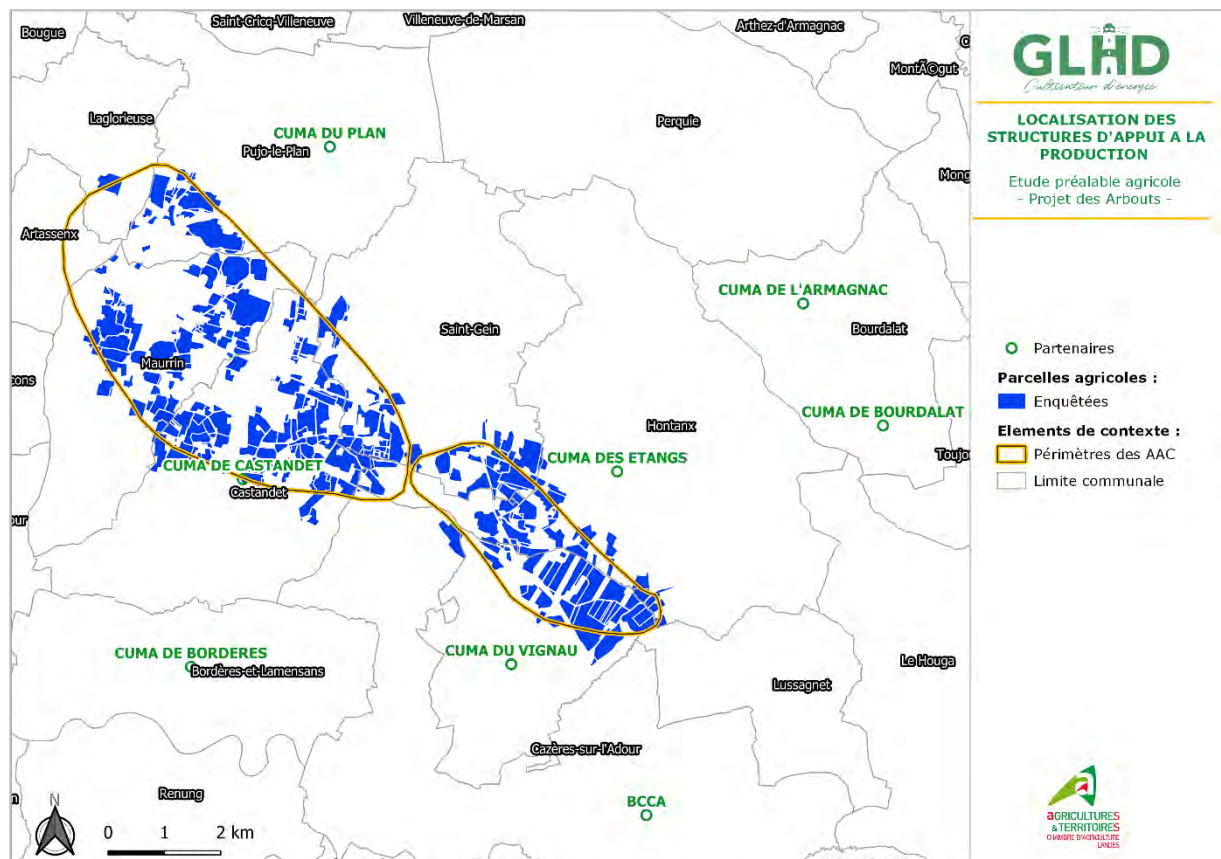
3.3 Prise en compte des filières et opérateurs amont/aval

- **Les structures d'appui** à la production

Les sociétés coopératives agricoles sont omniprésentes auprès des agriculteurs enquêtés. Ces structures ont pour objet l'utilisation en commun de tous moyens propres à faciliter ou à développer l'activité économique agricole ainsi qu'à améliorer ou à accroître les résultats des exploitations agricoles.

7 CUMA qui viennent en appui des productions mises en place sur les AAC sont identifiées, à savoir :

Nom structure	Commune	Orientation technique
CUMA DU PLAN	Pujo-le-Plan	Travail et préparation du sol
CUMA DES ETANGS	Hontanx	Travail et préparation du sol - Séchage des récoltes (maïs)
CUMA DE CASTANDET	Castandet	Travail et préparation du sol - Transport d'animaux (Bovin)
CUMA DU VIGNAU	Le Vignau	Remorquage et acheminement des récoltes
CUMA DE BOURDALAT	Bourdalat	Travail et préparation du sol
CUMA DE BORDERES ET LAMENSANS	Bordères et Lamensans	Travail et préparation du sol
CUMA DE L'ARMAGNAC	Bourdalat	Travail et préparation du sol



CARTE 7 : Identification et localisation des structures d'appui à la production – Source : Enquêtes agricole CA40 2020

• **Les structures d’approvisionnement**

Les exploitations sont orientées principalement vers la production de cultures céréalières complétement **ou non avec un atelier d’élevage (palmipèdes, volailles, bovins)**.

Les entreprises privées et les coopératives ci-dessous approvisionnent les agriculteurs en semences, engrais et produits phytosanitaires. Dans la plupart du temps, les agriculteurs travaillent avec des coopératives différentes suivant les productions et les prix proposés. Lorsque les entreprises ne possèdent pas de point relais de proximité, les éléments nécessaires pour la mise en production et le développement des cultures sont alors livrés par les entreprises agricoles.

5 coopératives et entreprises privées familiales du paysage agricole landais interagissent avec les agriculteurs, à savoir :

Nom structure	Commune	Type	Productions
Maisadour	Haut-Mauco	Coopérative	Grandes cultures
	Cazères-sur-l’Adour		
	Maurrin		
	Saint-Cricq-Villeneuve		
	Barcelonne-du-Gers		
Euralis	Maurrin	Coopérative	Grandes cultures
	Bahus-Soubiran		
	Barcelonne-du-Gers		
Vivadour	Le Houga	Coopérative	Grandes cultures
	Villeneuve de Marsan		
	Barcelonne-du-Gers		
STE Ducournau	Montgaillard	Entreprise privée	Grandes cultures
ETS Peyre	Aurice	Entreprise privée	Grandes cultures

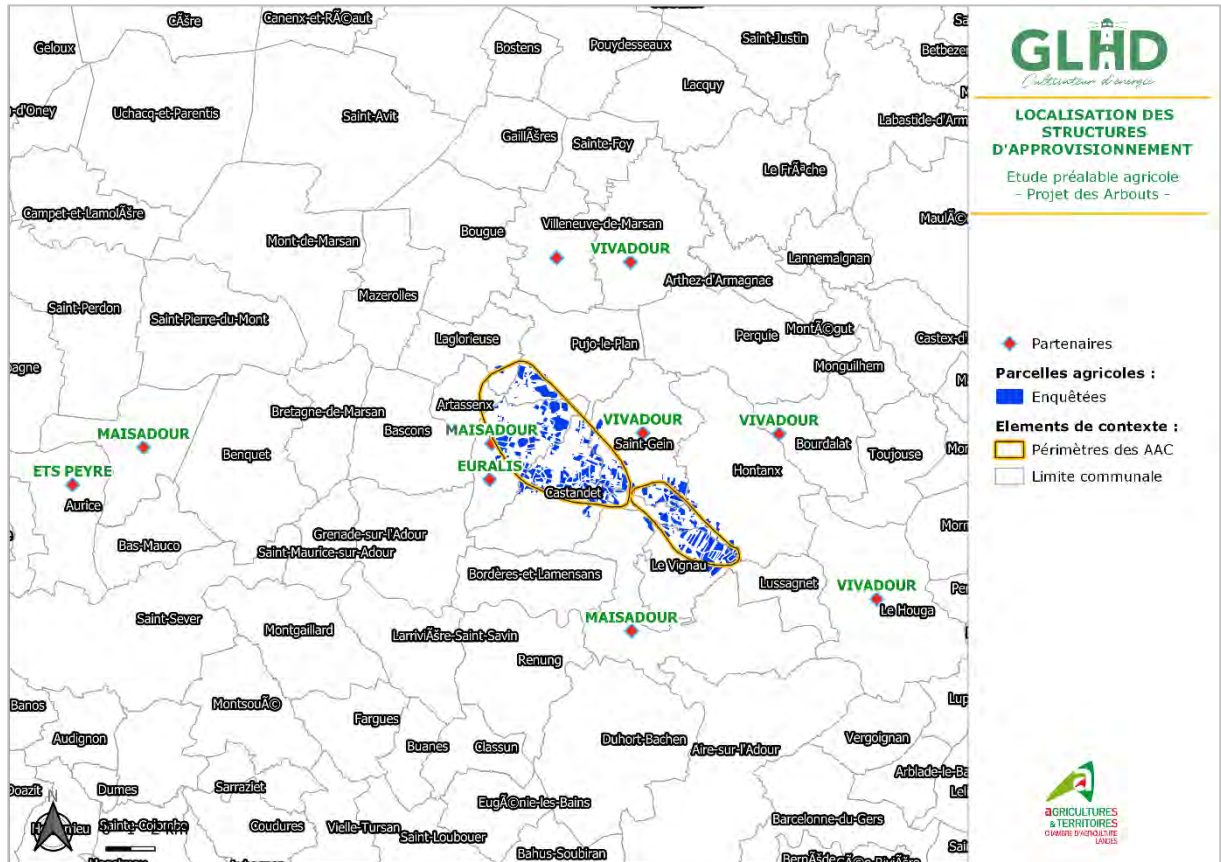
De nombreuses exploitations combinent un atelier d’élevage avec une production céréalière. Ainsi, les exploitants travaillent en lien avec les opérateurs qui fournissent les animaux pour la filière palmipèdes, volailles, cailles ou encore poules pondeuses.

Les ateliers d’élevages sont approvisionnés par les opérateurs suivants :

Nom structure	Commune	Type	Productions
Maisadour	Haut-Mauco	Coopérative	Elevage de volailles
Coopérative Producteurs Palmipèdes Adour Chalosse – COOPAC	Montaut	Coopérative	Elevage de palmipèdes
Canadour	Pomarez	Entreprise privée	Elevage de palmipèdes
Terre du Sud	Sainte-Livrade	Coopérative	Elevage de poules pondeuses
S.A Caillor	Sarbazan	Entreprise privée	Elevage de cailles

Par rapport à l’éloignement des entreprises et coopératives agricoles par rapport au site directement impacté, il a été retenu que les entreprises et les coopératives des filières végétales implantées à des distances importantes comme par exemple la CUMA Adour Protéoil située sur la commune de Mugron (42km), les coopératives Euralis, Maisadour, Vivadour à Barcelonne-du-Gers (30km) ou encore Ets Peyres sur la commune d’Aurice (32 km) acheminent et collectent les semences et les récoltes par transport. Cela témoigne du rayon d’action extrêmement vaste des sociétés, il a

 t  décidé de ne pas les inclure dans le périmètre d'étude. Les entreprises et coopératives agricoles des productions végétales et animales rayonnent sur le grand bassin versant de production du Sud-Ouest.



CARTE 8 : Identification et localisation des structures d'approvisionnement – Source : Enquêtes agricole CA40 2020

- Les structures de collecte et commercialisation

Les coopératives et les entreprises priv es identifi es dans l'approvisionnement assurent également la partie aval par l'action de collecter et commercialiser les productions.

Certaines structures sont sp cialis es uniquement dans la partie aval, comme la CUMA des Etangs, et la société BCCA qui s chent et commercialisent le ma  ou encore la société ASL référente dans la transformation de cultures l g umi res.

Nom structure	Commune	Type	Productions
STE Ducournau	Montgaillard	Entreprise priv�e	Grandes cultures
ETS Peyre	Aurice	Entreprise priv�e	Grandes cultures
BCCA	Cazères-sur-l'Adour	Entreprise priv�e	Grandes cultures
CUMA des Etangs	Hontanx	CUMA	Grandes cultures
Maisadour	Cazères –sur l'Adour	Coopérative	Grandes cultures
	Maurrin		
Euralis	Maurin	Coopérative	Grandes cultures

	Bahus Soubiran		
	Barcelonne-du-Gers		
Vivadour	Le Houga	Coopérative	Grandes cultures
	Barcelonne-du-Gers		
	Villeneuve-de-Marsan		
ASL	Saint-Sever	Entreprise privée	Cultures légumières
CUMA Adour Proteoil-Oléandes	Mugron (40)	Coopérative	Grandes cultures

Pour les élevages, l’aval des filières est assuré par les abattoirs. Les abattoirs sont implantés à des distances plus ou moins importantes de l’aire d’étude. Leur rayon d’activité est au-delà des limites administratives du département, ces entreprises ne seront pas incluses dans le périmètre d’étude.

Les abattoirs en lien avec les ateliers d’élevages présents sont les suivants :

Nom structure	Commune	Productions
Fermier du Sud-Ouest	Saint-Sever	Elevage de volailles
Abattoir Lafitte	Montaut	Elevage de palmipèdes
Excel Développement	Souprosse	
Abattoir municipal d’Hagetmau	Hagetmau	Elevage de bovins
Abattoir de Bazas	Bazas	
S.A Caillor	Sarbazan	Elevage de cailles

3.4 Bilan et justification des périmètres retenus

La dernière étape consiste à délimiter les zones impactées par le projet. La partie qui suit a donc pour objectif de déterminer les périmètres sur lesquels le projet a une incidence positive ou négative sur l’économie agricole. Les informations utilisées pour la définition du périmètre sont rapportées à l’échelle communale afin de conserver une échelle d’analyse cohérente avec les données disponibles et leur précision.

Deux zones seront étudiées, à savoir :

- Le site d’étude (A)
- La zone d’influence du projet (B)

(A) LE SITE D’ETUDE

La localisation du site d’étude correspond au recensement des parcelles des agriculteurs qui souhaitent, au sein et en continuité des AAC implanter une co-activité à la fois agricole et de production énergétique. Ces agriculteurs sont tous membres de l’association PATAV qui sera présentée dans la Partie 2 de la présente étude.

Ainsi, le site d’étude regroupe l’ensemble des parcelles enquêtées pour une surface totale de 1460 hectares. Le choix retenu pour tracer le périmètre du site d’étude a été de s’appuyer sur la délimitation de ce parcellaire.

(B) LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET

C'est la zone dans laquelle le projet peut avoir des effets indirects sur l'économie agricole. Pour justifier du périmètre de cette zone, un travail de localisation des structures d'approvisionnement, d'appui à la production ainsi que de collecte et de soutien a été réalisé grâce aux enquêtes terrain. Ces acteurs viennent au soutien des exploitations orientées essentiellement vers les cultures céréalières qui représentent 74% de l'assolement du site d'étude, ainsi que les productions animales (palmipèdes, poulets, bovins).

Tout d'abord, un travail d'analyse avec les zones réglementaires a été mené (SCOT / PLUI). Les communes sur lesquelles le projet agrivoltaïque est étudié n'ont pas de document de planification commun. Par exemple, la commune de Maurrin, ou la commune de Castandet sont rattachées au SCOT Adour Chalosse Tursan alors que celles de Pujo-le-Plan, Saint-Gein et Hontanx dépendent du SCOT des Landes d'Armagnac. De fait, ces communes sont soumises à des documents de planification différents.

Dans l'objectif d'évaluer et de jauger les impacts directs et indirects, nous avons déterminé la zone d'influence du projet en prenant en compte :

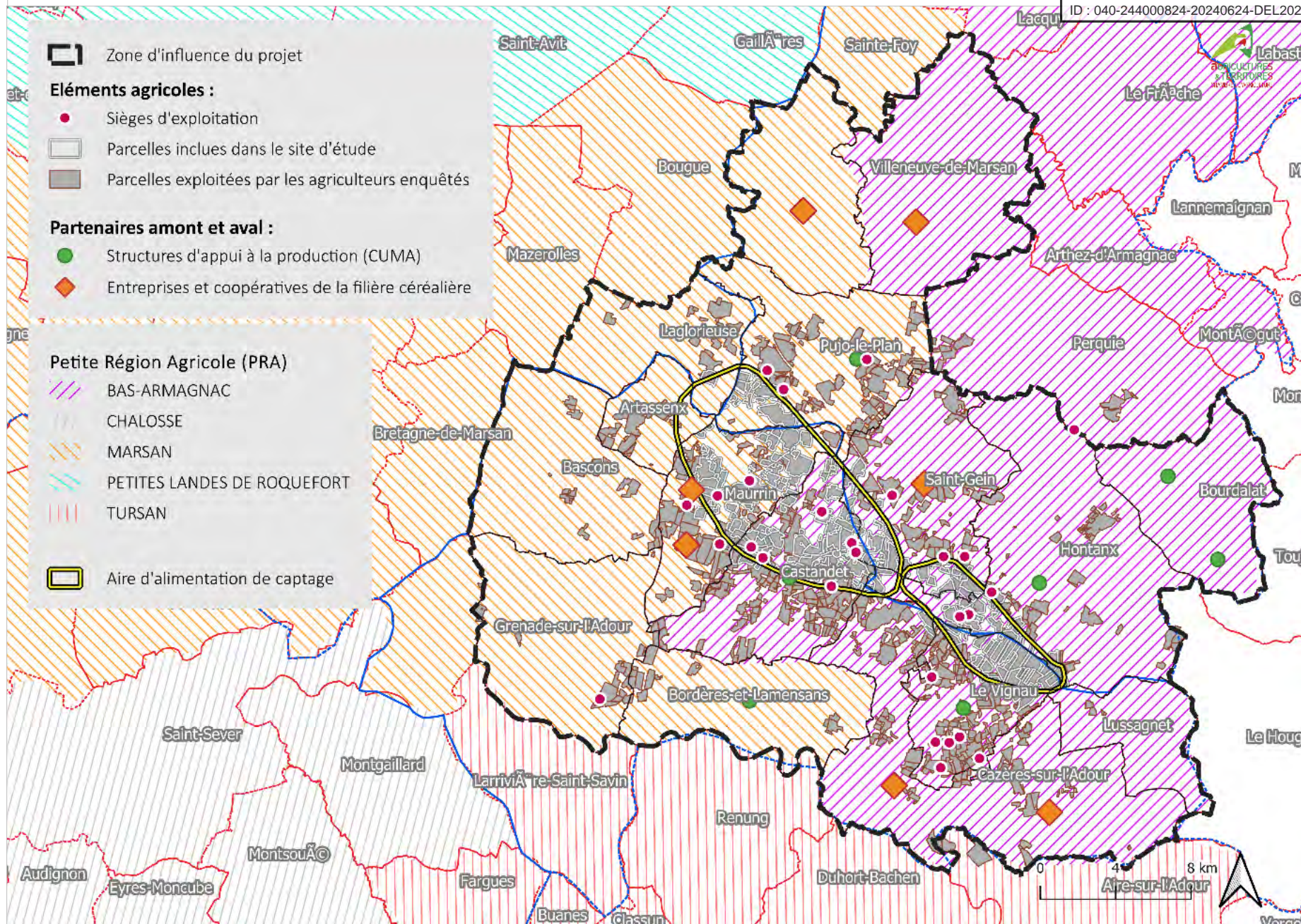
- o Les communes concernées directement par la zone d'impacts directs. Il s'agit des communes de Maurrin, Castandet, Le Vignau, Hontanx, Saint-Gein, Laglorieuse, Pujo-le-Plan.
- o Les communes sur lesquelles les sociétés agricoles enquêtées ont l'ensemble de leurs parcelles agricoles.
- o Les communes sur lesquelles se situent les sièges d'exploitation des agriculteurs impliqués dans le projet, hormis les sièges d'exploitation situés dans le département des Pyrénées-Atlantiques et sur la commune de Fargues.
- o Les structures en appui direct à la production (CUMA) allant du travail au sol jusqu'au à la récolte et au séchage.
- o Les sites d'approvisionnement et de collecte de proximité pour lesquels les agriculteurs se déplacent pour aller chercher des semences, engrais et produits phytosanitaires et, également pour apporter leurs récoltes. En effet, ces sites dépendent avant tout des surfaces agricoles exploitées dans un rayon géographique rapproché. Concernant, les entreprises et les coopératives des filières végétales implantées à des distances importantes. L'influence des surfaces cultivées sur l'air de rayonnement de ces coopératives étant limité, au regard des surfaces produites sur la zone d'impacts directs, a conduit à ne pas prendre en compte ces entreprises dans l'aire d'influence.
- o Les structures amont et aval des filières animales se trouvent à plusieurs kilomètres des sièges d'exploitations et livrent donc directement chez les agriculteurs. Compte tenu de l'éloignement géographique et du rayon d'action vaste des sociétés, le choix a été de ne pas prendre en compte ces structures dans le périmètre élargi.

La zone d'influence du projet s'organise en 18 communes contiguës pour une surface totale de 27 158 hectares. Elle est à cheval entre les deux petites régions agricoles du Marsan et du Bas Armagnac.

Dans la partie qui suit, le diagnostic agricole sera réalisé tout d'abord sur le site d'étude (A) puis sur le périmètre élargi (B).



LA ZONE D'INFLUENCE DU PROJET



CARTE 9 : Définition des périmètres à considérer dans l'analyse - Source : Enquêtes agricole CA40 2020



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

4.1 Le site d'étude

La partie suivante consiste à analyser les composantes agricoles du site d'étude qui forme la zone d'impacts directs. En fonction de la démonstration, nous aborderons l'approche analytique en fonction des parcelles dans l'AAC de Pujo-le-Plan et celle dans l'AAC de Saint-Gein.

4.1.1. Les exploitants agricoles

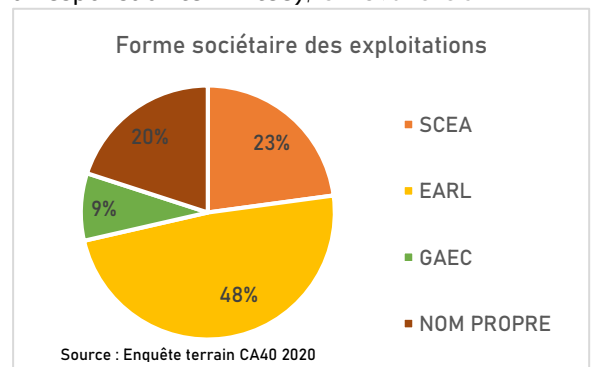
31 exploitants ont été enquêtés, soit au total 35 sociétés agricoles. La SAU de l'ensemble des exploitations représente une surface de 3 336 hectares dont 1 460 hectares qui composent le site d'étude.

En moyenne, les exploitations ont une taille de 97 hectares et la médiane de 87 hectares, c'est-à-dire que 50% des exploitations ont une SAU en deçà de 87 ha et 50% au-delà. La taille moyenne des exploitations landaises est de 55 hectares, nous pouvons donc conclure que le site d'étude est exploité par des sociétés agricoles de grande taille.

Sur 35 sociétés, 28 sociétés sont sous forme sociétaire contre seulement 8 en nom propre. On retrouve à 48% la forme de l'EARL (l'Exploitation agricole à responsabilité limitée), à 23% la SCEA (Sociétés civiles d'exploitation agricole) et à 9% le GAEC (le groupement agricole d'exploitation en commun).

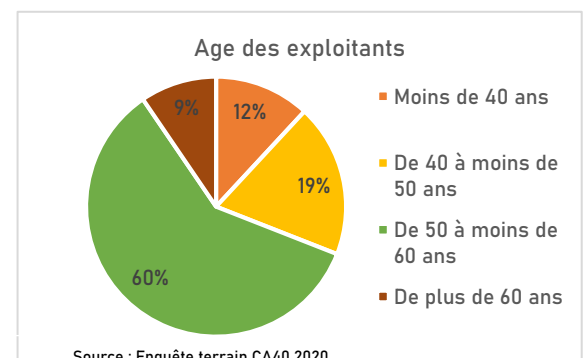
Les différentes formes juridiques (EARL, SCEA, GAEC) offrent des avantages différents. Le statut de société a l'avantage de permettre des économies d'échelle en regroupant les moyens de production et en partageant le temps de travail entre les associés. Par ailleurs, la forme sociétaire permet de distinguer vos biens professionnels de vos biens personnels.

Sur les surfaces enquêtées, les exploitants sont en moyenne à 50% propriétaire de leur foncier. Ainsi, 700 hectares de la SAU enquêtées sont exploités en propriété. Les autres surfaces sont à date, mise à disposition par des propriétaires non agriculteurs aux exploitants agricoles. Cela représente 760 hectares cultivés par des fermiers.



Le graphique ci-contre réalisé à partir des données collectées sur le terrain lors des entretiens montre que toutes les classes d'âge sont représentées. Cependant, on observe un vieillissement de la population prononcé avec 69% de la population agricole qui ont plus de 50 ans dont 9% plus de 60 ans. L'âge moyen des exploitants et des associés inclus est de 49 ans.

En se référant au RGA de 2010, cette tendance est similaire à celle observée dans les Landes en 2010, puisque 61% de la population agricole avait plus de 50 ans. 5 agriculteurs ont moins de 40 ans, ce qui témoigne que la population peine à se renouveler. La dynamique



portée par l'association PATAV fédère néanmoins des jeunes agriculteurs qui souhaitent s'impliquer dans le projet.

Les enjeux seront de fédérer des nouveaux agriculteurs autour d'un projet collectif et d'assurer la transmission des parcelles équipées de panneaux agrivoltaiques support d'une production agricole.

L'orientation technico-économique des exploitations est spécialisée dans les grandes cultures ainsi que dans l'élevage complémentarément à la polyculture. Ces orientations seront la variable d'ajustement dans l'occupation du sol que nous analyserons.

4.1.2. La perception du contexte agricole par les exploitants concernés

Lors des enquêtes terrains, les agriculteurs ont été interrogés sur leur vision de l'agriculture avant les problématiques de réduction des produits phytosanitaires sur les AAC. L'occasion également d'échanger avec les agriculteurs sur le devenir de leur exploitation si on leur impose l'interdiction totale de l'utilisation des produits phytosanitaires. Comme évoqué précédemment, le PAT s'est concrétisé par la signature d'un contrat Re-sources en mars 2021. Les objectifs sont notamment de diminuer la concentration en nitrates, et de baisser de manière significative les concentrations en métabolites de produits phytosanitaires. Il s'agit d'abord de ne plus avoir de dépassement de la norme de potabilisation sur les eaux brutes (2µg/L par molécule considérée), jusqu'à diminuer la concentration en produits phytosanitaires et métabolites aux normes de l'eau du robinet (0.1µg/L par molécule). Cela se traduit notamment par des pratiques qui favorisent le désherbage mécanique du sol par le passage répété de herse, de houe rotative ou encore de bineuse.

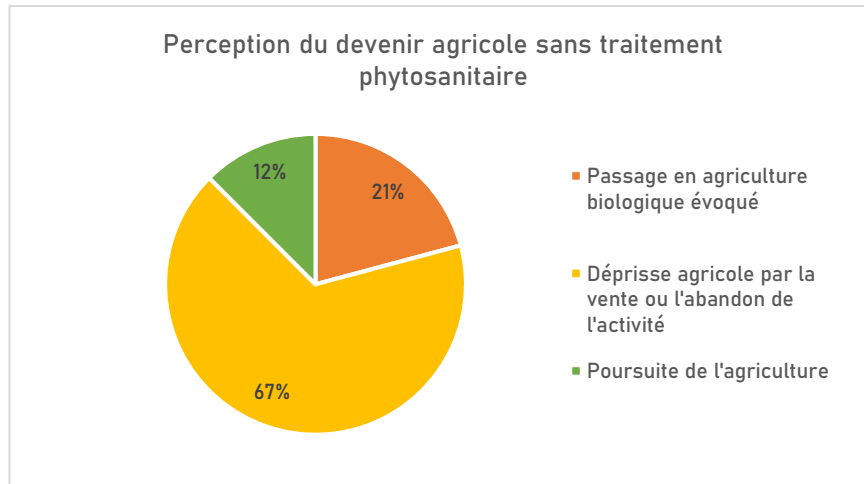
La question ouverte était la suivante « Comment envisagez-vous l'avenir de votre exploitation avant les problématiques liées aux AAC ? ». Sans surprise, en grande majorité les agriculteurs souhaitent poursuivre une agriculture traditionnelle axée vers la maïsiculture.

Nous avons constaté une certaine dynamique agricole, qui se traduit par l'achat de terres agricoles dans le secteur des AAC, et des volontés fortes de développer les cultures contractuelles.

Cette question était un moyen de soulever les inquiétudes mais aussi leur témoignage. Notamment, des efforts déjà consentis par les agriculteurs avec l'éloignement des parcelles d'épandage par rapport aux captages d'eau potable. Depuis des années, les pratiques ont évolué vers une diminution des doses de traitement appliquées aux cultures. Malgré cela, une image de « pollueur », négative sur la profession persiste bien que les agriculteurs soient sensibilisés à aux problématiques locales.

Situés dans la zone de répartition des eaux, les agriculteurs ont subi une réduction des volumes d'eau disponible à l'hectare limitant par la même occasion leur perspective d'évolution. En effet, ce constat interpelle les agriculteurs car une conversion en agriculture biologique ne peut être envisagée, selon les agriculteurs, que si une augmentation du volume d'eau à l'hectare sécurise les rendements. A date, aucun agriculteur n'envisage une conversion compte tenu des risques financiers jugés notables au regard des rendements incertains en fonction des conditions climatiques durant l'année et de la carence en matière d'irrigation.

La question ouverte était la suivante « Si le projet agrivoltisme ne se réalise pas, comment envisagez-vous l'avenir de votre exploitation si l'on vous impose l'interdiction totale de l'utilisation des produits phytosanitaires ? ».



En interrogeant les agriculteurs sur le devenir de leur parcelle, **67% d'entre eux envisagent d'arrêter les productions actuelles avec une mise en jachère des parcelles**. Plusieurs profils se différencient, les agriculteurs qui exploitent les parcelles par le biais d'un fermage souhaitent stopper le fermage avec le propriétaire. D'autres ont des surfaces au sein des AAC faible par rapport à leur SAU totale, la mise en jachère ne va pas compromettre l'équilibre économique de l'exploitation. Quant aux agriculteurs qui ont leur siège d'exploitation à plusieurs dizaines de kilomètres des AAC, ils partagent l'envie de vendre ces parcelles.

Le passage en agriculture biologique est évoqué par 21% des agriculteurs, mais plusieurs freins qui empêchent les agriculteurs à se lancer et des craintes ont été partagés, à savoir :

- **Des volumes d'eau insuffisants pour sécuriser des rendements ;**
- Une augmentation de la masse salariale lors de la récolte avec une problématique de trouver **de la main d'œuvre (Agriculteurs déjà confrontés avec les productions de maïs semences) ;**
- Une augmentation du travail mécanique pour désherber et une difficulté lors des fortes pluies, pour rentrer et travailler le sol.
- Un renouvellement total du **matériel des exploitations avec un coût d'investissement non négligeable,**
- Des débouchés dans les filières animales (bovins, palmipèdes) certifiées AB moins valorisées que le label « **Bœuf de Chalosse** ».

Le reste des agriculteurs ont la volonté de poursuivre l'activité agricole à condition d'avoir des **compensations financières qui compenseraient des rendements faibles liés à l'interdiction de produit phytosanitaire.**

Plus largement, les agriculteurs ont une crainte de voir leur patrimoine foncier dévaluer à cause des restrictions imposées sur les pratiques agricoles. La transmission de ces exploitations peut **s'avérer complexifiée à court terme.**

4.1.3 Le potentiel agronomique des sols

Le sol joue un rôle essentiel dans le fonctionnement et la structure des écosystèmes terrestres. Pour définir les types de sols présents dans le secteur et leurs caractéristiques, nous nous sommes appuyés sur le travail mené par l'INRAE qui a produit une cartographie des sols métropolitains accessibles depuis février 2020 sur Géoportail.

Au sud-ouest de l'AAC de Pujol-le-Plan, une partie du site d'étude se trouve dans l'unité de sol (UCS) n° 160 : sols bruns sableux du Marsan. La typologie de sol dominante à 83% est le Brunisol sableux. Les brunisols sont des sols ayant des horizons relativement peu différenciés (textures et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols ont une faible capacité hydrique avec une RFU (réserve facilement utilisable par les cultures) comprise entre 20 et 50 mm d'eau. Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires.

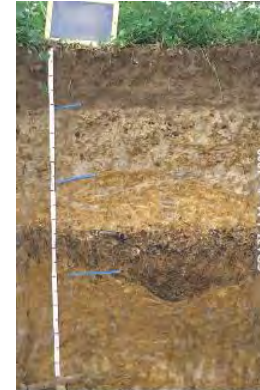
Plus à l'est, au niveau de l'AAC de Saint-Gein, on trouve l'unité de sol (UCS) n° 140 : Plateaux limono-sableux du Bas-Armagnac. La topologie de sol dominante à 70% est luvisol typique-redoxisol. Ces sols sont à tendance limono- sableux.

Sur le secteur de Castandet, l'unité de sol (UCS) n°25 : Système de pente de talus situé entre deux terrasses de l'Adour. La topologie de sol dominante à 47% est luvisol dégradé-redoxisol. Ces sols sont à tendance limoneux.

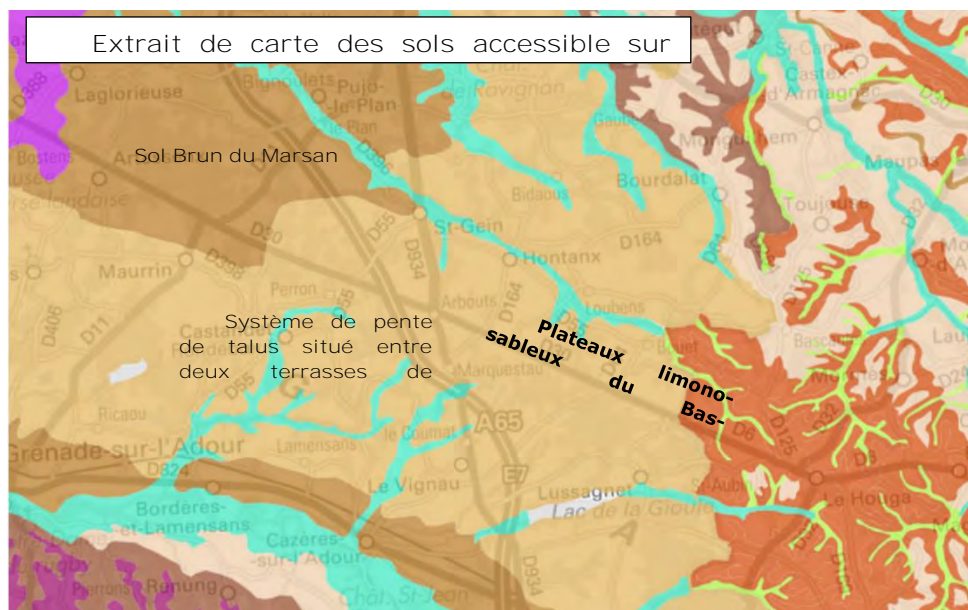
Les luvisols présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver. Ces sols sont soumis à la battance et au lessivage, il est donc susceptible de se dégrader sous l'action de la pluie ou d'un piétinement important. La principale caractéristique des redoxisols se traduit par une hydromorphie (coloration bariolée du sol). La circulation difficile de l'eau dans ces sols peut être liée à leur faible perméabilité et/ou à leur position topographique particulière dans le paysage : en zone de convergence des flux d'eau ou en absence de pente (présence d'une nappe d'eau temporaire).



Exemple d'un brunisol sur loess observé à St-Just-Chaleyssin (Isère)



Exemple d'un luvisol-redoxisol sur schiste à Orsennes (Indre)



Source : Données issues du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS)

Lors des enquêtes avec les agriculteurs, nous avons recueilli des analyses physiques précises. Les bilans de fertilité permettent notamment d'analyser plusieurs paramètres de la fertilité comme les conditions de développement des racines ou les échanges entre le sol et la plante.

D'après les analyses étudiées, l'acidité du sol actuelle (ph eau) varie de 6 à 7. Ces ph sont compatibles avec les productions de maïs grain (ph optimum 6,50) et de blé tendre (ph optimum 6,80). Un point de vigilance sur le ph KCl, qui est l'indicateur qui renseigne sur les capacités du sol à s'acidifier. Sans apport, les sols peuvent s'acidifier jusqu'à une valeur de 4,9 sur le secteur de

Hontanx, ou jusqu'à une valeur de 5,9 sur le secteur de Castandet. Ces indicateurs ne peuvent pas automatiquement être dupliqués sur les parcelles voisines.

L'ancienneté de certaines analyses ne peut éventuellement pas refléter l'état actuel du sol. En effet, ces dernières années les pratiques agricoles ont évolué : couverts végétaux, technique culturale simplifiée (travail du sol sans labour)... . Ces éléments permettront de compléter les connaissances lors de la réflexion.

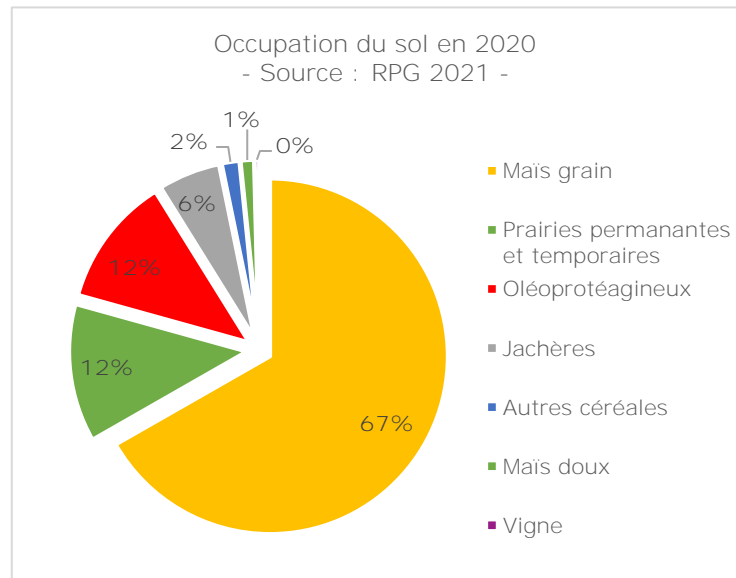
4.1.4 L'assolement des Aires d'Alimentation des Captages

Notre site d'étude se compose de 1 460 hectares de SAU, toutes productions confondues.

Les cultures conventionnelles représentent 1270 hectares soit 86% de l'assolement. Le maïs constitue la production phare du territoire, avec presque deux tiers des surfaces en conventionnel consacrées à cette culture, soit 847 hectares (67%).

Des contrastes apparaissent dans l'usage du sol puisque dans le site d'étude inclus dans l'AAC de Pujo-le-Plan, les prairies représentent 20% de l'occupation du sol (152 hectares) alors qu'elle est de 8% pour l'AAC de Saint-Gein (7 hectares). Cette différenciation peut s'expliquer par la présence de nombreuses exploitations ayant un atelier d'élevage (Bovins, palmipèdes,...). La production de volailles et palmipèdes nécessite des parcours extérieurs durant la phase d'élevage, le plus souvent sur des terrains spécifiquement dédiés et clôturés, mais aussi sur des parcelles cultivées en période d'inter-culture (c'est le cas notamment des surfaces en maïs pour les volailles en période hivernale).

Les surfaces en oléo-protéagineux et céréales à paille (blé par exemple) témoignent en règle générale d'une tendance à la diversification des assolements et du système de monoculture maïs. Concernant, notre site d'étude cette pratique est peu marquée puisque seulement 150 hectares sont consacrés aux oléagineux (tournesol, colza, soja) et 20 hectares aux céréales (blé, avoine). Cette diversification qui résulte de plusieurs facteurs : contexte économique difficile et baisse des cours du maïs, obligations réglementaires liées à la PAC en matière d'environnement, évolutions climatiques et épisodes de sécheresse est privilégiée par les agriculteurs sur des parcelles ne faisant pas partie du site d'étude.



Le territoire accueille des productions à haute valeur ajoutée, comme la production de vignes sur l'AAC de Saint-Gein avec 5 ha.

La superficie des cultures contractuelles représente 78 hectares dont 71 en maïs semence, 2 hectares en colza semence et 5 en tournesol semence. Au total 6 exploitations répondent à tous les critères (isolement, volume d'eau) pour produire sur ces parcelles ces cultures-là. Il s'agit notamment de l'EARL DU MEME, EARL GABAIX, SARL LAMOTHE, SCEA LEPARRE, SCEA DES TROIS FERMES ou encore de Sébastien Dulin. Il convient de préciser que les contrats obtenus par l'exploitation une année ne sont pas automatiquement renouvelés l'année suivante. Ainsi, les surfaces peuvent varier de manière importante suivant les années et la demande du marché.

Concernant les exploitations certifiées en agriculture biologique, elles sont au nombre de 5 : EARL BAILLET (22 ha), SCEA DU NAOU (35 ha), EARL DE PERRON (10 ha), Corentin GOURDON (31 ha) et EARL DE LARBIO (12 ha). La superficie représente donc 110 hectares dont 30 ha de maïs, 36 ha de soja, 13 ha de blé, 11 ha de féverole, 6 ha de colza et 14 ha de prairie.



Cultivateur d'énergie

ASSOLEMENT DU SITE D'ETUDE

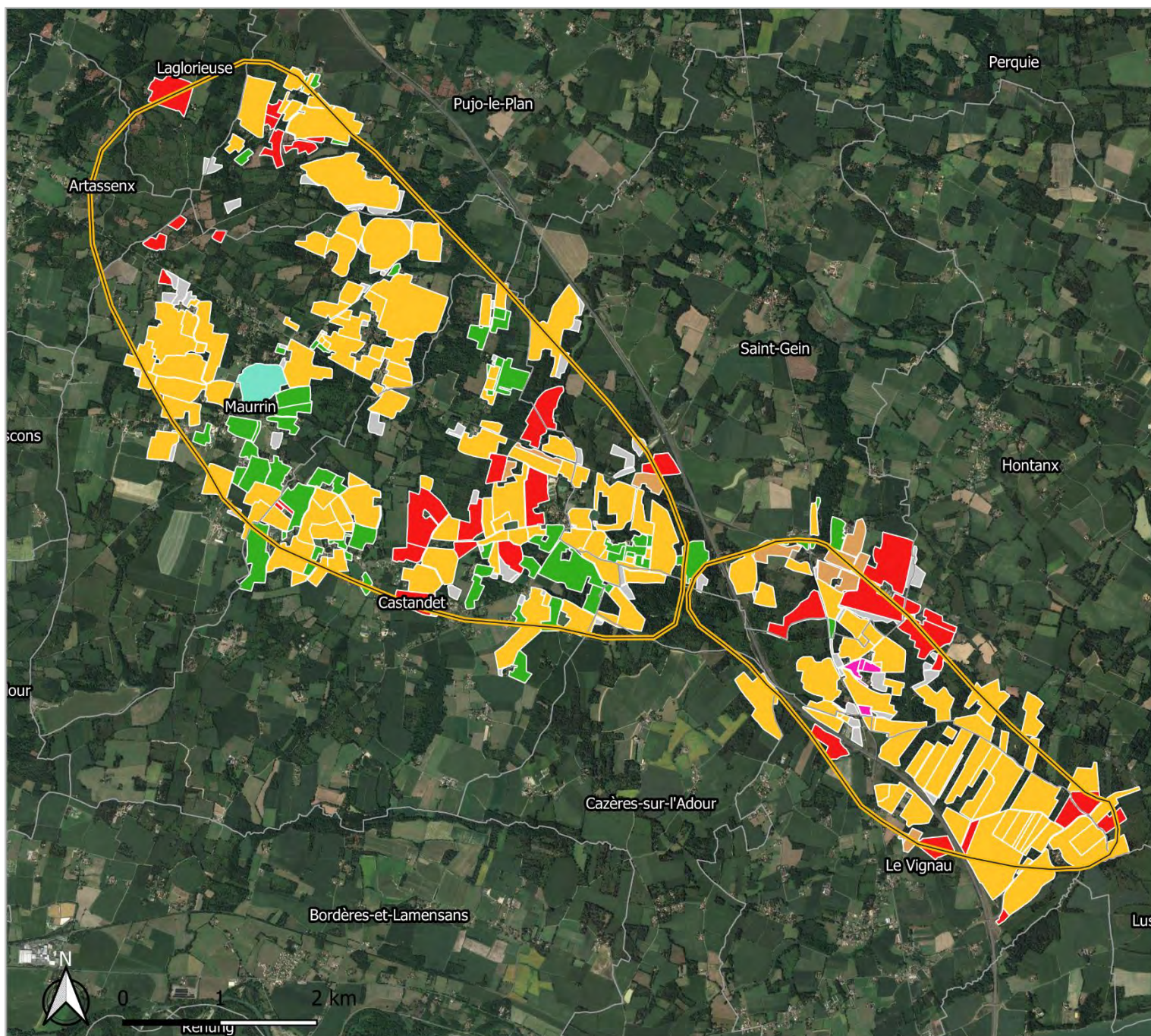
Etude préalable agricole
- Projet des Arbouts -

Assolement :

- Maïs grain
- Prairies
- Oléoprotéagineux
- Céréales
- Jachères
- Maïs doux
- Vigne

Elements de contexte :

- Périmètres des AAC
- Limite communale



CARTE 10 : Assolement du site d'étude – Source : Enquêtes agricole CA40 2020

4.1.5. L'irrigation

D'après les données 2020 des autorisations de prélèvement d'eau pour l'irrigation (source Chambre d'agriculture des Landes, service AGIL (Association de Gestion de l'Irrigation Landaise) 1057 hectares sont irrigués à partir de points de pompage individuels géolocalisés à partir des enquêtes terrain ou bien à partir du réseau d'ASA (Associations syndicales autorisées).

L'irrigation individuelle sollicite exclusivement l'eau des nappes grâce aux prélèvements par forages et par remplissage de réservoir. 792 hectares de parcelles irriguées sont équipés pour la moitié de pivots d'irrigation puis l'autre moitié d'enrouleurs. Une très faible surface est irriguée grâce à l'irrigation intégrale.

Sans irrigation sur ces sols, les productions de pleins champs sont très aléatoires en périodes estivales et le climat océanique doux et humide n'est pas adapté aux productions céréalières d'hiver (blé, orges, colza), très sensibles aux maladies en cas d'excès d'humidité.

Les communes qui composent les aires d'alimentation des captages, sont classées en Zone de répartition des eaux¹ (ZRE), la quantité d'eau disponible pour l'irrigation est limitée et les surfaces irrigables ne peuvent être développées au-delà de leur niveau actuel, sauf création de ressource supplémentaire (stockage en retenues collinaires).

L'irrigation est parfois organisée en réseau collectif, sous la forme notamment d'ASA (Associations syndicales autorisées) pour le prélèvement de l'eau et sa distribution jusqu'aux parcelles irriguées. Les parcelles engagées dans le périmètre des ASA et les réseaux mis en place par ces structures font l'objet, via un arrêté préfectoral, de servitudes d'utilité publique.

Une partie des parcelles du site d'étude fait partie de l'ASA de Maurrin qui regroupe 416 hectares de parcelles irrigables dont 133 hectares dans le site d'étude, soit 31%. A date, l'enquête a montré que 109 ha de l'ASA de Maurrin est actuellement irrigués et donc 24 potentiellement irrigables. Les agriculteurs bénéficient de 1536 m³/ha chacun pour un prélèvement annuel de 167 424 m³. Les parcelles sont irriguées grâce au lac de Peyrot d'une capacité de 640 000 m³ situé tout au sud de la commune à une dizaine de kilomètres de l'AAC de Pujo-le-Plan. Nous notons que les quotas à l'hectare ne sont parfois pas suffisants pour permettre la production de cultures contractuelles. Les exploitants font le choix de ne pas irriguer certaines parcelles pour reporter les droits d'eau sur une autre parcelle afin de doubler le volume mobilisable à l'hectare.

Egalement, dans l'AAC de Saint-Gein, le site d'étude inclut au total 156 hectares (7%) des parcelles de l'ASA Nord Adour qui s'étend sur 2000 hectares en direction du sud du périmètre. A date, la totalité des parcelles de l'ASA dans l'AAC est irriguée, avec un quota de 1500 m³/ha, soit 234 000 m³/an. Ceci peut s'expliquer car certains équipements d'irrigation comme des pivots sont gérés de manière collective entre plusieurs agriculteurs. Le lac d'irrigation d'une capacité de 3 000 000 m³ se situe sur la commune de Cazères-sur-l'Adour, en dehors du périmètre de captage

Détail des prélèvements sur le site d'étude:

	Surface irriguée (ha)	Moyen (m ³ /ha)	Volumes (m ³)
ASA de Maurrin	109	1536	167 424
ASA Nord Adour	156	1500	234 000
Forage Individuel	792	1800	1 425 600
Total	1 057		1 827 024 m ³

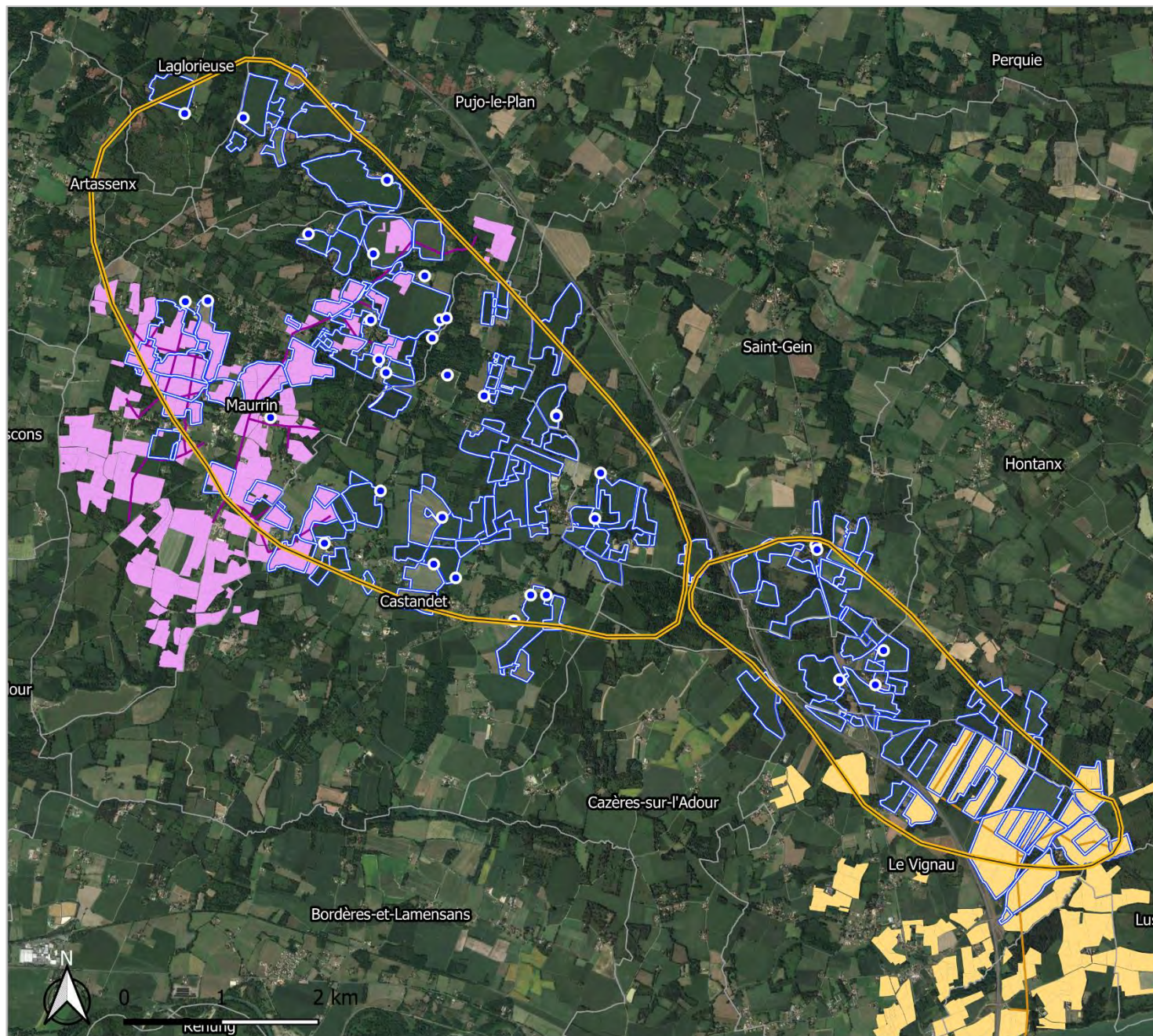
¹ Zone de répartition des eaux (ZRE) : Zone où est constatée une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources en eau par rapport aux besoins. Elle est définie afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau. Les volumes maximum prélevables pour l'irrigation y ont été calculés et confiés, pour le bassin de l'Adour, à IRRIGADOUR, chargé de la gestion collective et de la répartition équitable et durable de la ressource en eau entre les irrigants.



Envoyé en préfecture le 25/06/2024
 Reçu en préfecture le 25/06/2024
 Publié le 25/06/2024
 ID : 040-24400824-20240624-DEL2024_044A-DE

Localisation et équipement des parcelles irriguées

Etude préalable agricole
 - Projet des Arbouts -



Parcelles irriguées

Forages individuels

Périmètre de l'ASA :

Nord Adour

Maurrin

Réseau d'irrigation :

ASA Maurrin

ASA Nord Adour

Eléments de contexte :

Périmètres des AAC

Limite communale



CARTE 11 : Localisation des parcelles irriguées et localisation des périmètres des ASA – Source : Enquêtes agricole CA40 2020



4.1.6 Indice de Fréquence de traitement (I.F.T.) des productions principales

Les cultures non certifiées AB et développées dans la partie « **L'assolement des Aires d'Alimentation des Captages** » nécessitent une protection phytosanitaire afin de protéger la plante et garantir son développement. A des moments bien précis, les traitements appliqués sur la plante vont permettre **in fine, de garantir des rendements qui permettront d'amortir à minimal les charges opérationnelles (achat des semences, coût de travail du sol, coût de l'irrigation)** des exploitations.

Un indicateur de fréquence de traitements (I.F.T.) est utilisé pour comptabiliser le nombre de doses homologuées utilisées par hectare, permettant ainsi d'évaluer l'emploi des produits phytopharmaceutiques (herbicide, insecticide, molluscicide) au cours d'une campagne culturale. La dose homologuée par hectare correspond à la dose maximale autorisée. **L'I.F.T. est donc le ratio entre la dose utilisée à l'hectare par la dose homologuée.**

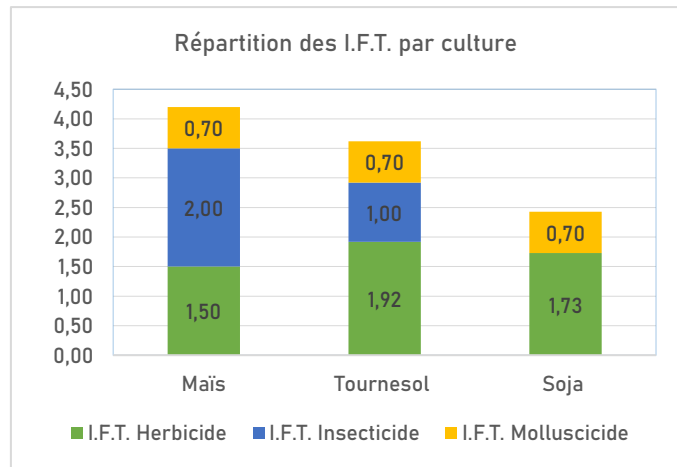
Selon les exploitations, les produits utilisés et les doses appliquées peuvent varier en fonction des techniques de désherbage (mécanique, chimique) et la nature des parcelles cultivées (type de sol, parcelle irriguée...).

La partie qui suit ne consiste pas à mettre en avant les conduites culturales de chacun des agriculteurs, mais **d'exposer les besoins des cultures principales en traitement**. Les éléments sur lesquels nous nous appuyons sont issus des données collectées pour l'étude "Les 4 Saisons, spécial marges brutes cultures été 2019 », réalisée chaque année par la Chambre d'agriculture des Landes.

Comme nous le constatons, les productions qui occupent **81% de la SAU de la zone d'étude, soit 1098 hectares, nécessitent toutes l'utilisation de produits phytopharmaceutiques.**

L'I.F.T. herbicide se situent à 1,50 pour la production de maïs et 1,92 pour la production de tournesol. A travers l'exemple du maïs, nous allons développer ces ratios.

Pour la culture de maïs, l'I.F.T. herbicide moyen est de 1,50. Ce ratio est l'addition de l'utilisation de 3 types d'herbicide à hauteur de 33% de Spectrum, de 35% de Caluma et 31% de Nicozea. L'I.F.T. insecticide de 2, est le résultat de l'utilisation de Daxol et Coragen à pleine dose. Enfin, l'I.F.T. mulluscicide est de 0,7 du fait d'une dose à hauteur de 70% de Materex. Ces combinaisons sont des exemples qui ne témoignent pas d'une homogénéité des pratiques agricoles. En effet, d'une part les agriculteurs se fournissent en produit chez des opérateurs différents et d'autre part le désherbage peut se faire par combinaison de techniques chimique et mécanique et non exclusivement par des traitements.



Pour les cultures précitées, des exemples de traitements sont développés en annexe avec le détail des doses appliquées par rapport aux doses homologuées (Voir : Annexe 2).

L'usage de produits phytopharmaceutiques est un agent de réussite tout comme l'irrigation qui assure des rendements à l'hectare suffisant. Comme évoqué précédemment, cet agent est en corrélation immédiate avec les marges brutes des cultures qui participent à la sécurisation financière des exploitations. Ainsi, l'interdiction totale des traitements peut remettre en question l'intérêt de mise en culture des parcelles si l'insuffisance du rendement ne permet pas de couvrir les charges opérationnelles.

Des méthodes alternatives aux herbicides se développent à l'initiative des acteurs locaux comme la CUMA de Castandet qui propose des itinéraires techniques aux productions avec des solutions mécaniques telles que le binage. La CUMA investit dans du matériel de pointe pour mettre à

disposition de ses adhérents. Cependant, le binage est parfois peu performant sur des sols argileux-limoneux car ils empêchent une intervention rapide sur la parcelle après des précipitations favorisant ainsi la pousse des adventices.

4.1.7 Les marges brutes des productions végétales

Les valeurs de produit brut, charges opérationnelles et marge brute développées ci-dessous proviennent des résultats économiques établis chaque année par la Chambre d'agriculture sur un grand nombre d'exploitations, dans le cadre du réseau des fermes de référence. Ces données ne sont pas publiques mais sont diffusées chaque année aux adhérents des groupements de développement agricole départementaux.

Nous allons développer les résultats économiques des quatre productions phares qui occupent **1066 hectares soit 81% de la SAU du site d'étude**. Avant d'analyser les tableaux, il convient de préciser que la marge brute est la différence entre le produit brut (quantité x prix) et les charges opérationnelles (liées à la culture). Elle est déterminée à l'hectare.

Maïs grain irrigué – 845 hectares :

	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne sur 5 ans
Produit brut €/ha	1639	1528	1598	1648	1662	1615
Charges opérationnelles €/ha	913	949	859	848	923	898
Dont traitements €/ha	99	111	91	101	89	98
Marge brute / ha cultivé	725	579	739	801	739	717

Sur les cinq dernières années, le rendement moyen est de 121 q/ha pour un prix moyen de 131 €/t.

Le coût des charges opérationnelles est de 898 €/ha dont 613 €/ha consacrés aux postes fertilisation (340 €/ha), semence (175 €/ha) et traitement (98 €/ha). Les coûts liés à l'énergie d'irrigation, l'assurance et les frais de récolte viennent compléter les charges opérationnelles.

Maïs grain non irriguée – 152 hectares :

	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne sur 5 ans
Produit brut €/ha	1 319	1 027	1 493	1 407	1 423	1 334
Charges opérationnelles €/ha	667	666	621	661	686	660
Dont traitements €/ha	113	119	115	124	104	115
Marge brute / ha cultivé	653	361	872	746	737	674

Sur les cinq dernières années, le rendement moyen est de 98 q/ha pour un prix moyen de 132 €/t.

Le coût des charges opérationnelles est de 660 €/ha dont 525 €/ha consacrés aux postes fertilisation (253€/ha), semence (157 €/ha) et traitement (115€/ha). Absence d'irrigation diminue le coût des charges opérationnelles.

Tournesol – 36 hectares :

	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne sur 5 ans
Produit brut €/ha	1012	856	893	801	856	884
Charges opérationnelles €/ha	531	566	478	475	450	500
Dont traitements €/ha	137	145	121	121	111	127
Marge brute / ha cultivé	481	290	415	326	405	383

Sur les cinq dernières années, le rendement moyen est de 26 q/ha pour un prix moyen de 332 €/t.

Le coût des charges opérationnelles est de 500 €/ha dont 353 €/ha consacrés aux postes fertilisation (130 €/ha), semence (96,4 €/ha) et traitement (127 €/ha).

Soja – 31 hectares :

	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne sur 5 ans
Produit brut €/ha	1074	789	1069	1053	922	981
Charges opérationnelles €/ha	513	557	472	511	465	504
Dont traitements €/ha	99	98	91	79	96	93
Marge brute / ha cultivé	561	232	597	542	457	478

Sur les cinq dernières années, le rendement moyen est de 28 q/ha pour un prix moyen de 305 €/t.

Le coût des charges opérationnelles est de 504 €/ha dont 360 €/ha consacrés aux postes fertilisation (101 €/ha), semence (173 €/ha) et traitement (93 €/ha).

L'irrigation, associée aux protections phytosanitaires apporte des garantis en matière de rendement en écartant les aléas climatiques. Ces résultats sont donc dépendants des pratiques agricoles et des équipements présents sur les parcelles.

En l'absence de traitement phytosanitaire, les charges opérationnelles diminueraient plus ou moins 18% suivant les productions mais parallèlement une perte de rendement peut survenir si le désherbage n'est pas maîtrisé occasionnant ainsi un impact sur la marge brute. Si le produit brut à l'hectare ne permet pas de couvrir les charges de mise en culture, l'intérêt de la production sera alors remis en cause.

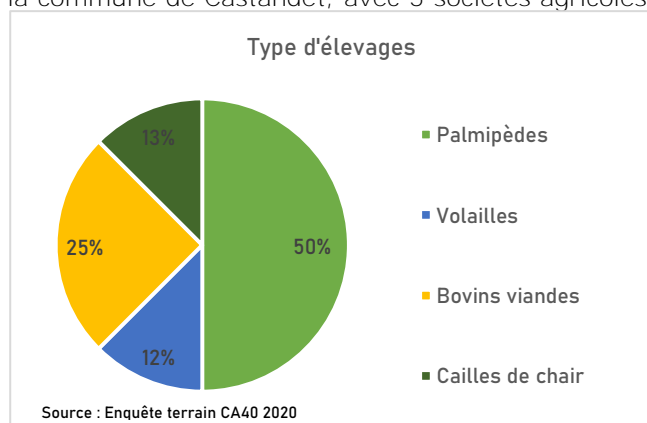
4.1.8 Les bâtiments d'élevages

Toutes les productions animales départementales sont représentées. Sur 8 élevages au sein des AAC, 50% sont de la production de canards gras du Sud-Ouest.

La majorité des élevages se concentre sur la commune de Castandet, avec 5 sociétés agricoles spécialisées dans l'élevage de bovins, de palmipèdes et de cailles de chair.

L'élevage de palmipèdes et de volailles de chair est également présent sur toutes les communes.

Seulement 2 élevages sont présents sur l'AAC de Saint-Gein contre 6 sur l'AAC de Pujol-le-Plan.



AAC PUJO-LE-PLAN

Commune	Société	Type d'élevage	Spécificité
Castandet	EARL de Lassalle	Palmipède	Salle de gavage
	EARL de Marquet	Bovin viande	
	SCEA Baillet	Bovin viande	
	SCEA du Peillou	Palmipède	Prêt à gaver (PAG) + gavage
	SCEA du Naou	Caille de chair	
Saint-Gein	Saint Lezer Pierre	Palmipède	Prêt à gaver (PAG)
Maurrin	SCEA La Maurrinoise	Volailles	

AAC SAINT-GEIN

Commune	Société	Type d'élevage	Spécialisation
Saint-Gein	GAEC Blazia	Volailles	

Par ailleurs, 8 exploitations ont des ateliers d'élevages à proximité immédiate des AAC comme par exemple l'EARL Labourdasse, ou l'EARL des Guits qui élèvent des palmipèdes. On trouve également, un atelier d'élevage de poules pondeuse sur la commune de Grenade-sur-l'Adour (EARL des Gallinettes), de volailles sur la commune de Pujo-le-Plan (SCEA Lesparre), de bovins viande sur la commune du Vignau (SCEA MIQUEOU ET Pascal Christian).

Bien que les ateliers soient géographiquement éloignés des AAC, ils dépendent tout de même des cultures produites par les exploitants.



Cultivateur d'énergie

Localisation des sites d'élevages

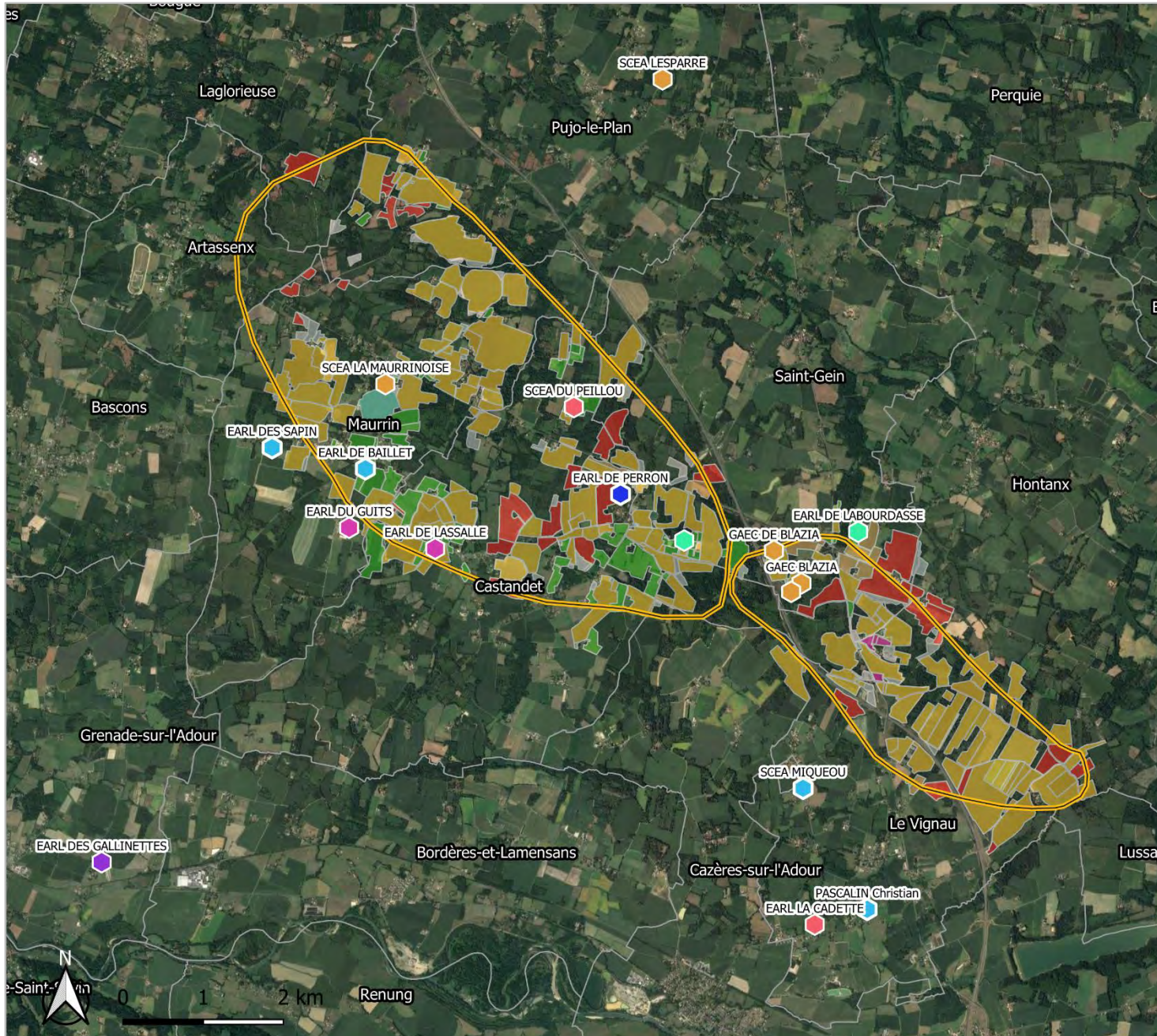
Etude préalable agricole
- Projet des Arbouts -

Sites d'élevages :

- BOVIN VIANDE
- CAILLE DE CHAIR
- PALMPEDE PAG
- PALMPEDE GAVAGE
- PALMPEDE GAVAGE PAG
- PALMPEDE PAG
- POULE PONDEUSE
- VOLAILLE DE CHAIR

Elements de contexte :

- Périmètres des AAC
- Limite communale

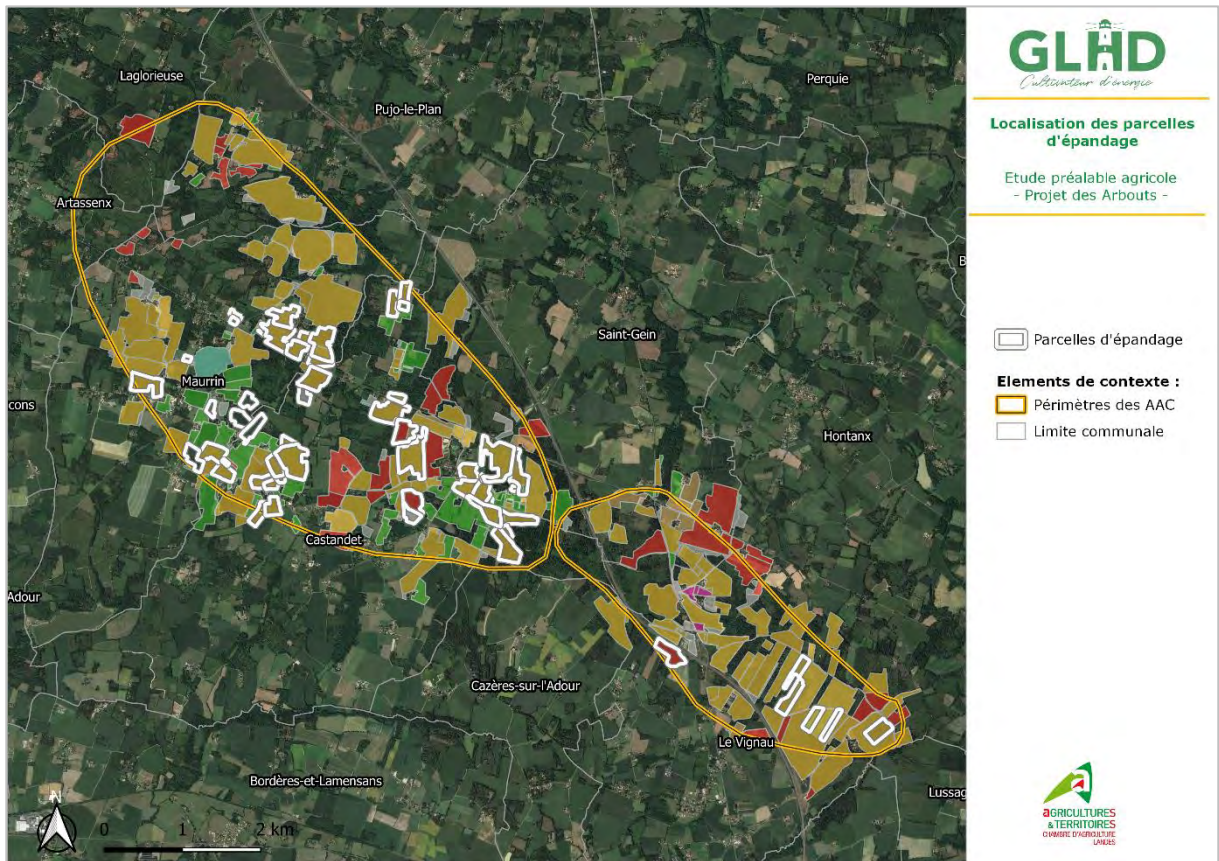


CARTE 12 : Localisation des sites d'élevages –Source : Enquêtes agricole CA40 2020

4.1.9 Le plan d'épandage

Les élevages soumis à la réglementation des Installations Classées sont enfin tenus d'avoir un plan d'épandage des effluents d'élevage déposé en Préfecture, où sont recensées toutes les parcelles utilisées pour l'épandage. Une surface minimale est nécessaire en fonction de la taille des ateliers d'élevage, afin de garantir une bonne gestion des effluents au niveau environnemental. Ces terrains sont à préserver autant que possible pour maintenir le potentiel de surface d'épandage nécessaire à l'exercice du métier d'éleveur. Un certain nombre d'entre eux ont été recensés, de manière non exhaustive, sur la carte ci-dessous, même si toutes ces parcelles ne sont pas obligatoirement épandues en réalité compte tenu des besoins des éleveurs, des cultures en place et des distances d'épandage qui doivent être respectées par rapport aux tiers et au milieu naturel.

Les communes qui composent les AAC sont toutes situées en zone dite vulnérable. La zone vulnérable est une zone délimitée dans le cadre de la « directive nitrates » de 1991, dans le but de réduire et prévenir la pollution des eaux superficielles et souterraines par les nitrates d'origine agricole ou de réduire et prévenir les risques d'eutrophisation. Ce classement implique des prescriptions supplémentaires pour les exploitations en matière de pratiques agricoles et de stockage des effluents.



CARTE 13 : Localisation des parcelles d'épandage –Source : Enquêtes agricole CA40 2020

4.1.10. Les marges brutes des productions animales

Les valeurs de produit brut, charges opérationnelles et marge brute développées ci-dessous proviennent des résultats économiques établis chaque année par la Chambre d'agriculture sur un grand nombre d'exploitations, dans le cadre du réseau des fermes de référence. Ces données ne sont pas publiques mais sont diffusées chaque année aux adhérents des groupements de développement agricole départementaux.

Nous allons mettre en perspective les résultats économiques des ateliers d'élevages identifiés précédemment. Tout d'abord, il convient de préciser que la marge brute est la différence entre le produit brut (quantité x prix) et les charges opérationnelles (liées au volume de

production). Elle est calculée à la tête « Mise en place » (volailles, palmipèdes), la tête « présente » (vaches allaitantes) et à la surface (hectare SFP pour les herbivores).

Poulets liberté jaune :

	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne sur 5 ans
Produit brut	3,80	3,61	3,72	3,72	3,74	3,72
Charges opérationnelles	2,92	2,78	2,81	2,86	2,93	2,86
Marge brut / tête	0,87	0,83	0,91	0,86	0,81	0,86

Pour les animaux élevés en aliment complet, on note une augmentation des charges opérationnelles de 0,07 cts notamment à cause des charges de chauffage et de frais vétérinaires.

En 2019, la marge brute baisse de 5 cts et atteint son niveau le plus bas depuis 2015.

Canards élevés :

	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne sur 5 ans
Produit brut	8,75	9,47	10,19	10,25	10,40	9,81
Charges opérationnelles	6,95	7,56	7,76	7,85	7,97	7,62
Marge brut / tête	1,80	1,91	2,43	2,40	2,43	2,19

La valorisation de l'animal est en hausse de 1,4% et compense la hausse du prix caneton. Il en résulte une marge brute de 2,43€/canard prêt à engraisser, indicateur quasi stable depuis 3 ans.

Canards élevés et engraisés :

	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne sur 5 ans
Produit brut	18,39	18,77	19,41	20,28	20,45	19,46
Charges opérationnelles	10,57	10,78	10,95	10,85	10,82	10,79
Marge brut / ha cultivé	7,82	7,99	8,46	9,43	9,63	8,67

La valorisation de l'animal est en hausse de 1% par rapport à l'année précédente. La marge brute est en progression avec une augmentation de 20 centimes en 2019, pour une moyenne de 8,67 €/tête.

Bovins viande broutards et engraissement de femelles :

	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne sur 5 ans
Produit brut €/vache	1 497	1 446	1 522	1 402	1 427	1 458
Charges opérationnelles €/vache	862	814	878	795	886	847
Marge brut €/vache	635	632	643	607	541	611

Le prix de la vache grasse est en hausse de 0,08 €/kg pour les moins de 9 ans et de 0,20 €/kg sur les vaches plus âgées. La marge brute diminue de 11% pour s'établir à 541 €.

4.1.11. Les bâtiments agricoles des exploitations enquêtées

L'enquête terrain a été complétée par un recensement des bâtiments agricoles (hangar, stabulation, bâtiment d'élevage). L'objectif de cet inventaire est d'apporter une analyse qualitative sur ces équipements agricoles pour, in fine, émettre un avis sur l'opportunité d'équiper ou non les toitures en panneaux photovoltaïques. Plusieurs critères ont été pris en compte pour formuler cet avis : l'orientation du bâtiment, sa surface, la présence d'amiante, le type de toiture, les matériaux de la toiture, la distance de raccordement ou encore l'année de construction.

Au total, 16 exploitations, toutes situées à l'intérieure des aires d'alimentation des captages ou à proximité immédiate ont été visitées et ont permis de recenser 50 bâtiments agricoles regroupés sur 17 sites. Parmi eux, 10 bâtiments sont équipés en toiture photovoltaïque pour une surface de 13 190 m². Les agriculteurs modernisent donc leur ferme agricole en remplaçant des bâtiments vétustes par des équipements plus fonctionnels. Dans le cadre de la lutte contre l'influenza aviaire, les mesures imposent aux agriculteurs la claustration des animaux durant des périodes définies. Certains bâtiments photovoltaïques sont donc construits pour répondre à cette exigence réglementaire.

L'analyse qui suit porte donc sur 40 hangars non équipés pour lesquels un avis est émis. Notre méthodologie d'analyse étudie différents critères en indiquant s'ils sont favorables ou non. Une appréciation globale est aussi donnée.

- Critère 1 – le raccordement :

Les possibilités de raccordement sont étudiées sur la base de la cartographie du réseau électrique mise en ligne par Enedis et envisagées globalement par site (en regroupant les différents bâtiments). Il s'agit d'une 1^{ère} approche qualitative pour donner une idée de la faisabilité en fonction de la distance au réseau et au poste de transformation. Bien évidemment une étude de faisabilité détaillée est nécessaire sur chaque site pour valider cette approche, et in fine seul le devis d'Enedis permettra de connaître le coût réel. Ainsi, 27 bâtiments ont une situation géographique à priori favorable à un raccordement par rapport à la surface de toiture mobilisable.

- Critère 2 – l'amiante :

23 bâtiments soit 58% sont aujourd'hui couverts avec du fibrociment amianté. Le coût des travaux de désamiantage par une entreprise certifiée est de l'ordre de 35 à 60 euros par mètre carré de toiture voire plus pour des petites surfaces. A titre d'exemple, pour un bâtiment de 500 m² cela représente une dépense de l'ordre de 25 000€, soit un surcoût d'environ un tiers du prix du générateur. Ceci remet donc en question l'équilibre financier et la rentabilité de l'investissement photovoltaïque envisagé.

Néanmoins en présence d'amiante, si le raccordement et la structure sont favorables le projet photovoltaïque peut se réaliser pour d'autre motivation : financement de la rénovation de la toiture ou du désamiantage.

- Critère 3 – la structure :

Dans tous les cas, la faisabilité de l'équipement en photovoltaïque est conditionnée par la capacité de la structure du bâtiment à supporter le poids des panneaux. Une étude de structure préalable par un bureau d'étude spécialisé déterminera si le bâtiment est apte à recevoir des panneaux avec ou sans renforcement de la charpente. On ne peut donc pas en préjuger à ce stade. Toutefois les bâtiments couverts en fibrociment partent avec un à priori favorable compte tenu du poids de ce matériau proche de celui de la future toiture photovoltaïque posée sur bacs aciers. Ce n'est pas le cas des bâtiments couverts en bacs acier qui devront supporter le surpoids des panneaux.

- Critère 4 – l'ombrage :

L'ombrage doit être pris en compte dans l'évaluation de la faisabilité du projet. Ce n'est cependant pas un critère rédhibitoire dans certains cas où des adaptations sont possibles.

- Critère 5 – l'orientation :



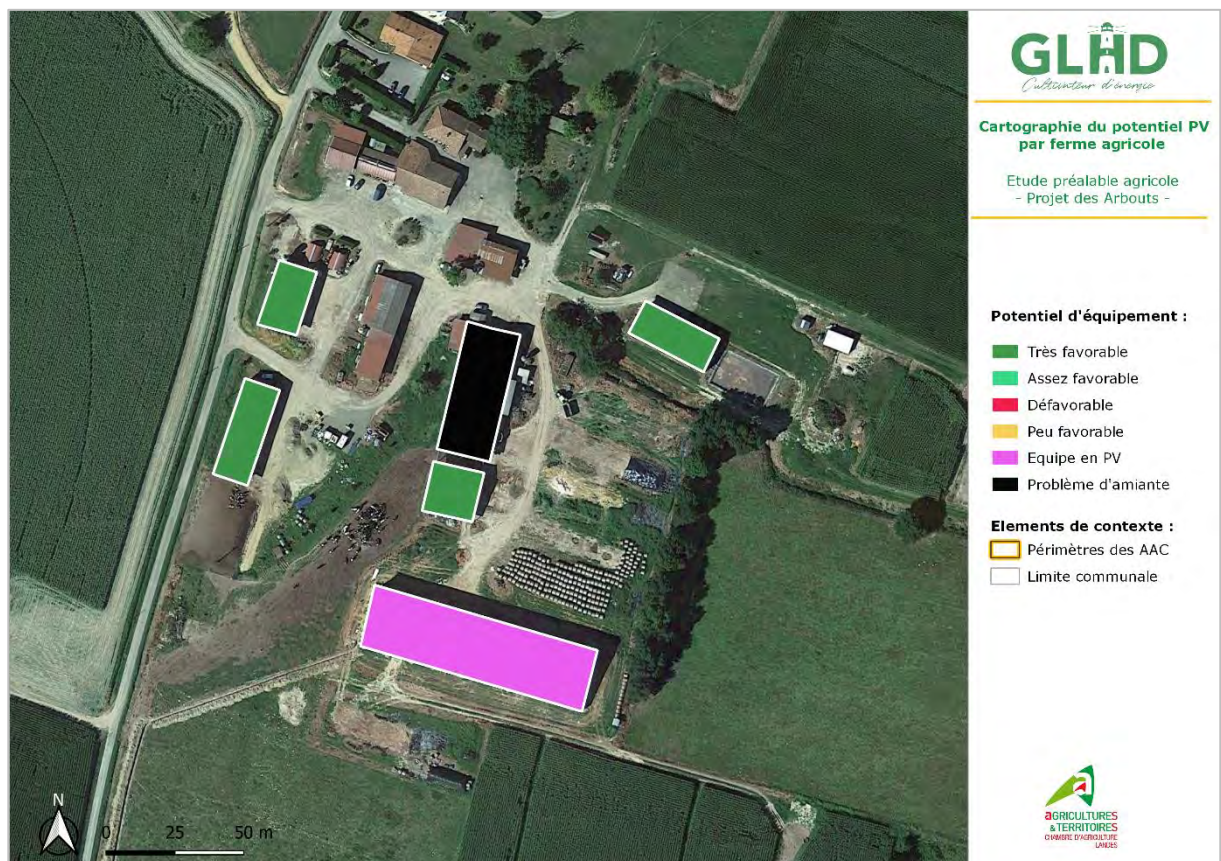
L'orientation sud est la plus favorable à la production photovoltaïque. Néanmoins compte tenu des tarifs d'obligation d'achat d'électricité en cours pour les grandes surfaces de toitures (supérieures à 500m² de panneaux) l'orientation a peu d'impact sur le chiffre d'affaire pendant la durée du contrat d'obligation d'achat de 20 ans.

Au final, nous pouvons en déduire que :

- 7 bâtiments non amiantés représentant une surface de 7 393 m² ont une configuration à priori favorable.
- 8 bâtiments représentant 2 380 m² ont une configuration à priori défavorable au regard du raccordement
- 13 bâtiments représentant 5 559 m² ont une configuration favorable pour le raccordement mais sont amiantés

L'analyse par bâtiment est détaillée dans l'annexe 3.

Ce travail de recensement puis d'analyse a permis d'élaborer par ferme solaire une carte du potentiel photovoltaïque sur toiture, comme illustré ci-dessous :



CARTE 14 : Analyse par ferme agricole du potentiel photovoltaïque par toiture –Source : Enquêtes agricole CA40 2020

4.1.12. Valeurs sociales et environnementales

Le bureau d'études Biotope a été mandaté par la Société Green Lightouse Développement pour réaliser l'état initial de l'environnement du projet agrivoltaïque « TERR'ARBOUTS ». Les objectifs du volet faune, flore, milieux naturels de l'étude l'impact, sont en autres :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les effets du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles de contraindre le projet ;
- De caractériser les enjeux écologiques à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'évaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;

La zone d'étude environnementale correspond à une zone tampon de 50 mètres autour des parcelles susceptibles d'accueillir le projet afin d'identifier des enjeux environnementaux dans les sites d'étude ou en interaction avec.

Les valeurs environnementales :

Les inventaires terrains ont permis de constater que les enjeux se concentrent en marge des parcelles, au sein des lisières, des boisements, et autres habitats naturels qui bordent les cultures. Les coeurs de parcelles présentent globalement des enjeux faibles, même si certaines présentent, sur tout en partie de leur superficie, des enjeux moyens en lien avec des prairies, jachères ou encore des landes qui constituent des habitats d'espèces à enjeux.

Les habitats naturels au droit des zones d'implantation potentielle du projet représentent globalement un enjeu négligeable (dominance des cultures et des élevages). L'aire d'étude rapprochée présente, quant-à-elle, un enjeu écologique considéré comme faible à moyen pour les habitats naturels. Les habitats d'intérêt communautaire, dégradés, et les zones humides représentent les plus forts enjeux écologiques.

Les habitats d'intérêt communautaire représentent moins de 2,5 % de la surface de l'aire d'étude soit près de 42,5 hectares.

Les zones humides représentent 1,7 % de la surface de l'aire d'étude soit près de 29 hectares. Ces zones humides se concentrent essentiellement dans les fonds de vallons de cours d'eau en limite des parcelles, au sein de la zone tampon autour des zones d'implantation potentielle du projet.

Pour tout complément, consulter le tableau synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (page 154 de l'étude d'impact)

Les fonctions sociales et paysagères :

L'aire d'étude s'inscrit dans un contexte agricole prédominant ponctué de nombreux boisements, de taille et de natures variées. Les espaces agricoles sont variés avec des cultures de plein champ, des espaces de pâture et des sites d'élevages. Ces espaces sont entrecoupés d'espaces forestiers de taille variée, support de biodiversité et essentiel dans les trames écologiques.

L'enjeu principal du projet est son intégration dans le paysage respectant les fonctionnalités environnementales et paysagères des sites d'implantation. Cette question sera importante et participera à l'acceptation du projet par la population et les usagers de la zone (chasseurs, promeneurs...)



Synthèse des enjeux écologiques

Projet scolaire agricole - Aire d'alimentation des captages de Pup-le-Plan et Saint-Gain (47)

- Aire d'étude écologique
- Zones d'implantation potentielle

Enjeux faune flore

- Fort
- Moyen
- Faible
- Négligeable



© 2010 - Tous droits réservés - Sources : Biotopie (2020) Miroslav C. Geronzi (2019) Digital Globe (2012) © 2020, Orbis et Mapbox (2019) - Cartographie : Biotopie, 2024 (D18711_2137)

CARTE 15 : Synthèse des enjeux écologiques -Source : Etude environnementale Biotopie

SYNTHESE

Le diagnostic réalisé sur le site **d'étude qui regroupe les parcelles cultivées par les membres de l'association PATAV où le projet agrivoltaïque peut potentiellement s'implanter** a permis de repérer les enjeux agricoles futurs suivants :

	Forces	Faiblesses
LE SITE D'ETUDE	Des surfaces irriguées qui ouvrent la porte à une large possibilité de nouvelles cultures. Egalement, le projet agrivoltaïque devra adapter les équipements d'irrigation actuels (pivot, enrouleur) en fonction des structures photovoltaïques et des cultures.	Une population agricole vieillissante avec près de 69% de la population de plus de 50 ans, le projet devra fédérer de nouveaux agriculteurs pour maintenir les productions sous les panneaux photovoltaïques
	Des rendements des cultures garantis par un travail mécanique du sol et des protections phytosanitaires indispensables au développement des plantes. L'interdiction des produits phytosanitaires déstabiliserait l'ensemble des composants d'une production entraînant ainsi une baisse des rendements.	Un assolement majoritairement occupé par la maïsiculture (998 ha), avec des productions biologiques (87 ha) et contractuelles (130 ha) présentes. Le projet devra être un agent facilitateur pour amener les agriculteurs vers un changement de culture et de pratique.
	Des élevages présents au sein (8 ateliers) et à l'extérieur des AAC (8 ateliers) et tous dépendants des cultures produites par les agriculteurs dans les AAC. Le changement des cultures ne devra pas déstabiliser le schéma logistique et économique des exploitations.	
	Menaces	Opportunités
	Un devenir agricole incertain lié à des interdictions et contraintes sur les pratiques agricoles et l'utilisation de produits phytosanitaires exponentielles à l'origine d'une volonté massive d'abandon des parcelles à court terme.	Des hangars qu'on peut potentiellement équiper en panneaux photovoltaïques sous condition d'une étude de structure plus poussée.
	Une présence d'un sol sableux à l'ouest et d'un sol limoneux sensible à l'hydromorphie à l'est, qui devront être pris en compte dans les choix des productions futures.	Des enjeux environnementaux repérés à inclure dans la réflexion agricole, notamment en portant une attention particulière sur les lisières et les parcelles en jachère

L'ensemble de ces éléments devront être pris en compte lors des choix qui seront portés au projet. Autour d'une problématique d'apparence insoluble, le projet agrivoltaïque est une solution concrète et viable dans le temps, qui va concilier l'ensemble des enjeux dans un but de pérenniser une économie agricole et également servir d'agent facilitateur pour faire naître un changement de pratique en accord avec les problématiques de qualité des eaux potables.

4.2 La zone d'influence du projet

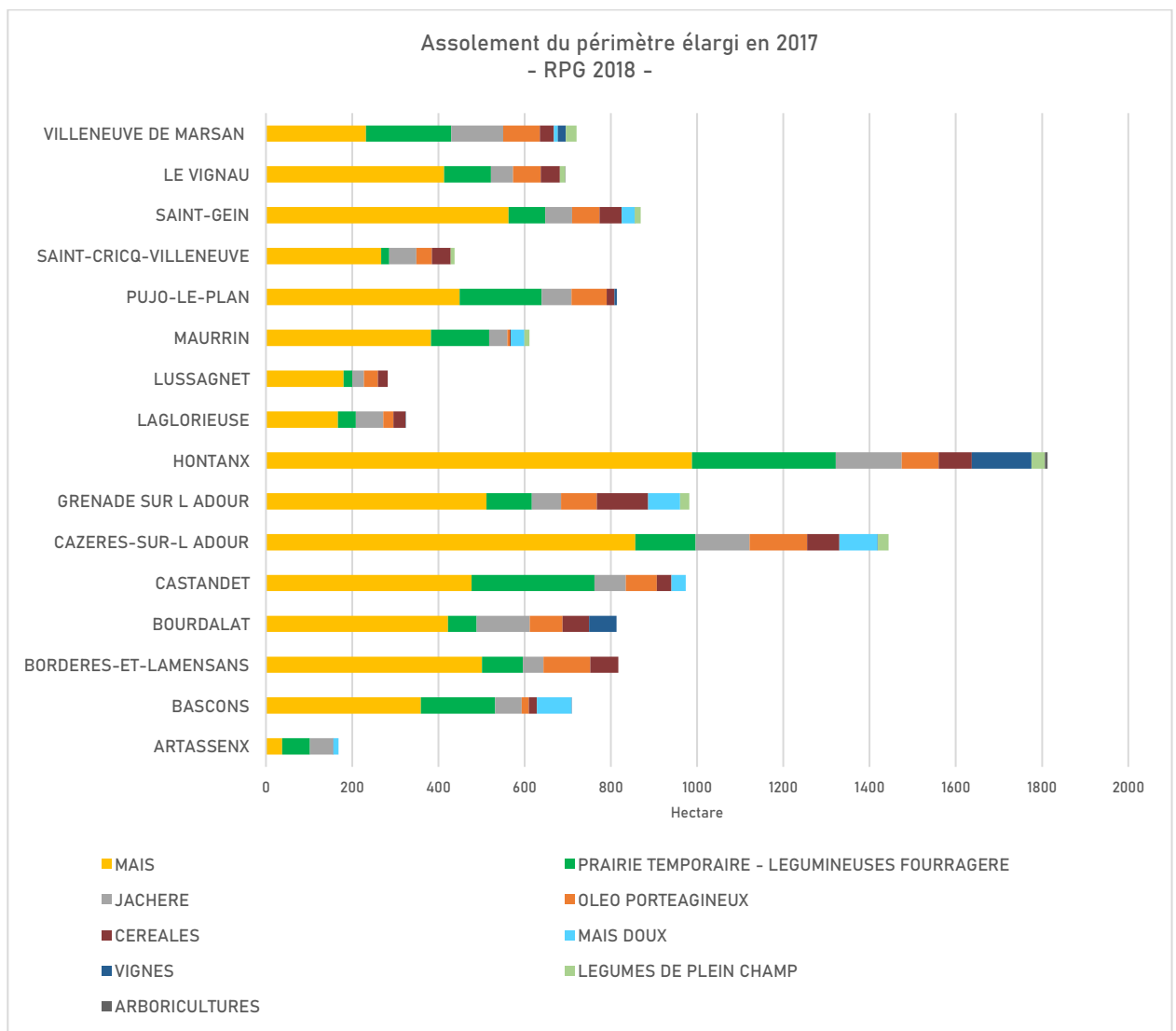
4.2.1. L'assolement et les exploitations agricoles

La SAU de la zone d'influence occupe une surface de 12 539 hectares sur 27 158 hectares que compte le périmètre. Ainsi, 46% de la surface est occupée par une activité agricole, pour un nombre de 340 exploitations. La commune de Hontanx concentre le plus de SAU avec 1 814 hectares, devant les communes de Cazères-sur-l'Adour (1 444 hectares), Grenade-sur-l'Adour (982 hectares) et Castandet (973 hectares).

Sans exception, nous avons une ventilation identique des cultures produites sur le site d'étude. La production de maïs occupe une surface de 6 851 hectares, soit 54% de la SAU, devant les prairies temporaires et permanentes ainsi que les légumineuses fourragères (2 067 hectares). Les oléo-protéagineux (958 ha, soit 7%) et les céréales (700 ha, soit 5%) sont produites de manière proportionnelle au site d'étude.

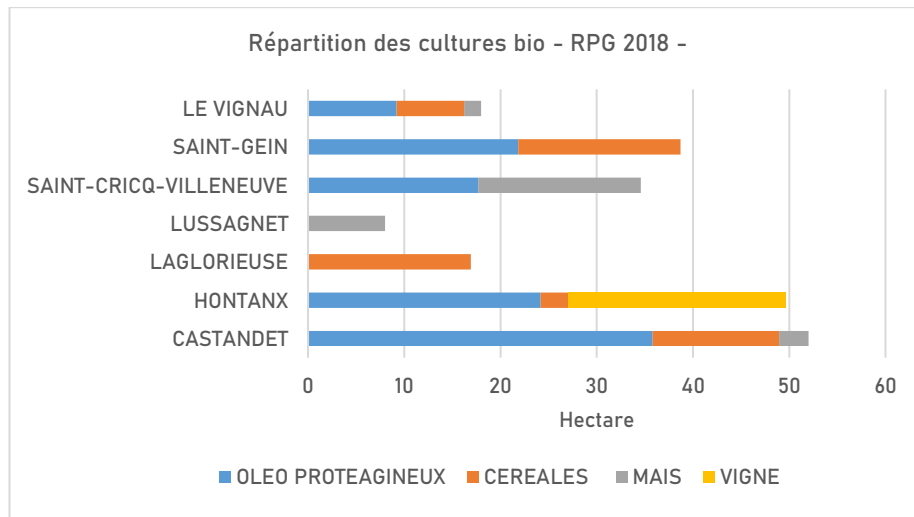
A l'est du périmètre, vers le Bas-Armagnac, les communes de Hontanx, Bourdalat et Villeneuve-de-Marsan regroupent la totalité du vignoble soit 228 hectares.

On peut noter, que les orientations technico-économiques des exploitations sont identiques, principalement orientées vers la production de céréales et d'élevage, ainsi que les pratiques agricoles.

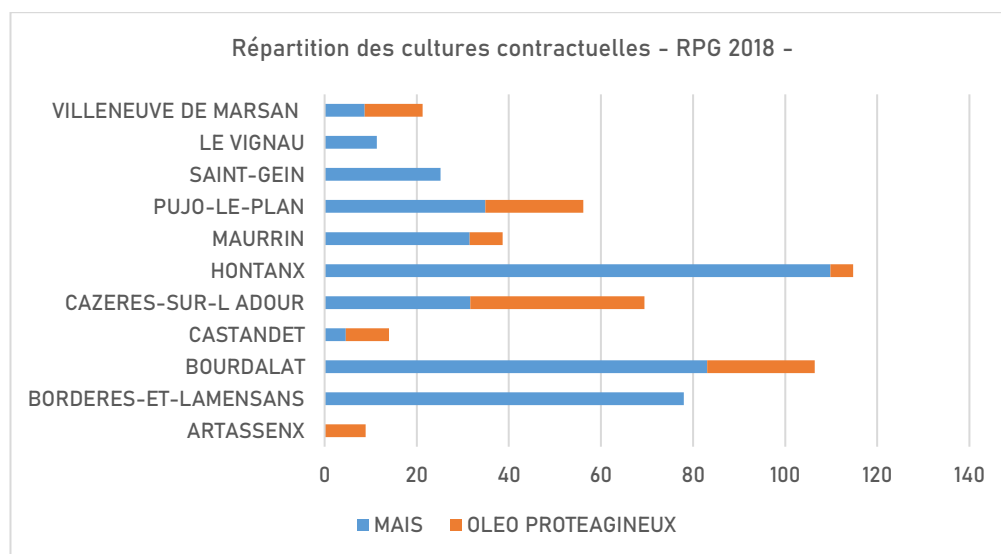


L'agriculture biologique (AB) est un mode de production durable, respectueux des humains et de leur environnement. Elle est réglementée par un cadre européen et les exploitations engagées en agriculture biologique doivent être certifiées. Ces dernières années, la production bio progresse à grand pas dans les Landes. Les chiffres avancés, des données du Registre Parcellaire Graphique de 2017 présente un état des lieux qui peut à ce jour être erroné car ce mode de production est en fort développement sur notre département. Sur la **zone d'influence du projet**, les surfaces cultivées en AB représentent 218 hectares. Parmi les productions, les oléo-protéagineux représentent 109 hectares soit 50% des surfaces certifiées AB, puis les céréales avec 57 hectares, le maïs avec 30 hectares puis la vigne avec 23 hectares.

A noter, les surfaces en prairie, en jachère et productions fourragères (luzerne, trèfle) certifiées AB ne sont pas prises en compte puisque les pratiques agricoles étant déjà raisonnées, il convient de souligner que la certification biologique apporte peu de plus-value environnementale.



Les cultures contractuelles concernent 562 hectares de surfaces agricoles, soit 4,5% de la SAU totale. Sans surprise, le maïs semence est la production majoritaire avec 419 hectares produits. La commune de Hontanx regroupe 26% soit 110 **ha de cultures contractuelles du territoire d'étude**. Les parcelles sur lesquelles sont produites ces cultures doivent regrouper des caractéristiques précises **comme une distance d'éloignement de 300 mètres des autres parcelles afin d'éviter toute pollinisation des fleurs de maïs** ainsi que **garantir des volumes d'eau à l'hectare suffisants**. Ces critères peuvent expliquer la difficulté des agriculteurs pour établir des contrats avec les coopératives.





Cultivateur d'énergie

Assolement de la zone d'influence

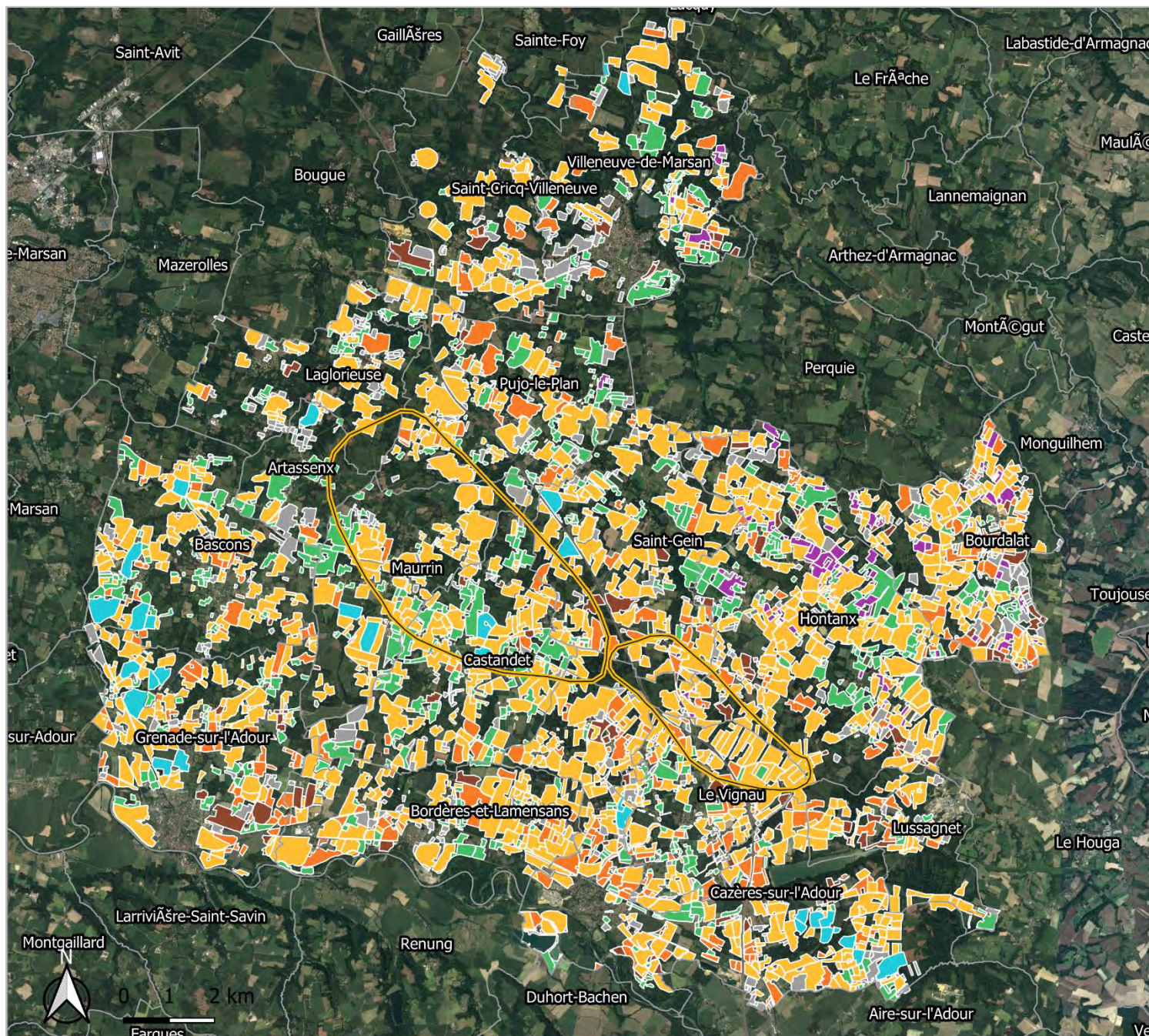
Etude préalable agricole
- Projet des Arbouts -

Assolement :

- Maïs grain
- Prairies
- Oléoprotéagineux
- Céréales
- Jachères
- Maïs doux
- Vigne

Elements de contexte :

- Périmètres des AAC
- Limite communale



CARTE 16 : Assolement de la zone d'influence du projet -Source : RPG 2020

4.2.2. L'irrigation

D'après les données des autorisations de prélèvement d'eau pour l'irrigation issues des registres 2020, 9 295 hectares sont irrigables. Cet accès à l'eau est primordial pour pallier aux conditions climatiques défavorables (périodes récurrentes de sécheresse) et d'assurer un potentiel de rendement optimum chaque année.

Majoritairement, les parcelles sont irriguées grâce à la création de forage (150) mais également grâce à des pompages rivières (90) notamment dans le ruisseau du Ludon ou dans l'Adour.

Détail des prélèvements sur la zone d'influence du projet :

	Nombre	Volumes (m ³)	Surfaces	Moyen m ³ /ha
Pompage en rivière	90	3 981 535	2 440	1 632
Forage	150	6 396 597	3 430	1 865
Prise d'eau dans un réservoir	58	5 097 852	3 425	1 489
Total	37	15 475 984 m ³	9 295 ha	1 665 m ³ /ha

L'irrigation est parfois organisée en réseau collectif, sous forme notamment d'Association Syndicales Autorisées (ASA) pour le prélèvement de l'eau et sa distribution jusqu'aux parcelles irriguées. Sur ce territoire, on dénombre les 6 ASA suivantes :

- ASA de Saint-Michel
- ASA de Bretagne de Marsan
- ASA de Saint-Cricq-Villeneuve
- ASA de Maurrin
- ASA Nord Adour
- Asa de Bretagne Bascons

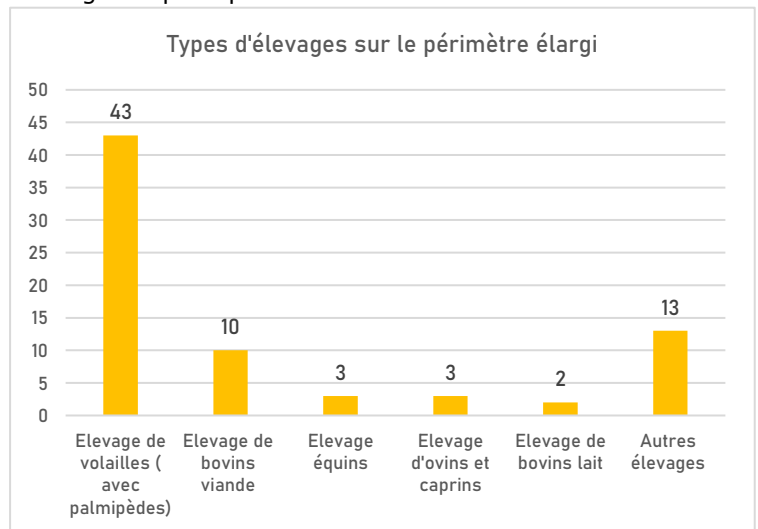
4.2.3. Les activités d'élevages

L'élevage est particulièrement présent sur les communes de Villeneuve-de-Marsan, Le Vignau et Castandet On dénombre 74 ateliers au total dont 28 situés sur les trois communes précitées.

Le territoire se caractérise par un nombre important d'exploitations en polyculture-élevage. Les exploitations allient à la fois la maïsiculture et l'élevage de palmipèdes ou de volailles élevées en liberté (43 sites). Les céréales produites servent ainsi à l'alimentation des élevages avicoles. Cette polyactivité permet aux exploitations de tendre vers un schéma économique viable et plus autonome. Néanmoins, cette densité des ateliers d'élevage de volailles peut s'avérer être une menace face aux épisodes de grippe aviaire ou à la conjoncture économique des filières.

On note également la présence de 10 sites d'élevages de bovins.

Par ailleurs, on peut noter une faible diversification des élevages symbolisée par la présence de seulement 2 élevages de bovins laitiers, 2 élevages de chevaux, 3 élevages d'ovins et caprins.



4.2.4. Les filières agricoles

La filière céréales et oléoprotéagineux :

La Nouvelle-Aquitaine est la deuxième région française en termes de surfaces de céréales et d'oléoprotéagineux (COP). Pour les céréales, le blé tendre et le maïs sont les productions phares et majeures dans l'assolement. Les oléoprotéagineux se développent au fil des années et représentent 26% de l'assolement des céréales. La filière génère environ 45 000 emplois en tenant compte de la production et des première et deuxième transformations.

En 2018, dans le département des Landes, les céréales représentent une surface de 117 161 hectares contre 15 976 hectares pour les oléoprotéagineux.

Comme démontré précédemment, la production de maïs est majeure sur le site d'étude et la zone d'influence du projet. En Nouvelle-Aquitaine, le maïs grain couvre en 2017 une surface de 427 780 ha cultivée par 23 260 exploitations. Il est principalement localisé dans les Landes où se concentrent un quart des surfaces régionales. Un bon tiers des surfaces en maïs bénéficient de l'irrigation. La région se classe au premier rang national pour la production de maïs grain et également de maïs semence

En 2017, les Landes sont le 1^{er} département producteur de maïs dans la Nouvelle-Aquitaine avec une surface de 108 700 hectares pour un nombre d'exploitations qui cultivent le maïs de 3 505.

L'irrigation agricole est répandue dans les Landes, comme nous l'avons montré précédemment. A l'échelle départementale, sur 108 700 hectares de maïs cultivés, 60 460 hectares bénéficient de l'irrigation soit 55% des surfaces.

Le maïs grain constitue la première production régionale en COP avec une moyenne annuelle de 4,6 millions de tonnes depuis 2001, pour une surface moyenne de 506 000 ha et un rendement de 90 q/ha. En appliquant le rendement de 90q/ha, la surface produite dans les Landes est en moyenne égale à 1 million de tonnes.

Les débouchés pour le maïs sont organisés autour de 3 principaux axes, à savoir :

- Pour l'alimentation humaine grâce à l'amidon, principal composant chimique du maïs. Les productions sont acheminées vers des semouleries, des amidonneries ou dans des entreprises qui transforment le maïs en popcorn.
- Pour l'alimentation animale. En effet, la majorité du volume est destinée aux fabricants d'aliment pour les animaux. A titre d'exemple, 100 kg de maïs permettent de produire 30 kg de canard gras dont 2,5 kg de foie gras
- Pour être séché et stocké à la ferme afin d'alimenter les élevages essentiellement avicoles présents sur le territoire d'étude. Cet aliment est référencé par de nombreux labels (Volailles des Landes, Canards Gras du Sud-Ouest) comme l'aliment fondamental pour tendre vers une qualité supérieure des produits.

La filière céréale – oléoprotéagineux est structurée grâce à un maillage dense de coopératives et entreprises privées qui assurent la collecte et le stockage, à savoir :

Maisadour :

- Siège social basé à Haut-Mauco (40)
- 4 810 salariés
- 5 000 agriculteurs adhérents
- 1,276 Milliard d'€ de chiffre d'affaires dont 20% à l'international
- Bassin de production : 509 000 T collecté en 2021



Source : <https://www.maisadour.com>

Euralis :

- Siège social basé à Lescar (64)
- 4 641 salariés
- 6 700 agriculteurs adhérents
- 1,3 Milliard d'€ de chiffre d'affaires brut
- Bassin de production : 856 610 T collecté en 2020

Source : <https://www.euralis.fr>



Vivadour :

- Siège social basé à Barcelonne-du-Gers (32)
- 980 salariés
- 5 100 agriculteurs adhérents
- 444 millions € de chiffre d'affaires
- Bassin de production : 340 000 T collecté en 2021

Source : <https://www.vivadour.coop>



CUMA Adour Protéole :

- Siège social basé à Mugron (40)
- Non renseigné
- 95 agriculteurs adhérents
- 1 447 600 € de chiffre d'affaires
- Bassin de production : 1,9 T de graines collectées pour une production de 720 000 litres d'huile, et 1 200 tonnes de tourteau en 2021

Source : <https://www.oleandes.fr>



Des entreprises privées comme Ducournau à Montgaillard et Ets Peyre à Aurice collectent et stockent les céréales. Cependant, aucune information sur les volumes collectés n'est en accès libre.

La filière volaille et palmipède :

La Nouvelle-Aquitaine est la troisième région productrice de volailles maigres, et la cinquième pour les oeufs de consommation. L'emploi directement lié aux volailles (hors palmipèdes gras) dans les élevages est estimé à environ 3 800 équivalents temps plein en Nouvelle-Aquitaine. **L'emploi indirect, c'est-à-dire en aval de la sélection, de l'accoupage et de l'élevage est estimé à 3 000 salariés dont 750 dans les Landes dans les activités d'abattage, de transformation, de transport et de commerce.**

Dans le département des Landes, **le nombre d'exploitation** est de 662 pour un cheptel élevé de 7 641 milliers de volailles (hors canards gras et oies). La taille moyenne des élevages en nombre de têtes est de 11 500 volailles.

Le Label Rouge (LR volaille fermière élevée en plein air, ou élevée en liberté...), renforcé parfois localement par des Identifications géographiques protégées (IGP Volailles des Landes, du Périgord, de Gascogne, du Béarn, d'Ancenis...) concerne au total 38 % des élevages en 2010 en Nouvelle-Aquitaine contre 24 % au niveau national. Dans les Landes, 69% des élevages sont produits sous la certification, label Rouge.

La place occupée par le Département des Landes dans la production de volailles s'explique par la présence d'opérateurs au contact des sites de production.

Nous pouvons citer, 2 opérateurs qui regroupent la totalité des éleveurs de volailles, à savoir :

L'entreprise des Fermiers Landais, 1^{er} production français de poulet fermier jaune Label Rouge, née de l'union entre Maïsador et Terrena regroupe une très grande partie des éleveurs du département.

Le groupement **Maïsadour** se charge d'organiser la production sur le territoire auprès de ses 500 adhérents. Tandis que **Les Fermiers Landais**, dont l'entreprise est basée à Saint-Sever abattent et commercialisent des volailles de haute qualité issues du Sud-Ouest de la France.

Maïsadour et Les Fermiers Landais :

- 500 adhérents agricoles
- 300 salariés environ pour Les Fermiers Landais
- 21 millions de volailles produites et commercialisées
- 2^{ième} production national de volailles Label
- 224 000 volailles hebdomadaires produites en 2020
- 174 200 volailles Label Rouge produites en 2020



La coopérative **Volailles d'Albret**, basé à Saint-Avit est spécialisé dans la produit de volailles de chair Label Rouge

Volailles d'Albret :

- 200 adhérents agricoles
- 23 millions d'€ de chiffre d'affaires
- 6 millions de volailles produites



Cette coopérative achemine les volailles produites à l'abattoir situé sur la commune de Losse. L'entreprise **Ronsard Sud-Ouest** est spécialisée dans l'abattage et la découpe de poulets Fermier Label Rouge des Landes et du Sud-Ouest.

Ronsard :

- 69 salariés
- 80 000 volailles labellisées par semaine produites
- 6 100 Tonnes de volume expédié en 2016



Le Département des Landes jouit de la présence d'entreprises spécialisées dans le premier maillon de la chaîne, l'étape de la sélection et l'accoupage. On peut citer pour la sélection de volailles Label Rouge l'entreprise SASSO, basée sur la commune de Sabres et appartenant à l'entreprise des Fermiers Landais. Egalement, l'entreprise Caringa Sud-Ouest sur la commune d'Arue, le Couvoir de la Côte d'Argent à Magescq, ou encore Socavic à Saint-Sever.

La région Nouvelle-Aquitaine concentre la moitié des élevages français de canards gras. En 2015, dans la région, les élevages ont produit 20,2 millions de canards gras (et 300 000 oies grasses). Ce volume a subitement baissé une première fois en 2016 suite à l'épizootie de grippe aviaire et aux mesures sanitaires mises en place. Suite au nouvel épisode de grippe aviaire de 2021, les volumes produits n'atteindront pas ceux de 2015, entraînant potentiellement une tension sur les marchés qui se traduira par une hausse des prix.

Le département des Landes est le premier producteur de foie gars avec 4 000 tonnes de foie gras et 7 millions de canards produits. Au total, 800 exploitations élèvent des palmipèdes.

La filière palmipèdes génère 7 300 emplois directs parmi eux, les accouveurs, les agriculteurs, les salariés d'exploitation, les transporteurs, les fournisseurs de matériel et les industries agro-alimentaires. Indirectement, les emplois générés sont estimés à 16 000 emplois. Avec 438 millions de chiffre d'affaire créé, la filière, 2^{ème} pôle économique du département est donc un employeur conséquent. Pour cause, le département regroupe 18 entreprises agro-alimentaires.



Les principaux opérateurs du département qui assurent la sélection à l'accoupage jusqu'à la transformation, sont :

Coopérative agricole Maïsadour :

- 700 éleveurs gaveurs dans le grand Sud-Ouest et de la Vendée
- Accoupage : Sud-Ouest Accoupage
- Commercialisation : Delpeyrat sous la marque Delpeyrat et Sarrade



Coopérative des producteurs de palmipèdes Adour Chalosse – COPPAC :

- 103 adhérents agricoles dont 42 éleveurs-gaveurs
- En 2018, 586 983 canetons mis en place
- Accoupage assuré par 5 adhérents
- Commercialisation : Ets Laffite, Ets Castaing, Ets Biraben...etc



Coopérative Agricole Foie Gras de Chalosse :

- 115 adhérents agricoles
- 400 000 canards produits par an
- Accoupage assuré ses adhérents
- Commercialisation :



4.2.5 Les circuits-courts et les démarches de qualité

Depuis quelques années, les consommateurs tendent à vouloir une relation d'achat de proximité avec les producteurs et échanger sur leurs modes de production et sur leur métier, ce qui a conduit les agriculteurs à développer leur propre organisation de commercialisation de leurs produits en vente directe ou en circuit court. Par ce biais, les exploitations obtiennent une meilleure valorisation de leurs produits tout en répondant aux attentes des consommateurs.

Les formes de vente directe sont multiples :

- accueil et point de vente à la ferme sous le label Bienvenue à la ferme :
 - Domaine du Martin – Vin et spiriteux – Hontanx
 - Domaine de Laubesse – Vin et spiriteux – Hontanx
 - Bacoge – Vin et spiritueux, Viande – Hontanx
 - Ferme de la Gaube – Viande – Maurrin
- le magasin de producteurs, O Champ sur la commune de Villeneuve-de-Marsan

L'agriculture landaise se caractérise par l'importance (en nombre et en volume) des productions sous signes officiels de qualité (Label rouge, AOC, IGP) : Asperge des sables des Landes, Canard fermier, Boeuf de Chalosse, Volailles fermières des Landes, Kiwi de l'Adour, Vins des Pays des Terroirs Landais et Vins de Tursan, Floc de Gascogne et Armagnac, sont autant d'appellations qui témoignent du savoir-faire de la ferme Landes et de l'engagement de ses chefs d'exploitations dans la production d'une agriculture de qualité et de notoriété reconnues.

La plupart de ces dénominations, et même davantage, se retrouvent sur la zone d'influence et le site d'étude, avec notamment les IGP (Indications Géographiques Protégées) suivantes :

- Boeuf de Chalosse
- Canard à foie gras du Sud-Ouest
- Kiwi de l'Adour
- Vins côtes de Gascogne, Vins des Landes
- Volailles de Gascogne, Volailles des Landes, Volailles du Béarn

Le Boeuf de Chalosse, le Kiwi de l'Adour, le canard et les volailles fermières des Landes bénéficient également du Label Rouge. Egalement, les appellations Floc de Gascogne et Armagnac bénéficient toutes les deux d'une AOC.



Au sein des agriculteurs enquêtés, certains développent la vente en circuits-courts et de proximité sur une partie ou sur la totalité de la production. C'est le cas notamment pour les exploitations orientées vers l'élevage de palmipèdes, de volailles, de bovins ou d'ovins. A titre d'exemple, nous pouvons citer l'EARL du Guit, la SCEA La Maurrinoise, Earl de Mouret, l'EARL de Baillet ou l'EARL de Lassalle. Egalement, la SARL Lamothe vend une partie de sa production viticole en vente directe.

4.2.6 Les facteurs climatiques et environnementaux à intégrer à la réflexion

Les Landes de Gascogne bénéficient actuellement d'un climat doux et humide de type atlantique méridional (océanique). Les précipitations annuelles sont abondantes mais variables de 800 à 1 500 mm (le Sud étant le plus arrosé), avec deux maxima, au printemps et à l'automne. La température moyenne annuelle est de 13 °C (Jolivet et al, 2007). Les amplitudes thermiques sont relativement faibles, marquées toutefois par une tendance plus continentale à l'est, où la ville de Mont de Marsan bat régulièrement des records de chaleur à l'échelle métropolitaine.

Données pluviométriques secteur du bassin du Midou (données météo France station de Mont de Marsan) :

La pluviométrie annuelle sur ce territoire est de 942 mm /an.

MONT DE MARSAN	MOYENNE	1950/1999
	VALEUR	CUMUL
JANVIER	86,6	86,6
FEVRIER	83,7	170,3
MARS	69,3	239,6
AVRIL	76,9	316,5
MAI	87,7	404,2
JUIN	66,4	470,6
JUILLET	51,1	521,7
AOUT	71,8	593,5
SEPTEMBRE	73,3	666,8
OCTOBRE	84,2	751,0
NOVEMBRE	93,2	844,2
DECEMBRE	98,3	942,5



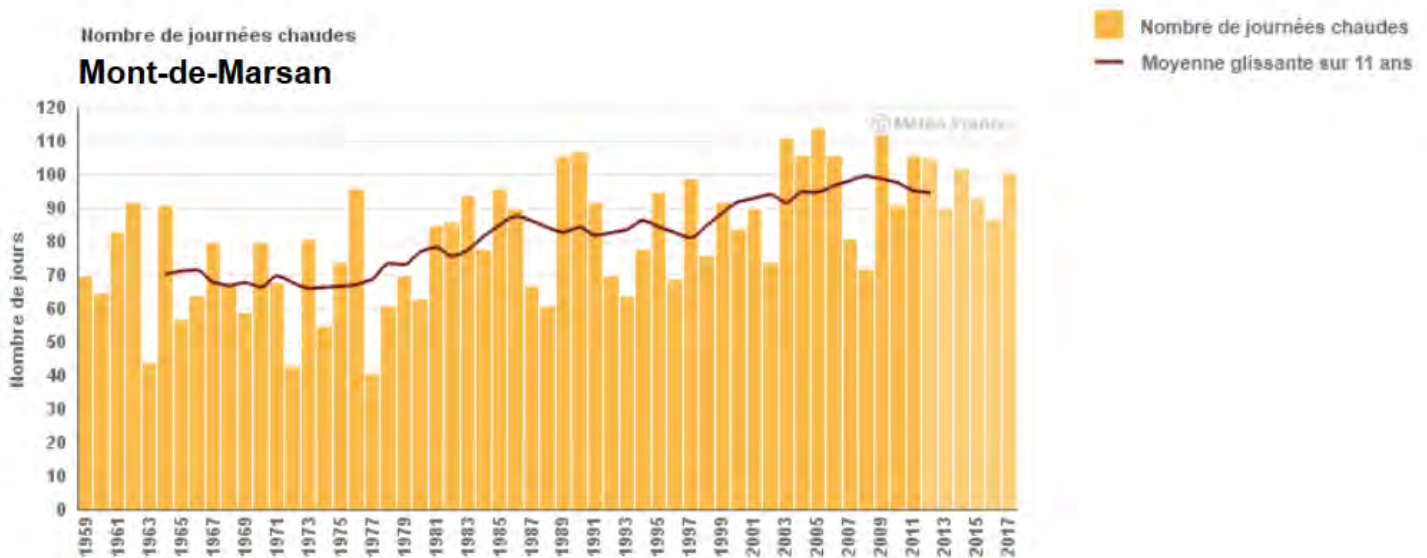
Données de températures secteur du bassin du Midou (données météo France station de Mont-de-Marsan) :

MONT DE MARSAN	MOYENNE
	VALEUR
JANVIER	6,0
FEVRIER	7,3
MARS	9,4
AVRIL	11,4
MAI	15,4
JUIN	18,3
JUILLET	20,8
AOUT	20,9
SEPTEMBRE	18,0
OCTOBRE	14,0
NOVEMBRE	9,1
DECEMBRE	6,8
Moyenne annuelle	13,1

Ces conditions climatiques se prêtent fortement au développement de la maïsiculture (températures douces et pluviométrie importante).

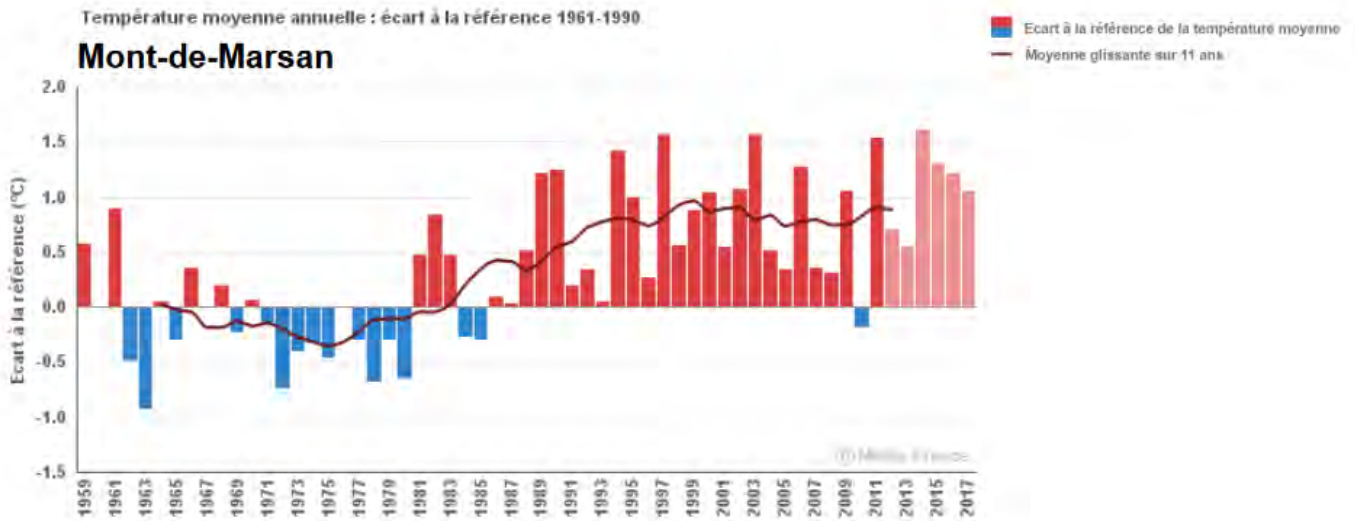
L'observatoire Régional sur l'agriculture et le changement climatique (Oracle), a analysé l'évolution du climat sur les 50 dernières années et a noté en moyenne 20 jours chauds (à + de 25°C) de plus qu'il y a 40 ans, ce qui amplifie la demande en eau des cultures estivales.

Evolution du nombre de jour au-delà de 25°C à Mont de Marsan sur les 50 dernières années :



La synthèse du suivi pluriannuel de la température permet de constater les effets déjà perceptibles de l'élévation de la température moyenne.

Evolution des températures annuelles à Mont de Marsan sur les 50 dernières années :

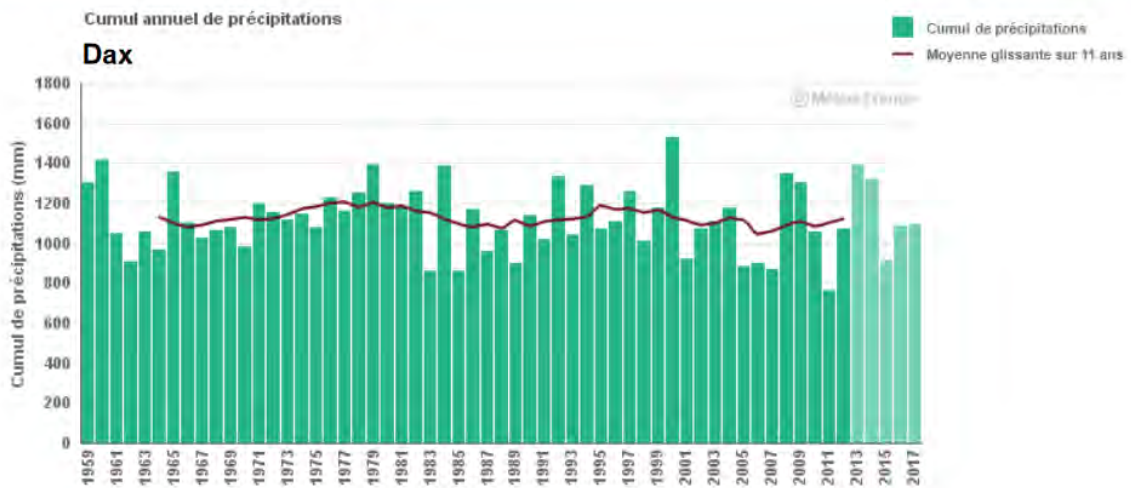


Concernant la pluviométrie, on n’observe pas d’évolution mais une certaine stabilité des quantités annuellement tombées.

Evolution des précipitations à Dax sur les 50 dernières années :

L’étude des séries homogénéisées de précipitations depuis les années 1960 montre une stabilité sur l’ensemble de la période d’observation (1955-2017) à Dax.

Cumul annuel des précipitations

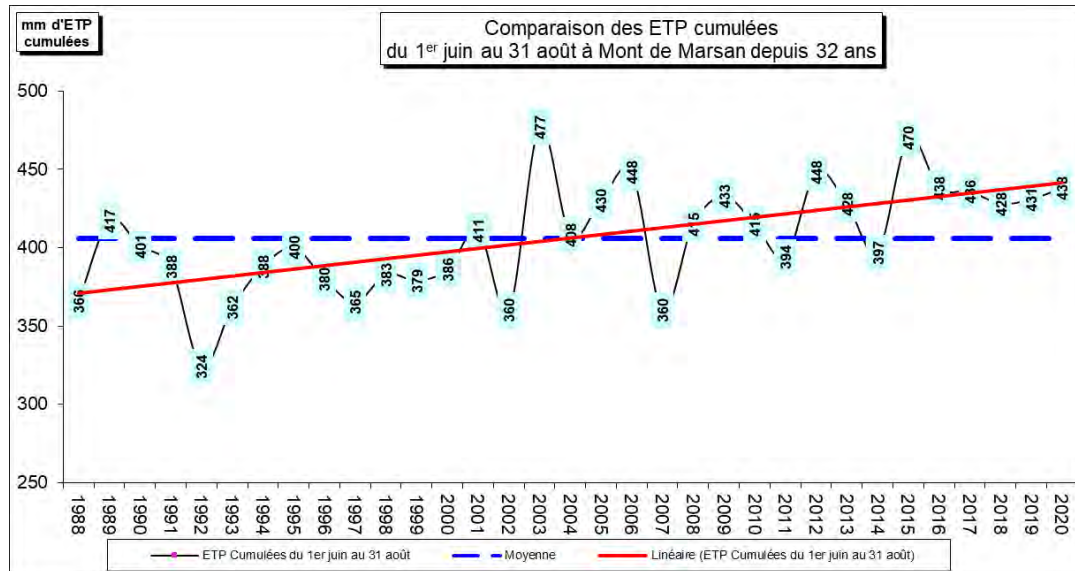


A Mont-de-Marsan, en revanche, on constate une baisse de précipitation annuelle de 12 % de 1999 à 2011 par rapport à la moyenne des 30 années précédant 1999.

Evolution du besoin en eau des cultures :

Le graphique suivant présente l'évolution de l'évapo-transpiration potentielle cumulée (ETP) de 1988 à 2019. Les valeurs bleues ciel sont les cumuls du 1^{er} juin au 1^{er} septembre par année, la courbe rouge représente la tendance moyenne linéaire et la droite pointillée en bleu représente la moyenne calculée sur la période.

La tendance à la hausse de la moyenne linéaire se traduit déjà par une trentaine de mm d'ETP supplémentaires en année moyenne, ce qui représente un à deux tours d'eau d'irrigation en plus.



Les changements avérés du climat au niveau mondial laissent suggérer d'importantes modifications météorologiques à l'échelle du Sud-Ouest de la France. Ainsi, le réchauffement prévu pour la zone Sud-Ouest indique que le nombre moyen de jours échaudant (température maximale journalière > 25°C) d'avril à septembre fera plus que doubler d'ici 2100 (Mora et al, 2012). En ce qui concerne les précipitations, la zone Sud-ouest est caractérisée par l'une des plus fortes diminutions du cumul annuel des précipitations (73 à 146 mm en moins d'ici 2050 et 182 et 219 mm en moins d'ici 2100). Ceci se traduit également par une diminution des débits moyens annuels de l'ordre de -10% à -20% d'ici 2050 et une aggravation des étiages de -20% à -40% (Nicolas et al, 2014).

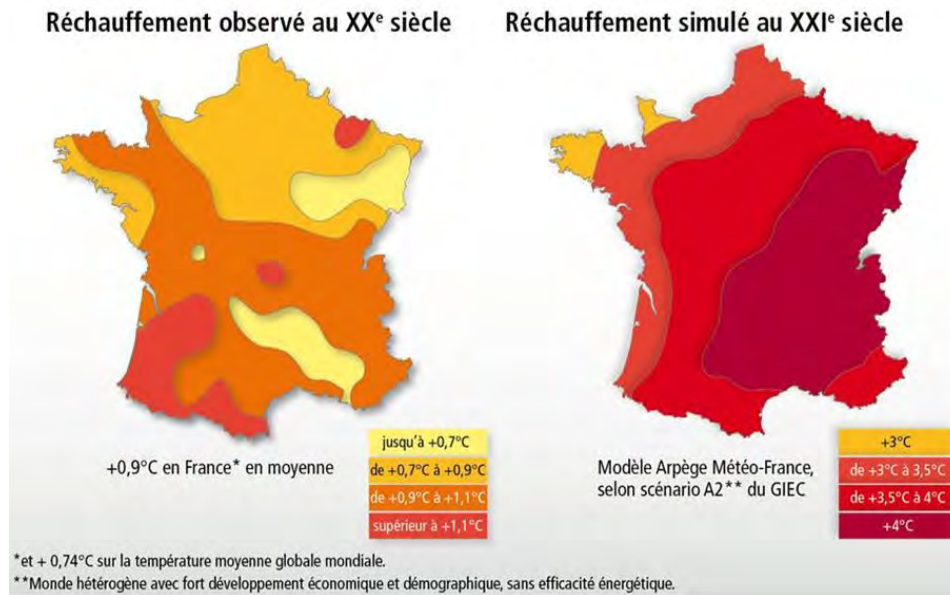


Figure 2 : Simulation du réchauffement climatique selon le scénario A2 du G.I.E.C.

Afin de s'adapter à cette évolution du climat, il sera nécessaire d'économiser l'eau pour la rendre plus efficace. Les systèmes d'irrigation par aspersion très sensible à l'évaporation (enrouleurs, pivots d'irrigation et couvertures intégrales) devront être progressivement abandonnés au profit de systèmes plus économes en eau comme la micro irrigation et le goutte à goutte enterré.

Le goutte à goutte enterré : solution d'avenir

Le goutte à goutte enterré (G.G.E.) est une technique d'irrigation qui permet de diminuer les volumes d'eau nécessaires à l'irrigation (volumes et débits de fonctionnement), tout en optimisant son prélèvement par les racines des plantes cultivées.

L'histoire débute aux USA avec le développement de la technique du semis direct et du non travail du sol. Depuis plus de 15 ans, ce sont 12 000 à 15 000 ha qui sont annuellement installés en goutte à goutte enterré aux Etats-Unis. D'autres pays, comme Israël, également concernés par les contraintes d'économie d'eau, sont aujourd'hui devenus des leaders mondiaux dans le secteur de la micro-irrigation.

Grâce à l'irrigation enterrée, les producteurs peuvent concilier préservation de la ressource et compétitivité économique. Cette technique pourrait peut-être permettre aux producteurs céréaliers du bassin du Midou de continuer à cultiver des surfaces irriguées similaires à aujourd'hui tout en diminuant leurs prélèvements en période d'étiage. Le but étant à terme de se rapprocher de l'équilibre quantitatif visé par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, le SAGE Midouze.

Le système d'irrigation goutte à goutte est utilisé depuis les années 70 en arboriculture, cultures maraîchères et productions sous serres. Ces dernières années, ce système aurait tendance à se développer également pour les cultures en plein champ, et ce, dans plusieurs régions du monde. Tout comme en Espagne et en Italie, ce système pourrait avoir un intérêt en Aquitaine sur certains sous- bassins fortement déficitaires.

Le GGE se compose de gaines de 16mm de diamètre avec un espacement inter-gaines d'1m. Ces dernières sont enterrées à 33cm de profondeur, horizon que les racines de maïs atteignent rapidement, afin de bénéficier de l'eau dès le début de l'irrigation. De plus, à cette profondeur, la reprise par l'évaporation est quasi nulle, limitant ainsi les pertes. La pression de fonctionnement de ce matériel est de 2 bars maxi quand un pivot ou un enrouleur fonctionne à une pression comprise

entre 4 et 10 bars. La puissance nécessaire au fonctionnement du GGE est donc considérablement **réduite, entraînant de fait, une forte économie d'énergie** (électricité, carburant).

Au niveau des gaines de goutte à goutte, un goutteur, tous les 50 centimètres, délivre 0.6 Litres d'eau par heure. Le mode d'irrigation consiste à réaliser 3 apports, de 45min à 1h15, par 24 Heures. Sachant que l'on dénombre 20000 goutteurs par ha et que l'on procède en moyenne à 3 Heures d'irrigation par 24 Heures, le volume d'eau apporté quotidiennement est de 36 000 L/ha/jour soit une dose de 3,6mm/jour*.

A titre de comparaison, un système d'irrigation sous pivot, consomme en moyenne 200 000 L/ha/tour d'eau**. Le tour d'eau étant en moyenne de 3 jours, cela donne $\approx 200\ 000/3$ soit $\approx 66\ 666$ L/ha/jour (6.6 mm/j) avec le système d'irrigation sous pivot.

L'économie d'eau pour cette parcelle est donc de 30 m³/ha/jour. A l'échelle des surfaces agricoles présentes sur le bassin versant, l'impact de cette technique sur les débits des cours d'eau serait potentiellement considérable.

*Dose de préfloraison. Lors de la floraison, les apports quotidiens sont alors de 4,5mm.

**Le tour d'eau est le temps qui va s'écouler entre deux passages successifs du pivot au même endroit de la parcelle. Une dose de 20mm = 20L/m² = 200 000L /ha

Un essai GGE en cours de réalisation sur le Bassin du Midou situé sur la commune de Saint Cricq Villeneuve, est suivi par la **Chambre d'agriculture**.

SYNTHESE

Le diagnostic de la zone d'influence a permis d'avoir une vision globale sur les partenaires économiques agricoles qui interagissent en amont et en aval des productions avec le site d'étude. Cette vision macro permettra donc d'évaluer les incidences positives ou négatives du projet agrivoltaique sur ces filières agricoles.

	Forces	Faiblesses
LA ZONE D'INFLUENCE	Une agriculture tournée vers la maïsiculture et l'élevage qui a fait la richesse économique des territoires	Enjeu de renouvellement des générations important qui résulte d'une population agricole en baisse et vieillissante
	Des filières structurées grâce à un maillage dense sur le territoire et un poids économique important dans le paysage (main d'œuvre directe et indirecte)	Une faible diversité des productions (notamment légumière)
	Une entraide notable (CUMA, ASA) source de pérennité	
	Des agriculteurs fédérés en association « Pujo Arbouts Territoire Agrivoltaïsme »	
	Des productions certifiées pour des signes officiels de qualité	
	Menaces	Opportunités
	Des contraintes de production de plus en plus fortes	Faire d'une contrainte, une opportunité pour l'agriculture de la zone
	Tensions liées aux aléas climatiques et aux crises sanitaires (grippe aviaire)	Un projet agrivoltaique agent facilitateur d'un changement des productions et des pratiques culturales.
	Une ressource en eau qui tend à diminuer pour les besoins de l'agriculture	Une proximité avec l'agglomération Montoise
		Une réorientation des productions en lien avec la demande sociale et les besoins du territoire, relocaliser les productions



TRANSITION

Le paysage agricole du secteur s'est développé et enrichi essentiellement grâce à la maïsiculture. Autour de ce socle, les entreprises agricoles ont construit des filières très structurées sur le territoire. On peut citer entre autre la filière avicole et la filière palmipède qui ont permis de diversifier les fermes agricoles.

Cependant, il est nécessaire de prendre en considération certaines menaces et faiblesses identifiées dans le diagnostic. Comme les tendances départementales, la population agricole est vieillissante et en baisse en matière **d'effectif. Le renouvellement de la population est primordial et cela ne peut être possible qu'avec des exploitations économiquement transmissibles.** Le territoire se singularise par une faiblesse de diversité de production qui représente une certaine menace **accentuée aujourd'hui avec les aléas climatiques de plus en plus récurrents** et des épisodes d'influenza aviaire fréquents.

Lié à des interdictions et contraintes sur les pratiques agricoles exponentielles à l'origine d'une volonté massive d'abandon des parcelles à court terme, le devenir agricole est incertain. Les pratiques agricoles, se traduisant par un équilibre entre le travail mécanique du sol et les protections phytosanitaires indispensables au développement des plantes pour assurer des rendements acceptables, est aujourd'hui remis en cause en raison des enjeux de la qualité de l'eau.

Le projet est perçu comme une solution qui va permettre de concilier l'ensemble des enjeux sur le secteur tout en préservant une économie agricole. La sécurisation financière des fermes agricoles sera un tremplin pour orienter les exploitations **vers une diversification des productions afin d'être indépendant des aléas climatiques et de la volatilité des marchés.** Le projet va également permettre **d'apporter des solutions durables dans la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires.**

Cette solution portée par les agriculteurs s'appuiera sur des acteurs économiques locaux pour générer une économie et dynamique de territoire.

La seconde partie de l'étude va donc développer le projet agrivoltaïque et ses composantes.

Envoyé en préfecture le 25/06/2024

Reçu en préfecture le 25/06/2024

Publié le 25/06/2024

ID : 040-24400824-20240624-DEL2024_044A-DE



Projet agrivoltaïque sur les aires d'alimentation des captages de Pujo-le-Plan et de Saint-Gein

PARTIE 2 : PRESENTATION DU PROJET COLLECTIF AGRIVOLTAÏQUE

1. Description du rôle et des liens entre acteurs

1.1 Les parties prenantes du projet

Sur le périmètre des aires d'alimentation des captages prioritaires (AAC) de Pujo-le-Plan (forage « Bordes ») et de Saint-Gein (forage les « Arbouts »), un collectif d'agriculteurs et d'éleveurs a créé en 2020 l'association « Pujo Arbouts Territoire Agrivoltaïsme » (PATAV) pour étudier la possibilité de combiner leur exploitation traditionnelle avec la production d'énergie solaire. Régie par la loi du 1^{er} juillet 1901, cette association a pour objet d'agir sur les pratiques agricoles pour améliorer la qualité de l'eau, de rechercher et de développer des productions et techniques agricoles innovantes et adaptées ainsi que de porter un projet agrivoltaïque sur les deux aires de captages prioritaires. Cette association se compose uniquement d'exploitant agricole propriétaire et d'exploitant fermier.



Les exploitants agricoles se sont rapprochés de la société Green Lighthouse Développement spécialisée dans les projets énergétiques, afin de bénéficier de leur appui technique pour le montage des dossiers et l'obtention des autorisations administratives.

GLHD s'est attachée des services du bureau d'étude NCA Environnement, et de la Chambre d'agriculture des Landes pour réaliser l'étude préalable agricole et accompagner les agriculteurs dans leur réflexion.

Au regard du dimensionnement du projet, d'autres bureaux d'études interviennent tout au long de la mise en œuvre. Ainsi les bureaux d'études SEPPA et ETHICS GROUP assurent respectivement les volets communication et concertation, le bureau d'étude CAUROS est en charge du relevé topographique, et enfin la société ArcelorMittal, Exosun apporte son ingénierie en matière de technologie des trackers solaires.

Enfin, pour porter les autorisations administratives et les engagements contractuels associés, le financement, la construction et l'exploitation, 12 sociétés de projets (CONTIS 12 à 22 et SOCOA) ont été créées spécifiquement pour la mise en œuvre des fermes agrivoltaïques. Ces sociétés (SPV) sont filiales à 100% de GLHD.

1.2 Une réflexion et des engagements collectifs

Ainsi, la réflexion territoriale engagée par les parties prenantes consiste à développer l'agrivoltaïsme afin d'apporter des solutions innovantes pour répondre aux problématiques de la zone et maintenir une activité agricole. Le développement de nouvelles productions compatibles avec la production d'électricité verte est la solution envisagée par l'association PATAV, afin de faire évoluer les pratiques tout en se préservant du risque économique grâce à la diversification du revenu apportée par l'agrivoltaïsme. Les enjeux économiques du projet seront explicités plus largement dans la partie « 1.3 Les accords contractuels avec les propriétaires fonciers et les exploitants de PATAV »

« TERR'ARBOUTS » est le nom du projet porté par les exploitants sur les deux périmètres de captage. Des logos et des slogans à l'image de leur engagement permet d'identifier l'association.





Le 5 mai 2021, les exploitants se sont engagés collectivement dans le respect d'une charte intitulée « NOTRE CHARTE D'ENGAGEMENT ». Trois axes forts de réflexion engagent les agriculteurs, à savoir :

- « Etre acteur du changement » en réfléchissant collectivement aux problématiques de qualité de l'eau mais aussi en anticipant les enjeux climatiques et sociétaux.
- « Mettre en œuvre la transition énergétique, agricole et alimentaire » en repensant des pratiques ancrées sur les territoires.
- « Devenir énergiculteur » en osant combiner deux productions pour développer une économie de territoire et assurer la pérennité des exploitations.

Cette charte est en accord avec les objectifs et les reprendra dans sa version définitive, du contrat Re-resources signé en mars 2021. Pour rappel, les objectifs sont notamment de diminuer la concentration en nitrates, et de baisser de manière significative les concentrations en métabolites de produits phytosanitaires. Il s'agit d'abord de ne plus avoir de dépassement de la norme de potabilisation sur les eaux brutes (2µg/L par molécule considérée), jusqu'à diminuer la concentration en produits phytosanitaires et métabolites aux normes de l'eau du robinet (0.1µg/L par molécule). Ainsi, cette charte impose des pratiques notamment le « zéro phyto » et le développement **de l'agriculture biologique**. Tous les agriculteurs membres de l'association PATAV sont signataires de la charte qui s'applique sur une SAU totale de 1 460 hectares. Cette charte a vocation à évoluer en cahier des charges précis et servira d'engagement de chacune des parties dans le cadre de la contractualisation.



PUJO ARBOUTS
Territoire
Agrivoltaïsme

NOTRE CHARTE D'ENGAGEMENT

Rejoindre l'association Pujo Arbouts Territoire Agrivoltaïque (PATAV), c'est s'engager à mettre en œuvre une agriculture responsable pour les 40 prochaines années. Comment ? En maintenant une exploitation agricole réelle sous les panneaux pour garantir la pérennité de la fonction première de nos sols.

3 axes de réflexion et 12 objectifs :

ÊTRE ACTEUR DU CHANGEMENT

- Agir face à l'urgence de la qualité de l'eau
- Remettre en question son modèle actuel d'exploitation
- Réfléchir ensemble et avec le territoire à des solutions
- Être responsable sur les enjeux sociétaux et environnementaux

METTRE EN ŒUVRE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, AGRICOLE ET ALIMENTAIRE

- Produire de l'énergie électrique verte
- Oser innover pour changer ses pratiques agricoles et fédérer autour de ce projet dans une logique de progrès
- Encourager le principe de solidarité à toutes les échelles
- Être attentif à l'évolution des attentes sociétales de plus en plus sensibles aux modes de production

DEVENIR ÉNERGICULTEUR

- Renforcer et pérenniser le modèle économique de son entreprise
- Être fier de concilier compétitivité et respect de l'environnement et de la biodiversité
- Développer un écosystème porteur de valeurs pour ma filière et le territoire
- Créer une nouvelle solution d'agroécologie

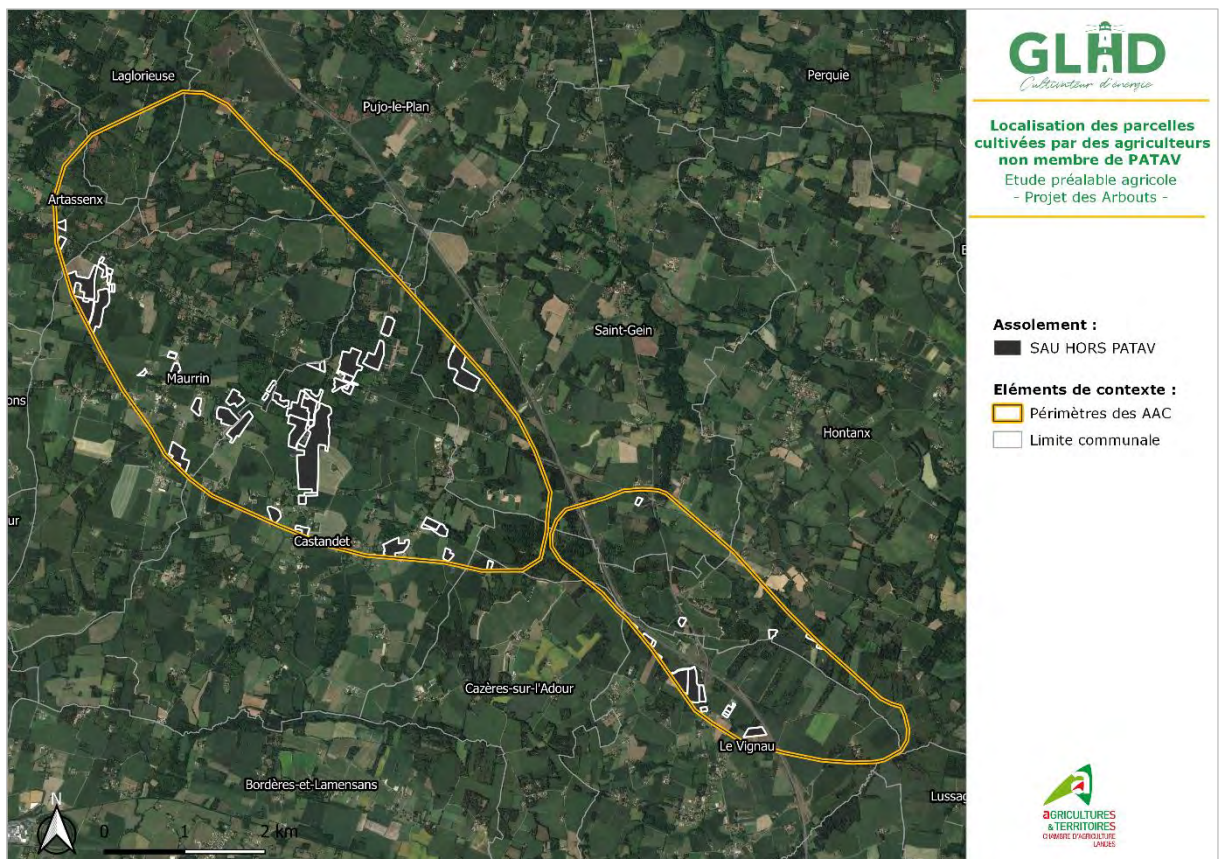
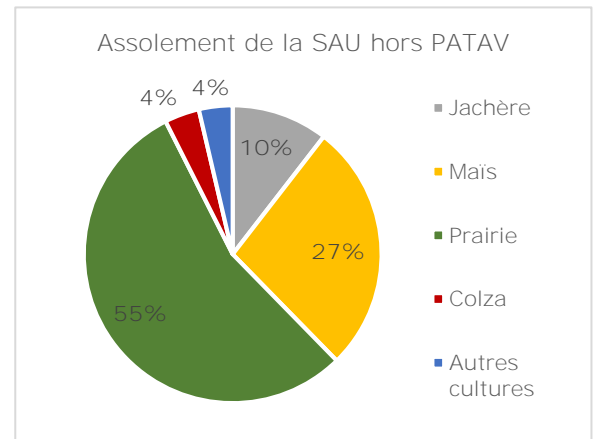
Une finalité :

« Relever les défis de la transformation agricole pour les prochaines générations »

Concernant les exploitants non-signataires de la charte et donc non membres de l'association PATAV, leurs pratiques agricoles seront encadrées par le Plan d'Actions Territorial (PAT) et le contrat Re-sources porté par le Syndicat d'équipement des communes des Landes (SYDEC) et le Conseil Départemental. Il convient donc de préciser que l'association PATAV n'est pas responsable de ces agriculteurs. Ils représentent une surface de 151 hectares, soit 10% de la surface exploitée par l'association PATAV.

Un travail d'identification des structures agricoles a été mené en collaboration avec l'association PATAV. Au total, 12 exploitations agricoles n'ont pas intégré la démarche pour des raisons multiples : faible surface au sein des AAC, surface en prairie, non-volonté des exploitants, non-volonté des propriétaires, etc.

La SAU hors PATAV est composée à 65% de prairie (83 ha) et de jachères (16 ha) qui ne nécessitent pas de traitement phytosanitaire. Cette raison explique en partie que les exploitants ne soient pas signataires de la charte. Les surfaces en maïs (40 ha) ou colza (5 ha) étant relativement faibles, notamment vis-à-vis des SAU des exploitations concernées, les agriculteurs ont choisi de ne pas intégrer le projet.



CARTE 17 : Assolement hors de l'association PATAV (150 ha) –Source : Enquête CA40 2020

1.3 Les accords contractuels avec les propriétaires fonciers et les exploitants membres de PATAV

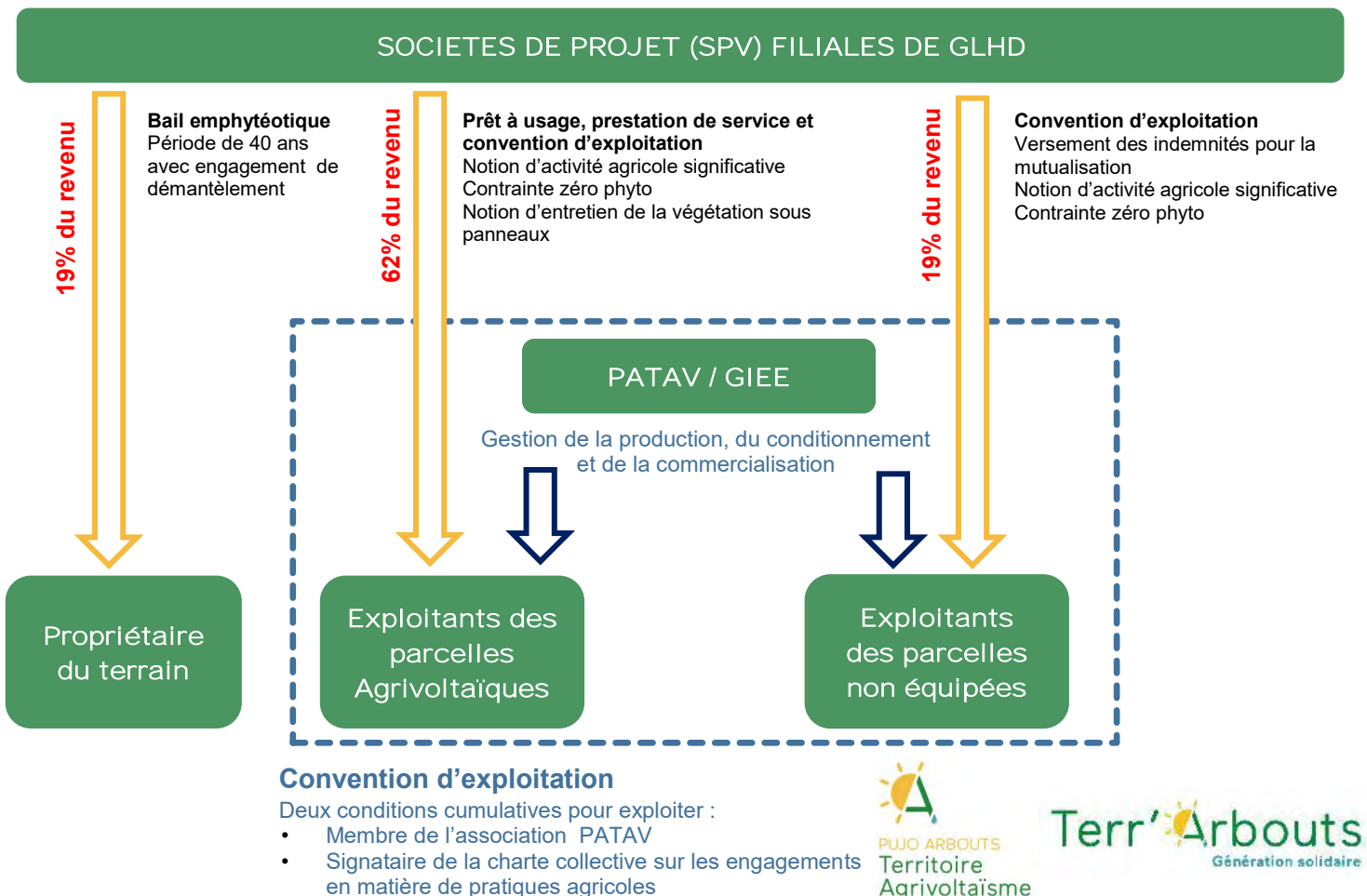
1.3.1. Les liens entre les parties prenantes

Dans le cadre de ce projet et pour une durée de 40 ans, le contexte contractuel est le suivant :

- Un bail emphytéotique est réalisé entre les propriétaires foncier et les sociétés de projet (SPV filiales de GLHD). Il définit le montant du loyer fixé (la part revenant au propriétaire représente 19% de la redistribution globale). Le loyer perçu par le propriétaire compense **l'arrêt du bail rural précédent entre ce dernier et l'exploitant dans le cas où l'exploitant et le propriétaire foncier sont deux personnes juridiques ou physiques différentes.**
- Une contractualisation entre les sociétés de projet (SPV filiale de GLHD) et chacun des exploitants PATAV sur parcelles agrivoltaïques est réalisée sous forme de prêt à usage et de contrat de service. Le montant perçu représente 62% de la redistribution globale.
- De la même manière, une contractualisation entre les sociétés de projet (SPV filiale de GLHD) et chacun des exploitants PATAV sur parcelles non agrivoltaïques est réalisée sous forme de **contrat commercial d'indemnisation. Le montant perçu représente 19% de la redistribution globale**
- Par ailleurs, il sera mis en place avec chacun des exploitants PATAV, exploitant des surfaces équipées et non équipées, une convention **justifiant l'engagement d'un passage en « zéro phyto » sur l'ensemble des zones qu'il exploite sur la zone de captage.**

Ainsi, l'exploitant PATAV s'est engagé à respecter le cahier des charges précis de l'association.

Concernant les surfaces équipées en panneaux photovoltaïques, la convention couvrira également la mise à disposition de la parcelle et les services fournis **par l'exploitant.**



L'apport financier représenté par les loyers est un levier conséquent sur le projet puisqu'il permet aux exploitants de diversifier leurs revenus, qui seraient potentiellement impactés par la transition agricole nécessaire vis-à-vis des enjeux sur la qualité de l'eau, et donc de maintenir leurs activités agricoles sur le long terme. Également, la mutualisation permet en équipant 1 hectare en agrivoltaïsme de convertir 2 hectares en pratique « zéro phyto » ou en agriculture biologique.

Les revenus obtenus grâce à la production d'électricité renouvelable sont stratégiques dans le développement d'un nouveau modèle économique à la fois viable et durable. Cette indemnité au bénéficiaire de l'agriculture représente une plus grande sécurité pour la pérennité de l'activité par la diversification des sources de revenus : elle permet d'une part de réaliser de nouveaux investissements dans la transformation et la mise en œuvre de nouvelles pratiques, et d'autre part, de compenser la perte de revenu agricole liée à l'arrêt des produits phytosanitaires et indépendamment des aléas climatiques.

1.3.2. La notion d'activité agricole significative

Les indemnités financières sont conditionnées par le maintien d'une « activité agricole dite significative. ». Tout d'abord, il convient de définir ce qu'est l'activité agricole. C'est un préalable pour encadrer les productions végétales et animales qui peuvent être autorisées pour l'agrivoltaïsme. L'article L.311-1 du code rural et de la pêche maritime définit le caractère civil de l'activité agricole comme « 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. [...] ».

Une exploitation agricole est une entreprise dirigée par un agriculteur, dotée d'un statut juridique, qui exerce une activité économique, productrice de biens de nature agricole pour le marché.

Pour identifier une activité agricole dite significative, trois critères seront mobilisés :

- Être détenteur d'une attestation d'affiliation au régime social de la mutualité sociale agricole (MSA) en tant que chef d'exploitation à titre principal.
- Détenir une autorisation d'exploiter
- Mettre en production au moins une surface minimale d'assujettissement (SMA). Cette surface est définie par un arrêté fixant les surfaces en fonction des productions. En annexe, vous trouverez le détail de l'ensemble des productions végétales et des élevages (Voir Annexe 4).

La surface minimale d'assujettissement en polyculture élevage est fixée comme suit :

Régions	SMA en hectares
Grandes et petites landes, Pays de Born, Marensin	14 ha
Reste du département	9 ha

Concernant les cultures spécialisées, la surface minimale d'assujettissement est fixée comme suit :

Nature de culture	SMA en hectares
Cultures maraîchères de plein air	0,65 ha
Cultures légumières de plein champ	2,60 ha
Kiwis	0,90 ha
Vignes AOC ou de qualité supérieure	3,00 ha
Plantes médicinales de pleine terre	2,00 ha
Mais semence	6,25 ha

Il convient de préciser que l'agriculture significative doit s'évaluer en fonction du contexte local et donc des contraintes imposées aux agriculteurs. Ainsi, nous ne pouvons comparer l'agriculture qui sera menée au sein des aires de captages à celle du reste du département.

Les exploitants devront respecter la conduite culturale des productions en réalisant dans la période appropriée toutes les étapes nécessaires au bon développement de la plante (travail



mécanique du sol, période de semis, rythme de désherbage, période de récolte). Cette rigueur est le préalable pour démontrer le caractère significatif de l'activité agricole sur la parcelle.

Lors de la période de récolte, les volumes produits et les résultats économiques seront des critères pour évaluer le caractère significatif de l'activité agricole. Il conviendra de mettre en perspective les résultats obtenus avec une production identique.

Les experts qui composent le groupe de suivi seront alors en capacité de juger le caractère significatif de l'activité et de la production.

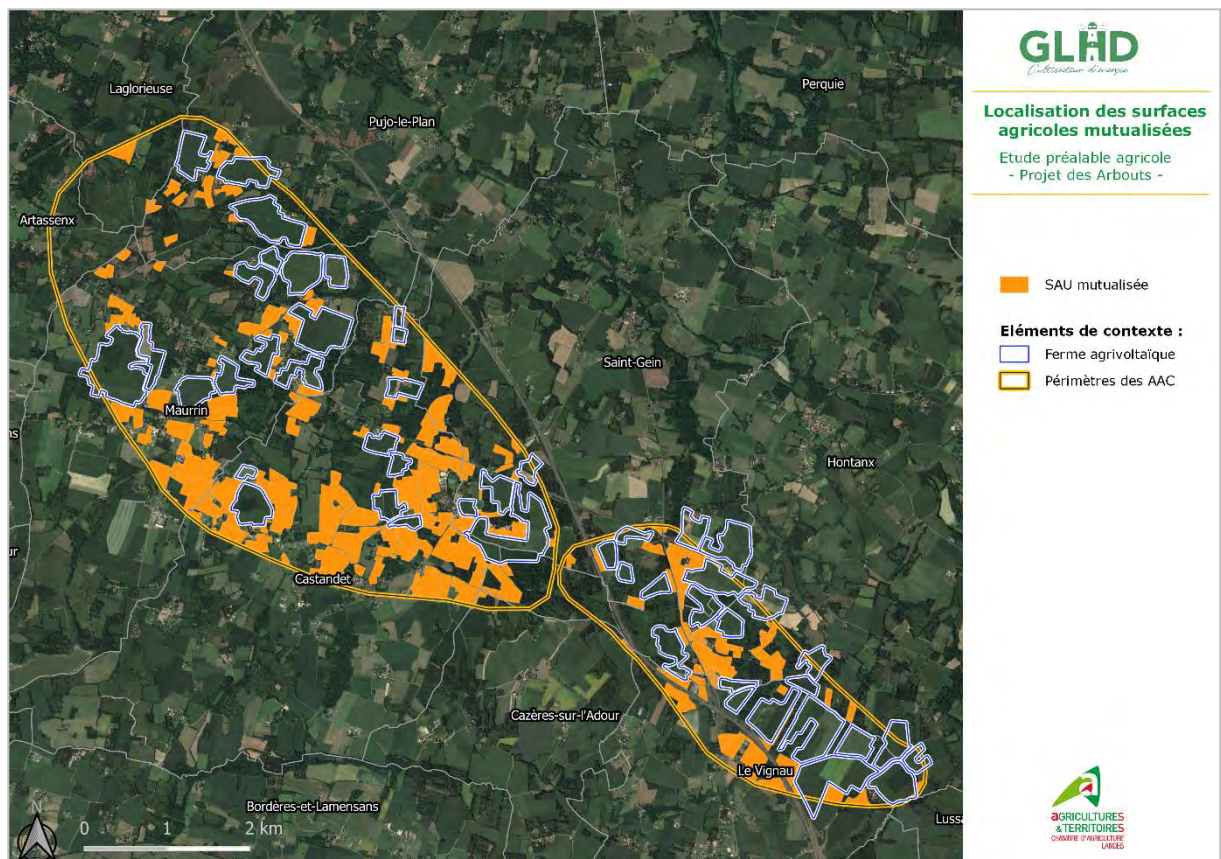
1.3.3. La notion d'entretien de la végétation sous panneaux

Également, les agriculteurs s'engagent à l'entretien de la végétation sous les panneaux. La convention impose alors aux agriculteurs d'entretenir les espaces non mis en production situés à proximité immédiate des panneaux. Les périodes d'entretien seront fixées en fonction du type de production.

1.3.4. La notion de mutualisation

Sur la surface contractualisée, une partie du revenu total est reversée pour la mutualisation. Ce montant sera redistribué en totalité aux agriculteurs membres de PATAV, signataires de la charte, qui ne bénéficient pas de panneaux photovoltaïques sur leur parcelle. Il convient de préciser que les agriculteurs ne bénéficiant pas d'équipement photovoltaïque sur la parcelle qu'ils exploitent ont l'obligation de respecter les objectifs de la charte de l'association PATAV. Les parcelles incluses dans la mutualisation représentent une surface de 572 hectares situés strictement à l'intérieur des AAC et non compris dans le bail. Ainsi, il a été exclu le périmètre des fermes agrivoltaïques ainsi que le foncier agricole mobilisé pour implanter les aménagements éco paysagers.

Ainsi, la mutualisation permet de produire avec 1 hectare de panneaux photovoltaïques, 2 hectares en culture respectueuse des objectifs du contrat Re-sources.



CARTE 18 : Localisation des surfaces agricoles mutualisées

1.4 La mise en application du mécanisme du contrôle de l'activité agricole

Les SPV de projets auront un rôle fondamental dans les échanges financiers entre les parties. Dans le cas du bail emphytéotique signé avec les propriétaires fonciers, le bail est rattaché au sol : donc même en cas de vente ou de démantèlement les droits de la SPV sont garantis.

Concernant la convention passée avec les exploitants des parcelles équipées de panneaux, un prêt à usage permet de mettre à disposition le terrain pris à bail emphytéotique par la SPV. **Complémentaire, une prestation de services encadre les engagements de l'agriculteur dans le maintien d'une activité agricole et l'entretien de la végétation au sein des centrales. La contrepartie financière ne peut être versée que si l'exploitant est membre de PATAV, qu'il maintient une activité agricole significative et qu'il respecte le cahier des charges qu'il aura signé au préalable avec la SPV dans le cadre de la relation contractuelle.**

Concernant les membres PATAV ne disposant pas de panneau, les conditions d'obtention du revenu sont similaires. En effet, il devra être membre de PATAV et **s'engager à maintenir une activité agricole significative** tout en respectant le cahier des charges pour ainsi recevoir en contrepartie une indemnité financière.

Ce projet est avant tout agricole puisque **81% de l'enveloppe budgétaire totale** sont orientés vers le maintien et le changement des pratiques agricoles en cohérence avec le contrat Re-sources

En cas de refus d'un agriculteur d'appliquer les engagements de la charte de l'association PATAV, et les engagements du cahier des charges qu'il aura préalablement signé, la contractualisation prévoit la possibilité à la SPV de ne pas verser l'indemnité à l'exploitant. Ci-dessous, un extrait du **paragraphe 7.4 de la Lettre d'intention** : paragraphe « Charges et conditions » (l'emprunteur désigne l'exploitant agricole).

« *L'Emprunteur s'engage à :*

- *Exploiter une activité conforme à la destination du Bien prêté et ce faisant à maintenir une activité agricole, mécanisée ou non, sur les parcelles louées ; »*

Afin de renforcer le contrôle du maintien d'une activité agricole significative et respectant le cahier des charges de l'association PATAV, **un partenariat est signé avec la chambre départementale d'agriculture pour la constatation de la culture zéro phyto sur un modèle des labels de certification BIO (label AB), ainsi qu'un partenariat avec l'association PATAV qui garantit la présence des exploitants dans l'association et la mise à jour de leurs cotisations et dons en lien avec leurs adhésions.**

1.5 L'implication des parties pour pérenniser l'activité agricole

L'âge médian des agriculteurs membres de l'association PATAV soulève la question de la succession ou de la transmission des terres lors d'un départ en retraite d'un exploitant. Afin de **s'assurer, dans le cas d'une retraite ou de toute cessation d'activité, qu'il y ait toujours un exploitant pour poursuivre l'activité agricole, il est nécessaire de mettre en place un protocole de recherche et sélection du nouvel exploitant. Ce protocole est développé dans une convention d'engagement entre la Chambre d'agriculture des Landes et l'association Pujo Arbouts Territoire Agrivoltaïque (PATAV) (Voir Annexe 5).**

En premier lieu, **l'association PATAV aura pour mission de trouver un nouvel exploitant parmi ses membres actifs ou bien en dehors de l'association.** Dans tous les cas, ce dernier devra rejoindre l'association et être signataire de la charte d'engagement. **Ainsi, cette condition doit permettre de s'assurer que le projet de mise en cultures sera compatible avec les enjeux de qualité de l'eau et intégré à la réflexion collective engagée par PATAV. Dans le cas d'une incapacité de PATAV à trouver un repreneur, l'association sollicitera la Chambre d'agriculture des Landes pour trouver un(e) exploitant(e) afin de poursuivre la vocation agricole des terres sur une durée de 40 ans. Elle s'engage à mettre à disposition les services du Point Installation Transmission (PAIT) pour accompagner et aider l'association pour la recherche d'un(e) jeune agriculteur(trice).**

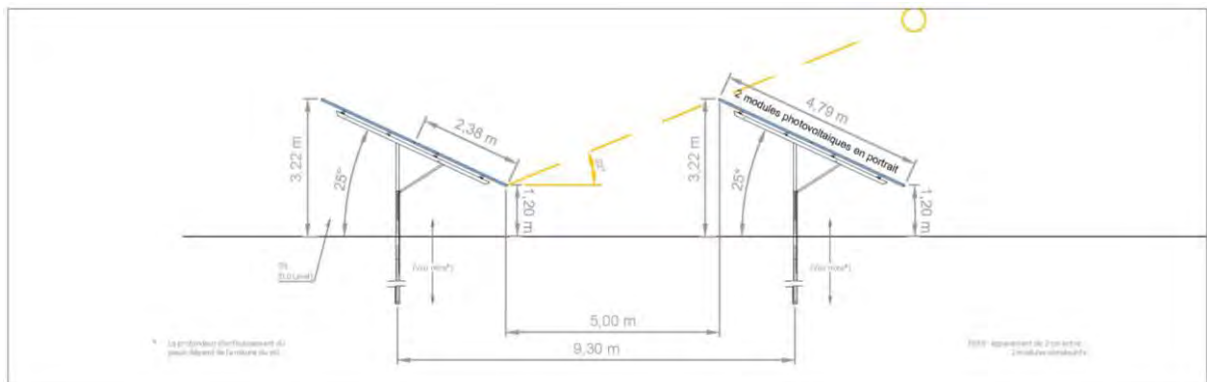
2. Information sur le dispositif photovoltaïque

2.1 La technologie photovoltaïque

Plusieurs structures porteuses de panneaux photovoltaïques ont été étudiées et comparées (avantages, inconvénients, analyse technico-économique). Deux structures ont été retenues :

- Structure fixe 2V

Les structures **fixes ont été privilégiées uniquement sur les parcelles où l'installation des structures tracker était impossible** du fait de la topographie de la parcelle, de sa surface et de sa géométrie. Sur la parcelle, les panneaux sont orientés sur un axe Est-Ouest.



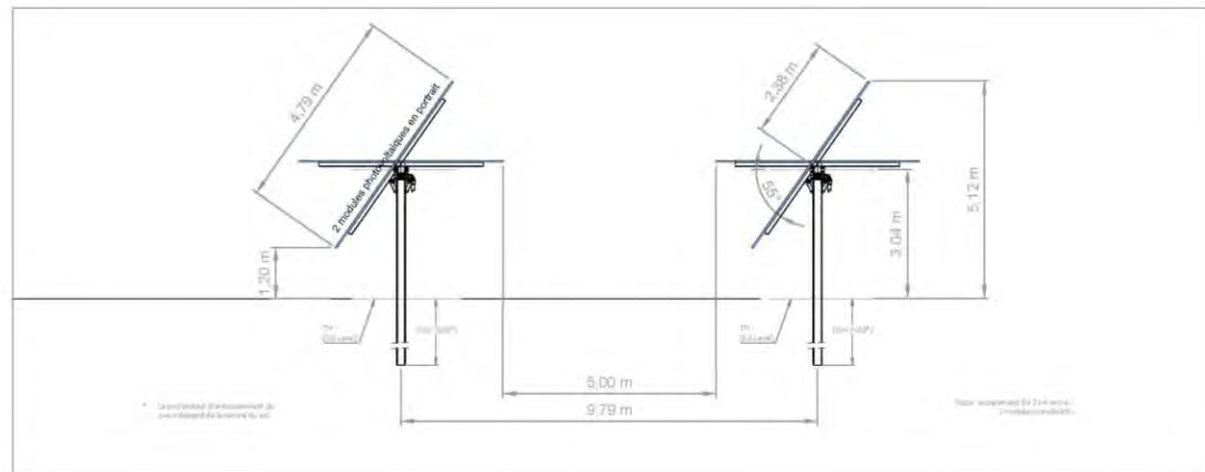
Vue de coupe de structures fixes dans la configuration envisagée pour le projet

- Structure tracker (suiveur solaire) 2V

Le tracker solaire présente un avantage indéniable comparé à la structure fixe concernant son **adaptabilité à l'agrivoltaïsme**. En effet, son pilotage permet de moduler l'ombrage ou l'ensoleillement en fonction des besoins de la plante et peut faciliter les usages mécaniques (orientation à l'horizontale pour permettre le passage d'un tracteur entre les rangs par exemple). La structure est orientée Nord-Sud et les panneaux pivotent sur un axe Est-Ouest.



Simulation photographique d'un tracker 2V (Saunier création)



Vue de coupe de structures trackers dans la configuration envisagée pour le projet

Afin de s'adapter aux productions envisagées et faciliter le passage d'engin mécanique, les deux structures ont été rehaussées à une hauteur de 3,04 mètres pour la structure tracker et 3,20 mètres pour la structure fixe. Ainsi, le point le plus haut des panneaux se trouve à 5,12 mètres (Tracker) et à 3,22 mètres (fixe). Les structures ont été dimensionnées pour que le point bas des modules se situe à 1,20 mètre du sol afin de permettre un bon ensoleillement entre deux rangées, par irradiation directe et indirecte. Dans une centrale traditionnelle, le point bas des panneaux peut atteindre 40 centimètres, ce qui complexifie le travail mécanique.

Seul un pieu espacé tous les 6 mètres assure le maintien de l'ensemble de la structure de panneaux. Les panneaux solaires ont été espacés entre eux de 9 mètres de pieu à pieu. L'inter-rang, c'est-à-dire la distance entre deux lignes de panneaux photovoltaïques, est de 5 mètres bord à bord des panneaux, afin de permettre la circulation aisée des engins et personnes. Cet espacement favorise ainsi une luminosité ainsi que le processus de la photosynthèse.

La pose des pieux se fera par battage. Ce mode de fondation légère et rapide permet de s'affranchir de l'utilisation de béton et ne nécessite pas d'excavation ni de mouvement de terre. L'impact sur les couches superficielles du sol est limité et la restitution des terrains en l'état d'origine est simplifiée.

Des études géotechniques seront effectuées sur le terrain préalablement à l'installation des structures. Les ancrages seront dimensionnés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur, afin d'assurer la stabilité et la résistance à l'arrachement des structures.

L'implantation des structures photovoltaïques se traduira localement par une augmentation de l'ombre portée au sol et pourra avoir un effet sur les conditions micro-climatiques des sites aménagés.

Les structures et les modules sont en effet susceptibles de générer :

Le jour :

- une légère baisse de la température sous les modules, du fait de l'ombre générée ;
- une hausse des températures à quelques centimètres au-dessus des modules, du fait de l'échauffement des cellules, mais qui sera limitée du fait de la ventilation naturelle ;
- la formation d'îlots thermiques au-dessus des panneaux, l'air chaud ascendant occasionnant des courants de convection et des tourbillonnements d'air, mais qui sera limitée du fait de la ventilation naturelle ;

La nuit :

- des températures en-dessous des modules supérieures de quelques degrés aux températures ambiantes, les structures agissant en protection du couvert végétal.
-

L'impact sur les conditions agro-climatiques des parcs agrivoltaïques sera donc plutôt positif, puisque les structures permettront, grâce aux ombres portées, de réguler la chaleur en été et le froid

en hiver. Elles pourraient ainsi apporter une protection contre les excès de rayonnement en **améliorant la survie et la croissance des végétaux en conditions défavorables (sécheresse, chaleur...)** tout en faisant diminuer les besoins en irrigation.

En comparaison d'une centrale classique, plusieurs choix favorisent la synergie entre la production d'énergie et la production agricole :

- La hauteur des panneaux au point de rotation : 3 mètres ;
- La hauteur des panneaux au point bas : 1,20 mètre ;
- **L'inter-rang, c'est-à-dire la distance entre deux lignes de panneaux photovoltaïques, est de 5 mètres bord à bord des panneaux ;**
- La **densité de surface de panneau de l'ordre de 30 à 40% par îlot ;**
- Le système de tracker favorise **l'homogénéité de l'irradiation ;**
- Le tracker favorise la mécanisation agricole des parcelles.

2.2 Les surfaces agrivoltaïques projetées sur le site d'étude

Les exploitants agricoles membres de PATAV exploitent 1 460 hectares de surface agricole. **L'étude environnementale croisée avec les études agricoles ont permis de flécher 631 hectares clôturés équipés en structure photovoltaïque.**

La répartition des structures fixes ou tracker sur les différents sites a donc été réalisée en prenant en considération les trois facteurs suivants :

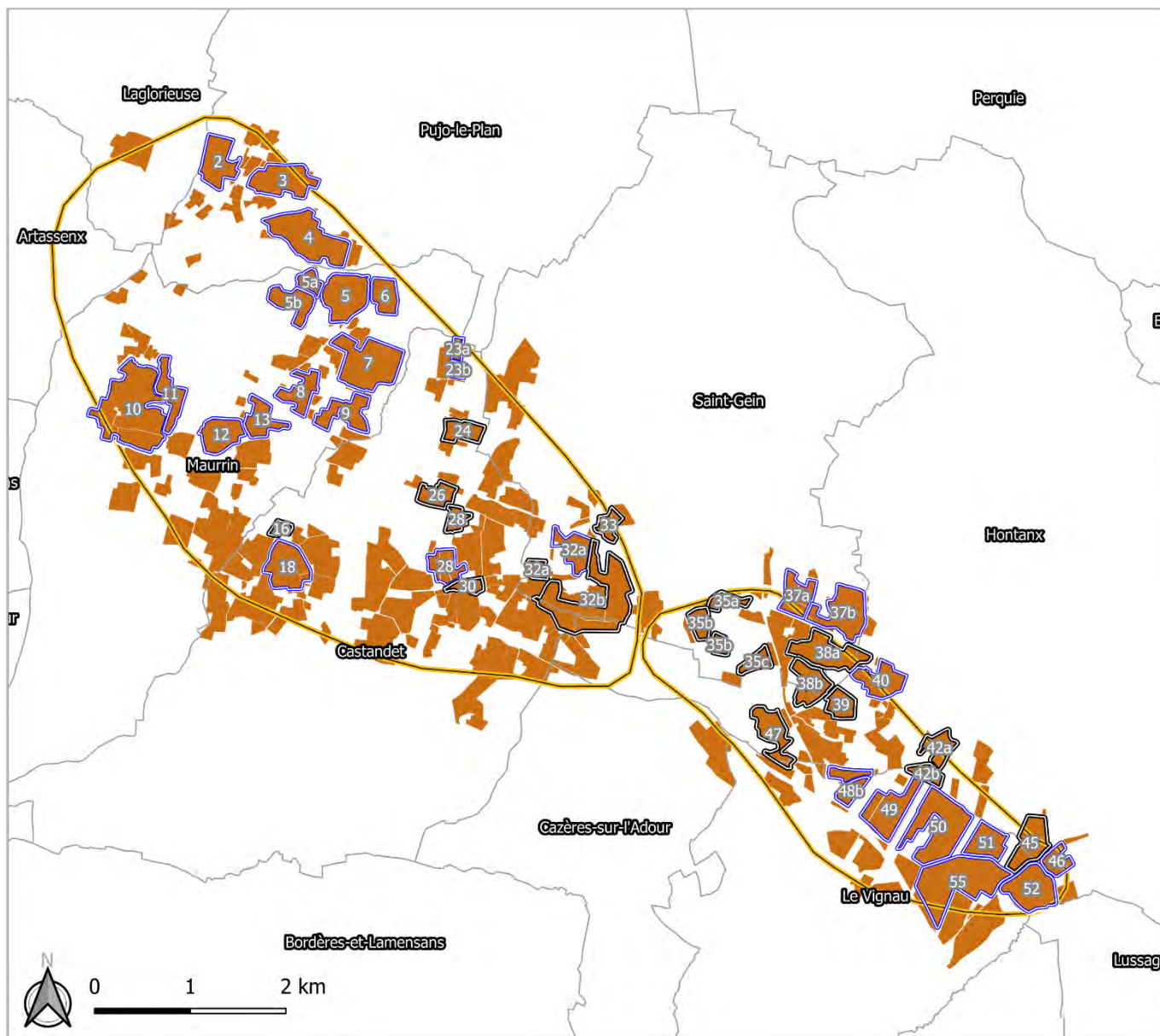
- **Les enjeux écologiques identifiés lors de l'inventaire terrain mené par le bureau d'études Biotope ;**
- La pente : **le tracker n'est pas adaptable sur des parcelles avec une pente supérieure à 5% ;**
- La taille combinée à la géométrie de la parcelle : **le coût d'installation des trackers devient trop élevé lorsque la parcelle a une superficie inférieure à 5 hectares. La surface peut varier suivant la forme géométrique de la parcelle.**

Les choix ont été menés en essayant de maximiser l'utilisation du tracker. Sur 631 hectares de surfaces clôturées, les panneaux de type tracker occuperont une surface de 454 hectares (71%) et les panneaux fixes seront implantés sur 177 hectares (28%).

La surface agrivoltaïque équipée se justifie en raison du principe de mutualisation souhaité par **l'association PATAV. En effet, les exploitants ne bénéficiant pas de panneaux mais ayant les mêmes contraintes ont une compensation financière pour compenser la baisse de rendement due au changement de pratique préconisé dans le cadre du contrat Re-source.** La compensation financière à destination des agriculteurs non équipés en agrivoltaïque représente 19% du loyer total. La surface agrivoltaïque de **631 ha permet ainsi d'indemniser à juste valeur la SAU mutualisée évaluée à 454 ha.** Egalement, la surface de **631 ha est nécessaire à l'équilibre économique du projet et prend en compte le coût financier lié au raccordement à l'investissement.**

Liste des îlots équipés en panneaux fixes :

Numéro îlot	Justification
16	Surface et géométrie rendant les coûts d'installation élevés
24	Surface et géométrie rendant les coûts d'installation élevés
26	Surface et géométrie rendant les coûts d'installation élevés
28	Surface et géométrie rendant les coûts d'installation élevés
32a/32b	Pente supérieure à 5%
33	Pente supérieure à 5%
35a/35b/35c	Pente supérieure à 5%
38a/38b	Pente supérieure à 5%
39	Pente supérieure à 5%
42a/42b	Pente supérieure à 5%
45	Pente supérieure à 5%
47	Pente supérieure à 5%



Localisation des fermes agrivoltaïques

Etude préalable agricole –
Projet des Arbouts –

SAU exploitée par PATAV

Équipement PV :

Fixe

Tracker

Éléments de contexte :

Périmètres des AAC

Limite communale



CARTE 19 : Localisation des surfaces agricoles mutualisées

2.3 L'entretien des structures photovoltaïques et le pilotage

Un contrat de maintenance sera mis en place avec un opérateur pour l'exploitation et l'entretien des installations. La surveillance à distance de la production des fermes agrivoltaïques permettra des interventions ponctuelles et ciblées lorsque des anomalies seront observées.

Les modules sont nettoyés naturellement par les eaux de pluie. Si un nettoyage plus poussé s'avérait nécessaire, selon l'activité agricole, les modules seraient lavés par brosse mécanique avec de l'eau pure. Aucun produit d'entretien ne sera utilisé. L'action de nettoyage sera à adapter en fonction de l'activité agricole sur la parcelle.

A noter, l'entretien des panneaux n'est pas contractualisé dans la convention d'exploitation entre la société et l'agriculteur. Seul l'entretien de la végétation sous les panneaux fait l'objet d'une rémunération encadrée par la convention d'exploitation. L'exploitant de la centrale agrivoltaïque contractualisera en temps voulu avec une société compétente.

Les agriculteurs intervenant dans la ferme agrivoltaïque seront informés de la maintenance, afin que ces deux activités ne se gênent pas réciproquement. La forme exacte de la transmission de cette information sera définie une fois le projet construit, du fait de l'évolution de la technologie. Dans tous les cas, il sera indispensable qu'il y ait une communication facile et rapide entre les deux entités, afin de ne perdre ni production agricole ni production photovoltaïque. Cette communication pourra se faire sous différentes formes : partage des coordonnées de la personne mandatée pour la maintenance, transmission des informations par téléphone, mail avec des délais préalablement définis.

Concernant le besoin de pilotage que pourraient avoir les agriculteurs, afin d'orienter les trackers pour faciliter le passage d'un engin de semis ou de récolte par exemple, les modalités seront également définies ultérieurement, en fonction des technologies disponibles et adaptées. Deux possibilités sont étudiées :

- Les agriculteurs informent en amont l'exploitant de la centrale agrivoltaïque afin que celui-ci prévoit tel(s) jour(s) à telle heure que les trackers aient telle orientation
- Les agriculteurs peuvent eux-mêmes sélectionner et programmer l'orientation des trackers

2.4 Le raccordement au réseau électrique

Il existe en France 2 types de réseau : celui de distribution ENEDIS et celui de transport RTE. Chacun dispose de procédures spécifiques pour s'y raccorder en fonction du niveau de puissance. Pour raccorder chacune des zones envisagées sur le projet Terr'arbouts, les deux réseaux proposent aujourd'hui des solutions envisageables.

Par la proximité des postes de Perquie, Saint-Pierre-du-Mont (Nautot) et d'Aire sur Adour, des raccordements côté ENEDIS sont possibles mais ne pourront être confirmés qu'une fois l'autorisation des permis de construire obtenue (c'est une pièce obligatoire pour faire la demande de raccordement). Une autre solution est envisageable en regroupant une partie des zones sur un même câble pour utiliser un niveau de tension supérieur permettant d'accéder au réseau RTE. A ce jour, des études sont en cours sur chacune des options afin de déterminer les meilleures solutions techniques et économiques. En fonction des solutions retenues, des modalités de concertation spécifiques pourront être proposées par le gestionnaire du réseau.

A ce stade de l'étude agricole, les scénarios ainsi que leurs impacts ne peuvent pas être étudiés précisément. Ils feront l'objet d'une étude complémentaire.



3. Le choix des cultures et de l'assolement

3.1 Des agriculteurs au cœur du projet

Débutée en février 2021 jusqu'au 5 mai 2021, les agriculteurs ont été des acteurs de la concertation préalable volontaire organisée par la société GLHD. Accompagnés par un représentant de la société GLHD, les agriculteurs ont assuré des permanences au sein des six mairies concernées par le projet. Au-delà d'expliquer le projet Terr'Arbouts aux habitants du territoire, cette étape a permis d'adapter l'insertion paysagère du projet dans son environnement ainsi que d'identifier les usages des habitants du territoire.

Lors des enquêtes terrains, la majorité des agriculteurs est prête à défendre activement le projet agrivoltaïque lors des réunions d'information ou de concertation. Cette étape a été l'occasion de prendre connaissance des inconvénients perçus par les agriculteurs sur le projet. L'implication des agriculteurs au cœur du processus de décision a ainsi permis de travailler sur les principales problématiques soulevées, telles que : les contraintes du travail du sol en présence des panneaux, l'investissement financier supplémentaire que pourrait engendrer des productions, l'intégration du projet dans son environnement existant ou encore le choix des cultures adaptées aux enjeux de la zone.

Dès 2021, les agriculteurs de l'association PATAV ont mis en place un démonstrateur sur le site de Hontanx, au lieu-dit Marquestaux, afin de tester plusieurs cultures. L'objectif du pilote agronomique est multiple, à savoir :

- Évaluer l'adaptation de nouvelles cultures dans le contexte pédoclimatique local
- Participer au développement de filières rémunératrices pour les agriculteurs: travail avec des partenaires économiques
- Tester des cultures innovantes et respectueuses de la qualité d'eau (Agriculture Biologique ou bas intrants)
- Acquérir des données agronomiques exploitables pour un déploiement à grande échelle
- Simuler l'impact de l'ombre portée par les panneaux photovoltaïques grâce à une haie située au Sud des productions testées

La première année d'essai a permis d'implanter et de prévoir les cultures suivantes :

- Oléagineux : tournesol, colza, cameline, sésame
- Protéagineux : Lupin
- Plantes alimentaires : patate douces, Aubergine, poivron, chia
- Petits fruits : framboises, cassis
- Plantes aromatiques et médicinales : Lavande, jasmin, pavots
- Plantes textiles : lin, coton
- Production de semences : Trèfles incarnat et blanc, semences de jachères

Des techniques de désherbage par robot téléguidé par GPS ont pu être testées pour lutter contre le développement des adventices qui ne pourront pas être détruites par action chimique. Parallèlement, ce pilote est l'occasion pour les producteurs se faire la main sur des techniques de productions spécifiques.

Prise en main de l'outil : intervention de l'équipe Naïo et de la FDCUMA640



3.2 Méthodologie : entre analyse multicritères, dialogue et concertation

3.2.1 La notion d'assolement

En agronomie, le mot « assolement », d'usage courant, désigne d'abord la répartition en soles des cultures sur une surface cultivée (exprimée en hectares ou en proportions). Plus récemment, le même terme a été également utilisé pour caractériser la répartition géographique des cultures dans cet espace. Il désigne aussi, selon les cas, soit la construction de cette répartition, soit son résultat final.

Choisir les surfaces à affecter à chaque culture dans une exploitation agricole est un exercice qui **s'avère complexe. Les agriculteurs doivent combiner, pour déterminer l'assolement qu'ils vont mettre en place** lors de la campagne qui s'annonce, au moins trois types de préoccupations : agronomiques, économiques, organisationnelles.

La détermination de l'assolement sur les ilots retenus pour le projet, s'est déroulée en plusieurs étapes :

- 1 Étude bibliographique sur les systèmes agrivoltaiques existants : réalisation de fiches cultures et de fiches expérience,
- 2 Caractérisation agropédologique et technique des ilots,
- 3 1ère phase de concertation pour établir une liste élargie de cultures potentielles,
- 4 Recherche et dialogue avec les opérateurs intervenant dans filières des cultures cibles,
- 5 Analyse multicritère,
- 6 **2ème phase de concertation de concertation sur le choix de l'assolement et des rotations.**
- 7 **Justifications des choix de l'assolement**

Chacune de ces étapes compose la méthodologie du choix des cultures et de l'assolement présenté synthétiquement ci-après.

3.2.2 Méthodologie du choix des cultures et de l'assolement

- Étape 1 : Étude bibliographique

Plusieurs types de documents ont été explorés : des articles scientifiques principalement mais, également des rapports d'étude, des plaquettes commerciales et des articles de journaux. Une recherche spécifique liée à l'agrivoltaïsme a d'abord été menée avec les mots clés suivants : « Agrivoltaic », « Agrophotovoltaic », « Agrovoltaic », « Solar integrated farming », pour ce qui est de la littérature étrangère et : « agrivoltaïsme », « agrivoltaïque », « agrisolaire », « agriphotovoltaïque » pour la littérature française. Les publications les plus récentes et les plus pertinentes (en particulier celles traitant directement de l'agrivoltaïsme) ont été utilisées comme source de références supplémentaires : leur bibliographie a été étudiée en vue d'identifier des nouvelles publications d'intérêt.

Les publications identifiées ont été analysées dans un premier temps en caractérisant le type d'installation photovoltaïque et le type de production agricole concernées afin d'identifier les systèmes photovoltaïques agricoles.

Une partie des systèmes identifiés a ensuite été étudiée de manière plus détaillée et a fait l'objet de fiches « expérience » :

- Description du couple Agri-PV
 - **Modèle technico-économique lié à la production photovoltaïque,**
 - Caractéristiques techniques,
 - Acteurs impliqués et nature des implications,
 - **Modèle technico-économique lié à la production agricole**
- Bilan du couple AgriPV
 - Analyse SWOT (Forces, Faiblesses, Menaces, Opportunités)
 - Potentiel de développement

L'objectif de ces fiches est de présenter aux agriculteurs des modèles AgriPV « réussis » et opérationnels, afin d'alimenter leur réflexion. Au total, des fiches sur l'élevage de palmipède, la production de framboises, de kiwis, de ginseng et également de vigne ont été réalisées (voir Annexe 6). A titre d'exemple, ci-dessous la fiche de culture de framboises et de vigne.



PRODUCTION DE FRAMBOISES

LOCALISATION : BABBERICH (PAYS-BAS)
DÉVELOPPEUR : BAYWA R.E ET SA FILIALE
GROENLEVEN
FINANCEUR MODULES : BAYWA R.E
FINANCEUR DE LA PRODUCTION : AGRICULTEUR
DATE DE LANCEMENT : ÉTÉ 2020
SYSTÈME AGRIPV : MODULES
PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL

LE PROJET EN CHIFFRES

- **3,2 ha de panneaux solaires au sol**
- **Puissance : 2,7 MWc**
- **2 160 000 KWh par an**
→ **1 250 foyers**
- **230 t de CO2 évitées**
- **10 250 modules monocristallins**

Fiche expérience N°4

Contexte



En collaboration avec sa filiale néerlandaise GroenLeven, BayWa r.e. a construit un des plus grands projets agrivoltaïsme d'Europe sur l'exploitation fruitière de Piet Albers à Babberich.

A la suite du succès du projet pilote, BayWa r.e. a étendu le projet sur 3,2 ha pour qu'il atteigne 2,7 MWc .

Cette récente extension implique l'installation de 10 250 panneaux solaires sur 3,2 hectares de cultures de framboises, produisant l'énergie de 1 250 foyers en électricité. Les mesures lors de l'étude pilote ont démontré que le climat sous les panneaux est en réalité plus stable que sous les arceaux en plastique traditionnels. Les panneaux créent une température plus basse et plus favorable, et protègent mieux les cultures des conditions météorologiques.

Le projet agrivoltaïsme réussi a dû relever un certain nombre de défis au cours de son développement, tels que la répartition des photons du spectre lumineux pour garantir à la fois la pousse des framboises, et la production d'énergie solaire au même endroit. BayWa r.e. a conçu un module solaire semi-transparent unique en son genre laissant passer suffisamment de rayons du soleil pour les plantes tout en protégeant les plantations de la grêle, des fortes pluies et de la lumière directe.

Technologie PV innovante

Modules monocristallins de 260 W, plus légers que la normale, 35 kg, plus fins, semi-transparent laissant passer suffisamment de rayons du soleil pour les plantes tout en protégeant les plantations de la grêle, des fortes pluies et de la lumière directe.





Repères technico-économiques

Framboise de saison – Culture de pleine terre sous tunnel

- Densité de plantation : 6 660 godets/ha, 2 plants démarrés/godet
- Coût des plants (amortie sur 5 ans) : 0,55€/godet/an
- Coût de mise en place de la parcelle (amortie sur 5 ans) :
 - Tunnels 6m, bâches, palissage, irrigation, toile tissé : 12 000 €/ha/an
 - Travail du sol, amendement, MO de mise en place des plants (650h/ha) : 1 700 €/ha/an
- Coût d'entretien (Désherbage, palissage, engrais, irrigation) : 5 000 €/ha
- Nettoyage de la parcelle (taille, sortie des vieilles cannes, palissage, débâchage...) : 4 000 €/ha
- Coût de revient par hectare : 26 300 €/ha
- Rendement moyen : 10 t/ha
- Frais de récolte : 30 000 €/ha
- Marge brute moyenne : 13 700 €/ha





Fiche expérience N°4

Résultats

Energétique

- 2 160 000 KWh par an → 1 250 foyers

Environnemental

- 230 tonnes de CO2 économisées par an

Agronomique

- Température plus basse et plus favorable aux framboisiers
- Protection contre les aléas climatiques (gelées printanières, vent, ...)
- Besoin de sols filtrants, bien pourvu en MO, et neutres à légèrement acides

Socio-économique

- Création d'emploi (fort besoin en main d'œuvre saisonnière)
- Amélioration des conditions de travail

Analyse

Atouts	Faiblesses
Culture adaptée aux conditions semi-ombragées Plante rustique → Nécessite pas ou peu de traitements Plante pérenne Culture qui nécessite peu d'intrants Prix de vente élevé Première production dès la 2 ^{ème} année	Besoin en eau Besoin important en main d'œuvre saisonnière Travail physique Irrigation nécessaire Installation support onéreuse Récolte délicate et sur une période courte Culture peu mécanisable Fragilité du produit → Prévoir des débouchés rapides et adaptés

Opportunités	Menaces
Sol des Landes adapté Culture adaptée à l'AB Image très positive → Atouts santé Mise en production très rapide sous PV Plante pérenne mise en place pour 8 ans Maitrise technique facilement accessible Potentiel de développement fort → marché en attente de producteurs et vente directe Présence d'opérateurs importants dans le Sud-Ouest Sol des Landes adapté	Difficulté à trouver de la main d'œuvre Concurrence pays de l'Est et d'Amérique du Sud Attaques de la mouche Drosophila suzukii

Faisabilité



NCA - 2020

VIGNES (DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL)

LE PROJET EN CHIFFRES

LOCALISATION : TRESSERRE (66) – DOMAINE DE NIDOLÈRES
DÉVELOPPEUR : SUN'AGRI (AVEC L'APPUI DE L'INRA)
MONTANT DU PROJET : 4 MILLIONS D'€
PLANTATION DES VIGNES : ÉTÉ 2018
DATE D'INAUGURATION: 8 NOVEMBRE 2018
SYSTÈME AGRIPV : MODULES PV AU SOL

- **4,5 ha de vignes sous panneaux solaires**
- **3 ha en zone témoin**
- **28 600 plants de vigne**
- **4,5 m : hauteur de la structure PV**
- **2,25 m entre rangs**
- **1 m entre pieds**

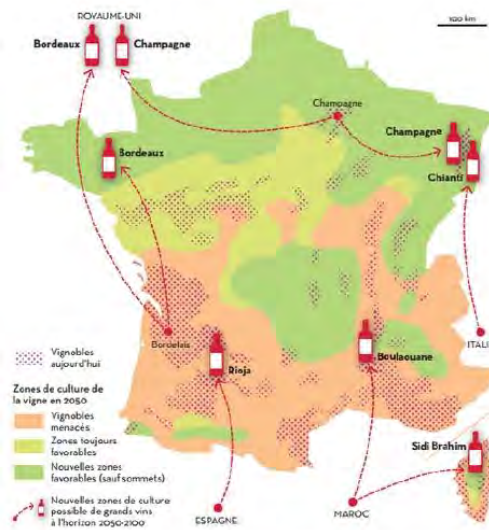
Fiche expérience N°5

Contexte

Il est clair que le monde agricole, et particulièrement les vignobles, sont et seront de plus en plus à l'avenir impactés par les changements climatiques. La vigne soumise à des étés de plus en plus caniculaires et secs conduit à une augmentation des degrés d'alcool, une perte d'acidité et des marqueurs aromatiques des raisins.

La Région des Aspres fortement viticole, bénéficiant depuis 2017 d'une AOP dédiée, produit d'excellents vins avec un rendement faible : < 40 hl/Ha. Touché de plein fouet par les changements climatiques et des sécheresses de plus en plus sévères, son vignoble est directement menacé, au point de connaître une déprise agricole parmi la plus élevée de la région.

LE PAYSAGE VITICOLE FRANÇAIS EN 2050



Source : Sciences et Avenir, juillet 2015 ; données Conservatoire international/PIAS/INRA.



Le dispositif

4, 5 ha de vignes ont été placés sous panneaux solaires disposés sur des trackers mono-axes à 4,5 m du sol, disposés face Est le matin, et face Ouest le soir.
3 ha hectares, non équipés, serviront de culture témoin.
Il va à présent être suivi pendant cinq ans par la station expérimentale viti-oenologique de Tresserre, pilotée par la chambre d'agriculture des Pyrénées-Orientales.

L'inclinaison des panneaux est piloté via informatique depuis Lyon (siège de SUN'R) en fonction des besoins de la vigne et des conseils faits sur place par l'INRA et la Chambre d'Agriculture. Chaque panneau est activable individuellement par un moteur.

Les attentes

Les panneaux photovoltaïques seront utilisés comme régulateur «intelligent» des paramètres microclimatiques de la plante. Ils devront prendre des inclinaisons différentes, en suivant le déplacement du soleil, au regard des besoins de la vigne.

En période de fort ensoleillement, l'ombre des panneaux permettra de :

- Limiter les brûlures sur les feuilles qui bloquent la photosynthèse et la maturité de la grappe.
- Éviter des brûlures sur les grappes pour le maintien des arômes et précurseurs d'arômes → Meilleure qualité des vins.
- Limiter les concentrations trop fortes en sucres, car la maturité est poussée par une trop forte insolation qui concentre notamment les sucres par perte d'eau. Ceci permettra d'obtenir des vins avec des degrés d'alcool plus raisonnables,
- Limiter des pertes trop fortes d'acidité et de maintenir plus de fraîcheur dans les vins
- Limiter l'évapotranspiration de la plante et indirectement aussi une perte de rendement,
- Une maturité plus progressive pour l'obtention d'un moût plus équilibré.



Nuit et jour, les panneaux seront :

- Une protection vis à vis des vents, favorable à la pousse végétative et à la bonne nouaison des baies.
- Une protection vis à vis des pluies permettant de réduire les risques de développements de certains champignons, en limitant les temps d'humectation des feuilles (oidium) et/ou, des grappes (oidium botrytis).





Résultats

Energétique

Environnemental

- CO2 économisées
- Intégration paysagère
- Baisse des IFT

Agronomique

Socio-économique

- Réduction de 20% de la consommation en eau de la parcelle,
- Amélioration des qualités organoleptiques : +13% d'anthocyanes et entre 9 et 14% d'acidité,
- Pendant les canicules de l'été 2019, un recul de l'arrêt de croissance, une réduction des brûlures sur feuilles.

- Nouvelle cave aux normes européennes avec un local de stockage climatisé,
- Développement de l'activité oeno-touristique,
- Certification HVE niveau 3,
- Création d'au moins un emploi.



Analyse

Atouts

Faiblesses

Réponse adaptée aux changements climatiques
 Protection de la vigne
 Baisse de l'IFT
 Préservation de la qualité des raisins et du vin

Besoin en main d'œuvre saisonnière
 Travail physique
 Avancées à la culture importantes
 Mode de culture non reconnu par l'INAO
 Dispositif PV spécifique et onéreux

Opportunités

Menaces

Certification environnementale
 Protection contre les aléas climatiques
 Activité viticole importante dans la zone d'étude
 Présence d'opérateurs importants dans le Sud-Ouest qui souhaitent développer la culture
 Sol des Landes adapté
 Maintien de l'activité viticole sur le territoire → Enjeu important

Difficulté à trouver de la main d'œuvre

Faisabilité



Source :

Terre de Vins : <https://www.terredevins.com/actualites/en-roussillon-les-premieres-vignes-sous-panneaux-solaires-sortent-de-terre>
 Projet Viti-Photovoltaïque au Domaine de Nidolères (Roussillon)
 SUN Agri : <https://sunagri.fr/projets/domaine-de-nidoleres/>



Sur le même principe, des fiches « culture » ont été réalisées afin de présenter quelques productions adaptées au projet abordant les thématiques suivantes :

- Exigences pédoclimatiques,
- Itinéraire technique,
- Données économiques,
- Données filière et marché,
- **Adéquation avec l'AgriPV et potentiel de développement.**

En tout, six fiches ont été présentées aux agriculteurs lors de réunion pour illustrer des possibilités de productions et faire émerger des réflexions (voir Annexe 7). **A titre d'exemple, la fiche « culture » sur la production de patates douces.**

PRODUCTION DE PATATES DOUCES

Ecologie

- Plante vigoureuse, rustique et rampante d'origine tropicale, nécessitant de la chaleur et de l'eau, plutôt adaptée à la culture sous abri
- Besoin en température moyen de 24°C avec un bon ensoleillement (15°C minimum)
- Plante de jours courts : besoin en lumière de 10 à 12 heures pour la floraison et la tubérisation
- Adaptée à tous types de sol – Sols argilo-sableux, légers bien drainés et assez riches en matière organique sont les plus propices (réchauffement rapide, meilleur développement des racines, facilité de récolte).
- Le pH du sol doit être compris entre 5,5 et 6,5
- 500 mm d'eau pendant le cycle de développement → Irrigation indispensable – Besoin assez faible après la tubérisation.



Fiche culture N°1

Calendrier de production

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sous abri												
Plein champ												
Stade					Reprise des plants		Croissance végétative			Tubérisation		
						PLANTATION					RÉCOLTE	

Conduites culturales

Temps de travaux : 420 h à 620 h (beaucoup de désherbage manuel en l'absence de paillage).

PRÉPARATION DU SOL

Besoin d'une structure meuble et fine, les racines descendant à 25 cm. Culture sur buttes (type pomme de terre) très préconisée : effet thermique, facilité de récolte avec moins de racines cassées à la récolte.

FUMURE

Amendement organique suffisant si sol bien pourvu et bon précédent. Aucun apport nécessaire si la culture bénéficie des reliquats derrière une tête de rotation.

Exportations : 100 N – 50 P – 200 K

Attention excès d'azote, risque d'excès végétatif et peu de développement de la racine.

PLANTATION

La densité influence le calibre et le rendement. Densité préconisée de 1,5 à 2 plants/m², avec espacement de 1 à 2m entre rangs,

- En butte simple : une butte tous les 2 mètres et 30 cm sur le rang,
- En butte type cultivateur : 2 rangs sur la butte et 50 à 60 cm sur la ligne en quinconce.

La patate douce est exigeante en chaleur, et demande un sol chaud dès sa plantation : planter dans un sol entre 20 et 30°C



IRRIGATION

La patate douce est exigeante en eau, et impose donc des irrigations :

- Dès la plantation, pour une reprise homogène,
- En cours de culture pour un bon développement végétatif.

Attention aux excès d'eau :

- En cours de culture : une vigueur excessive semble limiter la croissance des racines
- En fin de culture : un excès d'eau provoque un risque d'éclatement et de pourriture. Réduire les irrigations à partir de septembre.

L'irrigation par aspersion est plus la adaptée, mais entraîne aussi une croissance des adventices. Possibilité de goutte à goutte avec paillage biodégradable ou bâche tissée.

Pour développer la tubérisation, irriguer sur 2-3 semaines autour de la mi-juillet : force les racines à descendre pour chercher l'humidité et à s'allonger pour ensuite se segmenter.

SUIVI SANITAIRE

Du point de vue sanitaire, aucune maladie aérienne et peu de ravageurs aériens sont à signaler. Idem pour les maladies racinaires. Ce qui en fait une culture de choix à intégrer dans les rotations, afin de rompre le cycle de développement de certains ravageurs/pathogènes récurrents. Seuls des dégâts de taupins et/ou de campagnols sont à signaler.

RÉCOLTE

Rendement moyen : **2 à 3 kg/m²**

La tubérisation débute en longueur de jours inférieurs à 14 h (soit après le 20/08), et elle est optimale en longueur de jours inférieurs à 11 h (soit après le 25/10).

Récolter à partir du 15/11, sinon beaucoup de racines trop fines (« carottes »)

Broyer et exporter la végétation (sinon bouturage).

La récolte avec une arracheuse à pomme de terre est déconseillée car il y a un risque d'arrachage des racines. La récolte mécanique reste encore à améliorer.

Après récolte normal, cicatrisation pendant une semaine à 25-28°C, puis stockage similaire aux courges (60 à 70 % d'humidité, T° de 12 à 14 °C).

Après récolte très délicate, besoin de cicatrisation plus important. Mettre les tubercules au chaud à 25°C minimum pendant 15 jours à 1 mois (couche chaude par exemple). Sur une récolte hâtée courant septembre, le stockage sous tunnel peut suffire. Après ce traitement qui permet de durcir la peau, placer les tubercules en chambre chaude comme les courges : T° de 12°C et air sec (HR à 70-75%).

Attention, les tubercules ne supportent pas de températures basses, il ne faut surtout pas stocker la récolte en frigo, le mode de stockage s'apparente à celui des courges. Un local ventilé avec une température minimale de 12°C et une hygrométrie de 60 à 80% est adapté à une conservation de plusieurs mois.



Données économiques

Charges et prix de revient d'une culture de patate douce pour un ITK maraîcher (avec paillage plastique PE, irrigation goutte à goutte et tunnel nantais) (Source : Jardin de Normandie)

Exploitation	Charges de production €/ha (hors charges de structure)	% intrants (dont plants*)	% main d'œuvre	Rendement commercialisable en T/ha **	Prix de revient en €/kg	Prix de vente moyen en gros en €/kg	Prix de vente moyen en direct en €/kg	Marge brute vente en gros en €/ha	Marge brute vente en direct en €/ha
Exploitation maraîchère AB (1)	43 400,00 €	68% (54%)	12%	25	1,74	3,30 €	4,00 €	39 100,00 €	56 600,00 €
Exploitation légumière AB (2)	33 200,00 €	74% (56%)	15%	25	1,33	3,30 €	4,00 €	49 300,00 €	66 800,00 €
Exploitation légumière conventionnelle (3)	29 800,00 €	71% (51%)	17%	25	1,19	1,60 €	3,00 €	10 200,00 €	45 200,00 €

(1) : Système en maraîchage AB diversifié, 3 ha de SAU, 2,7 ha en plein champ et 0,3 ha sous abris, introduction de 1500 m² au plus de patate douce

(2) : Système en production légumière AB, 37 ha de SAU, 24 ha de légumes et 13 ha de céréales, introduction d'1 ha de patate douce

(3) : Système en production légumière conventionnelle, 37 ha de SAU, 24 ha de légumes et 13 ha de céréales, introduction d'1 ha de patate douce

*0,50 €/plant conventionnel et 0,60 €/plant AB

**Callibre 150 à 800 g

Le marché

En Europe, c'est un produit en plein essor. Les importations européennes sont passées de 37 000 T en 2000 à 249 000 T en 2015, soit une croissance de 600 %. Environ 20 000 T sont également importées sous forme surgelée, elles-mêmes en forte croissance. Les principaux fournisseurs du marché européen sont les États-Unis (125 000 T en 2015), l'Égypte, Israël et le Honduras (environ 10 000 T chacun), le Sénégal et l'Afrique du Sud (2000 à 3 000 T). L'Espagne fournit 20 000 T à l'Europe, soit un doublement en deux ans.

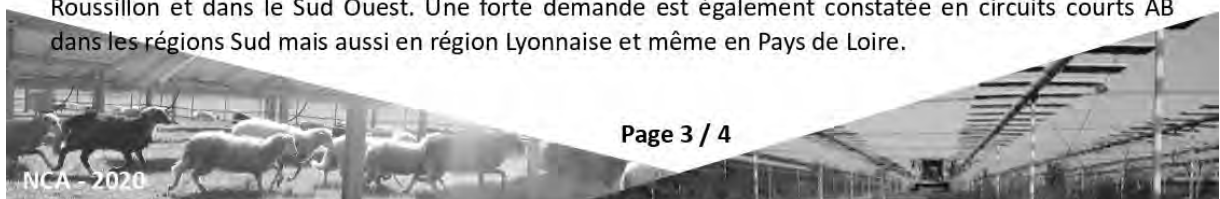
La production mondiale a été de 113 millions de tonnes dont 72 millions en provenance de Chine.

La France est le 3^{ème} pays importateur de l'UE, avec 18 000 T (dont 7 000 T d'Espagne, 5 000 T d'Israël et 4 000 T des Pays-Bas), avec une progression de + 20% par an, ce marché s'avère attractif pour le développement d'une production relocalisée. La France reste néanmoins loin derrière le Royaume-Uni (126 000 T) et les Pays-Bas (56 000 T).

La consommation apparente en France (import-export) a été de 40 000 T en 2017, contre 17 000 T en 2015 et 25 000 T en 2016.



Le marché français de la patate douce AB en circuit long est actuellement estimé à 1 500 tonnes, il est assuré à 80% par une production espagnole importée par Alterbio, un opérateur spécifique bio de Perpignan. Mais dans tous les circuits de distribution bio, la relocalisation du sourcing en France devient un impératif. Les opérateurs de la filière AB comme Alterbio et Pronatura l'ont anticipé et ont initié depuis quelques années des partenariats avec des producteurs pour des plantations en Roussillon et dans le Sud Ouest. Une forte demande est également constatée en circuits courts AB dans les régions Sud mais aussi en région Lyonnaise et même en Pays de Loire.





Analyse



Fiche culture N°1

Atouts	Faiblesses
Adaptée à tous types de sol Précocité sous abri Plante de jours courts Protection contre les aléas climatiques Nécessite peu d'intrants Plante rustique : adaptée à l'AB Prix de vente élevé	Filière peu structurée Récolte et conservation difficile Récolte difficilement mécanisable Besoin en chaleur Enherbement si croissance lente et absence de paillage Besoin en main d'œuvre
Opportunités	Menaces
Demande en forte hausse par le consommateur et l'industrie sur le marché français et européen Diversité des circuits de distribution Demande pour une production locale, AB et/ou conventionnelle Baisse du coût des plants Création d'une filière Développement de la mécanisation	Ravageurs du sol Qualité des plants Problème de conservation Manque d'eau Concurrence de l'importation d'Espagne et Israël : calibre plus homogène et prix plus faible Rendement très variable Demande industrielle à un prix bas De plus en plus de segmentation Main d'œuvre insuffisante

Adéquation vis à vis du projet

Critère	Appréciation	Adéquation
Pédologique	Plante adaptée à tout type de sol	Très bonne ++++
Climatique	Plante de jours courts Fort besoin en chaleur	Bonne +++
Technique	Peu de ravageurs/maladies Itinéraire assez simple Récolte complexe	Très bonne +++(+)
Socio-économique	Avances à la culture : charges élevées Fort besoin en MO	Moyenne à bonne ++
Eau	Plante rustique Peu d'intrants Irrigation indispensable	Bonne ++(+)

Faisabilité



Sources :
 Prix des plants : EURL Productio – Plants Pro
 Technique et économie : Jardin de Normandie, GRAB, ITAB, Sud et Bio, Agrobio Bretagne, Abiodoc
 Marché : Reussir.fr, Bio 66,

- Etape 2 : Caractérisation agropédologique et technique des îlots

Avant d'envisager un assolement, il est préalablement nécessaire de caractériser les conditions agropédologiques au sein de la zone d'étude.

Sur la base de la carte des sols déjà établie sur le secteur d'étude par NCA environnement dans le cadre d'une expertise agroédologique, il a été défini la nature des sols.

Les différentes natures des sols sont caractérisées en prenant en compte les éléments suivants :

- Substrat ;
- Différents horizons ;
- Texture ;
- Couleur ;
- Caractère calcaire ;
- Structure ;
- Profondeur ;
- Porosité ;
- État de compacité ;
- Éléments grossiers ;
- Activité biologique ;
- Hydromorphie ;
- Éléments anthropique

La description des sols est réalisée selon le référentiel national pédologique de 2006, édité par l'INRA. A partir de ces éléments, il a également été déterminé la RFU et le potentiel agronomique de chaque îlot.

Le potentiel agronomique d'un sol est lié à sa nature propre déterminée par un certain nombre de caractères qui sont plus au moins prépondérants.

L'aptitude agricole d'un sol se base sur l'analyse de ses contraintes agronomiques et utilise l'étude des paramètres suivants :

- **Texture : influence le travail du sol, la levée, l'implantation, l'enracinement et la rétention des éléments minéraux,**
- **Charge caillouteuse : handicape le travail du sol, la vitesse d'implantation du système racinaire et le volume de sol exploitable si elle est supérieure à 25 % du poids total de la terre dans le profil. Les pierres de nature calcaire sont moins pénalisantes que celles de nature siliceuse (le calcaire est bien souvent poreux, plus ou moins soluble et parfois peu résistant).**
- **Hydromorphie : l'hydromorphie, présence d'eau temporaire en excès en surface et dans le profil, se caractérise notamment par des tâches d'oxydo-réduction puisqu'en présence d'eau, le sol manque d'oxygène et devient réducteur. L'hydromorphie est donc préjudiciable pour les plantes, car entravant la respiration et le développement racinaire. De plus, lorsque le sol est engorgé, il perd de sa portance et n'est plus capable de supporter le passage d'engins agricoles (ornières).**
- **Profondeur exploitable par les racines : conditionne l'exploitation des réserves du sol (hydriques ou minérales),**
- **Réserve utile en eau : représente le degré de résistance des plantes à la sécheresse,**
- **Etat calcique et organique de la couche arable : propriétés indispensables, car horizon le plus impacté par l'agriculteur,**
- **Teneur en calcaire : joue sur la stabilité structurale, l'aération du sol, l'infiltration et la facilité de travail du sol.**

Chaque paramètre possède une échelle de notation. L'addition de chaque note donne une notation globale qui détermine la classe d'aptitude. Selon ces critères, les sols ont été classés suivant les aptitudes agricoles.

- Sol à très bon potentiel (Classe Ia / Classe Ib)
- Sol à bon potentiel (Classe IIa / Classe IIb)



- Sol à potentiel moyen (Classe IIc / Classe IId)
- Sol à potentiel limité (Classe IIIa / Classe IIIb)
- Sol à potentiel faible (Classe IVa)
- Sol à potentiel très faible (Classe IVb)
- Tourbes (Classe IVc)

Le potentiel des sols de la zone d'étude est également apprécié à partir de l'accessibilité des parcelles, des réseaux d'irrigation potentiellement présents, ainsi que du drainage (données transmises par la Chambre d'Agriculture).

Le croisement de l'ensemble de ces données a permis de définir les caractéristiques techniques et physiques de chaque îlot et d'obtenir une cartographie de leurs potentialités, permettant de leur affecter la production la plus adaptée.

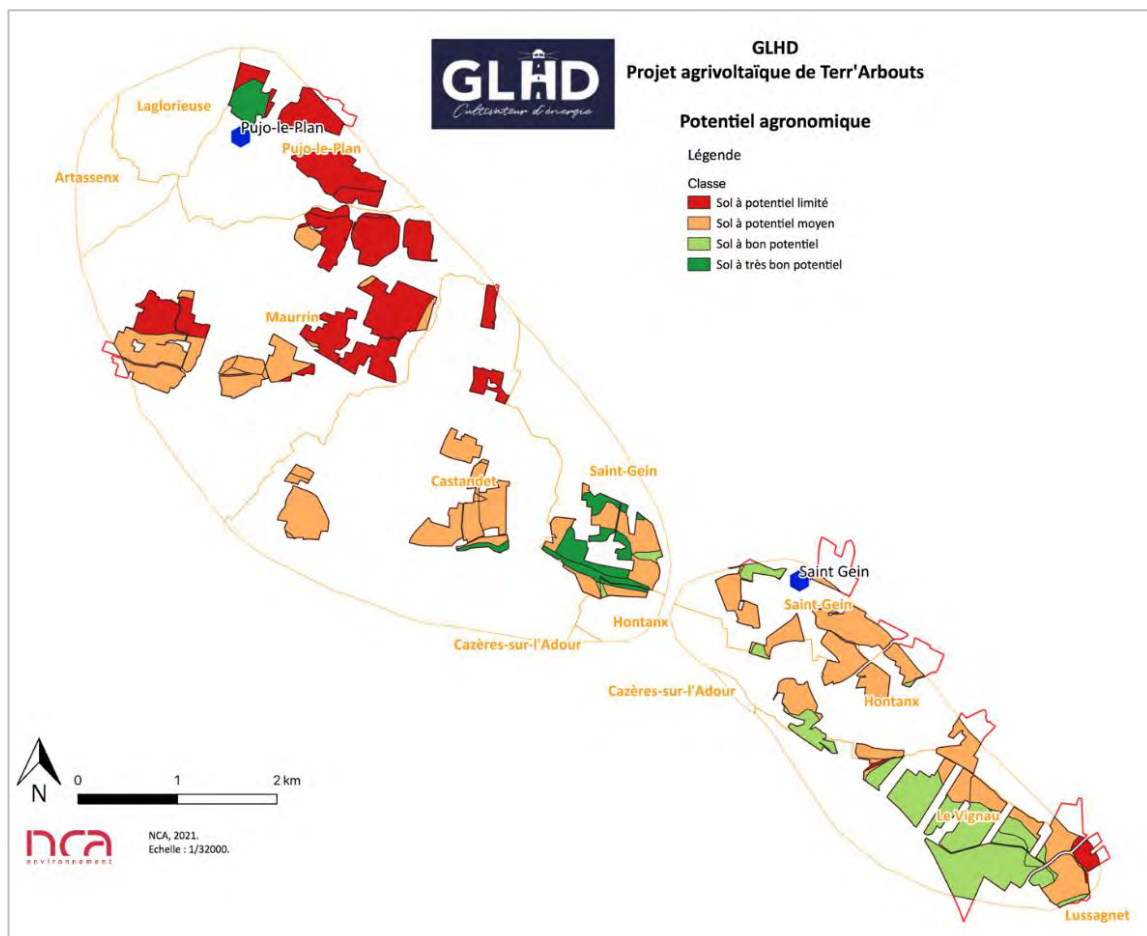
Les cartes produites lors de cette étape sont les suivantes :

Vue d'ensemble :

- Type de sol,
- Texture de surface,
- RFU,
- Profondeur,
- Potentiel agronomique,

Carte par îlot :

- Texture de surface X Irrigation (+ particularités le cas échéant),
- Potentiel agronomique X Irrigation (+ particularités le cas échéant),



CARTE 20 : Potentiel agronomique des sites agrivoltaïques

- Étape 3 : 1ère phase de concertation pour établir une liste élargie de cultures potentielles

Sur la base des caractéristiques de la zone d'étude (types de sol, potentiels agronomiques, climat, filières existantes) et des contraintes des panneaux photovoltaïques (moindre luminosité, absence de précipitation, contrainte technique, hauteur, poussière, ...), il a été défini un premier panel de cultures les plus appropriées à développer dans le cadre de cette filière agrivoltaïque, en concertation avec les agriculteurs et GLHD.

Ce travail a été mené sur la base de différentes données bibliographiques (essai mené sur les productions sous panneaux) et de contact avec la profession agricole locale afin de cibler les assolements présents, leurs contraintes, les filières en place et potentielles.

Pour les cultures les plus adaptées, seront précisées dans la partie 4 « Analyse de la compatibilité des productions avec la structure photovoltaïque » les évolutions nécessaires des itinéraires techniques sous panneaux, l'adaptation du machinisme, de l'irrigation, ...

Les nombreux échanges ont permis d'établir une première liste de 32 cultures potentielles :

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> + Prairie multispèces de pâture pour les productions ovines, porcines, bovines et palmipèdes, + Prairie multispèces de fauche, + Colza AB, + Chia, + Luzerne (foin), + Sorgho, + Tournesol AB, + Caméline, + Chanvre, + Lavande, + Silphie, + Plantes aromatiques et médicinales, + Lin oléagineux, + Pavot (œillette), + Miscanthus, + Courge, + Patate douce, | <ul style="list-style-type: none"> + Bambou géant, + Vigne (jus de raisin), + Stévia AB, + Choux AB, + Maïs (épis, ensilage, grains), + Framboises et cassis, + Aubergine, + Poivron, + Pomme de terre AB, Kiwi, + Cultures porte-graines pour jachères fleuries, + Semences (tournesol), + Sésame, + Apiculture, + Jasmin. |
|---|---|

- Étape 4 : Recherche et dialogue avec les opérateurs intervenant dans les filières des cultures cibles

La présence de filières structurées et/ou d'opérateurs est une priorité pour permettre aux agriculteurs de diversifier leurs productions et leurs débouchés. En effet, la principale difficulté en agriculture n'est pas de produire, mais d'assurer un débouché rentable et pérenne à la production. Or cet aspect est essentiel à la réussite du projet. Un autre objectif complémentaire du projet est de créer des relations entre les différents étapes et acteurs le long d'un processus de production, ce qui permet de fixer la valeur ajoutée sur le territoire et donc d'encourager la viabilité des exploitations agricoles.

C'est pourquoi l'équipe de projet a procédé au sourcing et à la prise de contact avec les opérateurs présents dans un environnement proche du projet pour créer de potentiels partenariats, de collecter de l'information afin de :

1. Solliciter un accompagnement technique, commercial, financier, ...
2. Connaître les attentes de la filière et les besoins du marché,
3. Assurer des débouchés locaux et pérennes,
4. Caractériser la dynamique et le potentiel de développement de la production,
5. Connaître les besoins spécifiques des productions.

Les acteurs suivants ont notamment été sollicités : Biolandes – Entreprise spécialisée dans l’**extrait** de plantes aromatiques, Protifly – Entreprise qui valorise les résidus organiques en protéines et huile de qualité grâce aux insectes, Oviatys – Entreprise spécialisée dans la valorisation du stévia bio, Agrofun – Entreprise spécialisée dans la production de graines alimentaires (Chia), Rougeline – Producteur et distributeur de fruits et légumes , SCAAP Kiwifruits/Primland – Entreprise spécialisée dans la valorisation du kiwi, OnlyMoso – Entreprise spécialisée dans la production de bambou, Compagnie des Amandes – **Entreprise qui valorise l’amande**, Jardins d’Occitanie/France Ginseng – Entreprise spécialisée dans le Ginseng, Cabso – Coopérative de fruits et légumes bio, CopaDax – **Entreprise qui valorise la production d’asperge**, Fruits Rouges and Co – Entreprise qui valorise les fruits rouges (fraise, framboise,...).

Cette démarche s’inscrit aussi dans la volonté de créer un projet de territoire.

• **Étape 5 : Choix multicritères des cultures**

Afin d’affiner le choix des cultures et sur la base des données collectées dans les étapes précédentes, une analyse multicritère a été menée. En effet, le projet doit répondre à plusieurs enjeux dont le prioritaire est la gestion qualitative et quantitative de l’eau, mais également :

- + Environnementaux : préservation de la biodiversité, dont les abeilles,
- + Économiques : rentabilité, pérennité des exploitations, réponse à la demande du marché,
- + Technique : adéquation avec les contextes pédoclimatiques locaux,
- + Humaine : intérêts des agriculteurs.

Ces enjeux sont aussi à croiser avec la synergie possible des cultures potentielles avec la production d’énergie photovoltaïque.

Afin de répondre à tous enjeux, les cultures ont donc été sélectionnées selon 24 critères et classés en 4 thématiques :

Thématiques	Critères	Définition
Environnementale	Tolérance à la sécheresse	La tolérance d’une plante à la sécheresse s’exprime par sa capacité à résister à une période au cours de laquelle ses besoins hydriques ne sont plus satisfaits.
	Économe en eau	Plante qui exige peu d’eau pour réaliser son cycle
	Faible besoin azoté	Plante dont les besoins en azote pour réaliser son cycle sont faibles à modérés
	Économe produits phytosanitaires	Production dont la culture est peu ou pas consommatrice de produits phytosanitaires
	Favorable aux abeilles	Plantes apicoles pour englober essentiellement les plantes à fleurs (appelées, les « angiospermes »), qui attirent les insectes butineurs, tels que les abeilles domestiques.
	Plante résiliente	Plantes peu sensibles aux attaques de bactéries, virus, champignons et insectes.
	Attractivité écologique	Propension d’un couvert végétal à générer des interactions plantes-insectes.
	Forte concurrence avec les adventices	La capacité de concurrence d’une culture dépend de l’accès qu’elle a à certaines ressources comme la lumière, l’eau et les éléments nutritifs. On peut l’assimiler à la capacité d’une culture à tolérer l’invasion des mauvaises herbes et à maintenir son rendement ou à éliminer la



		croissance des mauvaises herbes et la production de graines, sans avoir recours notamment à des herbicides.
	Culture de rupture	Culture qui va perturber le cycle des bioagresseurs et rendre leur environnement hostile.
Pédoclimatique	Besoin en lumière	Les plantes utilisent la lumière comme source d'énergie pour la photosynthèse. Le besoin en lumière d'une plante correspond à la quantité de lumière nécessaire pour que l'activité photosynthétique produise plus d'oxygène qu'il n'en faut pour la consommation de la plante pour sa respiration.
	Type de sol	Adéquation entre les exigences de la culture et le type de sol.
	Texture	Adéquation entre les exigences de la culture et la texture sol.
Économique	Débouchés	Possibilités d'écoulement de la production.
	Filières/Partenaires	Présence d'une filière structurée et de partenaires potentiels tant sur les plans économique que commercial.
	Dynamique	Potentiel de développement de la production.
	Économie circulaire	Capacité de la production à pouvoir s'intégrer dans un mode de production agricole en optimisant l'utilisation des ressources disponibles, et en les réinjectant dans le circuit de production, et qui crée de la valeur en valorisant les déchets dans une démarche éco-consciente de réduction d'impact environnemental.
	Besoin de trésorerie et/ou investissement de départ	Caractérise le besoin financier d'une culture annuelle ou pérenne pour sa mise en place.
	Marge brute	Différence entre le produit brut qui correspond au montant des recettes globales portées au compte d'exploitation et les charges proportionnelles qui sont nécessaires à une production déterminée et qui disparaissent avec la suppression des terres affectées à cette production.
Technique	Irrigation	Culture dépendante ou non de l'irrigation.
	Technicité	Culture qui requiert une ou plus importante maîtrise technique (compétences et connaissances).
	Besoin matériels	Culture qui requiert plus ou moins de matériels spécifiques pour sa production.
	Adaptabilité au système de production	Capacité de la culture à s'intégrer dans les systèmes agricoles.
	Adaptation système AgriPV	Capacité de la culture à être produite dans un système agriPV
Humaine	Intérêts des agriculteurs	Degré d'acceptabilité de la culture par les agriculteurs.

Sur la base de l'expertise de l'équipe de projet et de recherches bibliographiques, une note sur 4 a été attribuée aux cultures pour chaque critère. Dans certaines situations, en l'absence de données, certaines cultures n'ont pas pu être notées pour tous les critères. Selon la donnée disponible, la note a été attribuée en fonction d'une appréciation quantitative et ou qualitative.

Critères	1	2	3	4
Effort de trésorerie et/ou investissement de départ	Très élevé	Élevé	Moyen	Faible
Besoin matériels				
Adaptation système AgriPv				
Adaptation au système de production	Défavorable	Peu favorable	Favorable	Très favorable
Besoin en irrigation	Indispensable	Recommandée	Possible	Non recommandée
Marge brute	Faible	Moyenne	Élevée	Très élevée
Critères économiques (hors marge brute)				
Intérêt des agriculteurs	Défavorable	Peu favorable	Favorable	Très favorable
Pédologie (type et texture)	Non adapté	Peu adapté	Adapté	Très adapté
Critères environnementaux	Défavorable	Peu favorable	Favorable	Très favorable
Besoin en lumière	Forte	Moyenne à forte	Moyenne	Faible
Technicité				

Correspondance entre note et appréciation qualitative des critères de choix :

Cette analyse multicritère a donné lieu à une notation finale, puis à la réalisation de plusieurs matrices décisionnelles de synthèse et complémentaires. Cette note finale a permis d'affiner la liste des cultures les plus adaptées au projet pour répondre aux enjeux que celui-ci porte. Ce second panel de cultures potentielles est alors réduit au nombre de 20. L'analyse multicritère a permis d'écartier 12 cultures et cette nouvelle liste se compose donc de :

- + Prairie multi espèces de pâture
- + Prairie multi espèces de fauche
- + Colza AB
- + Chia
- + Luzerne (foin)
- + Sorgho
- + Tournesol AB
- + Caméline
- + Chanvre
- + Lavande
- + Silphie
- + Plantes aromatiques et médicinales
- + Cultures porte-graines pour jachères fleuries
- + Lin
- + Pavot
- + Miscanthus
- + Courge
- + Patate douce
- + Bambou géant
- + Vigne (jus de raisin)

Production	Flots concernés	Exigences pédoclimatiques				Rotation	Durée d'implantation en années	Investissement mise en place pour les cultures pérennes (en €/ha)	Charges annuelles de production (€/ha)	Marge brute ou semi-nette (€/ha) (hors aides PAC)	Irrigation	Technicité	/ Contacts	AB et/ou Conventio	PV
		Type de sol	Texture	Besoin en eau en mm	Exigence en lumière										
Prairie multispécies de pâture	PV et hors PV	Tous	Toute	Indifférent	Toute	2-3 ans d'intervalle entre 2 prairies	5 ans	450,00 €	- €	Non indispensable	Moyenne	Producteurs	AB et/ou Conventio	Délaissés, sous les panneaux et interpanneaux non irrigués	
Choux AB	PV	Sols limono-argileux profonds, riches en matière organique et suffisamment drainant	Limono-argileuse	300 à 400	Forte	Tous les 3-4 ans	1 an		8 500,00 €	24 650,00 €	Indispensable	Moyenne à forte	CABSO	AB et/ou Conventio	Délaissés/Interpanneaux irrigués
Pomme de terre AB	PV	Sols légers limono-sableux, suffisamment humifères et légèrement acides très adaptés (pH entre 5,5 et 6)	Limono-sableuse	400 à 800	Moyenne à forte	Tous les 5 ans	1 an		7 500,00 €	7 200,00 €	Indispensable	Moyenne à forte	CABSO	AB	Délaissés/Interpanneaux irrigués
Maïs (épis, ensilage, grains)	Hors PV	Sols meubles, légers et bien drainés, ph acide à neutre (5-7)	Toute	600	Moyenne à forte	Tous les 3-4 ans	1 an		900,00 €	700,00 €	Indispensable	Faible	Protifly	AB	
Luzerne (foin)	PV et hors PV	Tous, légèrement acide à basique, filtrant	Sableuse à sablo-limoneuse	500	Moyenne	Tous les 5 ans	5 ans	450,00 €	590,00 €	610,00 €	Non indispensable	Faible	Protifly	AB et/ou Conventio	Délaissés/Interpanneaux non irrigués
Prairie multispécies de fauche	PV et hors PV	Tous	Toute	Indifférent	Toute	2-3 ans d'intervalle entre 2 prairies	5 ans	350,00 €	590,00 €	610,00 €			Protifly	AB et/ou Conventio	Tout le projet
Silphie	Hors PV	Sols bien drainés, sols sablonneux, à ph neutre	Sableuse	Indifférent	Moyenne		15 ans	3 600,00 €	200,00 €	Variable selon les débouchés	Non indispensable sauf sécheresse	Faible	HADN / Méthanisation	AB et/ou Conventio	
Stévia AB	PV	Sols bien drainés, sols sablonneux, ph acide à neutre (5-7)	Sableuse à sablo-limoneuse	400 à 800	Forte		3-4 ans			10 000,00 €	Indispensable	Moyenne	Oviatis	AB	Délaissés non irrigués
Miscanthus	Hors PV	Tous à Ph 5,5 à 7,5	Indifférent sauf excès d'argile	Faible à moyenne	Forte		20 ans	3 500,00 €	250,00 €	800,00 €	Non indispensable	Faible	Communes / Élevages		
Bambou géant	Hors PV	Drainant mais pas trop léger non plus pour retenir un minimum l'eau, assez profond, pH compris entre 5 et 8	Limoneuse, limono-argilo-sableuse et limono-sableuse	150	Moyenne		15 ans	30 000,00 €	2 000,00 €	15 000,00 €	Non indispensable	Faible	OnlyMoso		
Métail	PV et hors PV	Drainant mais pas trop léger non plus pour retenir un minimum l'eau, assez profond, pH compris entre 5 et 8	Limoneuse, limono-argilo-sableuse et limono-sableuse	Indifférent	Moyenne	Tous les 3-4 ans	1 an		440,00 €	900,00 €	Non indispensable	Faible	Protifly	AB et/ou Conventio	Délaissés/Interpanneaux non irrigués et/ou irrigués
Patate douce AB	PV	Tous - Sols argilo-sableux, légers bien drainés et assez riches en matière organique pH du sol doit être compris entre 5,5 et 6,5	Argilo-sableuse	500	Moyenne	Tous les 3-4 ans	1 an		33 000,00 €	50 000,00 €	Indispensable	Faible	CABSO	AB	Sous les panneaux et interpanneaux irrigués
Framboise (petits fruits rouges)	PV	Sols meubles, légers et bien drainés, ph acide à neutre (5-7)	Sableuse à sablo-limoneuse	600 à 800	Moyenne		5 à 10 ans	17 000,00 €	35 000,00 €	20 500,00 €	Indispensable	Moyenne	Fruits Rouges & Co pour l'industrie	AB et/ou Conventio	Sous les panneaux et interpanneaux irrigués
Kiwi	Hors PV (ou PV si hauteur suffisante)	Filtrants, neutres à légèrments acides Drainant/Ph 5,5 à 7,5/MO	Sableuse	200 à 300	Moyenne		20 ans	50 000,00 €	15 500,00 €	10 000,00 €	Indispensable	Forte	Les 3 Domaines / SCAAP Kivis Fruits	AB et/ou Conventio	
Vigne (raisin de table)	PV	Tous	Indifférent	Moyenne	Moyenne		25 ans	40 000,00 €	10 000,00 €	13 000,00 €	Non indispensable	Moyenne	Filière à créer	AB	Sous les panneaux/Délaissés/Interpanneaux non irrigués et/ou irrigués
Semences (tournesol)	PV et hors PV	Sols meubles, légers et bien drainés, ph acide à neutre (5-7)	Toute	400	Important	Tous les 3-4 ans	1 an		1 100,00 €	1 600,00 €	Indispensable	Forte	Maisadour	Conventionnel	Sous les panneaux/Délaissés/Interpanneaux non irrigués et/ou irrigués
Plantes aromatiques et médicinales	PV	Variables selon les espèces (privilégier mélisse, mauve, menthe poivrée, menthe nanah et artichaut car plus forte demande et incontournables)								Mélisse : 1060 €/ha Mauve : 3 000 €/ha Achillée : 3 200 €/ha Menthe poivrée : 1 000 €/ha Thym citron : 3 500 €/ha	Non indispensable	Forte	Bio Landes	AB	Délaissés/Interpanneaux non irrigués et/ou irrigués
Chia	Hors PV (ou PV si hauteur suffisante)	Sols bien drainés, sols sablonneux, à ph neutre. Préférer les sols meubles : La Chia possède un système racinaire peu puissant.	Sableuse, mais adaptée à toute texture	300 à 400	Moyen	Tous les 3-4 ans	1 an		458,00 €	2 500,00 €		Forte	Agrofun	AB	Tout le projet
Asperge verte	PV	Sols bien drainés, sols sablonneux, ph acide à neutre (6-7)	Sableuse à sablo-limoneuse	400 à 500	Faible	8-10 ans	1 an	15 000,00 €	10 000,00 €	7 000,00 €	Indispensable	Forte	CopaDax	Conventionnel	Sous les panneaux et interpanneaux irrigués
Carotte AB	PV	Sols bien drainés, sols sablonneux, ph acide à neutre (6-7)	Sableuse à sablo-limoneuse	200 à 350 mm	Moyenne	Tous les 6 ans	1 an		7 500,00 €	12 500,00 €	Indispensable	Forte	CABSO/CopaDax	AB	Sous les panneaux et interpanneaux irrigués
Chanvre	Hors PV (ou PV si hauteur suffisante)	Tous - Sols argilo-sableux, légers bien drainés et assez riches en matière organique pH du sol doit être compris entre 5,5 et 6,5	Limoneuse, limono-argilo-sableuse et limono-sableuse	300 à 400	Moyenne à forte	Tous les 7 ans	1 an		510,00 €	1 000,00 €		Moyenne	Coop de l'Atlantique	Conventionnel	
Apiculture		Données très spécifiques													
Lavande	PV	Argilo-calcaire caillouteux, drainant et bien exposé. Sol argilo-sableux caillouteux drainant	Argilo-sableuse	Faible	Moyenne	Tous les 2 ans	8-10 ans	2 500,00 €	1 800,00 €	2 000,00 €	Non indispensable	Moyenne	SCAP Provence	AB	Sous les panneaux/Délaissés/Interpanneaux non irrigués et/ou irrigués
Tournesol	PV et hors PV	Sols meubles, légers et bien drainés, ph acide à neutre (5-7)	Toute	400	Important	Tous les 3-4 ans	1 an		260,00 €	700,00 €	Non indispensable	Moyenne	Oleandes ou autres opérateurs	AB et/ou Conventio	Sous les panneaux/Délaissés/Interpanneaux non irrigués et/ou irrigués
Patate douce conventionnel	PV	Tous - Sols argilo-sableux, légers bien drainés et assez riches en matière organique pH du sol doit être compris entre 5,5 et 6,5	Argilo-sableuse	500	Moyenne	Tous les 3-4 ans	1 an		30 000,00 €	10 200,00 €	Indispensable	Faible	Filière locale à créer	Conventionnel	Sous les panneaux et interpanneaux irrigués

- Étape 6 : 2ème phase de concertation sur le choix des partenaires et des débouchés

Les premières recherches se sont orientées vers un large panel de cultures envisageables, qui a fait l'objet d'une analyse de faisabilité d'un point de vue de la technicité, de l'équipement parcellaire, des enjeux de la zone et de la taille du marché.

L'analyse des marchés a été un point essentiel pour déterminer les nouveaux partenaires comme par exemple le travail fourni auprès de Protifly, d'Agrofun ou Aqualande. L'association PATAV a souhaité s'appuyer sur des partenaires économiques locaux afin de diversifier leur assolement.

	Partenaires/débouchés actuels	Nouveaux partenaires/débouchés
Productions animales	<ul style="list-style-type: none"> • Expalliance • Boulin • Fermiers landais • Delpeyrat • Lafitte Foie gras • Duperier 	<ul style="list-style-type: none"> • Circuits courts (collectivités, restauration collective, GMS) • Renforcement filière bovine
Productions végétales	<ul style="list-style-type: none"> • Maisadour • Oléandes • Panam • Peyre • Liven agro • Mistral semence • Euralis • Vivadour 	<ul style="list-style-type: none"> • Agrofun • Protifly • Aqualande

- Etape 7 : **Justifications des choix de l'assolement**

L'objectif est faire évoluer cet assolement en mettant en place des cultures économes en intrants, résilientes aux évolutions climatiques, moins consommatrices en eau, répondant aux besoins de l'aval.

Un travail exploratoire a été mis en place avec des entreprises de l'aval pour estimer leurs besoins. Trois filières ont été identifiées à ce jour :

- Protifly qui est à la recherche de « fourrage » pour alimenter ses larves, avec un bon équilibre sucre fermentescible / matières azotées totales. Pour limiter les coûts d'implantation, la culture envisagée sera une prairie temporaire avec un mélange de graminées et de légumineuses, exploitée pendant 3 ans, ce qui permettra une bonne couverture hivernale des sols, un couvert limitant le développement des adventices et des besoins limités en intrants,
- Oléandes qui aimerait développer sur la zone les cultures oléagineuses (Colza, Tournesol), si possible en agriculture biologique,
- Aqualandes qui est à la recherche de productions locales riches en omega-3 pour compléter ses aliments piscicoles (cameline, chanvre, chia, colza, lin)

Le postulat de départ est de ne pas toucher aux surfaces actuellement en prairies permanentes ou en rotation longue, en jachère plus ou moins longues ou non productives. En effet, raison de la présence des élevages bovins, ces pâtures sont essentielles pour la conduite des troupeaux (fourrage, pâture...). **Egalement, des** enjeux de biodiversité ont été localisés sur ces espaces, justifiant ainsi de leur préservation.

L'agriculture biologique ne s'improvisant pas, il n'est pas, dans un premier temps, envisagé de l'étendre à d'autres agriculteurs que ceux qui sont déjà engagés. Par contre, il est prévu la conversion de l'ensemble des parcelles de ces derniers.

Les critères de choix suivants ont donc été considérés :

	Couverture Hivernale	Compatibilité avec PV	Irrigation indispensable	Maitrise de l'ITK par les producteurs
Prairie Temporaire Graminées/Légumineuses	O	O		O
Tournesol	N	N		O
Colza	O	O		O
Cameline	N	O		N
Chia	N	O	O	N
Lin	N	O		N
Chanvre	N	N		N

*N = Non O = Oui

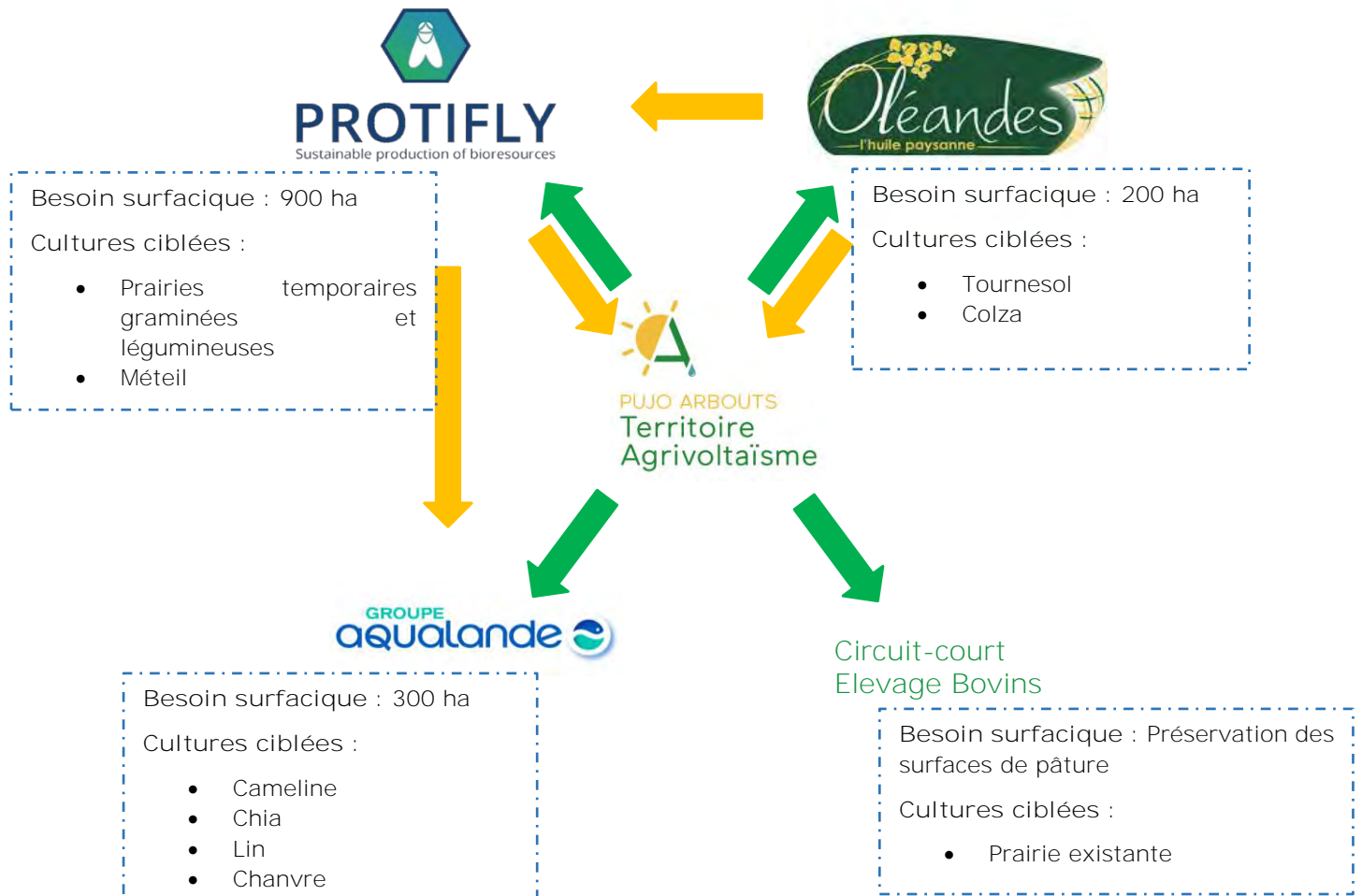
Pour des raisons d'ombre projetée, les cultures hautes (Chanvre, Tournesol) ne seront pas implantées dans les ilots comprenant des panneaux photovoltaïques.

Parmi les cultures oméga-3, seul le colza est actuellement connu et cultivé par les producteurs. Les itinéraires techniques des quatre autres cultures (cameline, chanvre, chia, lin) restent à mettre au point. Aussi, pour limiter les risques, leurs surfaces **dans l'assolement** seront dans, un premier temps limité à 30 ha chacune.

3.3 L'assolement global retenu et les partenaires

La concrétisation de ce travail de concertation a permis de quantifier et spatialiser les besoins des partenaires économiques sur l'ensemble des surfaces intégrées au projet agrivoltaïque.

Une réflexion par rotation a été privilégiée pour garantir aux agriculteurs une visibilité sur plusieurs années. Cette stratégie permet donc d'anticiper les investissements futurs à prévoir dans la mise en place des productions (mécanisation, système d'irrigation...).



Afin de répondre au besoin des partenaires, deux rotations à la parcelle suivant la présence ou non des panneaux ont été définies :

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Parcelle non-équipée	PTGL (96,4 ha)	PTGL (96,4 ha)	PTGL (96,4 ha)	Chanvre (environ 30 ha)	Tournesol (162,8h)
Parcelle agrivoltaïque	PTGL (116,4 ha)	PTGL (116,4 ha)	PTGL (116,4 ha)	Colza (142,8ha)	Lin (environ 30 ha), Chia (environ 30 ha), Cameline (environ 30 ha)

*Prairies temporaires graminées et légumineuses (PTGL)



Lors de la première année, l'assolement sera composé à 52% de prairie temporaire graminée - légumineuse en majorité produite au sein des fermes agrivoltaïques (645 ha). La culture d'oléoprotéagineux (Tournesol, colza) représente 26% de l'assolement. Afin de limiter les risques d'échec, les cultures spécifiques (lin, chia, cameline) encore peu maîtrisées par les exploitants, sont projetées sur des superficies modérées (11% de l'assolement). L'objectif est de développer ces nouvelles cultures lorsque la maîtrise de l'itinéraire cultural sera totale. Les prairies existantes servant de pâture et de production fourragère pour les élevages bovins ont été maintenues.

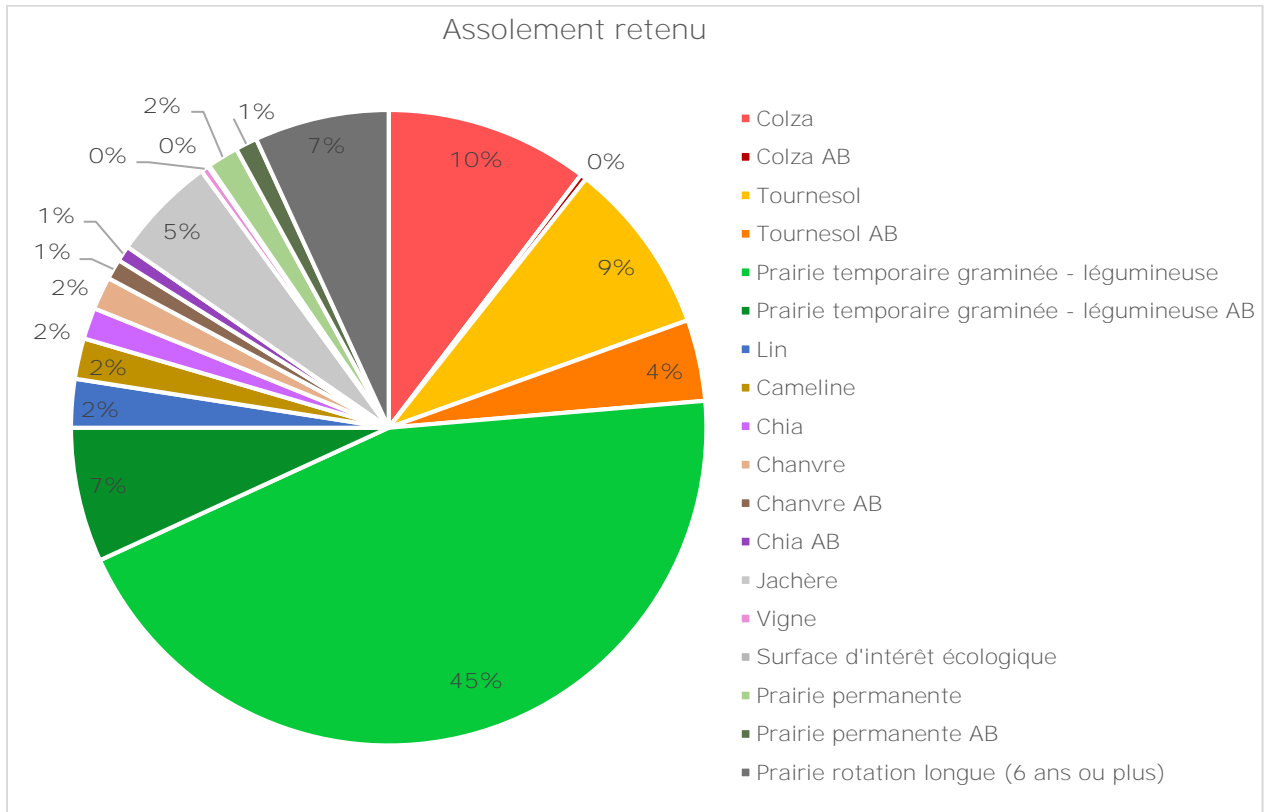
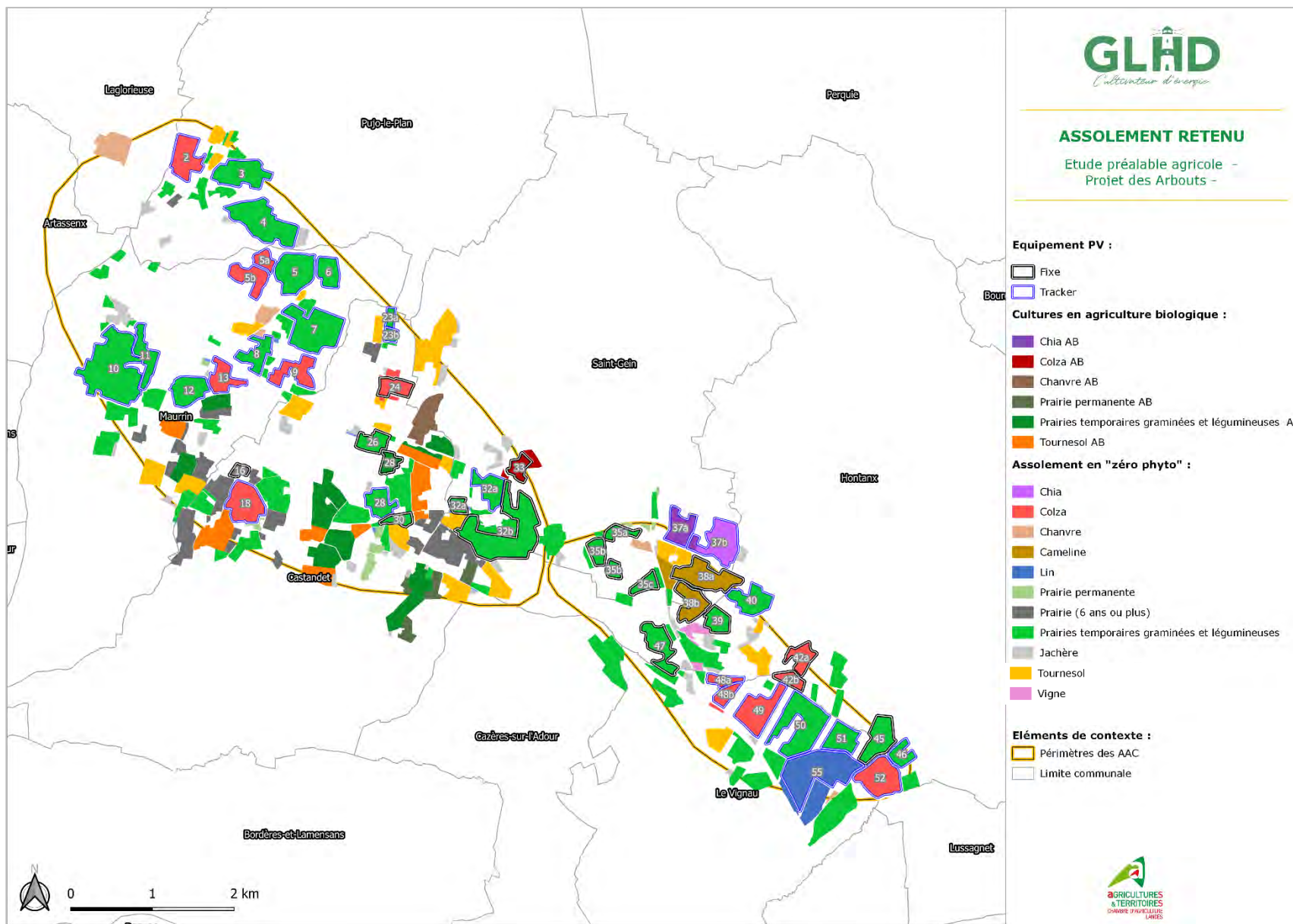


Tableau des surfaces retenues par cultures :

Cultures	Surface (ha)
Prairie temporaire graminée - légumineuse	559
Colza	130
Tournesol	111
Prairie rotation longue (6 ans ou plus)	86
Prairie temporaire graminée - légumineuse AB	86
Jachère	67
Tournesol AB	52
Lin	31
Cameline	26
Chanvre	21
Chia	20
Prairie permanente AB	20
Chanvre AB	14
Chia AB	13
Prairie permanente	10
Colza AB	4
Vigne	5
Surface d'intérêt écologique	1
TOTAL :	1256



CARTE 21 : Assolement retenu pour satisfaire l'approvisionnement des partenaires économiques

4. Une économie circulaire construite avec des partenaires locaux

Comme illustré dans l'état initial agricole, les exploitations travaillent en synergie avec un grand nombre d'acteurs qui assurent la mise en production des cultures, la commercialisation en passant par la mise en commun et l'entretien du matériel. Tous ces maillons forment aujourd'hui, une chaîne structurée autour de l'agriculteur et de son savoir-faire. Ce système de production actuel génère une économie territoriale puisque les entreprises ont su s'implanter au plus près du besoin et de la demande.

Dans le choix de l'assolement des cultures, les enjeux et problématiques des AAC ont poussé l'association PATAV à s'engager sur la mise en place de cultures nouvelles. Dans un projet territorial, l'ambition première du groupe d'agriculteurs a été de s'appuyer sur des opérateurs agricoles locaux. Cette volonté et cet engagement assumés, ont été muris après plusieurs mois de réflexion et de prise de contact avec les opérateurs agricoles.

Ainsi, l'association PATAV a accordé sa confiance à des acteurs agricoles locaux en recherche de développement, afin de faire d'un projet agrivoltaique, la porte d'entrée d'une véritable économie circulaire de territoire impulsée par les agriculteurs.

La partie suivante développe les besoins de trois acteurs agricoles implantés dans les Landes et avec des perspectives de développement local.

4.1 Protifly

- Présentation de la filière

Créée en 2016, Protifly est spécialisée dans l'élevage de larves d'insectes, nourries principalement à partir de résidus agro-industriels, et dans la transformation de ces larves en différents ingrédients pour l'alimentation animale, notamment piscicole.

Lauréate du prix de la fondation familiale Famae en 2018, l'entreprise a été soutenue par l'agence de développement et d'innovation de la Nouvelle-Aquitaine qui a financé une partie de la R&D et par l'association girondine Nouvel'R qui lui a permis de tester un prototype en 2019. Elle est répertoriée dans les « mille solutions pour une croissance verte » de la fondation Solar Impulse. Elle est membre du GIP Agrolandes qui lui a permis pouvoir échanger et développer des projets communs avec des acteurs majeurs intégrés dans l'écosystème agricole local.

Actuellement, l'élevage utilise principalement des coproduits de maïs doux issus des usines de transformation de Bordères (Bonduelle) et Saint-Sever (ALS) comme base d'alimentation des larves. Parmi ces coproduits, il y a des jus de maïs doux et de l'ensilage de plantes de maïs doux. Cela est complété par des matières premières plus nutritives afin de garantir le bon rendement d'élevage :

- Maïs conventionnel sous forme d'ensilage épi,
- Drêches de l'usine de bioéthanol de Lacq riches en protéine.

Les productions de Protifly vont intéresser l'usine landaise Aqualia d'Arue, créée par Sud-Ouest Aliment (filiale de Maisadour) et par Aqualande, rachetée en mars 2021 par le groupe Le Gouessant, qui produit des granulés pour l'alimentation d'élevages aquacoles. L'entreprise Antarctic Food, basée à Ychoux sera un fournisseur de matières premières pour l'élevage des larves.

L'entreprise vient d'achever un démonstrateur industriel à Saint-Maurice-sur-Adour, avec deux bâtiments de 800 m2 chacun, respectivement dédiés à l'élevage de larves et aux opérations de

transformation. Elle est d'ores et déjà en mesure de produire 1,5 tonne de larves chaque jour via son processus breveté.

- Les besoins et le lien avec le projet de **l'association** PATAV

Après de nombreux échanges avec les responsables de l'association PATAV, Protifly souhaite intégrer le projet Terr'Arbouts pour mettre en place avec les agriculteurs des cultures spécifiques riches en protéines pour équilibrer la ration et également sécuriser son approvisionnement en matières premières équilibrées en énergie et en matières azotées totales. Des fauches de prairies mixtes Graminées-Légumineuses pourraient permettre de répondre à ces attentes.

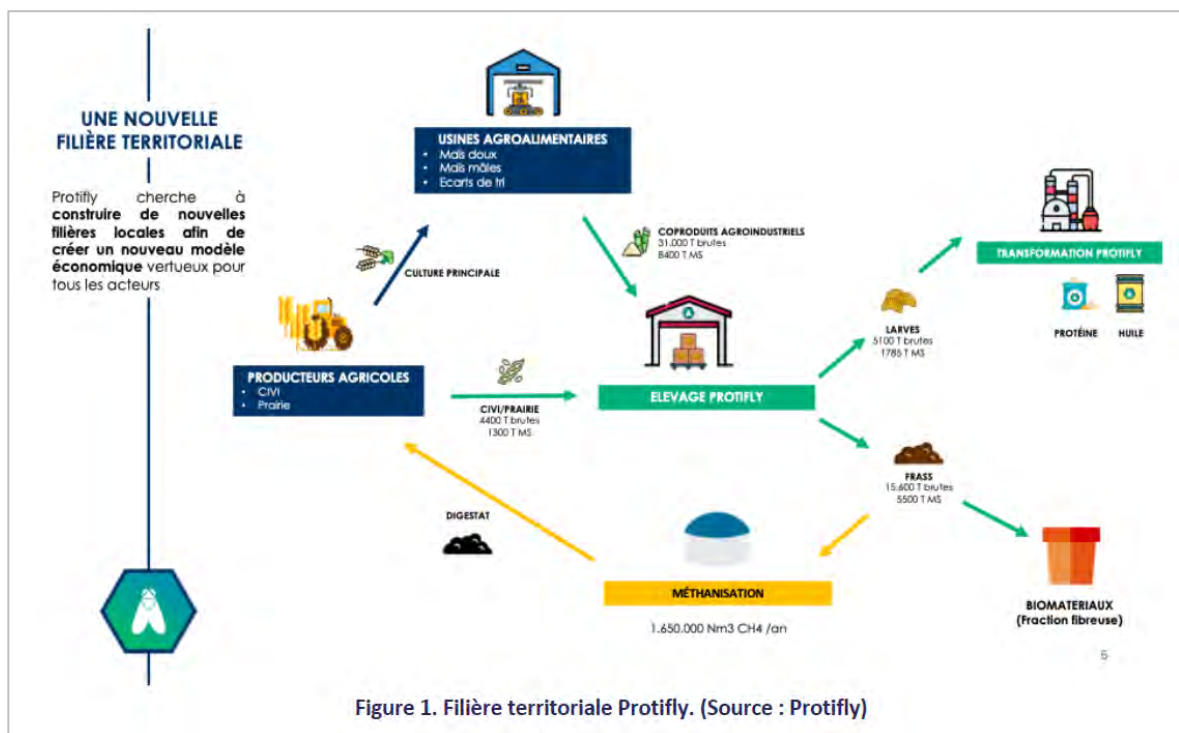
Protifly vise une production de 5.000 tonnes de larves ou dérivés par an via la valorisation de 20.000 tonnes de matières végétales.

Elle utilise aujourd'hui principalement des coproduits de maïs doux issus des usines de transformation de Bordères (Bonduelle) et Saint-Sever (ALS) comme base d'alimentation de ses larves mais il faut les compléter avec d'autres matières premières plus nutritives pour garantir de bon rendement d'élevage :

- Maïs conventionnel récolté sous forme d'ensilage épi,
- Drêches de l'usine de bioéthanol de Lacq riches en protéine.

L'élevage générerait environ 5500 tonnes de MS d'effluents ayant un pouvoir méthanogène minimum de 260 Nm³ CH₄ / t MS. Cela en fait un excellent effluent pour la méthanisation. Cet effluent pourrait être complété par des Cultures Intermédiaires à Valorisation Énergétique (CIVE) produites par les acteurs du projet. Le digestat généré par la méthanisation pourrait ensuite constituer une bonne base fertilisante destinée aux terres exploitées pour assurer l'approvisionnement de l'élevage et de la méthanisation.

Le schéma ci-dessous représente l'ensemble de la filière qu'il serait possible de mettre en place :



Source : <https://protifly.com/>

Le projet pourrait donc intégrer plusieurs filières complémentaires, le tout dans une économie circulaire : production photovoltaïque, cultures CIVE et cultures pour élevage d'insectes, méthanisation.

- Définition des besoins :

Les besoins sont estimés à **3 600 t d'unité fourragères (UF)** et 360 t de matières azotées totales (MAT). Pour diminuer le coût de revient de la « ration », il a été décidé de substituer aux cultures annuelles initialement envisagées (Maïs, méteil, sorgho) une culture semi-pérenne : des Prairies Temporaires Graminées Légumineuses. Les espèces à implanter restent à déterminer mais des valeurs nutritives moyennes pour **ce type de fourrage laissent penser qu'il pourrait répondre aux besoins exprimés.**

	Besoin identifié (Ha)	Rendement T MS/ha	Glucides UF/kg MS	MAT g/Kg MS	UF en T	MAT en T
Besoins					3600	360
Ressources						
PTGL	640	6	0,92	121	3532	464

La valorisation pour l'agriculteur a été estimée à **120 €/ T MS**, ce qui est la moyenne des prix constatés dans les cessions de fourrages entre exploitations.

4.2 Oléandes

- Présentation de la filière

Créée en 2012 sur la commune de Mugron, l'huilerie Oléandes regroupe 93 agriculteurs landais et produit des huiles vierges de tournesol et de colza bio et conventionnel, ainsi que des tourteaux pour l'alimentation animale. Ainsi, l'entreprise valorise tous ses coproduits pour s'inscrire dans une démarche d'économie circulaire. La presse à oléagineux fonctionne en continu, pour extraire l'huile des graines de colza et de tournesol, par pression à froid (température <40°C) et non raffinée, ce qui lui permet de conserver toutes ses qualités. L'huile de tournesol est riche en oméga 6 et en vitamines E, tandis que celle de colza est riche en oméga 9 et aussi en vitamines E, ce sont de véritables alliées « santé ».

Ce projet est né de la volonté d'éleveurs landais d'augmenter l'autonomie en protéines de leur exploitation afin d'être moins dépendants des achats de matières premières, souvent importées, de dégager un meilleur revenu grâce aux oléagineux et de diversifier leurs assolements. La réforme de la PAC de 2014 a donné un véritable coup d'accélérateur à ces cultures puisque en 2020, 2541 hectares de colza et 6 597 hectares de tournesol étaient cultivés dans le département (source : Agreste).

Pour accomplir ce projet, les agriculteurs se sont structurés au sein de la CUMA Adour Proteoil pour investir dans les infrastructures de fabrication et au sein de la SARL Oléandes pour la commercialisation de l'huile ainsi obtenue.

Les huiles alimentaires sont commercialisées en vente directe, à la restauration collective, dans des magasins de producteurs, dans les GMS, par les laboratoires pour cosmétique ou encore pour la nutrition animale (huile de gavage ; fabricants d'aliments...). Les tourteaux sont directement repris par les agriculteurs de la CUMA pour être valorisés dans leurs élevages ou commercialisés à des fabricants d'aliments biologiques.

La structure dispose d'une accréditation COFRAC, d'une certification GMP+ (sécurité des aliments pour animaux) et a en projet le label BIO EQUITABLE EN FRANCE.

Toutes les graines triturées proviennent des Landes et c'est une exigence forte des agriculteurs. Les points forts de la démarche sont notamment une meilleure « traçabilité » pour le consommateur (garanti sans OGM, y compris pour les tourteaux servant à l'alimentation du bétail) et une limitation



des besoins d'irrigation, puisque sur les terres landaises, le colza et le tournesol nécessitent peu d'eau, sauf en cas de force majeure.

- Conditions d'adhésion

Pour adhérer à la CUMA, plusieurs conditions cumulatives doivent être respectées, à savoir :

- comme toute CUMA, souscription au capital social et la CUMA réalise et facture la prestation de transformation ;
- engagement sur 7 ans ;
- **barèmes d'apport : humidité 9%, impuretés 2% et teneur en huile ;**
- variétés : une sélection est proposée aux adhérents (linoléique en conventionnel, oléique en AB), les variétés Clearfield (résistantes naturellement à un herbicide) sont proscrites.

Le prix de la CUMA ADOUR PROTEOIL est fixé en début de campagne et constant d'années en années, et ainsi moins soumis à la volatilité des marchés. L'apporteur a aussi la possibilité de récupérer de l'huile et / ou des tourteaux (pour une valorisation personnelle : vente directe et/ou utilisation en élevage).

Campagne 2019	Référence 4 SAISONS / MB BIO CA40	CUMA ADOUR PROTEOIL (frais de trituration déduits)
Tournesol conventionnel	328 €/T	350 €/T + prime 30 €/T
Tournesol AB	567 €/T	650 €/T + prime 30 €/T
Colza conventionnel	837 €/T	850 €/T + prime 30 €/T
Colza AB	1 297 €/T	/

- Les besoins et le lien avec le projet de **l'association PATAV**

Aujourd'hui, ce sont 2 100 tonnes de graines qui sont absorbées par la presse, pour produire 760 000 litres d'huile et 1 100 tonnes de tourteaux. Ces résultats sont en constante progression. Le succès de ces huiles « Made in Landes » confronte l'huilerie Oléandes à une problématique d'approvisionnement local en graines de tournesol et de colza. En effet, sur les 2 100 Tonnes pressées chaque année, environ 1 000 tonnes proviennent des agriculteurs adhérents, le reste est acheté en direct à des agriculteurs landais ou à des coopératives.

Afin de consolider l'approvisionnement de la CUMA, l'association PATAV a choisi de développer les cultures en AB sur les parcelles cultivées par des agriculteurs déjà convertis.

Pour satisfaire une partie de la demande, l'association prévoit de produire les surfaces suivantes :

	Surface actuelle (Ha)	Besoin identifié (Ha)
Tournesol conventionnel	106	112
Tournesol AB	0	54
Colza conventionnel	12	142
Colza AB	0	8

Partageant les mêmes objectifs et enjeux que le projet Terr'Arbouts, produire du tournesol et du colza « zéro phyto » et certifié AB fait sens pour les agriculteurs de l'association PATAV. Cette démarche sera alors « gagnant-gagnant » pour l'ensemble des parties prenantes.

A l'avenir, si la production d'oléagineux est appelée à se développer fortement sur la zone, une réflexion sur la mise en place d'un silo de stockage-transfert sur site devra être étudiée.

4.3 . Aqualande

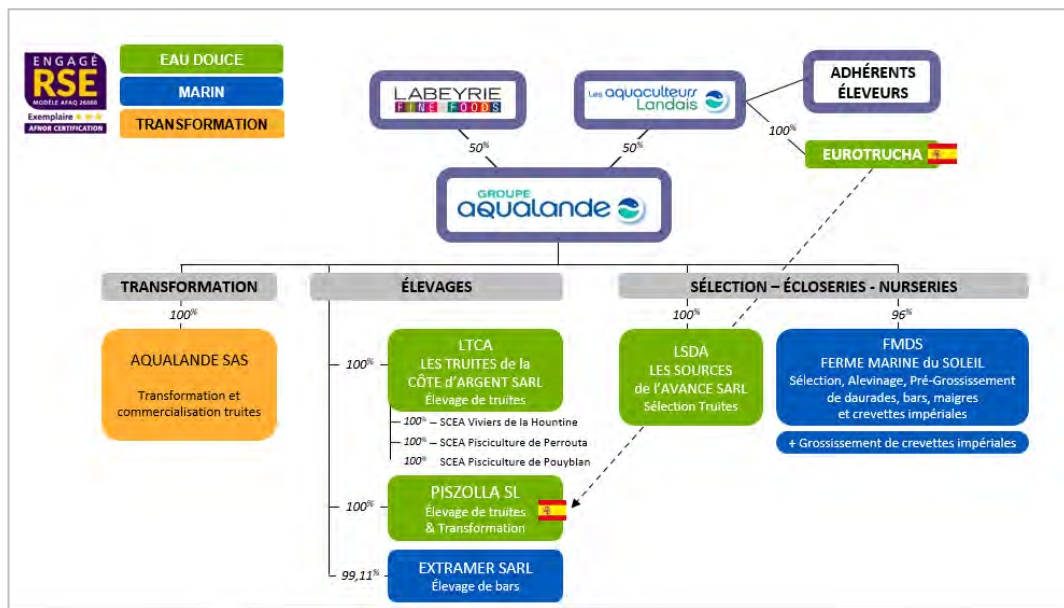
- Présentation de la filière

Créé en 1981, Aqualande est implantée à Roquefort, commune du Sud-Ouest. Elle est devenue un **leader européen de l'aquaculture** grâce à ses techniques innovantes et performantes pour atteindre un **chiffre d'affaires de 165 M€ en 2021**.

Spécialisée dans la transformation de la truite, son savoir-faire a permis de développer son offre commerciale (**crevettes impériales, daurades royales, bars,...**) sous les marques Moulin du Caouley, Aqualande Marée, Landvika ou encore Les Sources du Courlis. Au fil des années, le groupe a étoffé **ses activités jusqu'à obtenir la maîtrise complète de la filière** : reproduction-sélection génétique, élevage, transformation, puis commercialisation.

L'entreprise **est engagée dans le développement d'une** aquaculture durable et de proximité avec la moitié de ses piscicultures localisées dans le département des Landes. Le groupe Aqualande exploite 40 piscicultures de grossissement de truites dont 3 en élevage biologique (20 élevages dans les Landes, 3 élevages en Gironde, 3 élevages en Pyrénées-Atlantiques, 2 élevages en Hautes-Pyrénées,...)

Le groupe s'est développé dans l'ensemble des activités de la filière aquacole, de l'élevage à la transformation de la truite, via trois pôles d'activités. Le groupe coopératif Aqualande a ainsi développé une filière aquacole intégrée. Il est le plus important de son secteur en France, avec un effectif de plus de 1 000 personnes sur ses trois pôles d'activités, dont 700 sur le seul pôle transformation.



Source : <https://www.groupeaqualande.com/presentation/>

- Les besoins et le lien avec le projet de **l'association** PATAV

Des discussions ont débuté avec le Groupe Aqualande dans l'intention de développer un partenariat tripartite **entre l'association PATAV, le Groupe Aqualande et ses fournisseurs d'aliments** pour truites.

Les aliments pour truites sont composés de farines, d'huile de poissons et majoritairement de végétaux. Le projet **porté par l'association PATAV** est une opportunité par le groupe Aqualande de sécuriser son approvisionnement **d'intrants** de végétaux de préférence sur son territoire. Ce partenariat serait en parfait accord avec ses ambitions RSE (Responsabilité Sociétale des Entreprises) en développant des intrants locaux et de qualité, pérennes et durables.

Pour répondre aux attentes et à la stratégie du Groupe Aqualande, l'association PATAV pourrait mettre en place des productions locales dont certaines riches en omega-3 pour répondre au cahier

des charges ambitieux de Groupe Aqualande en matière de durabilité de ses aliments piscicoles (cameline, chanvre, chia, colza, lin...).

	Surface actuelle (Ha)	Besoin identifié (Ha)
Lin	0	49
Cameline	0	35
Chanvre	0	34
Chia	0	31
Colza	12	142
Colza AB	0	8

4.4 Synthèse des besoins par partenaire

Le travail de prospective partenarial a permis d'identifier trois acteurs clés qui ont exprimé des besoins pour le développement ou l'adaptation de leur filière. Au total, 1470 hectares sont quantifiés et feront l'objet d'une ventilation sur les parcelles cultivées par les membres PATAV.

Les sociétés ont formulé leur souhait d'intégrer le projet des Arbouts dans des lettres d'intention. (Voir Annexe 8).

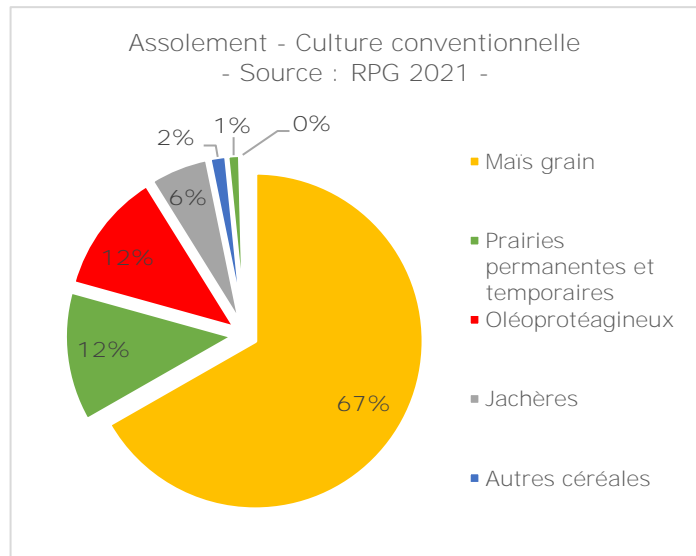
Tableau récapitulatif des besoins exprimés :

Partenaire	Cultures	Besoin identifié (Ha)
Protifly	Prairies Temporaire Graminées-Légumineuses	640
Oléandes	Tournesol conventionnel	60
	Tournesol AB	100
	Colza AB	450
	Colza	100
Aqualande	Lin	30
	Chia	30
	Cameline	30
	Colza	30

5. Quelles cultures pour répondre aux objectifs du contrat Re-Sources

L'assolement actuel étant constitué à 65 % de maïs, complété par d'autres cultures susceptibles d'utiliser du S-metolachlor (Tournesol, Soja, Maïs doux, Sorgho).

Cultures conventionnelles	Hectares
Maïs grains	847
Oléoprotéagineux	150
Prairies permanentes et temporaires	159
Jachère	76
Autres céréales (blé)	20
Maïs doux	13
Vigne	5
Total	1270
Cultures contractuelles	Hectares
Maïs semence	71
Colza semence x	2
Tournesol semence	5
Total	78
Cultures biologiques	Hectares
Maïs grains	30
Blé	13
Soja	36
Prairie	14
Féverole	11
Colza	6
Total	110



L'objectif est de faire évoluer cet assolement en mettant en place des cultures économes en intrants, résilientes aux évolutions climatiques, moins consommatrices en eau et répondant aux besoins de l'aval.

Au regard des enjeux sur la qualité d'eau, les agriculteurs se sont orientés naturellement vers des cultures peu sensibles aux maladies et résilientes aux évolutions climatiques. Cette logique s'inscrit dans un objectif de réduction des phytosanitaires de synthèse.

Les agriculteurs ont travaillé sur un assolement qui tend vers la conduite « zéro phyto » et permet, le cas échéant la conversion en agriculture biologique pour ceux qui le souhaitent. Ces nouvelles pratiques vont entraîner une augmentation du travail mécanique en remplacement des protections phytosanitaires auparavant utilisées pour assurer le développement des cultures et lutter contre les adventices. Ainsi, pour la conduite culturale des productions « zéro phyto », une gestion mécanique des adventices, combinée à une réduction des traitements de synthèse contre les autres bioagresseurs, sera privilégiée. A l'inverse, les cultures certifiées « Agriculture biologique » seront conduites uniquement grâce à un travail mécanique du désherbage.

Les outils mécaniques seront donc essentiels pour assurer le développement des productions. Les productions envisagées ne nécessitent pas de matériel agricole spécifique. En effet, le matériel qui est indiqué dans les fiches cultures est très régulièrement présent dans les fermes landaises. Les agriculteurs pourront également compter sur le matériel agricole des CUMA du secteur comme par exemple la CUMA de Castandet qui regroupe l'ensemble du matériel nécessaire à la conduite culturale.



Récapitulatif des outils agricoles nécessaires pour le projet agricole :

Matériels travail du sol	Nombre
Rouleau Faca Dalbo 6m	1
Cover crop 36 disques	1
Déchaumeurs à disques 3m avec semoir	2
Déchaumeurs à disques 5m avec trémie frontale pour semis couverts	1
Déchaumeurs à dents	2
Herse rotative 3m	1
Herse rotative 5m	2
Charrue portée 6 corps réversibles	1
Rouleaux cultipacker 6m	1
Rouleaux cultipacker 8m	1
Matériels de semis monograine	
Semoir 6 rangs	1
Semoir 6 rangs avec équipement engrais liquide et désherbage sur le rang	1
Semoir semis direct 6 rangs à 80 cm ou 9 rangs à 40 cm	1
Semoir monograine 9 rangs à 60 cm	1
Trémie frontale	1
Matériels de semis céréales	
Semoir à céréales 3m à disques	1
Semoir semis direct 5m pour céréales et couverts	1
Matériels de désherbage mécanique	
Bineuse 6 rangs autoguidée par caméra	2
Houe rotative	1
Herse étrille 10m et 13m	2
Ecrouteuses 6 rangs	2
Matériels de fenaison	
Faucheuses portée conditionneuse et non conditionneuse	2
Presses balles rondes	2
Andaineur double 6m	1
Enrubanneuse balle ronde	1



5.1 Prairie Temporaire Graminées-Légumineuses

Dans le contexte de l'aire de captage, l'introduction d'une prairie temporaire dans la rotation permettra de répondre à plusieurs des leviers d'amélioration identifiés :

- Couverture permanente des sols,
- Enrichissement des sols en matière organique, stockage de carbone,
- **Amélioration de l'activité biologique des sols,**
- Réduction des intrants (phytosanitaires, fertilisation),
- **Amélioration du cycle de l'eau** : diminution du ruissellement, moindre consommation estivale,...

La prairie temporaire envisagée associe une ou plusieurs graminées (espèces et/ou variétés différentes) à une ou plusieurs légumineuses.

Les effets recherchés sont nombreux :

- atténuation de la variabilité inter-annuelle de production,
- **adaptation à l'hétérogénéité intra parcelle,**
- **bonne valeur alimentaire de l'herbe,** avec des fluctuations amorties,
- **meilleur étalement de la pousse pendant l'année,**
- économie en fertilisation azotée.











Pour atteindre ces résultats, il convient de choisir les espèces (ou variétés) du mélange de façon judicieuse, pour que chacune puisse jouer son rôle malgré la concurrence, celle-ci **étant d'ailleurs d'autant plus vive que le milieu est fertile. Les prairies multi-espèces** sont par conséquent plus particulièrement adaptées aux milieux difficiles (parcelles trop séchantes ou très humides, climat contraignant).

Les connaissances sur les prairies multi-espèces sont encore à approfondir, et peu de références existent

- Implantation :

Préparer un lit de semences fin et bien émiété, les plus grosses mottes ne dépassant pas 3 cm de diamètre. Rappuyer le sol avant et après le semis au cultipacker. Préférer le semis à la volée à celui en lignes, la concurrence entre espèces pouvant ainsi s'exprimer moins facilement.

- Les rendez-vous de la culture :

			Levée	Dvt des fles	Tallage		Elongation				Epiaison	
Un stade est atteint lorsque 50% des plantes sont à ce stade												
	BBCH		10	13	21	29	30	31	32	33	39	55
	Travail du sol	Semis										
	Faux semis				Désherbage							
					Azote							

- La gestion des adventices :

	Septembre	Octobre	Novembre	0 intervention	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Stade					Tallage							
Année 1	↑ 1-2 faux semis	↑ Semis (broyage dicot)	↑		↑ Herse de prairie			↑ Récolte		↑ Récolte		↑ Récolte
Année 2					↑ Régénération			↑ Récolte		↑ Récolte		↑ Récolte
Année 3					↑ Régénération			↑ Récolte		↑ Récolte		↑ Récolte

- Les besoins en irrigation :

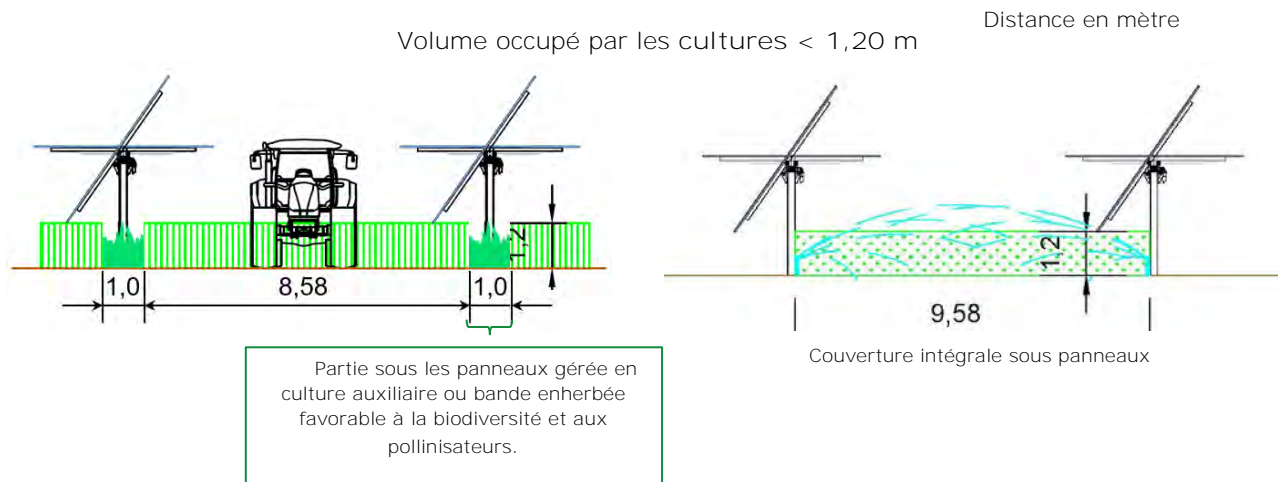
Cette culture pluriannuelle ne nécessite que peu d'irrigation pour être conduite, éventuellement pour assurer la pousse estivale.

- Synergie agrivoltaïque :

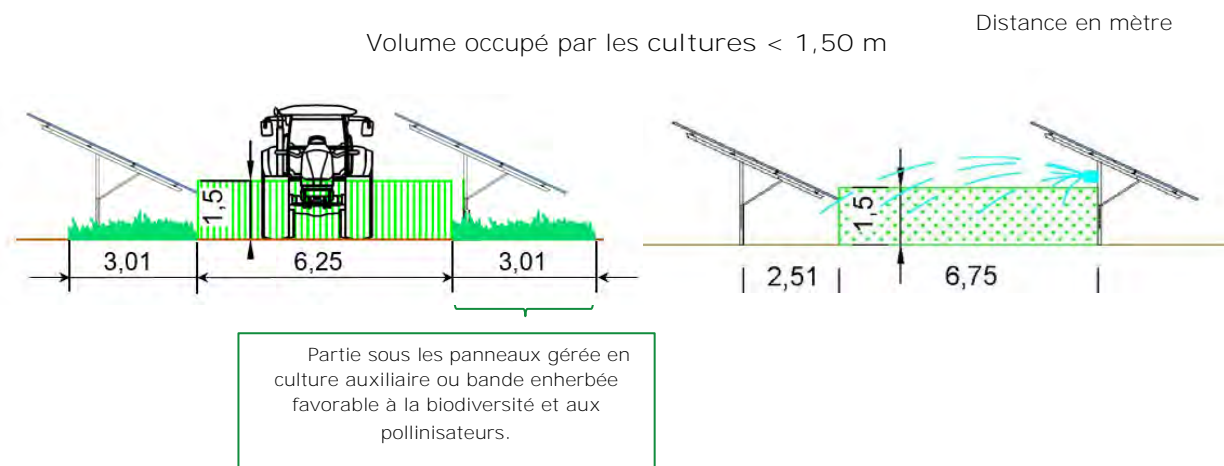
Pour spatialiser l'emplacement des productions sur les parcelles équipées de structures fixes et tracker, une approche par la hauteur maximale des cultures a été privilégiée. Cette approche est développée en partie « 6.2. Compatibilité des panneaux avec les productions ».

Hauteur maximale considérée pour la prairie temporaire graminées-légumineuses : 1,20 mètre

Structure tracker :



Structure fixe :



Référence bibliographique : https://solagro.org/images/imagesCK/files/Plaqueette_3_pages-Analyse_coactivite_.pdf

- Bilan :

Avantages	Inconvénients
Semis possible jusqu'à fin octobre	
Bonne valorisation des reliquats azotés + production d'azote selon l'équilibre graminées /légumineuses	
Couverture du sol l'hiver et créneau d'épandage des lisiers en fin d'été	
Faible besoin en engrais et aucun produit phytosanitaire utilisés	

Sources : La Prairie Temporaire - Chambre d'Agriculture Landes, L'herbe... un potentiel à valoriser Chambres Agriculture NA, Faucher l'herbe au stade précoce CA Bretagne,

5.2 Tournesol

Le tournesol est une plante de la famille des Asteracées, ce qui permet d'**introduire de la diversité** dans la rotation et les assolements. Moins gourmand en eau et en intrants que le maïs, il peut être conduit avec des matériels déjà présents sur les exploitations maïsicoles.

Le tournesol est un bon précédent pour les graminées car il libère le sol suffisamment tôt pour une implantation dans les meilleures conditions.

Il introduit une rupture dans le cycle des maladies du maïs (fusarium).

L'implantation éventuelle d'une Culture Intermédiaire Piège à Nitrates (CIPAN) est également facilitée par la libération précoce des terres laissant davantage de choix dans les espèces possibles.

- Implantation :

Le semis s'effectue sur un sol labouré, après la récolte ou la destruction du précédent cultural, ce qui permet d'obtenir un sol meuble favorisant le bon développement du système racinaire en profondeur. Le labour a également **l'avantage de lutter contre les adventices. Il est repris avec une herse ou un cultivateur** pour obtenir un sol aplani, bien régulier et sans motte. Ce travail permet par **la suite de faciliter les passages d'outils de désherbage mécanique privilégié sur les AAC.**

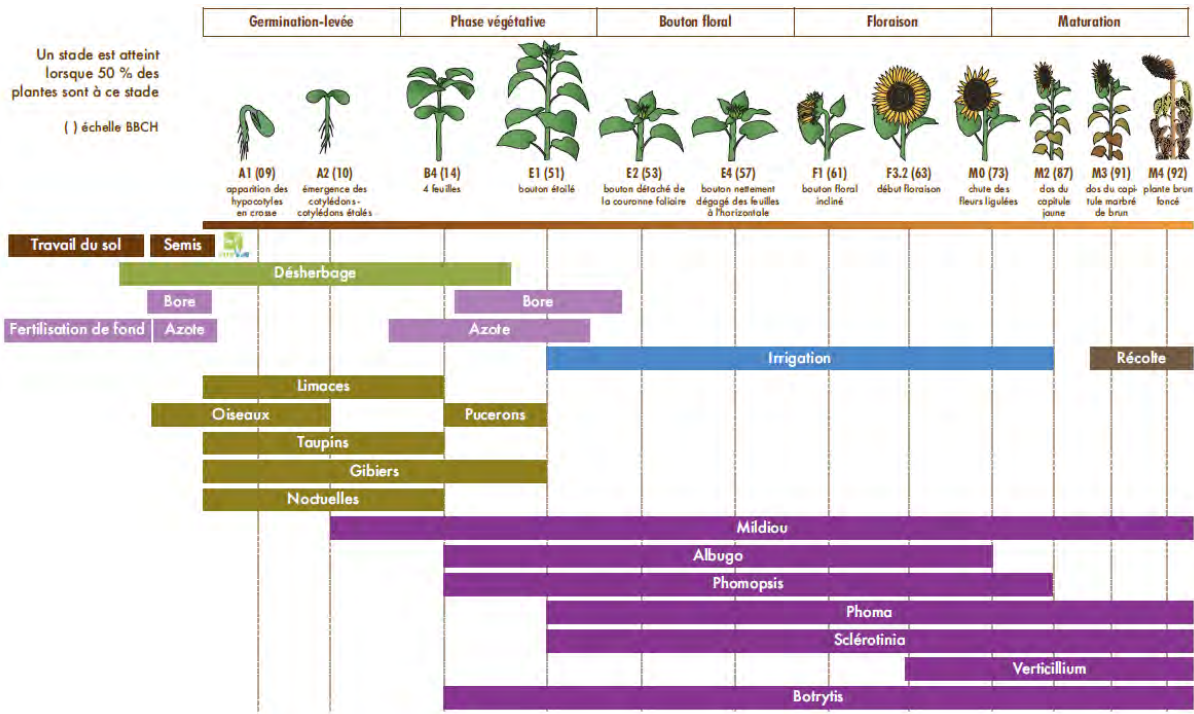
Lorsque les conditions météorologiques le permettent, la technique du faux semis est à privilégier car elle permet de stimuler la levée des adventices pour ensuite procéder à leur destruction avant le semis.

- Les rendez-vous de la culture :

Le semis du tournesol est recommandé entre le 20 mars et le 15 avril afin d'optimiser la réussite de la levée. La profondeur de semis à privilégier se situe à 2-3 cm en sol frais, et 4-5 cm en sol sec en surface. Pour espérer une densité de levée de 50 à 60 000 pieds/ha, il faut semer 65 à 75 000 **graines/ha, l'émergence est d'environ 75 %.**

Le calendrier ci-dessous indique les points à surveiller sur la culture à chaque stade, dont les maladies. Des traitements et des techniques existent pour combattre et limiter ces attaques.

La récolte du tournesol se fait en septembre-octobre **lorsque l'humidité de la plante est à 9%.** Le stade optimal de récolte est atteint quand la majorité de la parcelle présente les caractéristiques suivantes : le dos du capitule vire du jaune au brun ; les feuilles de la base et du milieu de la tige **sont sèches ; les fleurons tombent d'eux-mêmes ; la tige est passée du vert au beige clair ; l'humidité de la graine est entre 9 et 11 % d'humidité.**



Source : www.terresinovia.fr

- La gestion des adventices :

Pour augmenter l'efficacité de ces outils de désherbage, il convient de régler ces outils en prenant en compte plusieurs critères (vitesse de passage, profondeur de travail, inclinaison des dents,...) afin de détruire un maximum de mauvaises herbes. A noter que le désherbage précoce est le plus efficace même si les adventices sont peu levées. Le choix des outils est fonction du stade de la culture, des adventices, des conditions météorologiques et de la disponibilité du matériel et du personnel.

Plage d'intervention et stades du tournesol

	A0		A1	A2		B1-B2	B3-B4	B5-B8	Limite passage bineuse
	Post-semis - Prélevée		Crosse	Cotylédon		1 paire de feuilles	2 paires de feuilles	5 à 8 feuilles	
	dans les 3 jours après le semis	3 jours après le semis		avant l'étalement complet des cotylédons	à partir de l'étalement complet des cotylédons				
Herse étrille	5 à 7 km/h ●●●				3 km/h max ●●	3 à 6 km/h ●●●	4 à 7 km/h ●●●	5 à 7 km/h ●●● ou ●●●●	
Houe rotative	15 km/h				15 km/h	15 km/h	15 km/h	15 km/h	
Bineuse						3 km/h avec des protège-plants	4 km/h*	5 à 10 km/h*	5 à 10 km/h*

● passage possible
 ●● passage possible avec précaution
 ●●● passage à proscrire

Réglage de l'agressivité des dents de la herse :
 ● inclinaison des dents faible à ●●●● forte
 *selon type de guidage

Source : www.terresinovia.fr

- Les besoins en irrigation :

Le tournesol est une des cultures de printemps qui résiste le mieux aux conditions sèches. Son système racinaire exploite les ressources hydriques jusqu'à 2 m de profondeur. Il a un réel intérêt avec des quantités d'eau modérée. En effet, dans notre région, 1 à 3 tours d'eau suffisent pour



garantir son développement. En totalité, le tournesol à un besoin en eau compris entre 100 à 150 mm, ce qui suffit pour atteindre son potentiel.

- Bilan :

Avantages	Inconvénients
Il valorise le matériel existant sur l'exploitation maïsicole	Comme le maïs, culture de printemps peu couvrante qui nécessite une couverture du sol en hiver
Il est un peu plus tolérant aux conditions sèches que le maïs	Ne coupe pas le cycle des adventices / maïs
Peu gourmand en intrants (le poste fertilisation est particulièrement limité)	
Les besoins en eau sont limités ; pour les tournesols irrigués, 1 à 3 tours d'eau suffisent	

Sources : www.terresinovia.fr, [Tournesol - Chambre d'Agriculture Landes](#)

5.3 Colza

L'introduction de cette Brassicacée contribue à la diversification des familles de culture dans l'assolement. Culture d'hiver, il assure une bonne couverture des sols en hiver et, en alternance avec les cultures de printemps, aide à la gestion des adventices sur la rotation. Récolté en juin-juillet, il ne nécessite pas d'apport d'eau en année normale et permet un étalement des travaux pour l'exploitation.

Grâce à son système racinaire pivotant, il a un effet bénéfique sur la structure des sols.

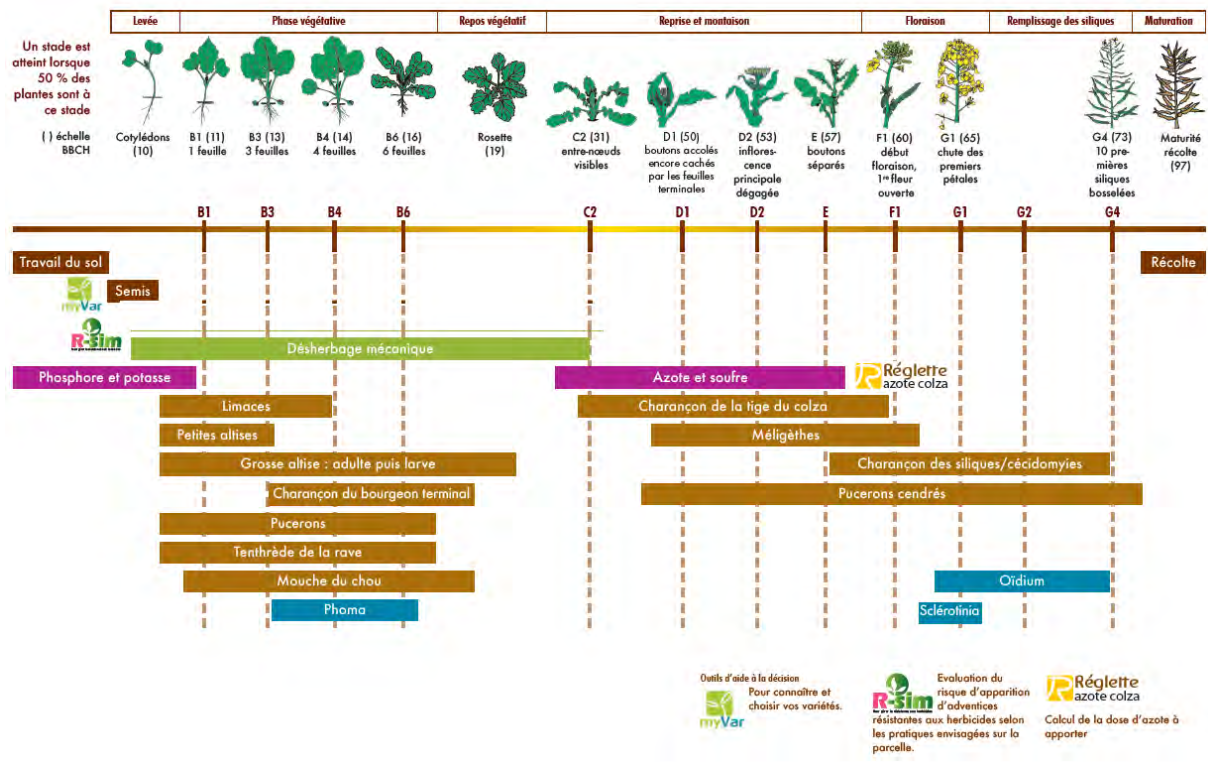
- Implantation :

Il est fortement conseillé de travailler le sol dès la récolte de la précédente culture. Le travail du sol s'effectue sur 15-20 cm avec un outil à dents et affiner le lit de semence par un travail superficiel sur moins de 10 cm. L'objectif est d'obtenir une terre fine en surface et assez appuyée qui permettra de faciliter la germination et la levée du colza.

- Les rendez-vous de la culture :

La période de semis optimum se situe plutôt autour du 10-15 septembre. Cependant, en cas de fortes chaleurs, le semis peut-être décalé afin d'assurer un maximum de levée des graines. Un semoir monograine permet un positionnement de graine plus régulier, un meilleur contact terre-graine et assure une levée plus homogène qu'un semoir à céréales. La densité semée est de 22 à 25 graines/m², soit 0.9 à 1.25 kg/ha afin d'atteindre un objectif à la levée de 15 à 20 plantes/m².

La récolte a lieu en juin de l'année suivante. Pour évaluer le stade optimum, on observe le moment où le maximum de graines virent au noir sur les ramifications et un minimum de siliques ouvertes sur la tige principale. Une récolte de colza optimisant le rendement doit prendre en compte les plantes mais aussi la moissonneuse. Ainsi s'équiper d'une coupe avancée est indispensable pour minimiser les pertes à l'avant du matériel.



Source : www.terresinovia.fr

- La gestion des adventices :

Dans les Landes, un désherbage de pré-levée pour lutter contre les graminées notamment est suffisant et ne nécessite souvent pas de rattrapage. En outre, les solutions de post-levée sont peu nombreuses et leur spectre réduit, à moins d'utiliser des variétés plus tolérantes. La réalisation de faux semis et le désherbage mécanique complètent avantageusement les programmes de désherbage.

Périodes d'intervention des outils

Stade du colza	Prélevée	A Cotylédons	B1 1 feuille	B2 2 feuilles	B3 3 feuilles	B4 4 feuilles	B5 à C1-C2 5 feuilles à reprise de végétation
	Houe rotative*		(4)				(1)
Herse étrille*					(2)		
Bineuse					(3)		

* En prévision des passages en plein, augmentez la densité de semis de 10 % et semez un peu plus profond pour limiter l'impact sur le peuplement du colza.

■ Passage adapté au stade du colza
 ■ Passage déconseillé
 ■ Passage à proscrire

(1) Attention, passage tardif : observez bien le stade des adventices !
 (2) Veillez à ne pas être trop agressif !
 (3) Equipement protège-plants
 (4) A éviter si semis trop profond ou irrégulier

Source : www.terresinovia.fr

- Les besoins en irrigation :

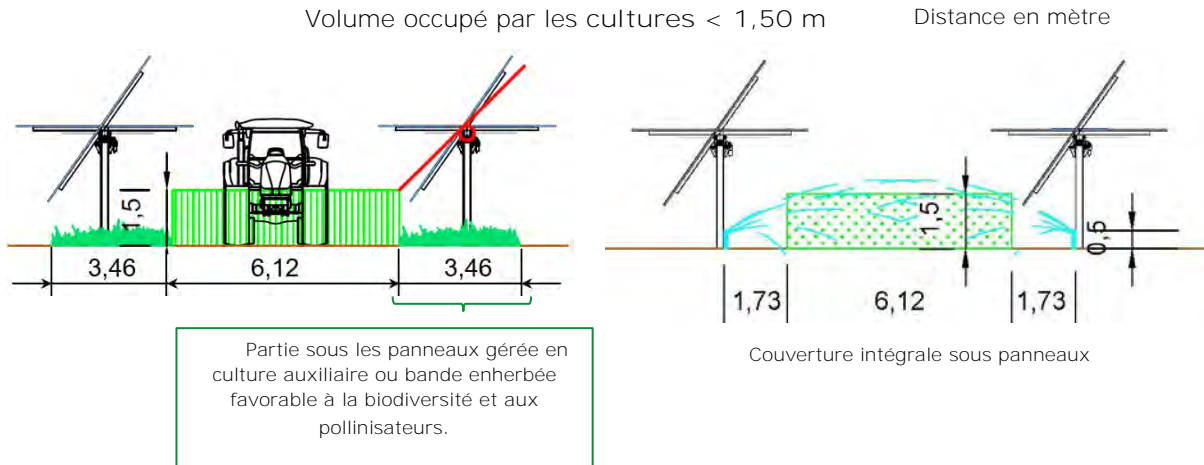
Le besoin en irrigation est très faible pour assurer son bon développement, inférieur à 100 mm. En général, les printemps humides permettent de satisfaire les besoins du colza.

- Synergie agrivoltaïque :

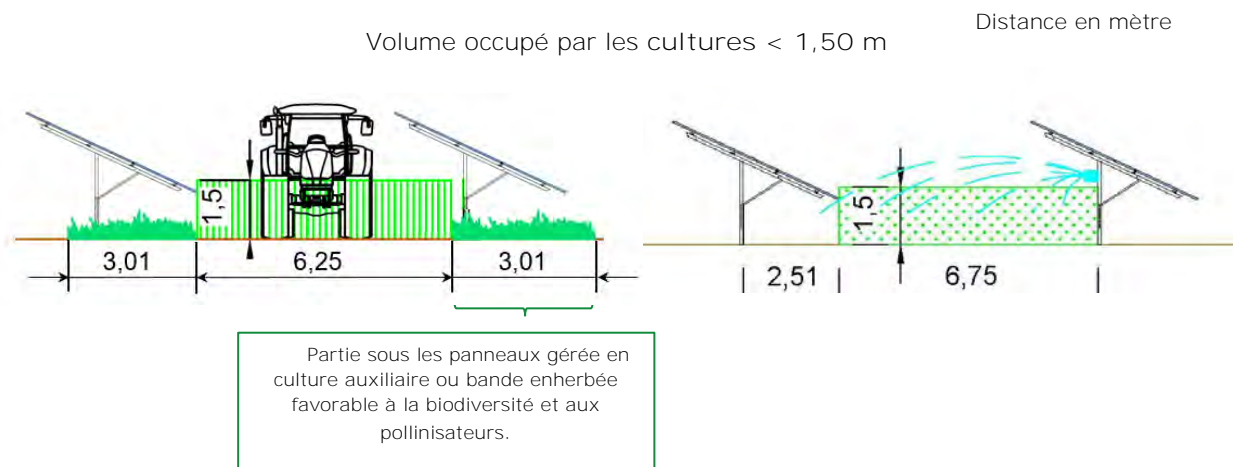
Pour spatialiser l'emplacement des productions sur les parcelles équipées de structures fixes et tracker, une approche par la hauteur maximale des cultures a été privilégiée.

Hauteur est comprise entre 1 mètre et 1,50 mètre

Structure tracker :



Structure fixe :



- Bilan :

Avantages	Inconvénients
Bonne valorisation des reliquats azotés	Les conditions souvent sèches début septembre rendent aléatoires les levées
Couverture du sol l'hiver et créneau d'épandage des lisiers en fin d'été	Incompatible avec les sols hydromorphes et ennoyés l'hiver
Ses repousses constituent une véritable CIPAN	Matériels de semis et de récolte spécifiques (semoir mono-graine à 40 – 60 cm, coupe avancée sur batteuse)
Faible pression parasitaire dans les Landes (en lien avec les faibles surfaces) Une utilisation actuelle très limitée de produits phytosanitaires	

Sources : www.terresinovia.fr, [Colza - Chambre d'Agriculture Landes](#)

5.4 Chanvre

L'introduction de cette cannabacée permet un allongement et une diversification des rotations.

C'est une très bonne tête de rotation : **introduit entre deux cultures d'hiver**, il rompt les cycles des maladies et des adventices.

Il libère les sols relativement tôt, ce qui en fait un bon précédent pour **les cultures d'hiver**.

Sa densité de peuplement élevée et sa vitesse de croissance rapide permettent un fort pouvoir étouffant contre les adventices. Il laisse une parcelle propre pour la culture suivante. Il ne nécessite aucun traitement phytosanitaire en végétation.

Grâce à son pivot profond et fasciculé, il présente une bonne résistance à la sécheresse et laisse **un sol meuble pour la culture suivante. C'est également une excellente pompe à nitrates.**

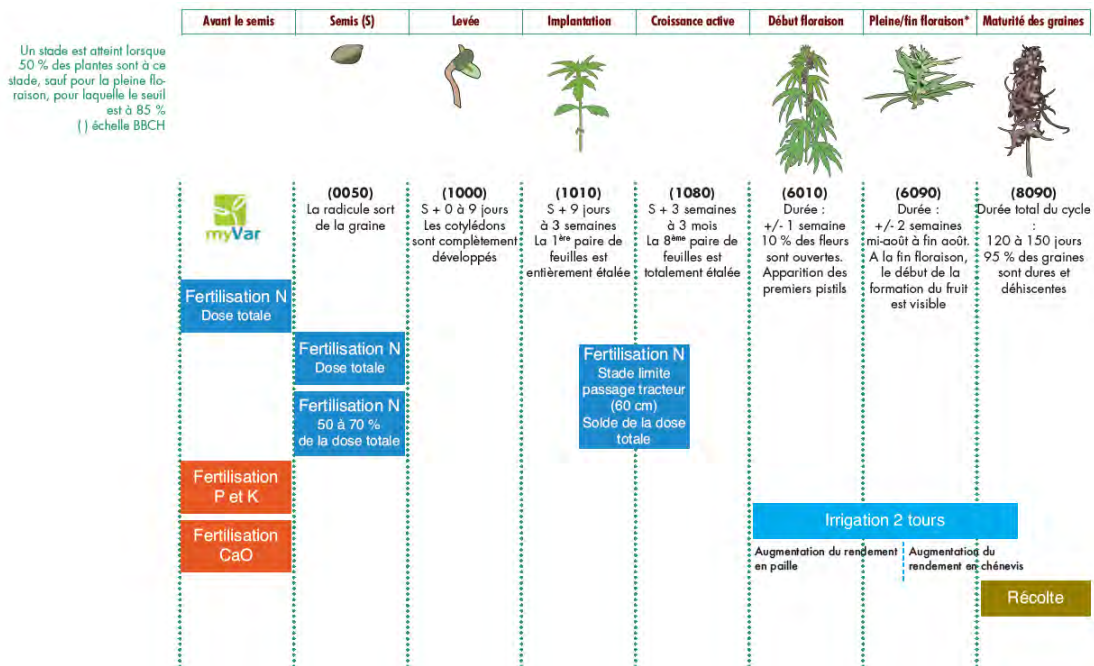
- Implantation:

Il faut éviter la présence **de zones de compaction. Un travail en profondeur peut s'avérer nécessaire** pour améliorer la prospection du système racinaire en pivot du chanvre.

Le chanvre est très sensible aux défauts de structure (compaction des sols, battance...) et à l'acidité. Il craint également la submersion et l'anoxie racinaire.

Il est préférable de faire un labour d'hiver toutefois, si le sol se prête au non-labour (structure satisfaisante sur 0-30 cm), travaillez-le uniquement sur 7-8 cm de profondeur.

- Les rendez-vous de la culture :



- La gestion des adventices :

Le chanvre est une culture très couvrante aussi il faut veiller à ce qu'elle se développe vite pour concurrencer les adventices.

Un ou plusieurs faux semis avant l'implantation peuvent permettre de réduire la pression adventice. Si elle reste forte après le semis, il est possible de passer une herse étrille, même avec une agressivité assez forte, une houe rotative ou une bineuse, à un stade de 15 cm de haut de la culture.

- Les besoins en irrigation :

L'irrigation est une pratique exceptionnelle. Irriguez dans les zones à risques importants de sécheresse précoce afin de sécuriser le peuplement et d'assurer des rendements corrects en paille et en graines. Le chanvre est une culture rustique et tolère assez bien la sécheresse grâce à son système racinaire profond, pivotant et fasciculé. Les besoins en eau sont de 30 à 40 mm/t de matière sèche, soit 240 mm environ sur le cycle cultural.

- Bilan :

Avantages	Inconvénients
Bonne tête de rotation	Utilisation obligatoire de variétés certifiées pour des raisons réglementaires (THC < 0,2 %)
Fort pouvoir étouffant contre les adventices	Contrôle de 30% des parcelles sur teneur en THC
Bonne résistance à la sécheresse	
Aucun traitement, fertilisation réduite (100--)	
Aucune intervention entre le semis et la récolte	

Sources : Guide chanvre - Terres Inovia,

5.5 Lin

La culture du lin permet l'introduction d'une nouvelle famille (Linacées) dans la rotation, peu gourmande en eau et en intrants. Très riche en oméga-3, elle répond aux attentes du marché de l'alimentation, tant humaine qu'animale. Attention toutefois, car peu couvrante, elle nécessite une bonne maîtrise des adventices.

- Implantation :

A l'implantation du lin, pour un lit de semences soigné, l'objectif est d'avoir :

- une bonne structure en profondeur (absence de compaction), une bonne fissuration horizontale et verticale pour le pivot.
- une structure superficielle fine, aplanie et rappuyée sera primordiale pour assurer une levée rapide et homogène du lin.

Selon le type de culture (hiver ou printemps), le semis peut se faire respectivement les deux premières décades d'octobre ou la deuxième quinzaine de février.

- Les rendez-vous de la culture :

Un stade est atteint lorsque 50% des plantes sont à ce stade	Phase végétative						Phase reproductive		
	Levée	2F ouvertes (2 cm)	4F ouvertes (5 cm)	1ère ramif basale (10 cm)	Croissance Elongation 35 = 50 cm	Boutons floraux visibles 53 = 30%	Boutons fleuris 63 = 30%	Maturité 85 = 50% des capsules brunes	
BBCH									
	Travail du sol	Semis							
	Faux semis		Herse étrille		Herse étrille				
					Binage (18-33)				
		Fumure de fond				2ème apport N (facult)			
			Altises						
							Thrips		
							Oïdium		
					Fusariose				
							Septoriose		

- La gestion des adventices :

Le lin est une espèce peu couvrante et sensible à la concurrence des adventices. Une parcelle propre est donc indispensable pour obtenir de bons rendements, faciliter la moisson et éviter des récoltes trop humides et sales.



Désherbage mécanique du Lin				
Avant semis	Semis	Stade 2 cm	10 cm	Croissance de la tige
		12	31	18-33
Labour, Faux semis		Herse étrille 2,5 km/h	Herse étrille 3,5 km/h	Binages (vitesse fonction du stade)

- Les besoins en irrigation :

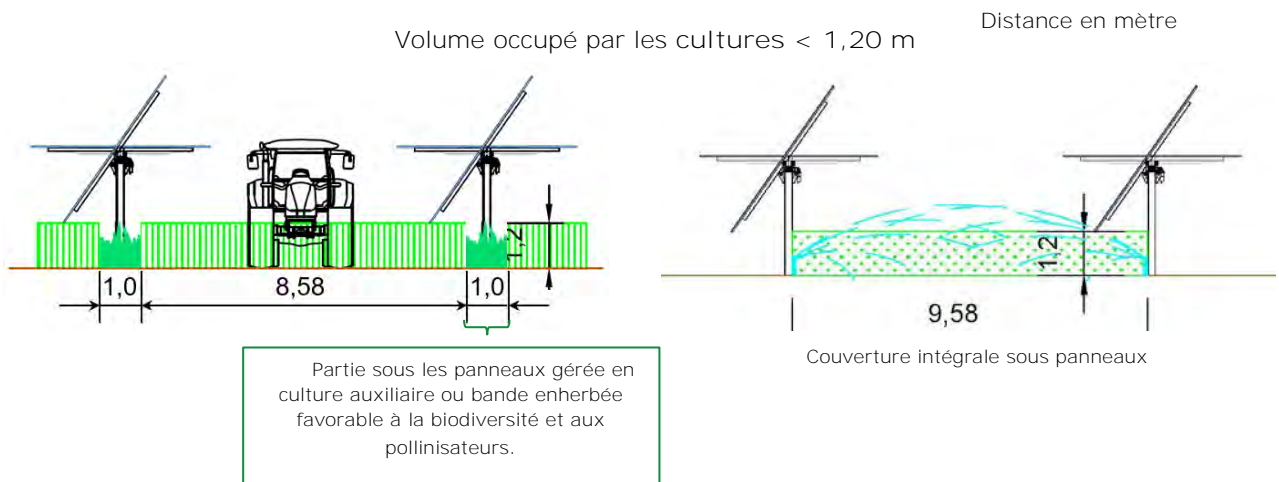
Lors d'un printemps marqué par des séquences sèches, le lin valorisera bien l'irrigation sur les phases de floraison et de début de remplissage des graines. S'il y a la possibilité d'irriguer, réaliser 2 à 3 tours d'eau de 35 mm chacun avec le 1er tour dès la formation des boutons floraux en cas de sécheresse au printemps et les 2 tours suivants encadrant la floraison. Ne jamais irriguer en cas de risque de verse.

- Synergie agrivoltaïque :

Pour spatialiser l'emplacement des productions sur les parcelles équipées de structures fixes et tracker, une approche par la hauteur maximale des cultures a été privilégiée.

Hauteur maximale du lin est inférieure à 1 mètre.

Structure tracker :



- Bilan :

Avantages	Inconvénients
Résistance au stress hydrique (surtout lin d'hiver)	Culture peu couvrante
Peu sensible à l'égrainage	Récolte difficile (résistance des tiges)
	Gestion des résidus de culture (broyage)

Sources : Lin oléagineux - Terres Inovia, Lin oléagineux - Alter-Agri Sept-Oct 2009

5.6 Chia

Il s'agit d'une culture annuelle de printemps de la famille des Lamiacées qui regroupe la plupart des plantes aromatiques et condimentaires de la région méditerranéenne (lavande, mélisse, menthe, origan, ...). Elle est donc intéressante à introduire dans la rotation dans le cadre de la diversification.









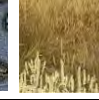
Elle est très peu gourmande en intrants.

Comme la précédente, sa teneur en omega-3 en fait une plante recherchée par le secteur alimentaire.

- Implantation:

Le semis se fait dans un sol propre et bien préparé, correctement réchauffé pour une levée rapide. Le semis se fait donc courant mai, après les dernières gelées

- Les rendez-vous de la culture :

			Phase végétative				Phase reproductive				
Un stade est atteint lorsque 50% des plantes sont à ce stade											
BBCH			Levée	1 paire de feuilles	Croissance de la tige	Rameaux secondaires	Croissance de l'inflorescence	50% Floraison	Grain tendre	Grain mûr	Senescence
			10	11	14-19	21-29	51-59	65	81	89	97
	Travail du sol	Semis									
	Désherbage										
		Fumure de fond									
					Irrigation						
			Diabrotica speciosa								
			Fusarium ? Sclerotinia ?								

- La gestion des adventices :

Désherbage mécanique de la Chia

Avant semis	Semis	Levée	1 paire de feuilles	Croissance de la tige
		10	11	14-19
Herse étrille				
2 passages croisés pré et post semis				2-3 binages

- Les besoins en irrigation :

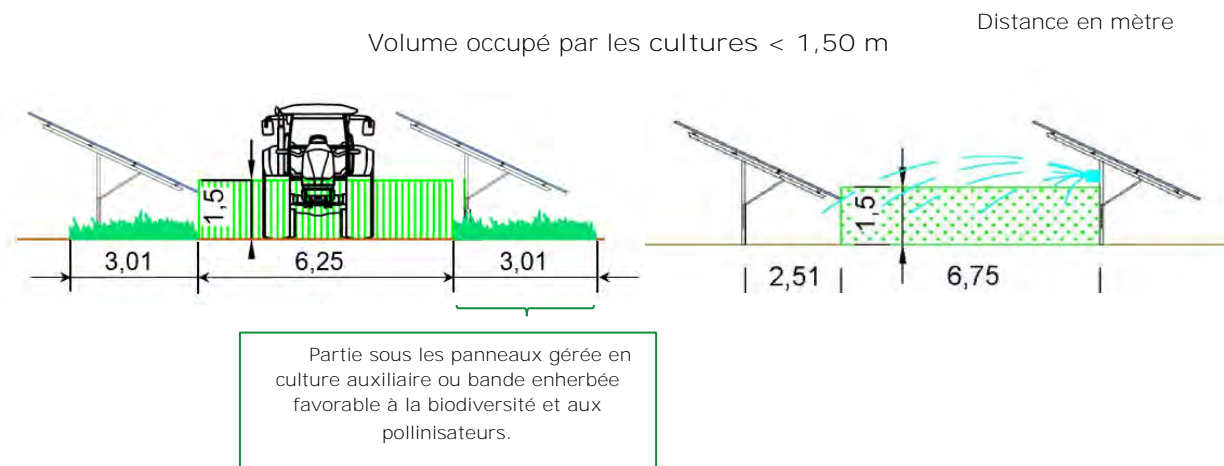
La culture valorise bien l'irrigation avec un besoin estimé à 150 mm.

- Synergie agrivoltaïque :

Pour spatialiser l'emplacement des productions sur les parcelles équipées de structures fixes et tracker, une approche par la hauteur maximale des cultures a été privilégiée.

Hauteur maximale considérée pour le chia : 80 centimètres

Structure fixe :



- Bilan :

Avantages	Inconvénients
Culture innovante : alimentation humaine et animale	Ravageurs et maladies communes avec d'autres cultures de la rotation
Nouvelle famille de culture	Itinéraire technique à peaufiner
Faibles besoins en azote (40-100 U)	Gestion des adventices complexe
Pas de phytosanitaires homologués	

Sources : Notes personnelles, Chia de France, Grain-france.com

5.7 Cameline

Originaire d'Europe du Nord et d'Asie centrale, la cameline (*Camelina sativa*) est une crucifère (Brassicacée) cultivée en France depuis au moins le début du XXème siècle.

Faiblement exigeante, elle ne nécessite que peu d'intrants. Sa mise en place ne requiert pas de matériel spécifique.

Culture à cycle court (environ 100 jours), elle peut être conduite en culture principale ou en dérobé.

- Implantation :

Le point clé de la culture de la cameline est l'implantation : la graine de cameline étant très petite (avec un Poids de Mille Grains compris entre 1 et 1,5 grammes), et l'enracinement très sensible à la structure du sol, un travail du sol soigné est nécessaire afin d'obtenir un profil sans zone de tassement excessif, et ainsi garantir une mise en place solide du système racinaire. Éviter les sols lourds et compacts.

- Les rendez-vous de la culture :

Un stade est atteint lorsque 50% des plantes sont à ce stade	Phase végétative								Phase reproductive			
	Levée	1 F	6F	Rosette	Entre-nœuds visibles	Boutons accolés	Boutons séparés	Début Floraison	Chute des premiers pétales	remplissage des siliques	Maturité	
BCH	10	11	16	19	31	50	57	60	65	73	97	
	Travail du sol	Semis										
	Faux semis	Herse étrille										
		Fumure de fond										
		Altises					Meligèthes					
		Albugo (<i>Albugo candida</i>) Mildiou (<i>Peronospora camelinae</i>)										

- La gestion des adventices :

Si les conditions d'implantation sont favorables, la cameline se développe rapidement et présente un fort pouvoir concurrentiel vis-à-vis des adventices. Mais dans le cas contraire, la cameline devient une culture très salissante car les passages d'outils mécaniques sont difficiles (risque de déchaussement avec la herse étrille notamment). Il faut donc multiplier les faux semis avant l'implantation de la culture et privilégier des parcelles propres et réaliser un passage de herse étrille en pré-levée.

- Les besoins en irrigation :

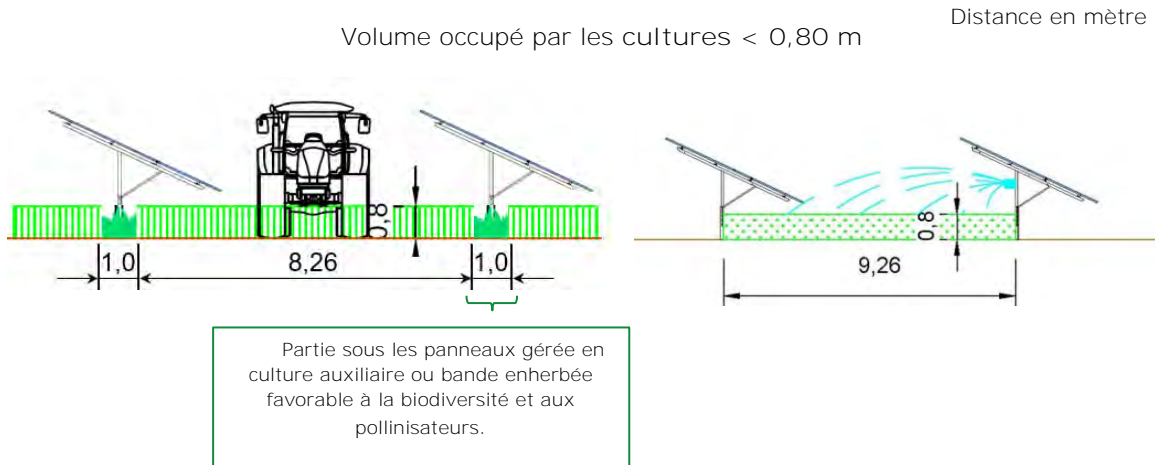
La cameline n'a pas besoin d'irrigation dans des conditions normales. Elle est d'ailleurs cultivée en sec à grande échelle en Espagne.

- Synergie agrivoltaïque :

Pour spatialiser l'emplacement des productions sur les parcelles équipées de structures fixes et tracker, une approche par la hauteur maximale des cultures a été privilégiée.

Hauteur maximale considérée pour la cameline : 80 centimètres

Structure fixe :



• Bilan :

Avantages	Inconvénients
Cultivable en sec	Bioagresseurs communs avec le colza
Fertilisation modérée (80-40-40)	
Fort pouvoir concurrentiel envers les adventices	
Cycle court	

Sources : Le guide de culture Cameline - Terres Inovia, La cameline – Guide des grandes cultures Bio – CRA Occitanie













5.8 Vigne

La vigne est une plante pérenne qui n'entre en production qu'à la quatrième année. Elle peut ensuite être exploitée entre 20 et 40 ans, selon l'évolution de la plantation. Il ne faut donc pas la considérer comme une culture dans une rotation mais comme une culture de diversification.

Souvent stigmatisée pour les nombreux traitements qu'elle nécessite, cette production connaît depuis plusieurs années une mutation dans le sens de l'agro-écologie (haies, enherbement permanent, biocontrôle,...).

Il n'est pas prévu d'en augmenter les surfaces mais uniquement de maintenir celles actuellement installées et de faire évoluer les pratiques.

• Les rendez-vous de la culture :

	Dormance	Débourre-ment	1 ^{ère} Feuille étalée	3 ^{ème} Feuille étalée	Grappes visibles	Boutons agglomérés	Début floraison	« plombs de chasse »	Fermeture de la grappe	Début maturation	Coloration	Maturité Récolte
Un stade est atteint lorsque 50% des plantes sont à ce stade												

Sources : IFV, BSV NA

• La gestion des adventices :

Elle est le résultat de la combinaison de plusieurs méthodes :

- Enherbement de l'inter-rang
- Entretien du sol ou tonte sur le rang (décavaillonnage, cavaillonnage, travail interceps, ...)

• Les besoins en irrigation :

A ce jour, il n'y a pas de vignes irriguées dans le département mais la question se pose avec le réchauffement climatique.

• Bilan :

Avantages	Inconvénients
Production renommée (Bas Armagnac, Floc, IGP Landes)	Culture pérenne, représentant de gros investissements, à forte technicité.
Culture à haute valeur ajoutée	Forts besoins en main d'œuvre et matériel spécifique
	Nombreux traitements contre les bioagresseurs

Sources : IFV, BSV NA

5.9 Synthèse en rapport avec les objectifs du contrat Re-sources

Le tableau ci-dessous compare la conduite culturale de l'assolement avec celle du maïs qui représente actuellement 65% de surface. On peut conclure qu'en règle générale, les cultures proposées ont un impact positif sur l'IFT, la fertilisation azotée et la consommation en eau par rapport à un maïs.

	Objectifs du PAT				
	↻ IFT herbicides	↻ IFT hors herbicides	↻ fertilisation azotée	↻ Couverture permanente des sols	↻ Irrigation
Ref = Maïs					
Prairies Temp.	+	+	+++	++	+++
Tournesol	=	+	+++	=	++
Colza	+	=	+	+	+++
Chanvre	+++	+++	++	=	+
Lin	=	+	++	=	++
Chia	+++	+++	++	=	+
Cameline	+	=	++	=	+++
Vigne	=	-	++	++	+++

6. Analyse de la compatibilité des productions avec les structures photovoltaïques

6.1 Compatibilité du choix des parcelles avec les enjeux de qualité d'eau

En 2017, une étude hydrogéologique a été menée par les bureaux d'études Terraqua et NCA sur la zone afin de définir les limites de l'aire d'alimentation des captages (AAC). La délimitation est définie par la projection de la Portion de Nappe Alimentant le Captage (PNAC) vers la surface qui permet de caractériser les limites de l'aire d'alimentation de captage.

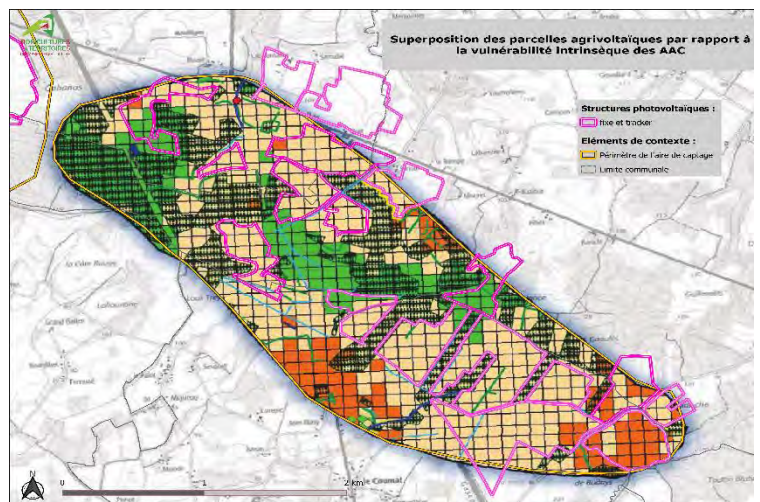
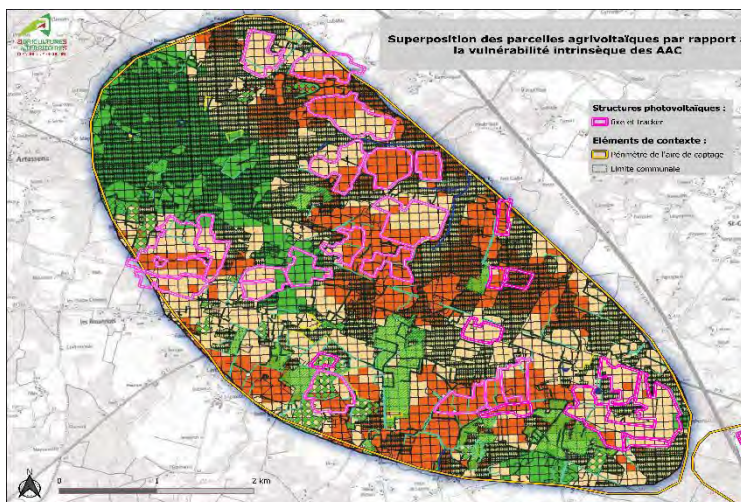
La méthodologie utilisée dans le cadre de cette étude se base sur des approches multicritères établies par le Guide méthodologique du BRGM sur la délimitation des bassins d'alimentation des captages et cartographie de la vulnérabilité vis-à-vis des pollutions diffuses.

La vulnérabilité intrinsèque est définie par la somme et la pondération de plusieurs critères comme la différence entre les précipitations et l'évapotranspiration réelle, l'épaisseur de la couverture pédologique, l'infiltration des formations géologiques, l'épaisseur de la zone non saturée...

Les valeurs finales de l'indice de vulnérabilité varient de 0 (vulnérabilité minimale) à 4 (vulnérabilité maximale).

Les parcelles agrivoltaïques sont toutes situées dans des zones à vulnérabilité intrinsèque modérée ou élevée, c'est-à-dire que les interactions entre les pratiques agricoles à la surface sont importantes avec la nappe d'eau potable.

- Légende :**
- Capotage de Sain
 - Limite AAC
 - Eléments paysagers**
 - Haie
 - fossé
 - cours d'eau
 - bassin de rétention
 - Zones tampons**
 - Bande tampon
 - forêt
 - Prairies temporaires
 - Vulnérabilité intrinsèque**
 - Faible
 - Modérée
 - Elevée
 - Très élevée



A la suite de cette étude, en mars 2021, le contrat Re-resources impose des objectifs de diminution de concentration en nitrates, et baisse de manière significative des concentrations en métabolites de produits phytosanitaires.

De manière volontariste, les **agriculteurs ont pris en compte dans le choix de l'assolement ces directives** puisque la totalité de la surface enquêtées, soit 1460 ha seront sous la certification « AB » ou en « zéro phyto ».

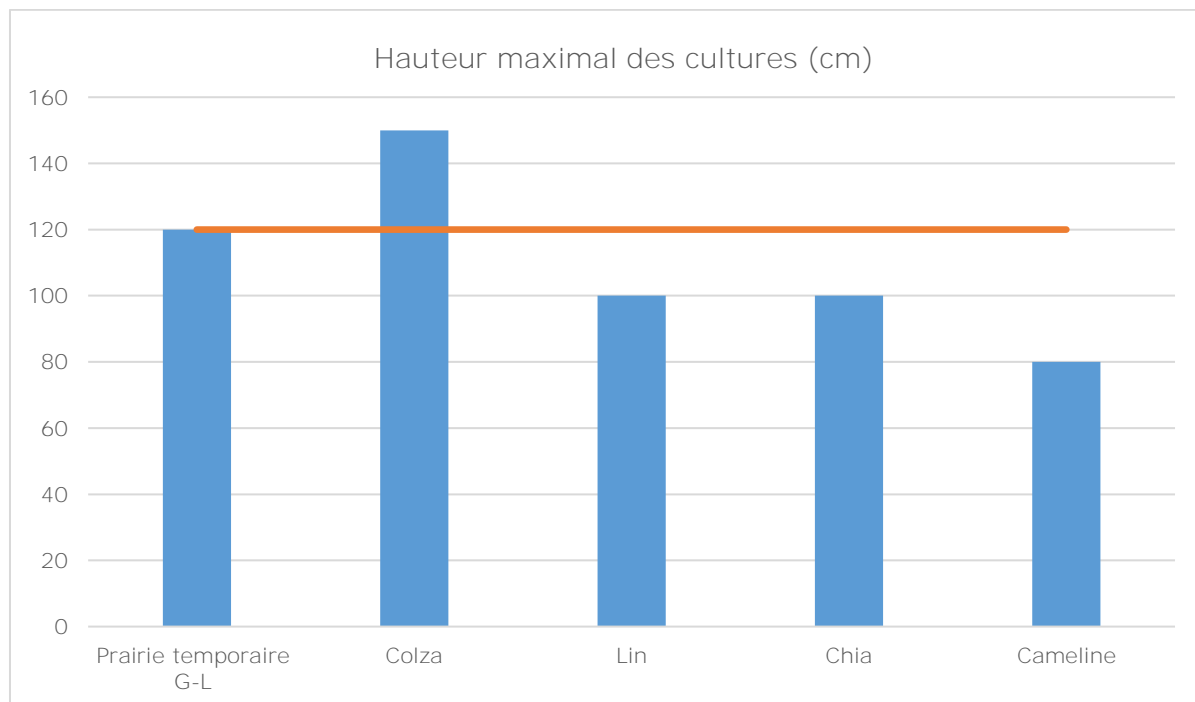
6.2 Compatibilité des panneaux avec les productions

Dans la partie 2.2 « Les surfaces agrivoltaiques **projetées sur le site d'étude** », il a été précisé les critères pris en compte dans la répartition des structures tracker et des structures fixes. 631 hectares de fermes agrivoltaiques sont spatialisés.

Afin de spatialiser l'emplacement des productions sur les parcelles équipées de structures fixes ou tracker, une approche par la hauteur maximale des cultures a été privilégiée.

Par le biais des conseillers agronomiques de la Chambre d'agriculture, la hauteur de toutes les cultures projetées dans l'assolement global ont pu être définie. Ce diagramme permet de visualiser les productions dont la croissance maximale n'est pas supérieure au point le plus bas des panneaux (1,20 mètre) (voir « Information sur le dispositif photovoltaïque »). **Il s'agit des prairies temporaires** graminées-légumineuses, lin, chia et cameline. Seule la production de colza peut atteindre une hauteur de 1,50 mètre. Pour rappel, les productions de tournesol et de chanvre ont été exclues des fermes agrivoltaiques en raison de leur hauteur.

L'analyse qui suit porte sur les cultures suivantes : colza, lin, chia, cameline, prairie temporaire graminées-légumineuses.



Pour calculer, la surface exploitée entre les rangées de panneaux, une approche par type de structures photovoltaïques a été nécessaire.

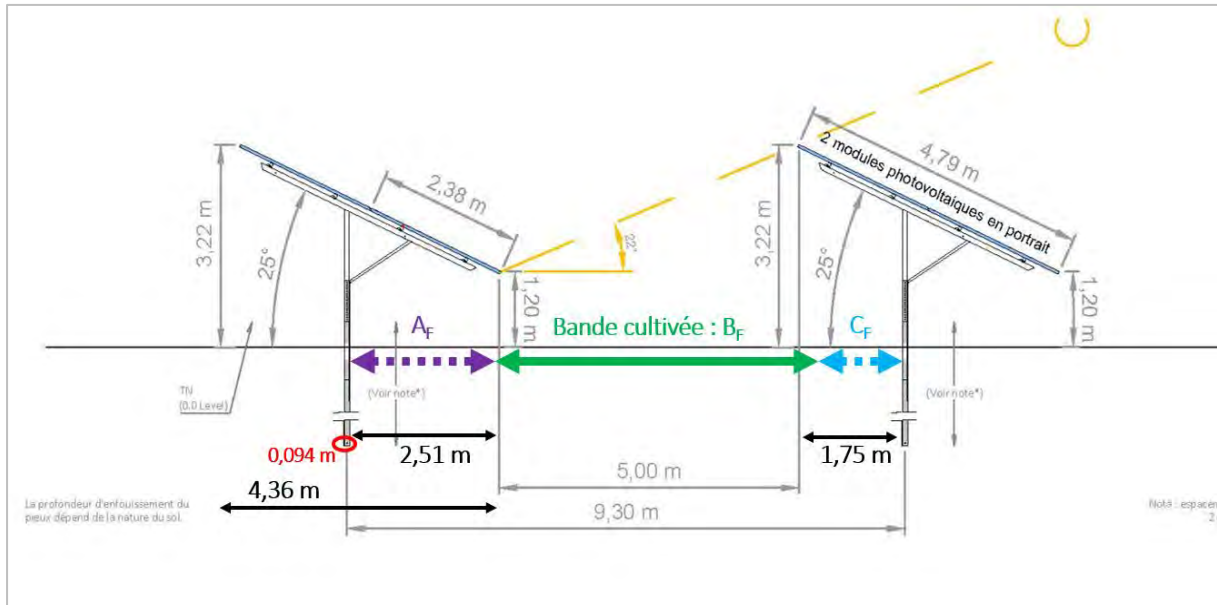
- Structure fixe :

Légende :

A_F : partie sur les panneaux non cultivées

B_F : Partie cultivée (entre + sous panneaux)

C_F Partie sous le panneau non cultivée



De manière globale, les cultures d'une hauteur inférieure à 80 cm peuvent être cultivées sur l'intégralité de la distance de pieu à pieu (9,30 m). Une distance de 50 cm de part et d'autre des pieux est toutefois retirée car cette surface ne sera pas mécanisable.

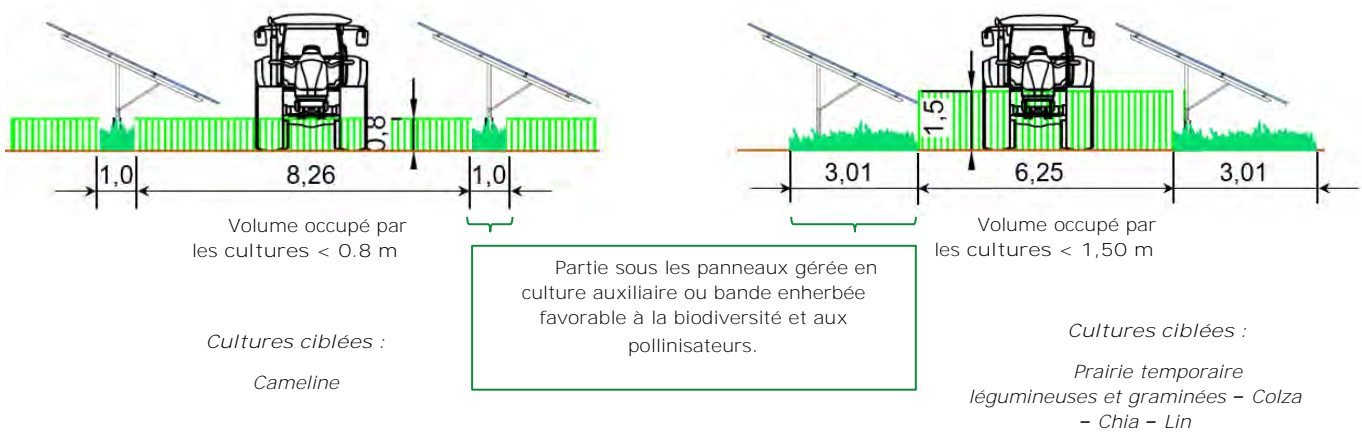
Lorsque la hauteur de la plante augmente, la zone A_F devient inexploitable pour les cultures supérieures à un mètre. Une bande de 6,75 mètres (B_F+C_F) sera alors cultivée.

Lorsque les cultures sont supérieures à 150 cm, la production se limite alors à la bande centrale (B_F) de 5 mètres de large. Aucune culture de l'assolement n'est supérieure à 150 cm.

Tableau récapitulatif des surfaces cultivables par rapport à la structure photovoltaïque :

Cultures	Hauteur max (cm)	Surfaces cultivables	
		Mètres	Total % SC
Prairie temporaire légumineuses-graminées	120	6,25	67%
Lin	100	6,25	67%
Cameline	80	8,26	88%
Chia	100	6,25	67%
Colza	150	6,25	67%

Schémas récapitulatifs de la largeur des bandes cultivables selon le type de culture retenu par PATAV en structure fixe :

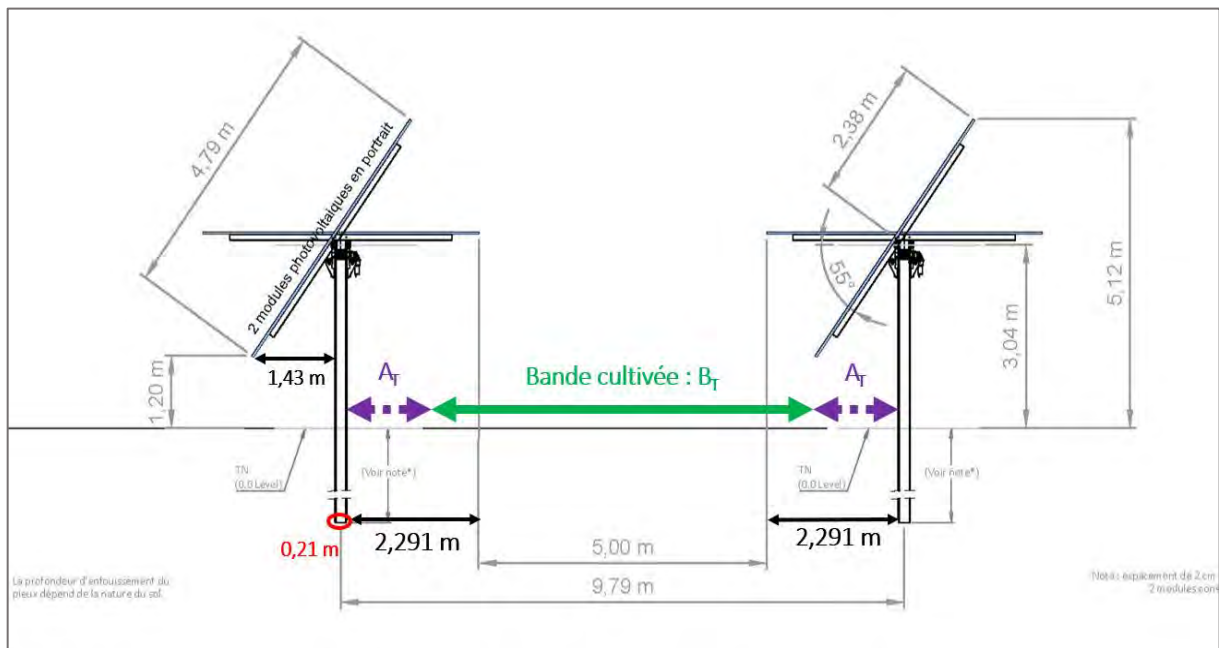


- Structure tracker

Légende :

At : partie sur les panneaux non cultivées

Bt : Partie cultivée (entre + sous panneaux)



Les structures tracker sont plus adaptables aux productions envisagées.

La zone At non cultivée est calculée en fonction de la largeur projetée sous le panneau quand le point le plus bas est à la hauteur de la culture. Ainsi, en fonction de la hauteur de la plante, la distance de recul au pieu peu variée.

La largeur cultivable diminue uniquement lorsque les cultures sont supérieures à une hauteur de 120 cm. Là aussi, une distance de 50 cm de part et d'autre des pieux est toutefois retirée car cette surface ne sera pas mécanisable.

Ainsi, les productions envisagées seront dans la plupart des cas exploitées sur une largeur maximale de 8,58 mètres.

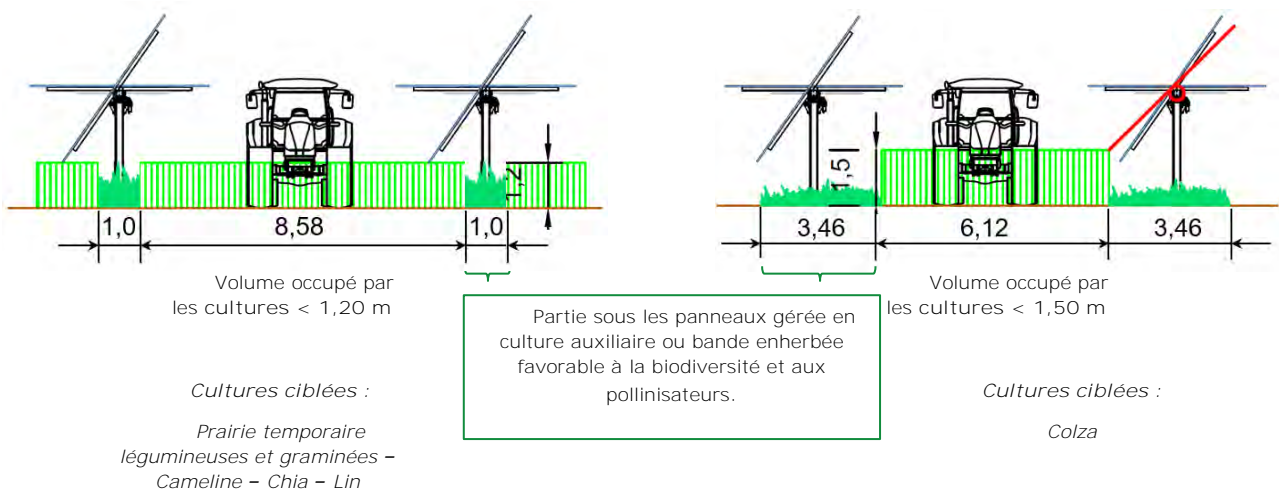
Pour le colza, la largeur non cultivable (Af) sera de 173 cm de part et d'autre des pieux.

Cette synergie est marquée par une inclinaison des structures tracker qui varie entre la période hivernale et estivale. Durant l'été, lorsque la croissance des cultures est maximale, l'inclinaison des panneaux est faible durant la journée. Au contraire, l'hiver le panneau s'incline de manière prononcée pour suivre la courbe du soleil.

Tableau récapitulatif des surfaces cultivables par rapport à la structure photovoltaïque :

Cultures	Hauteur max (cm)	Surfaces cultivables	
		Mètres	Total % SC
Prairie temporaire légumineuses-graminées	120	6,12	67%
Lin	100	6,12	67%
Cameline	80	8,58	88%
Chia	100	6,12	67%
Colza	150	6,12	67%

Schémas récapitulatifs de la largeur des bandes cultivables selon le type de culture retenu par PATAV en structure tracker :





6.3 Adaptation du système d'irrigation

6.3.1 Expertise des systèmes d'irrigation existant

L'étude initiale agricole a fait état de 882 hectares irrigués par l'intermédiaire de pivots d'irrigation, d'enrouleurs ou de système d'intégrales. Ces systèmes d'irrigation par aspersion sont utilisés notamment pour l'irrigation de grandes cultures de plein champ (maïs, tournesol, soja). Dès les prémices de la réflexion, un groupe de travail constitué des agriculteurs PATAV, de la société GLHD et de la Chambre d'agriculture s'est organisé pour étudier spécifiquement cette question. L'utilisation de la ressource en eau étant possible sur le territoire, l'enjeu est de s'appuyer sur cette force qui permet d'ouvrir de nombreuses perspectives culturelles.

Suite au dimensionnement des panneaux photovoltaïques, la première analyse s'est portée sur l'adaptabilité des systèmes d'arrosage actuels. Qu'il s'agisse des pivots ou des enrouleurs, plusieurs points rendent incompatibles ces systèmes : mauvaise répartition de l'eau sur les bandes cultivées, interception du jet par l'inclinaison du panneau, surdosage de l'eau à l'aplomb des panneaux trop importante, implantation des panneaux incompatibles avec les pivots... Les inconvénients sont nombreux et nécessitent de revoir en totalité les équipements d'irrigation (Voir Annexe 9).

La deuxième partie de la réflexion s'est portée sur les systèmes de micro-irrigation. Dans ce type d'irrigation, 3 équipements ont été étudiés : la micro-aspersion, le goutte-à-goutte enterré et le goutte-à-goutte aérien. L'analyse multicritère (voir bilan ci-dessous) permet d'affirmer que les systèmes de micro irrigation sont tous adaptés à la contrainte des rangées de panneaux. En effet, ils s'affranchissent de la structure aérienne des panneaux car les équipements sont au plus près des plantes et offrent des avantages notamment sur l'efficacité de la répartition de l'arrosage dû à l'absence de sensibilité au vent.

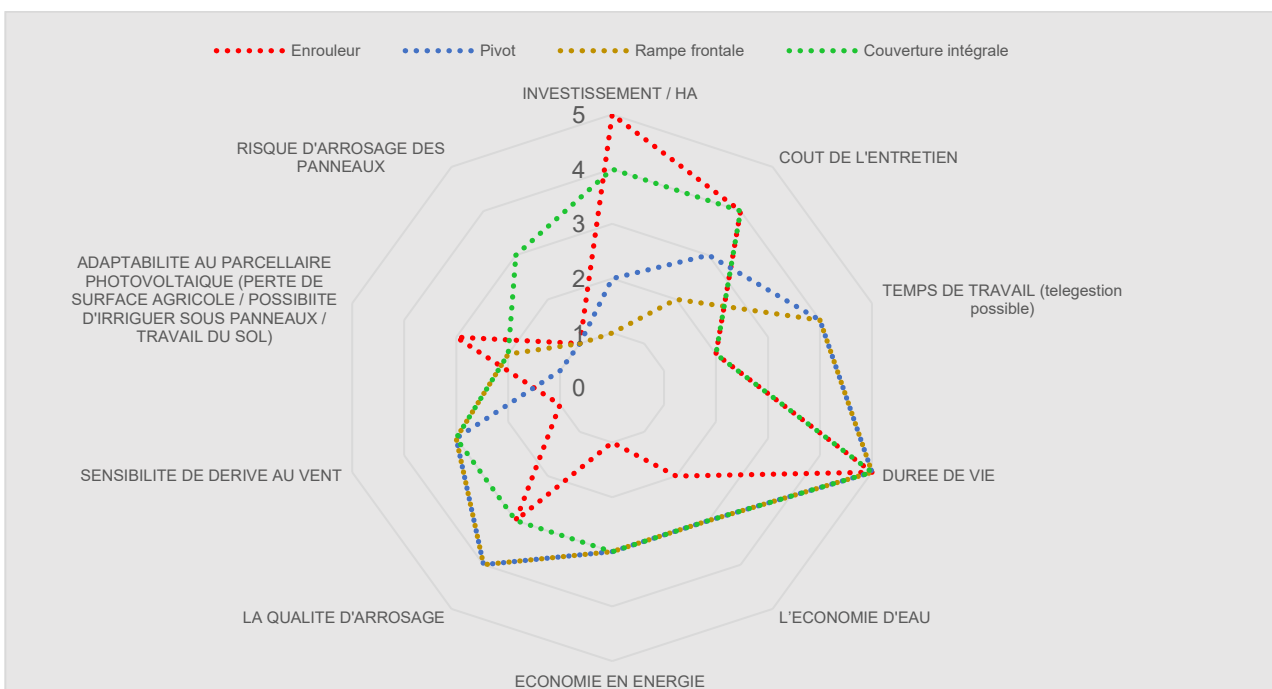
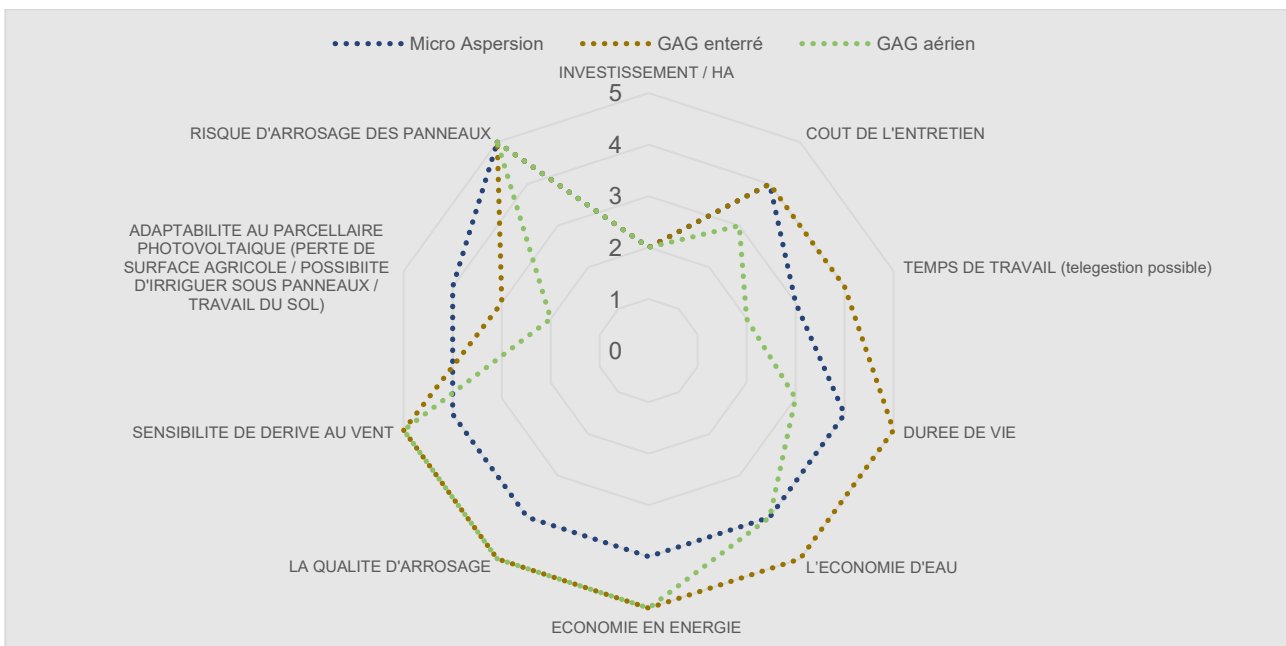
Ils sont compatibles avec tout type de production, mais la micro aspersion et le goutte à goutte de surface nécessitent de poser le matériel après implantation de la culture et de retirer le matériel avant récolte (très consommateur de main d'œuvre). De plus, ils nécessitent une emprise au sol qui peut gêner dans le travail et désherbage et entretien mécanique de la culture. Seul le système par goutte à goutte enterré ne pénalise pas la surface de travail, en revanche il n'est pas conseillé pour les productions de légumes à récolter avant maturité (légumes feuilles ou légumes vert). Il nécessite de bonnes conditions de ressuyage des sols pour pénétrer dans les parcelles ce qui limite les interventions d'urgences (traitement et récolte à un stade précis).

De façon générale, il en ressort que les systèmes de micro-irrigation seraient plus performants compte tenu d'une économie en eau, en énergie ou une qualité d'arrosage supérieures au système par aspersion. Egalement, ces systèmes s'adaptent plus facilement à la présence des structures solaires.

Les évolutions entreprises par les agriculteurs dans le cadre du projet agrivoltaïque correspondent aux attentes du programme d'actions du Projet de Territoire du Midour validé le 11 mars 2020 par le Comité de Pilotage du PTGE Midour et la Commission Locale de l'Eau du SAGE Midouze. En effet, la fiche d'action OGRM3 intitulé « Economiser l'eau en irrigation agricole » a pour objectif de développer une dynamique territoriale autour de ces pratiques d'optimisation de l'irrigation et de l'acquisition de matériels économes en eau et de construire une orientation de travail commune à l'ensemble des acteurs du territoire. Par ailleurs, l'ensemble de ces pratiques permettront de répondre également aux enjeux de qualité de l'eau et de préservation des milieux du territoire au-delà des enjeux quantité et adaptation aux changements climatiques. Le développement des systèmes d'irrigation hydro-performants comme le goutte-à-goutte aérien ou enterré est fortement incité.

BILAN DES ANALYSES MULTICRITERES

1= Très mauvais 2= Mauvais 3= Bon 4= Très bon 5= Excellent

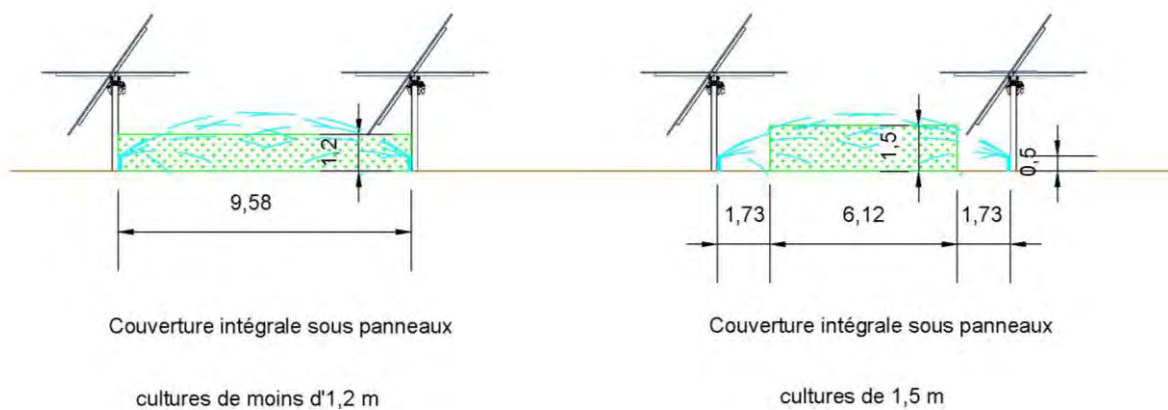


6.3.2 Solutions envisagées sur les parcelles agrivoltaiques

Concernant les équipements d'irrigation, les solutions sont à adapter en fonction de deux conditions :

- La hauteur des cultures envisagées
- Le type de structures photovoltaïques
- Le travail du sol : travail simplifié ou travail conventionnel

Pour les cultures dont la hauteur ne dépasse pas 1,50 mètre, il peut tout à fait être envisagé d'installer une **couverture intégrale sous panneau d'une hauteur de 50 centimètres** situé sous les panneaux. La rotation des panneaux sur un axe orienté nord-sud ne viendra pas obstruer le jet puisque le point le plus bas se situe à 1,20 mètre du sol.



Schémas 1 et 2 : Couverture intégrale sous structure tracker

Les systèmes explicités seront disposés sur la parcelle en quinconce. La distance entre les cannes peut varier suivant la longueur du jet à la sortie de la buse.

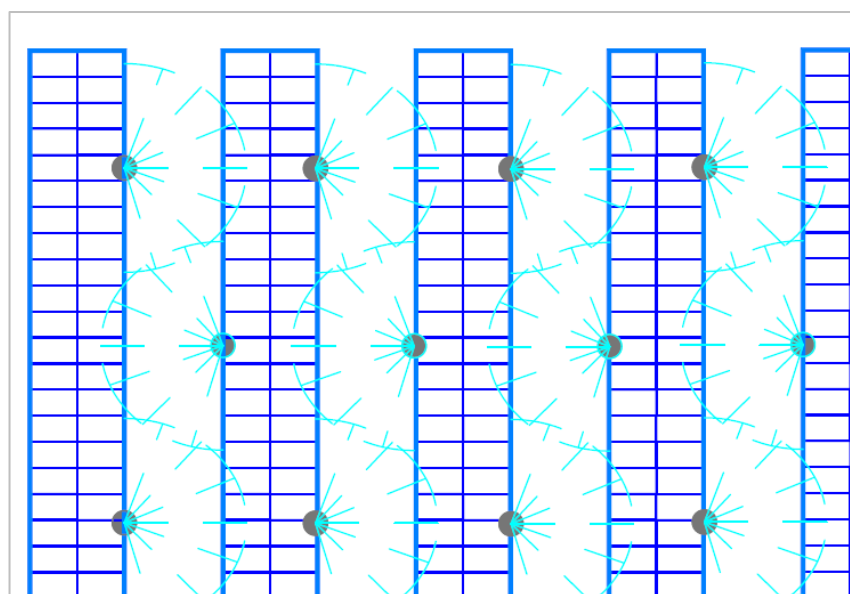
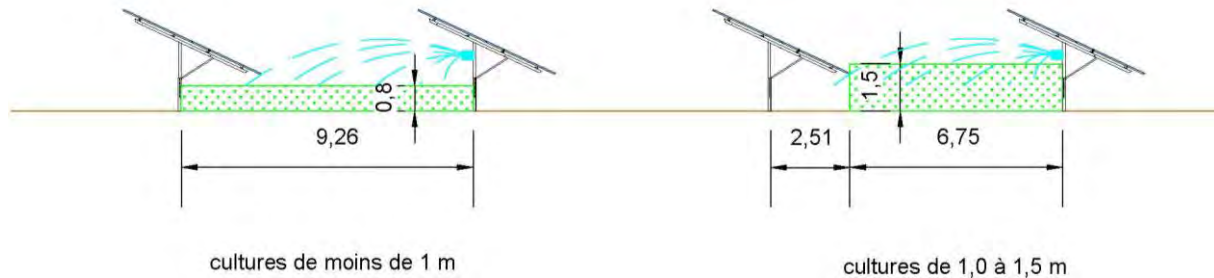


Schéma de visualisation du système d'aspersion

- Structure fixe

Concernant l'installation d'un système d'irrigation sur des structures photovoltaïques fixes, lorsque la hauteur de la culture sera inférieure à 1,50 mètre, il sera privilégié un système d'irrigation sur le pieu de la structure photovoltaïque.



Schémas 3 et 4 : Couverture intégrale sous panneau fixe

Le système d'irrigation en goutte à goutte aérien ou enterré fera l'objet d'une expertise plus ciblée sur son usage.

En conclusion, ces évolutions amèneront les agriculteurs à remplacer leurs systèmes traditionnels par ceux développés précédemment. Les forages seront préservés et les conduites du réseau d'irrigation seront donc entièrement refaites afin de s'adapter aux nouveaux systèmes. Sur cette thématique, le projet agrivoltaïque s'inscrit dans le sens du progrès puisque ces adaptations permettent de développer des pratiques d'optimisation de l'irrigation et de l'acquisition de matériels économes en eau.

Au sujet des ASA Nord Adour et Maurrin, tous travaux à proximité des conduites d'irrigation devront faire l'objet d'une sollicitation auprès du président de l'ASA concernée. Suivant la nature des travaux, le maître d'ouvrage devra faire une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) sur la plateforme réseaux et canalisations.

Cultures	Besoin maximal en irrigation	Structure agrivoltaïque	Hauteur max (cm)	Système irrigation sur parcelle PV
Prairie temporaire légumineuses-graminées	0 à 100 mm	Tracker et Fixe	120	Couverture intégrale sous panneau Voir Schéma 1 et 4
Lin	0 à 105 mm	Tracker	100	Couverture intégrale sous panneau Voir Schéma 1 et 4
Cameline	0 à 100 mm	Fixe	80	Couverture intégrale sous panneau Voir Schéma 1 et 3
Chia	0 à 150 mm	Fixe	100	Couverture intégrale sous panneau Voir Schéma 1 et 4
Colza	0 à 100 mm	Tracker et Fixe	150	Couverture intégrale sous panneau Voir Schéma 2 et 4.



7. Analyse des incidences du projet sur l'économie agricole du territoire

Ce chapitre vise à **explicitier la réflexion et la méthodologie mise en œuvre pour évaluer l'impact du projet en se basant sur l'approche « Éviter, Réduire, Compenser » (ERC) appliquée à l'agriculture**, telle que prévue par la Loi d'Avenir pour l'Agriculture et la Forêt et précisée par le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016.

La première étape consistera à évaluer la surface agricole cultivable sur les 1 460 ha enquêtés **après l'implantation des fermes agrivoltaïques. L'analyse sera décomposée en deux temps, tout d'abord la prise** en compte des cadres réglementaires puis la quantification de la surface résiduelle par ferme agrivoltaïque.

La comparaison de la situation économique agricole avec et sans le projet permettra de définir les impacts directs, indirects, temporaires et **permanents du projet sur l'activité agricole, à l'échelle du territoire d'étude élargi**. Les interdictions et contraintes vis-à-vis des pratiques agricoles ordonnées par le PAT ont engendré une volonté massive d'abandon des parcelles à court terme. Le projet s'inscrit ainsi dans la lutte pour la conservation des terres agricoles. Les pratiques agricoles, se traduisant par un équilibre entre le travail mécanique du sol et les protections phytosanitaires indispensables au développement des plantes pour assurer des rendements acceptables, sont aujourd'hui remises en cause en raison des enjeux de la qualité de l'eau.

Le projet se veut être une **solution qui va permettre de concilier l'ensemble des enjeux sur le secteur tout en préservant une économie agricole**. La sécurisation financière des fermes agricoles sera un tremplin pour orienter les exploitations vers une diversification des productions afin d'être indépendant des aléas climatiques et de la volatilité des marchés. Le projet va également permettre **d'apporter des solutions durables dans la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires**.

Cette solution portée par les agriculteurs s'appuiera sur des acteurs économiques locaux pour générer une économie et dynamique de territoire.

7.1 Analyse quantitative des surfaces cultivables

Après évitement des zones à forts enjeux environnementaux, prise en compte du risque incendie, des enjeux paysagers et des différentes contraintes techniques et agricoles, la surface finale cultivable évaluée à d'implantation des fermes agrivoltaïques représentent 1 256 hectares.

Cette partie vise à quantifier la surface agricole restante au regard de la prise en compte des multiples critères. Les surfaces agricoles initiales **cultivées par les exploitants de l'association PATAV**, et repérées lors du travail terrain servira de support de comparaison pour quantifier les surfaces agricoles changeant de vocation.

La méthodologie intègre deux approches complémentaires, à savoir :

- Evaluer les surfaces agricoles mobilisées pour la prise en compte des enjeux et des contraintes techniques
- Evaluer les surfaces agricoles résiduelles au sein des périmètres agrivoltaïques clôturés

- Prises en compte des enjeux et des contraintes techniques

L'implantation précise de la clôture de la ferme agrivoltaïque est conditionnée par la prise en compte d'une multitude de critères, à savoir :

- La loi Barnier a introduit au sein du Code de l'Urbanisme, l'interdiction de construire dans une bande de 100 mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la Voirie routière et de 75 mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation. Ainsi, la présence des routes départementales D934 et l'autoroute A65 ont été prises en compte.
- Les prescriptions pour les parcs photovoltaïques du Service Départemental d'Incendie et de Secours SDIS 40 qui impose la création de pistes externes et de bandes à la terre sans végétation aux interfaces des massifs forestiers. Un recul de 10 mètres entre la clôture des fermes agrivoltaïques et les espaces forestiers de plus de 0,5 ha est fixé. Les panneaux sont quant à eux implantés à une distance de 30 mètres par rapport à la lisière de la forêt.
- L'étude environnementale a identifié des corridors écologiques à protéger et à renforcer par la plantation de plusieurs dizaines de kilomètres de haies et de bandes de prairie. Ces espaces ont été exclus des surfaces clôturées grâce à un ajustement des périmètres des fermes agrivoltaïques.
- L'intégration des projets par rapport aux tiers a fait l'objet d'une analyse rigoureuse avec l'appui des collectivités. A proximité des hameaux ou des habitations isolées, le choix établi est d'intégrer le recul nécessaire pour la mise en place d'une haie simple voire double afin de limiter les points de vue vers les projets agrivoltaïques.

Pour illustrer, la bonne intégration des paramètres dans le tracé des emprises agrivoltaïques, la carthotèque jointe à l'étude cartographie l'ensemble de ces éléments et spatialise le délaissé agricole non cultivable.

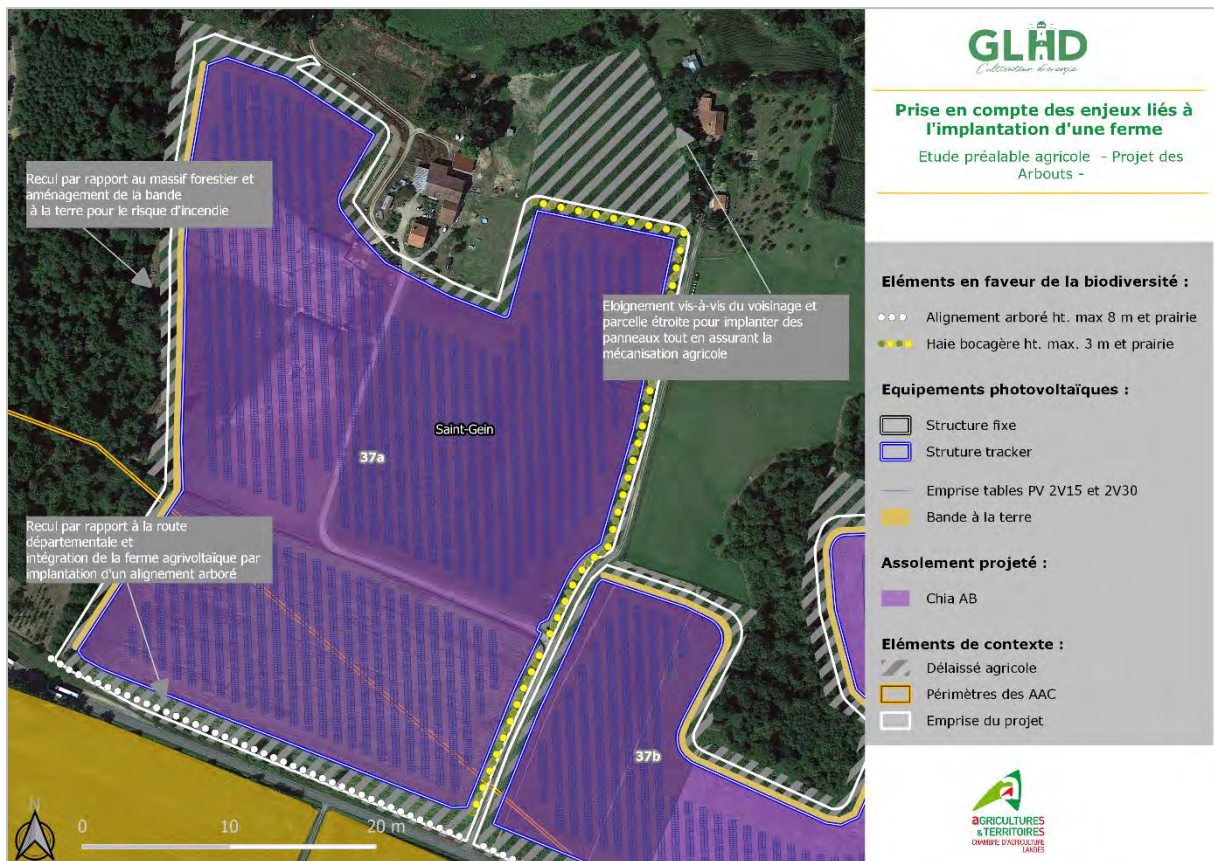
Ce travail a donc permis à partir de la SAU initiale de 1460 ha de localiser et quantifier les espaces changeant de vocation en raison de l'implantation des pistes externes et des bandes à la terre, de la valorisation environnementale du territoire (haies, bandes enherbées) et de la prise en compte des contraintes agricoles.

Tableau récapitulatif des surfaces agricoles mobilisées :

	Surface mobilisée (ha)
Pistes externes	23
Bandes à la terre	19
Aménagements écopaysagers	41
Contraintes agricoles	24
Total	107

Les contraintes agricoles correspondent à la non prise en compte de morceaux de parcelle où l'implantation des panneaux est incompatible avec la mécanisation agricole en raison de la surface et de la configuration géométrique de la parcelle. Ces espaces sont donc exclus des fermes agrivoltaïques clôturées.

Au total, 107 hectares de SAU initiales sont mobilisés et changent de vocation en raison de la prise en compte des enjeux multi facteurs. A noter qu'une grande partie de ces espaces (41 ha), comme le recul par rapport aux axes de circulation, sont valorisés en faveur de la biodiversité (aménagement écopaysagers, bandes enherbées).



Carte 22 : Illustration de la méthodologie appliquée à travers l'îlot 37a

- Evaluer les surfaces agricoles résiduelles au sein des périmètres agrivoltaïques clôturés

La seconde étape consiste à évaluer la surface agricole résiduelle au sein des périmètres des fermes agrivoltaïques. Des équipements obligatoires et nécessaires au bon fonctionnement et à la gestion des fermes agrivoltaïques sont indispensables. Au sein du périmètre, la société GLHD doit prévoir la création de piste interne, de citernes ainsi que des locaux techniques, essentiels pour déposer un permis de construire conforme.

Bien qu'équipé en outil de précision, les agriculteurs ne pourront pas exploiter les surfaces agricoles à proximité immédiate des pieux. Par arbitrage, une bande de 50 centimètres de part et d'autre des pieux a été soustraite sur la totalité de la longueur des tables. Cette surface qui sera gérée en culture accessoire sera favorable à la biodiversité ainsi qu'aux pollinisateurs et sera déduite de toutes les fermes agrivoltaïques.

Ainsi, la surface résiduelle correspond à la surface clôturée de la ferme agrivoltaïque pour laquelle on soustrait les emprises suivantes :

- Emprise des pistes internes
- Emprises des locaux techniques
- Emprise des citernes
- Surface en cultures accessoires favorables à la biodiversité

La carthotèque illustre les îlots agrivoltaïques avec la localisation des panneaux photovoltaïques et des surfaces en cultures accessoires favorables à la biodiversité.



Carte 23 : Illustration du calcul de la surface résiduelle agricole à travers l'îlot 37a

Tableau synthétique de la surface agricole résiduelle par ferme agrivoltaïque :

Ilot	Surface clôturée (ha)	SAU résiduelle disponible (ha)	SAU résiduelle / Surface clôturée	Surface en faveur de la biodiversité (ha)
2	15,14	12,67	84%	1,07
3	18,18	15,49	85%	1,35
4	27,94	24,02	86%	2,10
5	19,44	16,64	86%	1,50
5'A	4,77	3,88	81%	0,33
5'B	10,56	8,72	83%	0,73
6	8,90	7,57	85%	0,66
7	28,04	24,00	86%	2,23
8	10,55	8,76	83%	0,71
9	12,21	10,15	83%	0,79
10	46,95	40,55	86%	3,31
11	10,96	9,08	83%	0,70
12	13,05	11,19	86%	0,86
13	10,36	8,50	82%	0,72
16	2,60	2,11	81%	0,14
18	17,63	15,16	86%	1,23
23A	2,43	1,94	80%	0,15
23B	2,47	2,01	81%	0,17
24	7,82	6,48	83%	0,59
26	7,88	6,59	84%	0,57
28	14,32	11,95	83%	0,97
30	4,24	3,40	80%	0,30
32A	14,59	12,22	84%	1,11



Ilot	Surface clôturée (ha)	SAU résiduelle disponible (ha)	SAU résiduelle / Surface clôturée	Surface en faveur de la biodiversité (ha)
32B	41,77	35,66	85%	3,04
32B	31,12	26,27	84%	2,29
32B	5,39	4,75	88%	0,38
32B	5,27	4,64	88%	0,36
33	5,57	4,80	86%	0,26
35A	4,61	3,73	81%	0,27
35B	9,13	7,68	84%	0,60
35C	5,21	4,31	83%	0,34
37A	11,34	9,54	84%	0,84
37B	20,15	17,03	85%	1,59
37B	20,11	17,03	85%	1,59
37B	0,04	0,004	10%	0
38A	19,22	16,21	84%	1,55
38A	17,52	14,86	85%	1,43
38A	1,70	1,35	80%	0,12
38B	11,55	9,56	83%	0,87
38B	5,48	4,36	79%	0,42
38B	6,07	5,20	86%	0,44
39	7,75	6,44	83%	0,55
40	12,99	11,01	85%	0,99
42A	8,32	7,00	84%	0,49
42B	5,17	4,28	83%	0,34
45	14,24	12,00	84%	1,09
45	10,38	8,75	84%	0,83
45	3,86	3,25	84%	0,25
46	6,03	4,96	82%	0,39
47	13,83	11,43	83%	0,99
47	13,01	10,94	84%	0,95
47	0,83	0,49	60%	0,03
48A	4,52	3,67	81%	0,28
48B	5,02	4,16	83%	0,36
49	18,26	15,48	85%	1,46
50	29,52	24,88	84%	2,27
51	11,19	9,44	84%	0,84
52	18,70	16,01	86%	1,55
55	36,36	31,21	86%	3,06

Bilan des surfaces agricoles et en faveur de la biodiversité :

	Surface clôturée (ha)	SAU résiduelle disponible (ha)	SAU résiduelle / Surface clôturée	Surface en faveur de la biodiversité (ha)
	631	534	84%	47

Sur la totalité des 631 hectares clôturés, la surface résiduelle agricole exploitable au sein de l'association PATAV est de 1 256 hectares. Ainsi, 97 hectares de SAU ont dû être mobilisés pour implanter les ferme agrivoltaiques. Au sein de ces espaces, 50 hectares de SAU sont consacrés à l'installation des éléments techniques (pistes internes, locaux techniques) et 47 hectares à un changement de vocation en faveur de la biodiversité. Au total, sur 204 hectares qui ne seront plus cultivés, 88 hectares sont aménagés en faveur de la biodiversité à l'extérieur et à l'intérieur des espaces clôturés.



7.2 Analyse des incidences directes et indirectes du projet

7.2.1 Effets positifs du projet sur le site d'étude et la zone d'influence

C'est collectivement que l'association PATAV a pensé et construit le projet dans un objectif de créer un projet de territoire qui apporte une vraie économie agricole. Cette nouvelle richesse agricole doit permettre le maintien et la transmission des exploitations agricoles afin d'éviter tout déprise agricole.

Le projet est une solution pour atteindre les objectifs d'amélioration de la qualité d'eau potable et répondre aux attentes du contrat Re-sources. Il permet de convertir 1 460 hectares de terres en agriculture zéro phyto et en agriculture bio tout en apportant une sécurité financière aux exploitations. Cette contrepartie financière est une aide qui facilite le changement des pratiques imposées, et qui compense les pertes de rendement ainsi que les aides PAC.

En implantant 1 hectare de panneaux, la mutualisation et la distribution des contreparties financière permettent d'apporter un revenu à l'ensemble des agriculteurs membres de l'association PATAV équipés ou non de panneaux photovoltaïques.

Ce projet s'inscrit dans une volonté de diversifier les productions et les partenaires économiques. Les agriculteurs PATAV ont axé leur choix vers des productions en adéquation avec les objectifs du contrat Re-sources. Les objectifs sont notamment de diminuer la concentration en nitrates, et de baisser de manière significative les concentrations en métabolites liées à l'utilisation des produits phytosanitaires. Cela implique donc un changement de pratique qui tend vers la conduite « zéro phyto » et permet, le cas échéant la conversion en agriculture biologique pour ceux qui le souhaitent.

Ainsi, le projet a un impact positif sur les exploitations mais aussi à l'échelle du site d'étude car il intègre les surfaces agricoles non équipées en panneau. A l'échelle de la zone d'influence, l'impact reste faible.

A une échelle macro, le projet porté par les agriculteurs est une opportunité pour les collectivités territoriales. En effet, l'implantation du projet sur les aires de captage des Arbouts aura des retombées économiques non négligeables pour un ensemble d'acteurs. Ces flux financiers ouvriront des perspectives aux communes et EPCI pour des projets structurants qui bénéficieront à l'ensemble des habitants.

Les installations agrivoltaïques (photovoltaïques au sens fiscal du terme) sont soumises à différentes taxes et impôts générant des ressources économiques non négligeables pour les territoires qui les accueillent. Les différentes retombées concernent :

- **Des retombées fiscales ponctuelles, générées principalement par la taxe d'aménagement**, versée une seule fois et qui dépend du taux voté par les collectivités ayants-droits. La taxe d'aménagement est calculée à partir de la puissance installée, et fait l'objet d'un versement unique auprès des communes et du Conseil départemental lors de la validation administrative des permis de construire des fermes agrivoltaïques.
- Des retombées fiscales annuelles, générées par différents revenus au titre notamment de la Contribution Économique Territoriale (CET), qui remplace la taxe professionnelle, et de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). La CET, composée de la cotisation foncière des entreprises (CFE) et de la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE), est versée chaque année aux collectivités (EPCI, département, région...). L'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER) représente la majeure partie de ces revenus fiscaux et est réparti entre les établissements publics de coopération intercommunale et le département.

Tableau de répartition des retombées fiscales ponctuelles estimées :

Taxes	Com. de Castandet	Com. de Maurrin	Com. de Le Vignau	Com. de Pujo-le-Plan	Com. de Saint Gein	Com. de Hontanx	Landes	Total
Taxe d'aménagement par point de taux*	26 761 €	72 719 €	56 638 €	26 206 €	57 800 €	33 686 €	273 809 €	Env. 547 000 €
Taux applicable*	5%	2%	3%	1,5%	5%	2%	2,5%	
Retombées fiscales ponctuelles*	Env. 133 000 €	Env. 145 000 €	Env. 170 000 €	Env. 39 000 €	Env. 289 000 €	Env. 67 000 €	Env. 684 000 €	Env. 1 529 000 €

* Sous réserve des taux en vigueur et validation des modalités de calculs

Tableau de répartition des retombées fiscales annuelles estimées :

Taxes	C. C. du Pays Grenadois	C. C. du Pays de Villeneuve en Armagnac Landais	Landes	Nouvelle-Aquitaine	Total
CFE*	68 913 €	68 996 €	- €	- €	Env. 138 000 €
CVAE*	55 608 €	37 621 €	170 627 €	87 952 €	Env. 352 000 €
IFER*	340 317 €	246 221 €	586 538 €	- €	Env. 1 173 000 €
Retombées fiscales annuelles*	Env. 465 000 €	Env. 353 000 €	Env. 757 000 €	Env. 88 000 €	Env. 1 663 000 €

* Sous réserve des taux en vigueur et validation des modalités de calculs

7.2.2. Impacts directs du projet sur le site d'étude et la zone d'influence

Les entretiens réalisés lors de l'enquête de terrain ont permis d'avoir une approche plus fine des systèmes de production et de la manière de conduire les exploitations sur le site d'étude. Pour rappel, le site d'étude englobe toutes les parcelles agricoles exploitées par les agriculteurs membres de l'association PATAV.

Les éléments recueillis permettent donc d'évaluer la plupart des impacts tels qu'ils sont présentés dans le chapitre suivant et juger de leur importance au regard du site d'étude et de la zone d'influence du projet.

Deux focales sont utilisées pour l'analyse qui suit, le site d'étude qui englobe 1460 ha exploités par l'association PATAV et la zone d'influence du projet qui regroupe 18 communes contiguës pour une surface totale de 27 158 hectares dont 12 539 hectares de SAU.

1 - Impacts du projet sur la SAU

Le périmètre du site d'étude concerne 1 460 ha de surface admissibles à la PAC et donc cultivables situés sur les AAC de Pujo-le-Plan et de Saint-Gein. L'implantation des fermes agrivoltaïques engendre une perte de 204 ha de surface agricole utile, dont :

- 93 hectares seront mobilisés pour la création des pistes internes et externes, des citernes ou encore des locaux techniques ;
- 88 hectares de SAU agricole muteront en vocation environnementale à l'extérieur et à l'intérieur des fermes agrivoltaïques en accueillant des cultures accessoires et des linéaires

de haies nécessaires au renforcement des corridors écologiques et à l'intégration du projet dans son environnement ;

- **24 hectares non cultivables en raison de l'incompatibilité d'espace agricole de faible surface avec l'installation de structure photovoltaïque.**

Le renforcement et la création des haies pour maintenir et développer les corridors écologiques présents sur les AAC **se traduisent par la mise en place d'un** aménagement écologique et paysager de plus de 30 kilomètres.

Tableau des surfaces agricoles concernées :

	SAU (ha)	SAU impactée (ha)	% de SAU
Le site d'étude	1 460	204	14,00 %
La zone d'influence	12 539		1,63 %

L'application des mesures d'éloignement par rapport au massif forestier, aux axes routiers ainsi que les espaces tampons aux interfaces des zones urbanisées conduit à la réduction de la SAU initiale enquêtée. Ces surfaces sont sorties du projet car elles ne sont plus destinées à la production agricole. Ainsi, les surfaces prélevées **pour l'implantation des fermes agrivoltaïques** représentent 14,00 % de la SAU du site d'étude et 1,63 % de la SAU de la zone d'influence.

L'impact de 204 hectares sur la production agricole est jugé faible sur le périmètre du site d'étude et nul au regard de l'étendue de la zone d'influence du projet.

2 - Impacts du projet sur les aides PAC

Depuis 2015, les aides agricoles sont versées selon un nouveau dispositif de Droits à Paiement de **Base (DPB)**. Il s'agit de **droits à paiement individuels perçus par les exploitants en lien avec leur** surface agricole exploitée, sur le principe « 1 DPB pour 1 ha ». Le versement de cette aide, qu'il y ait ou non acte de production, est subordonné au respect du maintien des surfaces équivalentes dans un état agronomique satisfaisant.

Le nombre de DPB et leur valeur ont été établis pour chaque exploitation sur la base des surfaces et des aides directes perçues au cours des années précédentes. Puis, suite à la mise en oeuvre en 2010, du bilan de santé de la PAC (Politique Agricole Commune), des nouveaux soutiens (verdissement, paiement redistributif) ont été créés et certaines aides, qui restaient couplées à la **production de grandes cultures et à l'élevage ont été à leur tour découplées, pour être intégrées aux DPB.**

Une modification des surfaces des exploitations a donc un impact économique important sur celles-ci **par le biais d'une sous activation** des DPB et donc une perte des primes PAC.

Cependant, à l'heure actuelle les impacts du projet sur les aides découplées agricoles sont difficiles à évaluer car le nouveau règlement de la Politique Agricole Commune 2023-2027 **n'est pas** encore défini. Nous supposons donc un maintien des règles en vigueur entre 2014-2020. Ainsi, **l'implantation de panneaux photovoltaïques sur les parcelles entraine** la suppression des DPB et de l'éligibilité à la PAC.

Sur le **site d'étude**, la totalité des surfaces sont admissibles à la PAC, soit 1 460 hectares.

Tableau des impacts du projet sur les DPB :

	Nombre de DPB activé	SAU non éligible (ha)	% DPB impactés
Le site d'étude	1 460	738	50,54 %
La zone d'influence	12 539		5,88 %



Au total 738 hectares (emprise des fermes agrivoltaïques (631ha) et des surfaces mobilisées (107 ha)) ne seront plus éligibles à la PAC avec la réglementation actuelle **correspond à l'emprise des fermes agrivoltaïques additionnée. L'impact sur les DPB en est donc réduit d'autant.**

En cas de maintien des règles en vigueur pour la programmation 2014-2020, les DPB non utilisés par les exploitants seront :

- soit cédés à d'autres exploitants (transfert sans terre) avec un prélèvement de 30 % pour la réserve départementale,
- soit cédés directement à la réserve départementale (renonciation) pour doter les Jeunes Agriculteurs, Nouveaux Installés, exploitants touchés par les grands travaux,
- soit non activés et à ce titre, remontent à la réserve nationale au bout de deux campagnes sans activation...

Les exploitations membres de l'association PATAV vont perdre individuellement leur DPB car celle-ci est rattachée à la société agricole. La perte des DPB est égale à la surface clôturée en panneaux photovoltaïques. Sur le site l'étude, l'impact est fort car la surface clôturée représente 50,54% du site d'étude. Cependant, il est important de préciser que ce projet agrivoltaïque propose une alternative économique viable grâce à la contrepartie financière qui apporte plus d'autonomie à l'exploitation agricole en la rendant moins dépendante des subventions européennes.

Ces droits peuvent être répartis en dehors du site d'étude et de la zone d'influence, suivant les conditions énoncées précédemment. A l'échelle de la zone d'influence, les DPB peuvent être transférés à un exploitant avec cependant une perte de 30% sur la zone. L'impact est donc faible au regard des surfaces concernées.

3 - Impacts du projet sur les aides agro-environnementales

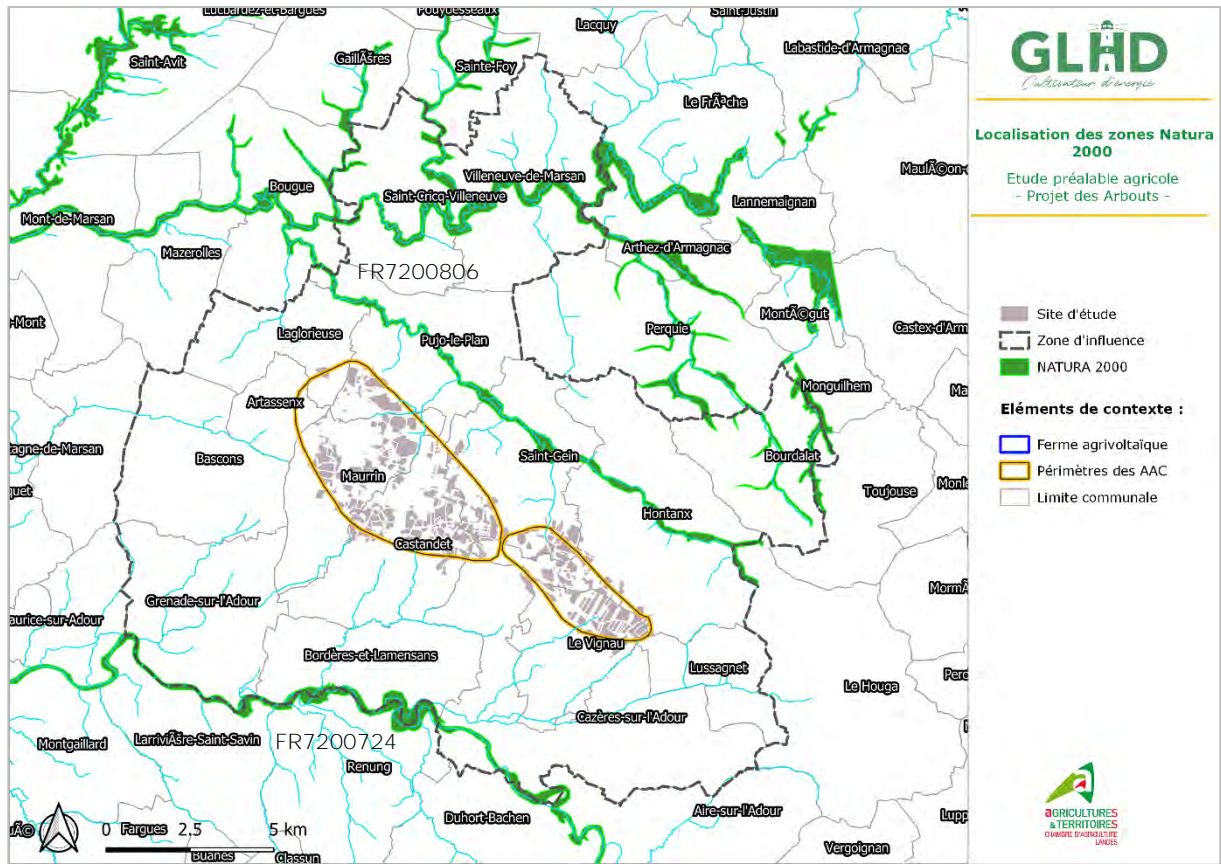
Une analyse a été menée sur les impacts du projet concernant les engagements surfaciques comme les Mesures **agroenvironnementales et Climatiques (MAEC) dont l'aide à la conversion ou au maintien de cultures en Agriculture Biologique.** Ces dispositifs incitatifs proposent différentes mesures visant à préserver le patrimoine naturel, la biodiversité et les milieux remarquables, notamment sur les sites Natura 2000.

Comme la carte l'illustre, le périmètre élargi est concerné par 2 secteurs Natura 2000, à savoir :

- Le réseau hydrographique du Midou et du Ludon – FR7200806; qui présente une diversité **d'habitats relativement importante, malgré une faible représentativité des habitats d'intérêt communautaire.**
- L'Adour – FR7200724 ; grand fleuve traversant le département des Landes d'Est en Ouest avec une **diversité d'habitats importante suivant le milieu et la localisation géographique (Barthe, estuaire, zone de divagation,...)**

Depuis 2017, de nombreux contrats sur les espaces agricoles de ces périmètres sont élaborés.

Cependant, le site d'étude n'est concerné ni par une zone Natura 2000 ni par la mise en place de MAEC. Il n'y a donc pas d'impact. De plus, le projet est éloigné des zone Natura 2000, il n'y aura pas d'influence du projet sur ces espaces. Comme l'a montré l'étude d'impact environnementale, le projet n'aura pas d'influence sur ces espaces, notamment du fait de leur distance aux sites protégés. Il convient tout de même de rappeler que le changement de pratique agricole en AB et en zéro phyto **va entraîner l'arrêt des produits phytosanitaires, stoppant ainsi les pollutions agricoles sur le site d'étude et la zone d'influence.**



4- Impacts sur les bâtiments agricoles

Le diagnostic agricole a permis de recenser les sièges d'exploitations ainsi que les bâtiments agricoles. L'accès à ces équipements a été repéré pour éviter tout enclavement.

Les périmètres des projets agrivoltaïques exclut tous les hangars agricoles du site d'étude, rendant ainsi l'impact nul.

De plus, un travail plus spécifique a été mené sur la possibilité d'équiper les toitures en panneau photovoltaïque. Ce qui nous a permis de conclure que :

- 7 bâtiments non amiantés représentant une surface de 7 393 m² ont une configuration a priori favorable.
- 13 bâtiments représentant 5 559 m² ont une configuration favorable pour le raccordement mais sont amiantés

Sous condition d'études complémentaires plus poussées, le projet apporte un potentiel de développement des ENR supplémentaires dont la production sera sans commune mesure avec la production de la solution agrivoltaïque.

5- Impacts sur l'irrigation

A date, sur le site d'étude, 1 057 hectares sont irrigués à partir de pompage individuels ou bien grâce à deux l'Associations Syndicales Autorisées (ASA).

Les périodes de sécheresses de ces derniers mois, comme ces dernières années nous rappelle combien l'irrigation est indispensable pour lutter contre ces épisodes climatiques. La présence de l'irrigation sur les exploitations est un facteur clé pour la viabilité économique des fermes et donc leur transmissibilité. L'accès à l'eau permet également de développer des cultures à forte valeur économique (légume, maïs doux, maïs semence,...).

L'irrigation nécessite des équipements sur la parcelle comme les conduites souterraines d'amenée d'eau, les points de raccordement et le matériel d'irrigation (pivot, enrouleur, intégrale).

Tableau des impacts du projet sur l'irrigation :

	SAU (ha)	Ferme agrivoltaïque (ha)	Surface irriguée (ha)	%
Le site d'étude	1 460	631	547	37,46 %
La zone d'influence	12 539			4,36 %

Ainsi, sur 631 hectares de ferme agrivoltaïque, 547 hectares sont à date irrigués. Cependant, les équipements d'irrigation (pivot, enrouleur) devront être démontés car non compatibles avec la présence des panneaux. Les conduites acheminement souterraines du forage jusqu'à l'équipement d'irrigation seront également repensées. Les solutions compatibles et préconisées avec la présence de panneaux sont le système de micro-aspiration ou encore le goutte-à-goutte plus économe en eau que les systèmes actuellement utilisés (voir partie 6.3 « Adaptation du système d'irrigation »). Le projet impulse ainsi un changement d'équipement d'irrigation en phase avec les adaptations du monde agricole face aux enjeux climatiques.

Les réseaux collectifs d'irrigation de l'ASA de Maurrin et de Nord Adour ont été tous évités grâce à l'identification des tracés recueillis lors du diagnostic agricole. Les raccordements individuels situés sur les assiettes des projets seront remis en état ou repensés en fonction du système d'irrigation privilégié.

Egalement, le projet aura pour effet de ne pas impacter les droits d'eau disponibles à la sortie des forages d'irrigation autorisés. Nous considérons donc que l'impact sur les droits d'irrigation est nul à l'échelle du site d'étude et la zone d'influence.

6- Impacts sur les activités d'élevages

Le diagnostic agricole a permis de localiser au sein des agriculteurs de PATAV le type d'élevage présent sur la zone ainsi que les bâtiments et les surfaces de parcours nécessaires à la conduite de l'élevage. Au total, 8 élevages sont localisés au sein des AAC.

Dans la réflexion portée sur la localisation des projets agrivoltaïques, la préservation des espaces de pâture a été une priorité afin de ne pas impacter le potentiel fourragé des exploitations. Ainsi les parcours bovins n'ont pas été équipés en panneaux photovoltaïques. De même, les sites d'élevage de volailles de chair en liberté ont été exclus des périmètres.

Concernant l'élevage de palmipèdes, deux sites sont concernés :

- Sur les fermes agrivoltaïques 23, 24, et 37A les agriculteurs vont cesser leur activité en raison des crises aviaires successives afin de se consacrer uniquement à la production végétale.
- L'îlot 32b intègre sur 4,80 hectares des parcours d'élevage de palmipèdes. Le cahier des charges de l'IGP canard à foie gras du Sud-Ouest imposé par le Palso ne prend pas en compte les surfaces de panneaux projetées au sol dans la surface de parcours. Par conséquent, l'agriculteur devra agrandir ces parcours existants pour conserver son effectif de canards élevés par bande.





Pour réduire l'impact du projet sur cet élevage, un agrandissement du parcours devra être réalisé. A noter que cette solution est envisageable au regard de la configuration du site. L'impact sera donc atténué en raison d'une adaptation des parcours.

Le projet agrivoltaïque n'aura pas d'impact sur la zone d'influence.

7- Impacts sur les cheminements agricoles

Les fermes agrivoltaïques intègrent dans certains cas le foncier de plusieurs agriculteurs sur un même site. En effet, les emprises englobent spatialement des unités agricoles différentes (îlots 10, îlots 3, 18,55...). Ainsi, un travail avec les agriculteurs a été mené pour repérer les accès aux parcelles et les servitudes de passage.

In fine, l'impact du projet sera nul.

8- Impacts sur les pratiques agricoles

L'emplacement des panneaux photovoltaïques a été pensé pour faciliter le passage des engins agricoles ainsi que le travail mécanique sur l'ensemble de la parcelle.

Le changement de pratique tourné vers le développement des productions conduites en « zéro phyto » et agriculture biologique entraînera l'arrêt des produits phytosanitaires par l'optimisation du désherbage mécanique. Ce changement va dans le sens des objectifs à atteindre dans le cadre du contrat Re-Sources. La présence de panneaux compense ainsi la perte économique liée aux pratiques imposées sur la totalité du foncier exploité par les membres de l'association PATAV. L'impact du projet est donc positif sur le site d'étude car il participe au maintien des exploitations agricoles tout en respectant le contrat Re-Sources.

SYNTHESE DES IMPACTS DIRECTS

		Site d'étude	Zone d'influence
Impacts directs	Impacts du projet sur la SAU	Faible	Nul
	Impacts du projet sur les aides PAC	Fort	Faible
	Impacts sur les mesures agro-environnementales	Nul	Nul
	Impacts sur les bâtiments agricoles	Positif	Nul
	Impacts sur les droits d'eau d'irrigation	Nul	Nul
	Impacts sur la qualité du système d'irrigation	Positif	Nul
	Impacts sur les activités d'élevages	Faible	Nul
	Impacts sur les cheminements agricoles	Nul	Nul
	Impacts sur les pratiques agricoles	Positif	Nul

7.2.3 Impacts indirects du projet sur le site d'étude et la zone d'influence

Impacts indirects

L'assolement actuel est constitué à 67% de maïs conventionnel soit 847 hectares, et 12% d'oléoprotéagineux soit 150 hectares. Comme démontré précédemment, l'implantation des fermes agrivoltaïques va entraîner le changement de vocation de 204 hectares de SAU en surface d'intérêt écologique (cultures accessoires, linéaires de haies nécessaires aux corridors écologiques...), avec une part dédiée aux aménagements photovoltaïques (pistes internes, pistes externes, citernes,...).

L'assolement prévisionnel est donc réparti sur une surface de 1 256 hectares avec des changements de production dont on évaluera l'impact ci-après.

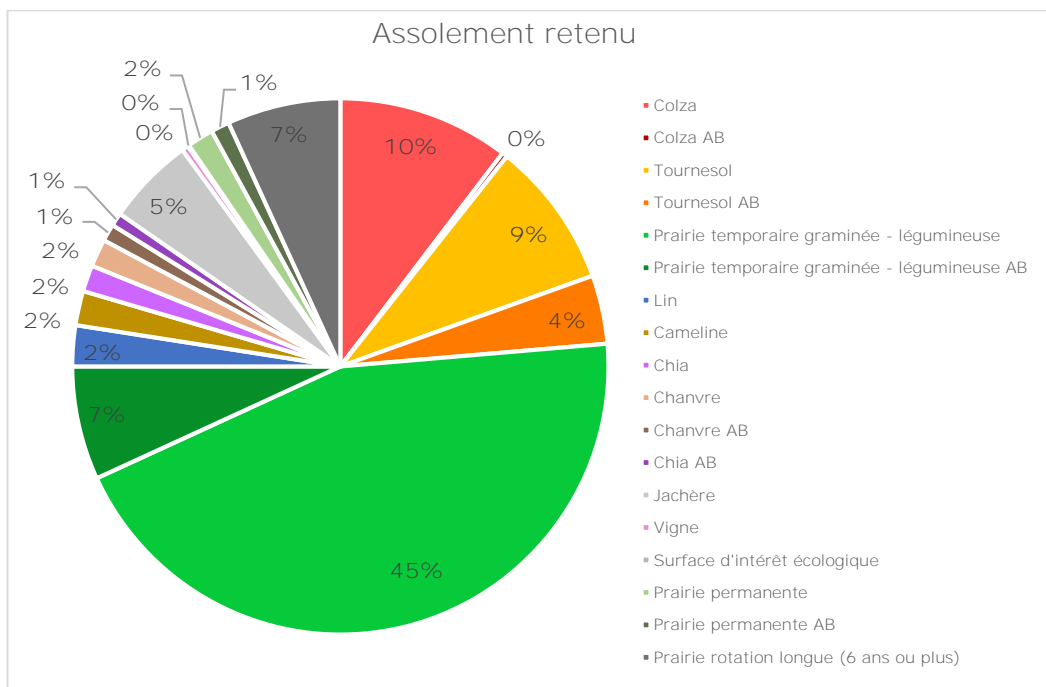


Tableau détaillé de l'assolement prévisionnel :

Cultures	Surface (ha)
Prairie temporaire graminée - légumineuse	559
Colza	130
Tournesol	111
Prairie rotation longue (6 ans ou plus)	86
Prairie temporaire graminée - légumineuse AB	86
Jachère	67
Tournesol AB	52
Lin	31
Cameline	26
Chanvre	21
Chia	20
Prairie permanente AB	20
Chanvre AB	14
Chia AB	13
Prairie permanente	10
Colza AB	4
Vigne	5
Surface d'intérêt écologique	1
TOTAL :	1256

1 – Impacts sur les filières maïsicole et oléoprotéagineuse

L'assolement prévisionnel souhaité par l'association PATAV abandonne la production de maïs, soit une perte pour la filière de 847 hectares de maïs grain conventionnel et 71 hectares de maïs semences.

Sur la zone d'influence du projet, la production de maïs occupe 6 851 hectares sur 12 539 hectares. Ainsi, la surface en maïs perdue suite au changement d'assolement est de 918 hectares soit 13,31% de la surface de maïs produite sur la zone d'influence du projet.

Les acteurs en lien avec les membres de l'association PATAV sont : Maisadour, Vivadour, Euralis.

Concernant la filière oléoprotéagineuse, la surface produite sur le site d'étude est de 150 hectares et 958 hectares cultivés sur la zone d'influence du projet. L'assolement prévisionnel prévoit la production de tournesol et de colza en agriculture bio et en « zéro phyto » sur une surface de 297 hectares, compensant ainsi l'impact. L'acteur majeur de cette filière est la CUMA Oléande basée sur la commune de Mugron.

	SAU produite sur le site d'étude	SAU produite sur la zone d'influence du projet	Ratio	SAU produite dans l'assolement prévisionnel
Filière maïsicole	918	6 851	13,31%	0
Filière oléoprotéagineuse	150	958	15,65%	297 ha

Seule la filière maïsicole subira un impact car l'assolement prévisionnel s'oriente vers des productions nouvelles. Ce changement peut avoir une incidence modérée sur les partenaires amont et aval ainsi que les silos de proximité situés du projet.

Par ailleurs, le projet apporte une diversification de l'assolement qui répond aux besoins des acteurs économiques locaux (Protifly, Oléande,...).

2 – Impacts sur le rendement et les opérateurs de la filière maïsicole

L'aire d'influence des coopératives agricoles et des entreprises privées structurant la filière du maïs s'étend largement au-delà de la zone d'influence du projet en raison de leur champ d'action.

Le projet va engendrer la disparition de 204 ha de surface agricole. Rapporté au rendement de la production de maïs, 2 142 t ne seront plus produits par an sur le site d'étude (en moyenne le rendement du maïs non irrigué est de 105 q/ha soit 10,5 t/ha.). Ce rendement ne sera donc pas valorisé par les partenaires qui assurent l'approvisionnement et la collecte des productions.

Lorsqu'on se base sur les rapports d'activités des entreprises agricoles actives sur le site d'étude, on observe que les volumes globaux collectés sont conséquents. La perte de production représente moins de 1 du volume de maïs collecté par les entreprises. Ainsi, l'impact du changement d'assolement sur l'amont et l'aval de la filière agricole est donc jugé faible.

Tableau des incidences sur les partenaires économiques :

Filière	Structure	Chiffre d'affaires	Activité	Volume collecté (T)	Part du rendement impacté	Impacts
Maïsicole – Amont et Aval	Maisadour	1,2 milliards d'€ sur la filière céréale	Approvisionnement (engrais, Phyto semences) et collecte	509 000 T	0,42%	Faible
	Euralis	1,3 milliards d'€ sur la filière céréale	Approvisionnement (engrais, Phyto semences) et collecte	856 610 T	0,25%	Faible
	Vivadour	444 M d'€ sur la filière céréale	Approvisionnement (engrais, Phyto semences) et collecte	340 000 T	0,63%	Faible



Au niveau des centres d’approvisionnement et de collecte identifiés sur la zone d’influence du projet, l’impact sera plus significatif car les nouvelles productions mises en place seront commercialisées aux nouveaux partenaires (Protifly, Oléande, Aqualande).

Les CUMA épaulent les agriculteurs pour les travaux de préparation du sol et la mise en place des semis. Ces entreprises ne dépendent pas exclusivement des surfaces au sein du site d’étude. Leur activité se concentre également sur la zone d’influence du projet. Aussi, la diminution des surfaces travaillées n’aura pas d’impact sur leur fonctionnement. Avec l’introduction de nouvelles cultures spécifiques, l’appui des CUMA aura tout son sens afin de mutualiser l’achat des outils agricoles et amortir les investissements.

3 – Conséquences sur l’emploi agricole

La réduction de 204 hectares des surfaces cultivées ne conduira pas à une diminution du personnel au sein des exploitations. En effet, rapportée aux 35 membres PATAV, la perte est évaluée à 5,8 hectares par exploitation.

Bien au contraire, le développement des cultures en « zéro phyto » et en agriculture biologique va augmenter considérablement les besoins de main-d’œuvre en raison de l’augmentation du travail mécanique sur les parcelles et l’arrêt des produits phytosanitaires.

De plus, le projet apporte une visibilité pour les exploitations agricoles membres de l’association PATAV grâce à la contribution financière apportée par les 631 hectares de ferme agrivoltaïque. Ce schéma assure la viabilité économique des exploitations et donc leur transmissibilité aux générations futures.

Concernant les emplois indirects liés à l’activité de la filière maïsicole, compte tenu du faible impact à l’échelle de la zone d’influence, ils sont considérés comme faibles et seront compensés par les emplois générés par la valorisation de l’assolement prévisionnel.

SYNTHESE DES IMPACTS INDIRECTS

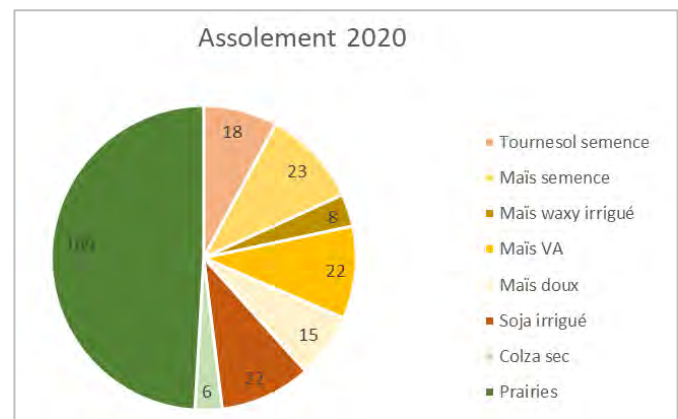
		Site d’étude	Zone d’influence
Impacts indirects	Impacts sur la filière maïsicole	Faible	Faible
	Impacts sur la filière oléoprotéagineuse	Positif	Positif
	Impacts sur les centres d’approvisionnement et de collecte de proximité	Modéré	Modéré
	Impacts sur les Cuma	Positif	Nul
	Impacts sur l’emploi	Positif	Positif

7.3 Approche économique à l'exploitation

La dimension économique du changement des pratiques culturales à l'échelle de la ferme agricole a fait l'objet d'une expertise spécifique. L'étude met en lumière les gains agricoles et environnementaux du changement entrepris par les agriculteurs : diversification de l'assolement, augmentation des cultures biologiques, favorisation locale des productions, limitation des produits phytosanitaires... Cependant, ces changements entraînent inévitablement des modifications dans l'équilibre budgétaire des 35 exploitations agricoles. Ainsi, la partie qui suit met en lumière trois simulations économiques à partir des hypothèses suivantes :

- La conduite culturales évoluera vers du « zéro phyto »
- La conversion totale des cultures en agriculture biologique
- La conduite des cultures en agricultures biologique et en « zéro phyto » avec la mise en place du projet agrivoltaïque

Le travail a été mené sur l'exploitation de l'EARL de Baillet située sur la commune de Castandet. Cette société est dirigée par 2 associés exploitants, Christian et Laurent Duclavé. Deux salariés permanents travaillent sur la ferme pour un équivalent de 1,5 ETP. La SAU est égale à 222 ha dont 185 ha situés dans l'AAC de Pujo-le-Plan (83%). Les parcelles extérieures au Plan d'Action Territorial (PAT) sont des prairies.



7.3.1 Scénario 1 : La conduite des cultures en « zéro phyto »

Dans le cadre du Plan d'Action Territorial et du contrat Re-sources, lié à l'aire d'alimentation des captages, la conduite des cultures devra évoluer vers du « Zéro Phyto ».

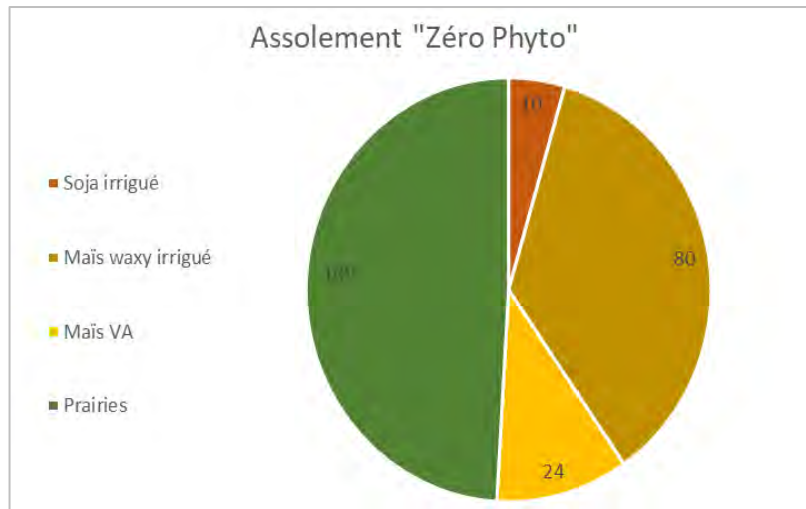
1 – Conséquences sur l'exploitation

L'exploitation perd ses surfaces contractuelles en maïs semence, tournesol semence et maïs doux pour lesquelles il n'y a pas de marché existant. Aucun impact sur l'atelier bovins viande est enregistré.

2 – Evolution de l'assolement

Compte tenu de la baisse de rendement liée à la gestion de la culture en « zéro phyto » (gestion plus difficile de l'enherbement, en désherbage mécanique uniquement), le besoin en surfaces de maïs grain pour l'autoconsommation par les bovins augmente à 24 ha. En effet, l'exploitation a besoin de 210 tonnes de maïs grain pour les bovins. Ainsi, suivant le rendement du maïs, les surfaces à exploiter varient. La surface de cultures de vente se réduit donc à 90 ha.

On note également un surcoût lié au désherbage mécanique (frais d'utilisation, d'entretien et d'amortissement du matériel) et à la main d'œuvre correspondante : 210 €/ha cultivés, soit 23 800 € (source : barème entraide 2020). Il faut donc compter au minimum par parcelle, 4 passages de bineuses, 3 passages de herses étrilles et un passage de houe rotative.



Egalement, la diminution du rendement entraîne une baisse du poste fertilisation : 55 unités d'azote pour le maïs irrigué et non irrigué.

3 – Les résultats économiques

	Situation initiale	Passage en pratique agricole « zéro phyto »
Chiffre d'Affaires cultures de vente (€)	213 741	101 460
Marge Brute moyenne cultures de vente (€/ha)	1 165	410
Charges supplémentaires liées au désherbage mécanique (€)	/	+23 800
Variation du revenu disponible (€/ha)	/	-292
VARIATION DU REVENU DISPONIBLE (€)	/	-64 883

La marge brute moyenne des surfaces en grandes cultures de vente est divisée par 2,8. Cette perte, cumulée au surcoût lié au désherbage mécanique, entraîne une chute très importante du revenu disponible.

4 – Analyses des avantages et des inconvénients

Avantages	Inconvénients
Baisse du poste fertilisation liée à la diminution du rendement	Perte des surfaces contractuelles (maïs semence, Tournesol semence, Maïs doux) car absence de marché
Accessible techniquement en comparaison avec l'agriculture biologique	Gestion de l'enherbement plus difficile entraînant un surcoût (frais d'utilisation, d'entretien et d'amortissement du matériel)
Enjeu de la qualité d'eau respecté	Baisse de la marge brute moyenne des surfaces
Fertilisation minérale des cultures possibles	Risque d'abandon des parcelles à potentiel faible (érosion, qualité agronomique moindre)

7.3.2 Scénario 2 : La conduite des cultures en agriculture biologique

L'hypothèse du « zéro phyto » n'étant pas satisfaisante du point de vue de la commercialisation des produits, l'évolution logique est d'envisager la conversion des grandes cultures à l'Agriculture Biologique.

1 – Conséquences sur l'exploitation

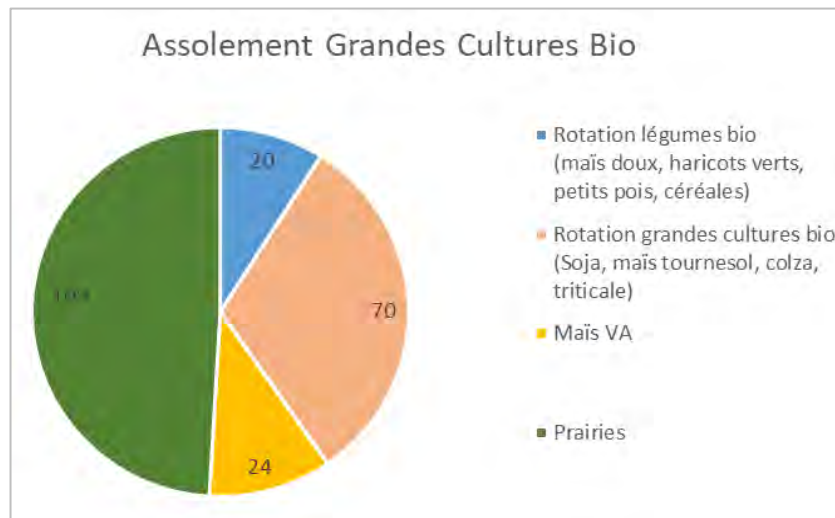
Mise en place d'une rotation avec des cultures légumières bio sur 20 ha, et d'une rotation « classique » grandes cultures biologiques. L'accès aux cultures contractuelles en Bio est possible, mais représente une « niche ».

A noter, la simulation est faite avec des résultats post période de conversion, sans aide bio, dont la durée est limitée à 5 ans.

Ainsi, il n'y a pas d'impact sur l'atelier bovins viande, qui reste en conventionnel, car le marché de la viande bovine Bio est anecdotique et très peu valorisé en comparaison avec les labels locaux. Le maïs autoconsommé par les bovins est conduit en « zéro phyto ».

2 – Evolution de l'assolement

Sur 114 hectares mis en production, cet assolement va entraîner un surcoût lié au désherbage mécanique et à la main d'œuvre correspondante : 210 €/ha cultivés, soit 23 800 €.



3 – Les résultats économiques

	Situation initiale	Passage en pratique agricole AB
Chiffre d'Affaires cultures de vente (€)	213 741	150 293
Marge Brute moyenne cultures de vente (€/ha)	1 165	917
Charges supplémentaires liées au désherbage mécanique (€)	/	23 800
Variation du revenu disponible (€/ha)	/	-202
VARIATION DU REVENU DISPONIBLE (€)	/	-44 876

Malgré une meilleure valorisation des produits, la baisse des surfaces contractuelles et le surcoût lié à la fertilisation organique plafonne la marge brute moyenne.

4 – Analyses des avantages et des inconvénients

Avantages	Inconvénients
Valorisation des cultures par des prix bio	Difficulté à l'accès à la fertilisation
Accès possible mais restreint à des cultures contractuelles	Difficulté de trouver de la main d'œuvre
Enjeu de la qualité d'eau respecté	Variabilité plus importante des résultats techniques (rendement)
	Risque d'abandon des parcelles à potentiel faible (érosion, qualité agronomique moindre)

7.3.3 Scénario 3 : La conduite des cultures en agriculture biologique et en « zéro phyto » avec la mise en place de projet agrivoltaïque

Prise en compte de la mise en place du projet d'agrivoltaïque sur l'EARL de Baillet. Au total, 3 îlots de 15 ha seront équipés en structures photovoltaïques, soit un total de 45 ha.

1 – Conséquences sur l'exploitation

L'hypothèse intègre donc la rémunération obtenue par les panneaux à raison de 2000 €/ha pour les surfaces implantées, et de 600 €/ha pour les autres surfaces de l'aire d'alimentation des captages grâce à une mutualisation des loyers.

L'ensemble des cultures est conduit en agriculture biologique (sauf la prairie multi-espèces pour Protifly) et le maïs autoconsommé par les bovins, conduits en zéro phyto.

2 – Evolution de l'assolement

Ilot 1 : Rotation de légumes bio (maïs doux, petits pois, haricots verts et une céréale à paille)

- Surface cultivée : 10.50 ha (70% de la parcelle)
- Marge brute moyenne : **1508 €/ha cultivé**
- Désherbage mécanique : **210 €/ha cultivé**

Ilot 2 : Prairie multi-espèces pour la vente à Protifly

- Surface cultivée : 12.30 ha (82% de la parcelle)
- Marge brute moyenne : **686 €/ha cultivé**

Ilot 3 : Rotation bio diversifiée (soja, avoine, chia, colza, prairie)

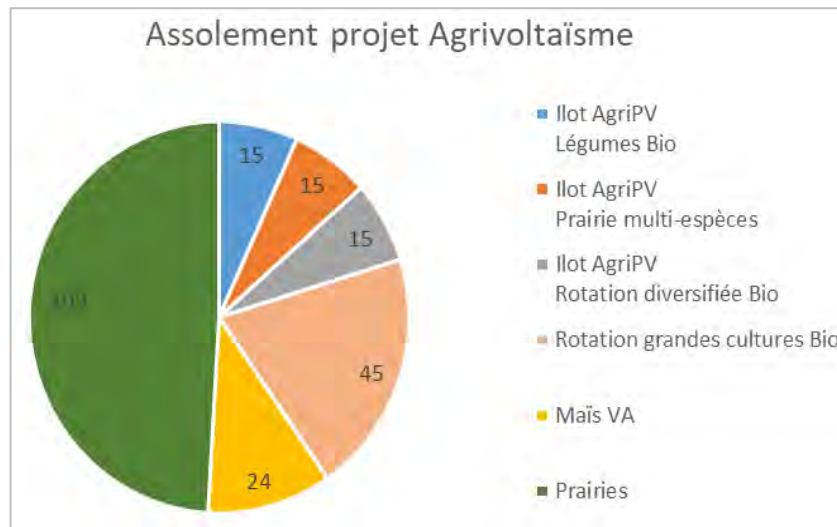
- Surface cultivée : 12.30 ha (82% de la parcelle)
- Marge brute moyenne : **673 €/ha cultivé**
- Désherbage mécanique : **210 €/ha cultivé (hors prairie)**

La diminution de la surface totale cultivée entraîne une baisse de certaines charges de structure (fuel, entretien du matériel), et la perte d'aides PAC correspondantes.

L'augmentation du revenu global entraîne une forte augmentation des cotisations sociales (+55 000 €/an).

Pour conduire ces nouvelles cultures sous panneaux, des investissements sont à prévoir : irrigation spécifique (estimée à 5000 €/ha, soit 225 000 €) et du renouvellement de matériel de

l'exploitation pour s'adapter aux nouvelles cultures en place, et à la hauteur des panneaux (estimé à 100 000 €). Ces investissements représentent 40 500 € d'annuités supplémentaires.



3 – Les résultats économiques

	Situation initiale	Agrivoltaïsme
Chiffre d'Affaires cultures de vente (€)	213 741	123 498
Marge Brute moyenne cultures de vente (€/ha)	1 165	819
Charges supplémentaires liées au désherbage mécanique (€)	/	18 600
Variation du revenu disponible (€/ha)	/	+368
VARIATION DU REVENU DISPONIBLE (€)	/	+81 958

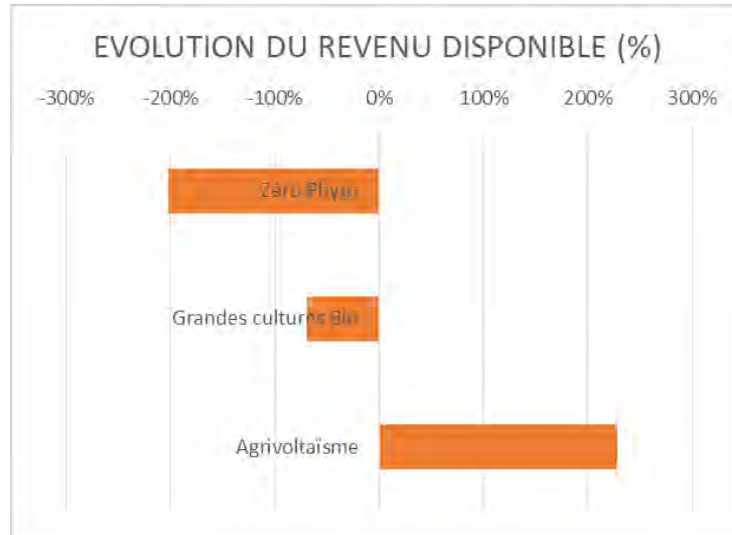
4 – Analyses des avantages et des inconvénients

Avantages	Inconvénients
Renforcement de la mutualisation permettant d'aller chercher de nouveaux marchés	Investissement en matériel très coûteux (irrigation, désherbage mécanique)
Amélioration de la transmissibilité des exploitations	Difficulté de trouver de la main d'œuvre
Revenu stabilisé grâce à la mutualisation	Adaptation très importante pour les agriculteurs et leurs exploitations
Accès possible mais restreint à des cultures contractuelles	
Nouvelles perspectives d'évolution	
Enjeu de la qualité d'eau respecté	

7.3.4 Synthèse des résultats

1 – Les résultats économiques à l'échelle de l'exploitation de l'EARL Baillet

A l'échelle de l'exploitation, les trois hypothèses ont des résultats hétérogènes. En effet, les deux premiers scénarios concluent à une évolution négative du revenu disponible de l'exploitation. Seul, le dernier scénario présente une amélioration des trésoreries grâce au revenu supplémentaire générée par la cohabitation avec le photovoltaïque.



Nous pouvons donc constater que les deux premières hypothèses entraînent une perte financière significative pour l'exploitation étudiée. A long terme, la conversion totale des exploitations en agriculture biologique et en zéro phyto pourrait être responsable de la disparition de ces fermes. A l'échelle des AAC, nous pouvons extrapoler les résultats afin de démontrer le déclin d'une activité agricole orientée uniquement vers les productions biologiques et zéro phyto.

2 – Les résultats économiques extrapolés aux AAC

	VARIATION DU REVENU DISPONIBLE (€/HA)	EXTRAPOLATION SUR LA SURFACE CULTIVABLE DE L'AAC
La conduite des cultures en « zéro phyto » - SCENARIO N°1 - 1 460 ha cultivables	- 292	- 426 320 €
La conversion totale des cultures en agriculture biologique - SCENARIO N°2 - 1 460 ha cultivables	- 202	- 294 920 €
La conduite des cultures en agricultures biologique et en « zéro phyto » avec la mise en place du projet agrivoltaïque - SCENARIO N°3 - 1 256 ha cultivables	+ 368	+ 462 208 €

Contrairement aux scénarios précédemment exposés, la synergie entre l'agrivoltaïsme et les conduites agricoles permet à l'exploitation de dégager un revenu positif de 368 euros par hectare. Cette démonstration démontre que le projet agrivoltaïque va compenser la perte de revenu engendrée par le changement de pratique agricole au sein des exploitations.

3 – Synthèse globale

	Avantages	Inconvénients
Communs à toutes les hypothèses	Enjeu qualité de l'eau	Recours à de la main d'œuvre salariée (disponibilité ?)
		Investissements (collectif) nécessaires dans du matériel de désherbage mécanique (bineuses guidées, herse étrilles, houes rotatives)
		Variabilité plus importante des résultats techniques
La conduite des cultures vers du « zéro phyto » - SCENARIO N°1	Fertilisation minérale des cultures possibles (en lien avec le manque de disponibilité des fertilisants organiques)	Pas de valorisation sur les prix, de l'absence de recours aux produits phytosanitaires
	Accessible techniquement (en comparaison avec l'agriculture biologique)	Diminution de la diversité d'assolement (réglementation de la PAC)
		Perte des cultures contractuelles
		Parcelles à potentiel faible (érosion, qualité agronomique moindre) retirées de la mise en culture entraînant un risque de déprise agricole
La conversion totale des cultures en agriculture biologique - SCENARIO N°2	Valorisation des cultures par les prix du marché bio	Difficulté d'accès à la fertilisation organique
	Accès possible (mais néanmoins restreint) à des cultures contractuelles	Parcelles à potentiel faible (érosion, qualité agronomique moindre) retirées de la mise en culture entraînant un risque de déprise agricole.
La conduite des cultures en agricultures biologique et en « zéro phyto » avec la mise en place du projet agrivoltaïque - SCENARIO N°3	Revenus stabilisés grâce à la mutualisation (revenu minimum garanti)	Investissements en matériel très coûteux amortissables sur du long terme (irrigation, adaptation des matériels à la hauteur des panneaux et à la largeur des inter-rangs)
	Amélioration de la viabilité des élevages bovins en difficultés structurelles	Demande d'adaptation très importante pour les agriculteurs et leurs exploitations.
	Force de la mutualisation permettant d'aller chercher de nouveaux marchés	
	Amélioration de la transmissibilité des exploitations	
	Ouverture de toutes les portes vers de nouvelles productions, sécurisées par un revenu stable	
	Production d'énergie renouvelable	

7.4 Effets cumulés avec d'autres projets connus

Les effets cumulés ont été évalués sur la base des projets ayant été soumis à l'avis de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale du Conseil Général de l'Environnement et du Développement durable. Les archives de la MRAE ont été parcourues jusqu'en 2017 et aucun projet susceptible de prélever des terres agricoles n'est connu à ce jour sur la zone d'influence du projet.

7.5 Evaluation financière des incidences directes et indirectes

Cette partie consiste à calculer puis comparer le bilan économique agricole généré à partir des assolements suivants :

- Assolement actuel conduit en « zéro phyto » sur 1 460 hectares
- Assolement prévisionnel conduit en « zéro phyto » et en agriculture biologique sur 1 256 ha

L'objectif est de mettre en perspective les deux assolements afin de déterminer si le projet engendre une perte pour l'économie agricole collective. Ainsi, cette démonstration permettra de définir le montant des compensations collectives nécessaires face à la perte de terres agricoles et son impact sur la filière agroalimentaire locale conformément à l'approche « Éviter, Réduire, Compenser » (ERC) appliquée à l'agriculture, telle que prévue par la Loi d'Avenir pour l'Agriculture et la Forêt et précisée par le décret n° 2016-1190 du 31 août 2016.

L'évaluation du montant de la compensation collective s'appuie sur les résultats économiques établis chaque année par la Chambre d'agriculture sur un grand nombre d'exploitations, dans le cadre du réseau des fermes de référence. Ceci permet de disposer des valeurs de produit brut, de charges opérationnelles et de marge brute pour les principales productions landaises. Ces données ne sont pas publiques mais sont diffusées chaque année aux adhérents des groupements de développement agricole départementaux. Des résultats de synthèse sont toutefois disponibles sur le site internet de la Chambre d'Agriculture des Landes (lien : <https://landes.chambreagriculture.fr/gestion-de-lentreprise/analyser-ses-resultats/marges-brutes-par-production/>). Ces références technico-économiques sont reconnues et utilisées par tous les acteurs du département (banques, coopératives...). Elles seront ici aussi utilisées pour évaluer les pertes financières liées aux filières agricoles impactées par le projet.

Les éléments économiques ont servi de base pour calculer la valeur du produit brut des productions en conduite « zéro phyto ». Cette notion de conduite agricole en « zéro phyto », désigne une pratique agricole qui intègre des charges financières à la fois de l'agriculture conventionnelle et de l'agriculture biologique. Ainsi, les produits bruts des cultures présentées sont calculés à partir des charges de fertilisation des pratiques conventionnelles, des charges de travail mécaniques et des rendements à l'hectare de l'agriculture bio et, in fine, un prix de vente des cultures basé sur le prix du conventionnel.

7.5.1 Assolement actuel conduit en « zéro phyto »

1 – Définition de l'assolement actuel

L'évaluation du bilan économique est réalisée sur 1 460 hectares exploités par les membres de l'association PATAV. Pour être en cohérence avec la réalité agricole du site d'étude, les pourcentages d'assolement des trois cultures dominantes, c'est-à-dire le maïs, la prairie et les oléoprotéagineux ont été ajustés afin que la somme de ces derniers corresponde à la surface totale du site d'étude.

		Site d'étude – 1460 ha
	Ventilation des surfaces	Surface (ha)
Mais grain	69,00%	1 008
Prairie	15,50%	226
Tournesol	15,50%	75
Colza		75
Soja		75

Sur la base du référentiel économique défini précédemment, nous procéderons à l'évaluation financière de l'assolement conduit en « zéro phyto » en trois points :

- 1- La valeur de l'assolement fondée sur la base du produit brut
- 2- La valeur de l'assolement généré par les filières aval
- 3- Bilan économique de l'assolement en conduite « zéro phyto »

2 – Calcul des produits bruts des productions

	Site d'étude – 1460 ha	Conduite en « zéro phyto »	Valeur rapportée à la surface
	Surface (ha)	Produit brut/ha	€
Maïs grain	1 008	1 219	1 228 752
Prairie	226	600	135 600
Tournesol	75	724	54 300
Colza	75	678	50 850
Soja	75	776	58 200
		SOMME :	1 527 702

Ainsi, la valeur de l'assolement en conduite « zéro phyto » sur la surface du site d'étude est égale à 1 527 702 €.

3 – Calcul de la valorisation par la filière aval

L'apport financier par la filière aval, pour la valorisation et vente des productions mises en place (maïs grain, prairie, tournesol, colza, soja) est défini à partir de la valeur de la production agricole, toutes filières confondues et pour la région Nouvelle-Aquitaine, par le service régional « Economie Prospective » de la Chambre Régionale d'agriculture Nouvelle Aquitaine, sur la base des Comptes Nationaux de l'Agriculture et des données de la base ESANE (Elaboration des Statistiques Annuelles de l'Entreprise), selon les calculs de l'encadré suivant :

Calcul du coefficient multiplicateur « Production agricole => Chiffre d'affaires des IAA »

	2014	Nouvelle -Aquitaine
1		
2	Valeurs des biens et services produits par les exploitations agricoles (M €)	11 192
3	dont services	713
4		
5	CA HT M€ - EPT hac mono et quasi mono régionales	11 086
6		
7	Nbre ETP salariés EPT dans les entreprises de la région	25 920
8		
9	CA HT EPT / ETP (€)	427 684
10		
11	EPT régionales hors artisanal et commercial	
12	Nombre ETP dans les établissements	35 974
13	CA HT EPT estimé (K €)	15 385 493
14		
15	CA HT EPT diminué de la VBSEA hors services (K €)	4 906 643
16		
17	Ratio (CA EPT - VBSEA hors services) / (VBSEA hors services)	0,47



Première étape, détermination de la " Valeur des Biens et Services Produits par les Exploitations Agricoles" (VBSPEA).

Des comptes de l'agriculture (compte "production") sont extraites les "valeurs des biens et services produits par les exploitations agricoles" (ligne 1) ainsi que le total des services (ligne 2). Ces derniers sont extraits afin d'être déduits ultérieurement de la valeur "produit" puisqu'ils ne concourent pas à alimenter l'activité des entreprises de première transformation. Deuxième étape, estimation du chiffre d'affaires hors taxe (CA-HT) des Entreprises de Première Transformation (EPT) (Sources – ESANE – CLAP). En mobilisant les bases de données de l'INSEE : ESANE et CLAP (Connaissance Locale de l'Appareil Productif), sont retenues, au titre des entreprises de première transformation, les industries agroalimentaires dont le code NAF est compris entre 101 et 110, soit l'ensemble des industries alimentaires, hors artisanat commercial et la fabrication de boissons :

Code NAF	Secteur d'activité
10-hac	Industries alimentaires hors artisanat commercial
101-hac	Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande hors charcuterie artisanale
1020Z	Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques
103	Transformation et conservation de fruits et légumes
104	Fabrication d'huiles et graisses végétales et animales
105	Fabrication de produits laitiers
106	Travail des grains - fabrication de produits amylacés
107-hac	Fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires hors fabrication de pain et de pâtisserie fraîche
108	Fabrication d'autres produits alimentaires
109	Fabrication d'aliments pour animaux
110	Fabrication de boissons

Les données utilisées, CA-HT (ligne 5) et effectifs salariés à temps plein (ligne 7), sont celles des entreprises mono-régionales (100 % de ses effectifs dans la région), ou quasi-mono-régionales (entre 80 et 100 % strictement, de ses effectifs dans la région), issues de la base ESANE.

Afin de déterminer le CA-HT réalisé par les établissements présents sur le territoire régional, il est estimé en calculant le CA-HT (ligne 9) sur la base des données ESANE et en prenant en compte les effectifs salariés des établissements, source CLAP (ligne 12), soit :

$$\text{CA-HT des établissements} = \text{CA-HT/ETP} \times \text{ETP des établissements}$$

Troisième étape : calcul du ratio

Afin d'éviter un double compte, on soustrait au CA-HT des Entreprises de Première Transformation (EPT), la Valeur des Biens et Services Produits par les Exploitations Agricoles (VBSPEA), diminuée des services (ligne 15).

Le ratio est alors égal à : $[\text{CA-HT des EPT} - (\text{VBSPEA hors service})] / (\text{VBSPEA hors service})$ (ligne 17).

Ce ratio de 1,47 permet de calculer le chiffre d'affaires des industries agroalimentaires (IAA).

$$\text{Valorisation par la filière aval} : 1\,527\,702 \times 1,47 = 2\,245\,722 \text{ €}$$

4 -Bilan économique de l'assolement en conduite « zéro phyto »

Pour évaluer le bilan économique généré par l'assolement actuel conduit en « zéro phyto », il convient d'additionner la valeur des produits bruts et la valorisation des productions par la filière aval.

PBS valorisé en conduite « zéro phyto » + Valorisation des productions par la filière = 1 527 702
 + 2 245 722 = 3 773 424 €

La valorisation économique **annuelle de l'assolement** global conduit en « zéro phyto » est **de l'ordre de 3 773 424 €**.

7.5.2 Assolement prévisionnel conduit en « zéro phyto » et en agriculture biologique

1 – Définition de l'assolement projeté

L'évaluation du bilan économique est réalisée sur 1 256 hectares cultivables à la suite de l'implantation des 46 fermes agrivoltaiques. L'analyse économique porte sur les cultures principales mises en place dans l'assolement retenue. Ainsi, les surfaces en jachère non productives sont évincées du calcul. Les surfaces ont été ajustées afin d'être en cohérence avec la surface globale cultivable.

		Site d'étude – 1 256 ha
	Ventilation des surfaces	Surface (ha)
« Zéro phyto »		
Prairie temporaire graminées-légumineuses	45%	660
Colza	10%	154
Tournesol	9%	131
Lin	2%	37
Chia	2%	24
Cameline	2%	31
Chanvre	2%	25
Agriculture biologique		
Prairie temporaire graminées-légumineuses	7%	102
Tournesol	4%	61
Chia	1%	24
Colza	4%	5
Chanvre	1%	15

Sur la base du référentiel économique défini précédemment, nous procéderons à l'évaluation financière de l'assolement conduit en « zéro phyto » et en agriculture biologique en trois points :

- 1- La valeur de l'assolement fondée sur la base du produit brut
- 2- La valeur de l'assolement généré par les filières aval
- 3- Bilan économique de l'assolement en conduite « zéro phyto »

2 – Calcul des produits bruts des productions

		Site d'étude – 1 256 ha	
	Surface (ha)	Produit brut/ha	Valeur rapportée à la surface (€)
« Zéro phyto »			
Prairie temporaire graminées-légumineuses	660	840 €/ha	554 400,00 €
Colza	154	678 €/ha	104 412,00 €
Tournesol	131	724 €/ha	94 844,00 €
Lin	37	900 €/ha	33 300,00 €
Chia	24	1 260 €/ha	30 240,00 €
Cameline	31	612 €/ha	18 972,00 €
Chanvre	25	1412 €/ha	35 300,00 €
Agriculture biologique			
Prairie temporaire graminées-légumineuses	102	840 €/ha	85 680,00 €
Tournesol	61	1 404 €/ha	85 644,00 €
Chia	24	1 260 €/ha	30 240,00 €
Colza	5	1 914 €/ha	9 570,00 €
Chanvre	15	1 412 €/ha	21 180,00 €

Ainsi, l'assolement global retenu génère une valeur globale de produit brut égale à 1 103 782 €.

3 – Calcul de la valorisation par la filière aval

L'apport financier par la filière aval, pour la valorisation et vente des productions mises en place (Tournesol, Chia, Colza, Cameline, Chanvre) est défini à partir de la valeur de la production agricole, toutes filières confondues et pour la région Nouvelle-Aquitaine, par le service régional « Economie Prospective » de la Chambre Régionale d'agriculture Nouvelle Aquitaine, sur la base des Comptes Nationaux de l'Agriculture et des données de la base ESANE (Elaboration des Statistiques Annuelles de l'Entreprise), selon les calculs de l'encadré suivant :

Ce ratio de 1,47 permet de calculer le chiffre d'affaires des industries agroalimentaires (IAA).

Valorisation par la filière aval : $1\ 103\ 782\ € \times 1,47 = 1\ 622\ 559,54\ €$

4 – **Bilan économique de l'assolement en conduite « zéro phyto »** et en agriculture biologique

Pour évaluer le bilan économique généré par l'assolement projeté, il convient d'additionner la valeur des produits bruts et la valorisation des productions par la filière aval.

PBS valorisé en conduite « zéro phyto » et en agriculture biologique + Valorisation des productions par la filière = $1\ 103\ 782,00 + 1\ 622\ 559,54 = 2\ 726\ 341,54\ €$

La valorisation économique **annuelle de l'assolement** projeté est de 2 726 341 €.

En conclusion, l'évaluation économique des deux scénarios met en évidence une perte économique pour l'activité agricole à hauteur de 1 047 083 €. Cette perte correspond à la différence entre la valorisation économique annuelle des deux scénarios.



Le projet agrivoltaïque permet d'intégrer un écosystème agricole novateur combinant un assolement qui répond aux enjeux d'amélioration de la qualité d'eau potable et des partenaires économiques locaux. La perte financière pour l'activité agricole est liée directement au changement de pratique imposé aux agriculteurs sur les aires d'alimentation des captages. Ainsi, le projet agrivoltaïque n'est pas le facteur impactant sur l'économie collectivement agricole.

Au contraire, la réflexion sur la répartition des loyers favorise le partage entre tous les agriculteurs membres de PATAV équipés ou non de structure solaire. Ce schéma permet ainsi d'injecter sur le périmètre d'étude, des loyers à hauteur de 1 800 000 euros par an. Cette enveloppe financière à destination des exploitations membres de PATAV va permettre de faire émerger un nouveau modèle économique agricole.

8. Mesures d'évitement et de réduction proposées

Ce chapitre vise à détailler les mesures d'évitement et de réduction réalisées ou prévues dans le cadre du projet. Suite à l'analyse des incidences directes et indirectes du projet sur les différentes composantes agricoles, un travail d'évitement et de réduction de ces impacts a été mené avec les parties prenantes du projet.

8.1 Mesures d'évitement

Le projet a fait l'objet d'une concertation entre l'association PATAV et le porteur de projet afin de d'éviter le plus grand nombre d'impacts sur les surfaces et les équipements agricoles du site d'étude.

A noter, les enjeux environnementaux repérés aux lisières des espaces agricoles ont tous été évités et exclus des espaces clôturées des fermes agrivoltaiques.

Les principales mesures d'évitement sont les suivantes :

Impacts identifiés	Niveau d'enjeu	Actions mises en place pour éviter Zone d'influence	Impacts résiduels
Impact sur la filière biologique	Fort	Evitement de l'ensemble des surfaces certifiées en AB (hormis 15 hectares)	Faible
		Mise en place de 79 hectares supplémentaires en agriculture biologique	Positif
Impacts sur les ateliers d'élevage	Fort	Evitement des surfaces de pâture pour les élevages bovins	Positif
		Evitement de la plupart des ateliers d'élevage labellisés (Canards à foie gras du Sud-Ouest, Poulets fermiers élevés en liberté) sauf un atelier de palmipèdes qui adaptera son parcours au regard de la réglementation en vigueur	Faible
Conduite d'irrigation collective (ASA)	Fort	Identification des tracés des conduites principales. Travaux en période propice (septembre – juin) avec un évitement des conduites d'alimentation. Les raccordements individuels situés sur l'assiette des projets seront remis en état en fonction du système d'irrigation privilégié.	Faible
Impact sur la SAU et la biodiversité	Fort	Limitation des surfaces agricoles support de forts enjeux écologiques et agricoles (surface de pâture, surface AB)	Faible

8.2 Mesures de réduction

Les mesures de réduction ont été travaillées pour réduire les impacts durant la période des travaux. Lors de la phase de chantier des fermes agrivoltaiques, des préconisations devront être prises par le constructeur afin d'éviter les impacts sur les exploitations et leur production. Tout d'abord, le temps d'installation des structures photovoltaïques et des aménagements nécessaires (pistes, citerne,...) cherchera à limiter l'immobilisation des terrains agricoles. Il sera donc privilégié une période de travaux comprise après la récolte de la production principale (septembre – octobre) et avant les mois de semis (mai – juin). Les exploitations dont les surfaces équipées en structures photovoltaïques représentent une proportion de leur SAU importante devront faire l'objet d'une réflexion spécifique afin d'éviter un déséquilibre économique dû à un manque de mise en production.

La Chambre d'agriculture travaillera donc en collaboration avec le constructeur et l'association PATAV.

Le projet agrivoltaïque apporte des garanties qui réduisent les impacts négatifs recensés. Les actions mises en place sont les suivantes :

Impacts identifiés	Niveau d'enjeu	Actions mises en place pour éviter Zone d'influence	Impacts résiduels
Impacts sur les aides agricoles	Fort	Indépendance vis-à-vis des aides PAC qui ne seront à priori pas perçues pendant l'exploitation de la ferme agrivoltaïque.	Faible
		Répartition du loyer en grande partie à l'exploitant agricole et à la mutualisation	Positif
Impacts sur les équipements d'irrigation (pivot, enrouleur, intégrale,...)	Fort	Etude de compatibilité des systèmes d'irrigation réalisée qui conclut à une adaptation du système actuel par changement du dispositif d'irrigation. Expertise hydraulique en fonction des cultures et des structures photovoltaïques qui favorise l'installation des systèmes de micro-aspersion. Systèmes qui optimisent l'irrigation et très économe en eau.	Positif
Impacts sur les besoins en matériel agricole pour la conduite des cultures	Fort	Les cultures mises en place ne nécessitent pas d'outil agricole spécifique. Comme démontré précédemment, les CUMA possèdent l'ensemble du matériel agricole actuellement utilisé pour les productions de l'assolement initial (maïs, tournesol, colza, soja). L'espacement des rangées de panneaux permettant le passage des engins agricoles classiques	Nul
Impacts sur la filière « grandes cultures »	Fort	Diversification des cultures qui entraîne une diminution importante des surfaces produites en maïs, sans toutefois provoquer une déséquilibre au sein des entreprises agricoles du secteur. Une partie de l'assolement (Colza, Tournesol) répond aux besoins de la filière « grandes cultures ».	Faible

Le déficit économique de 1 047 083 € généré par l'assolement retenu est à mettre en perspective avec les contraintes agricoles des AAC. En effet, les agriculteurs membres de l'association PATAV se sont engagés dans des pratiques agricoles en « zéro phyto » et en agriculture biologique. L'ensemble de l'assolement retenu par PATAV, soit 1 256 ha de SAU au total sera conduit en « zéro phyto » et en agriculture biologique, contre 110 ha cultivés en agriculture biologique aujourd'hui. Une amélioration de la qualité des eaux souterraines est donc attendue, et par la même une réponse à la problématique de la qualité de l'eau potable qui est à l'origine du projet Terr'Arbouts. Ce choix engendre donc la mise en place de nouvelles cultures compatibles avec les attentes du contrat Re-Resources tout en garantissant une synergie avec les panneaux photovoltaïques. Les nouveaux débouchés choisis par l'association PATAV se traduisent par la mise en place de cultures avec une rentabilité moins élevée comparée à celle de la maïsiculture historiquement présente. Avec un produit brut de 840 €/ha, la prairie temporaire de légumineuses-graminées a une rentabilité économique inférieure au maïs cultivé en « zéro phyto » (produit brut: 1 219 €/ha). Cependant, l'engagement des entreprises agricoles locales dans le projet (Oléandes, Aqualande, Protifly) va garantir une valorisation des productions sur le territoire et donc maintenir et créer des emplois directs et indirects.

L'analyse foncière développée dans la partie 7.1 « Analyse quantitative des surfaces cultivables » présente l'ensemble des réglementations imposées au projet qui affecte des surfaces agricoles productives (éloignement au massif forestier, recul des axes de circulation (loi Barnier),...). Sur 204 hectares prélevés pour mettre en place des aménagements nécessaires à l'intégration du projet et à l'installation des équipements techniques au sein des fermes agrivoltaïques clôturées, 88

hectares sont consacrés au développement de la biodiversité à l'extérieur et à l'intérieur des fermes clôturées.

Ce bénéfice en faveur de la biodiversité qui s'ajoute à une diversification de cultures est un atout pour les enjeux de la zone. En effet, de nombreuses études ont aujourd'hui démontré l'importance d'un paysage culturel diversifié pour la biodiversité ; l'étude de 2019 de Sirami et al., est probablement une des plus récentes et importantes en la matière. L'hypothèse principale est qu'une diversité de cultures plus élevée implique une densité plus élevée de bords de champs, qui jouent un rôle de corridors biologiques. L'étude montre que la diversification des cultures est un paramètre influençant les espèces des territoires ruraux. Les effets de cette diversification sont similaires pour tous les groupes taxonomiques étudiés et ne sont pas dépendants d'autres facteurs comme le type de cultures retrouvé dans l'échantillon analysé, ou l'intensité d'exploitation (utilisation de fertilisant, herbicide, insecticide et intensité du labour). D'autres études viennent confirmer l'effet positif de paysages hétérogènes sur la diversité et l'abondance des lépidoptères (e.g. Abós, 2002 ; Benton et al., 2003 ; Rundlof and Smith, 2006).

Une autre étude corrobore ces tendances et observe une baisse de diversité des pollinisateurs dans des paysages de monoculture (Nicholls et al., 2013).

Dans les systèmes agricoles intensifs (et notamment céréaliers), les prairies constituent des habitats plus pérennes que les cultures en termes de niveau de fréquence des perturbations (labour, semis, pulvérisation, etc.). C'est pourquoi, les espaces de pâture ont été conservés et développés avec la mise en place de 762 hectares de prairies temporaires graminées-légumineuses. Les prairies, tout comme les jachères sont des milieux essentiels pour de nombreuses espèces d'oiseaux, soit comme support de reproduction, soit comme source de proies dont l'abondance et la distribution sont conditionnées par la nature de ces milieux (Bretagnolle et al., 2012).

L'intérêt d'un habitat prairial pour la biodiversité réside dans sa fonction de support pour les espèces du cortège des milieux ouverts herbacés. On peut ainsi citer les oiseaux qui nichent et s'alimentent sur les surfaces en herbe, l'entomofaune qui y trouve une ressource alimentaire et un lieu de reproduction, les espèces insectivores qui viennent y trouver cette ressource (chiroptères, espèces du cortège des milieux bocagers). Les aménagements écopaysagers vise à créer 40 km de haies bocagères, bandes de prairie et alignements arborés complétés par 47 hectares d'espace enherbé au sein des fermes agrivoltaïques.

L'approche économique du projet agrivoltaïque démontre une valeur économique générée par l'assolement retenu moins importante par rapport à l'assolement actuel composé en grande partie de la culture de maïs. Ce constat s'explique par des contraintes de production sur les aires d'alimentation de captage à l'origine d'un assolement orienté exclusivement en « zéro phyto » et en agriculture biologique. La distribution des loyers garantis par le projet agrivoltaïque sur une période de 40 ans est considérée comme une mesure compensatoire agricole et collective car elle permet le maintien de 35 exploitations agricoles qui cultivent au sein des aires d'alimentation de captage.



9. Mise en place d'un dispositif de suivi des cultures

Dans le cadre des projets agrivoltaïques, un organisme expert doit assurer un suivi des productions végétales pour analyser la synergie de la production énergétique sur les cultures. La **Chambre d'agriculture** a établi des protocoles de suivi des principales cultures envisagées dans l'assolement pour mesurer l'incidence des panneaux sur leur productivité et les conditions d'exploitation des parcelles et in fine, évaluer la rentabilité économique des cultures au sein des exploitations. **Le suivi va s'étendre sur les productions hors panneau** (Tournesol, Chanvre) afin de recueillir des données économiques et techniques sur les pratiques dites en « zéro phyto ».

Les mesures et observations décrites ci-dessous répondront à cet objectif.

Pour rendre plus robustes les résultats obtenus en regard des variations annuelles, il sera nécessaire de poursuivre ces protocoles pendant au moins 5 années de production. Ce travail fera l'objet de **comptes rendus annuels et de présentations auprès du comité de suivi mis en place**. A la demande de la CDPENAF, une présentation pourra lui être faite pour tenir informés ses membres des résultats obtenus.

9.1 Prairie Temporaire Graminées-Légumineuses

- Objectif :

Estimer le développement et le rendement comparés de la parcelle dans des situations différentes vis-à-vis du photovoltaïque (entre les panneaux fixes ou trackers, sous les trackers lorsque c'est possible, hors panneaux)

- Echantillonnage :

Mesure de la hauteur d'herbe en 5 points de la parcelle avec un HerboMETRE®. Posé au sol, le plateau normalisé remonte sous la pression simultanée de la hauteur et de la densité du couvert végétal. En fonction de la hauteur moyenne mesurée sur la parcelle, l'outil estime une biomasse et indique la conduite à tenir: mise au pâturage, sortie de la parcelle conseillée, fauche conseillée ou obligatoire.

- Stades de culture :

			Levée	Dvt des fles	Tallage		Elongation				Epiaison	
Un stade est atteint lorsque 50% des plantes sont à ce stade												
	BBCH		10	13	21	29	30	31	32	33	39	55

• Observations :

Les mesures sont à effectuer **régulièrement** lors de la pousse de l’herbe, avant chaque exploitation (pâture ou fauche).

Sources : Arvalis

9.2 Tournesol

• Objectif :

Estimer le développement et le rendement comparés de la parcelle.

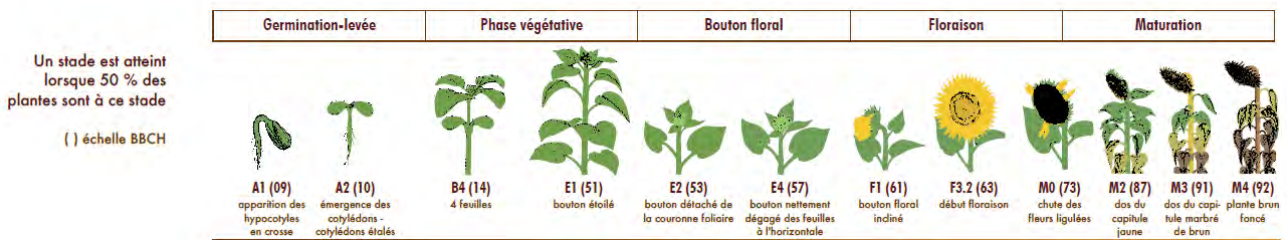
• Echantillonnage :

Selon l’homogénéité de la parcelle, de 2 à 4 placettes de 10 m², situées en milieu de parcelle, sur deux rangs (ex pour un inter-rang à 0,6 m => 2 x 8,33 m linéaires).

• Matériel :

- Fiche de notation et crayon
- Piquet (pour délimiter la zone de relevé)
- Décamètre
- Mètre

• Stades de culture :



• Observations :

Stade (BBCH) Observation	Levée (10)	B2 (12)	F3 (63)	F9 (69)	Récolte (97)
Date d'atteinte du stade phénologique pour 50% des plantes	X	X	X	X	X
Peuplement / m ²		X			X
Régularité à la levée (1 : manque à 9 : TB)		X			
Hauteur des plantes				X	
Rendement brut (kg/m ²)					X
Critères qualitatifs (Humidité, Huile)					X

Sources : GEVES, Terres-Inovia

9.3 Colza

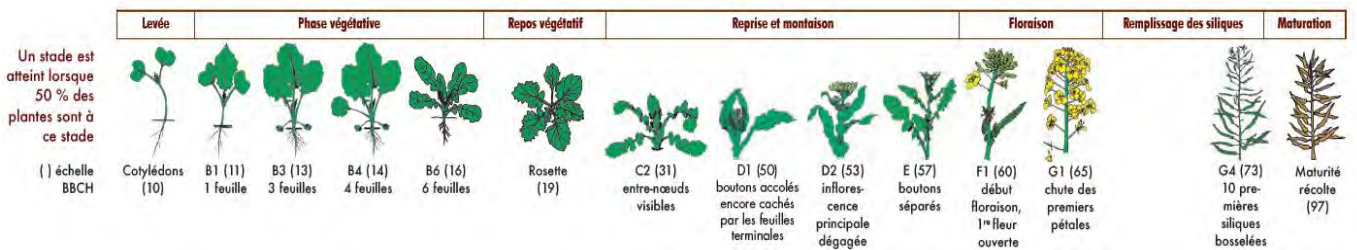
- Objectif :
 Estimer le développement et le rendement comparés de la parcelle dans des situations différentes vis-à-vis du photovoltaïque (entre les panneaux fixes ou trackers, sous les trackers lorsque c'est possible, hors panneaux)

- Echantillonnage :
 4 placettes de 1 m² en milieu de parcelle.

- Matériel :

- Fiche de notation et crayon
- Cadre 1x1 m
- Mètre

- Stades de culture :



- Observations :

Observation	Stade (BBCH)	Levée (10)	C2 (31)	F1 (60)	Fin Floraison (69)	Récolte (97)
Date d'atteinte du stade phénologique pour 50% des plantes		X	X	X	X	X
Estimation du peuplement / m ²			X			
Note de régularité			X			
(Pesées des parties aériennes)			(X)			
Hauteur des plantes					X	
Détermination de la verse à la récolte (1 : absence à 9 : verse maximale)						X
Poids brut (kg/m ²)						X
Critères qualitatifs (Humidité, Huile, Protéines)						X

Sources : SCInn'Auvergne, Terres-Inovia, GEVES

9.4 Chanvre

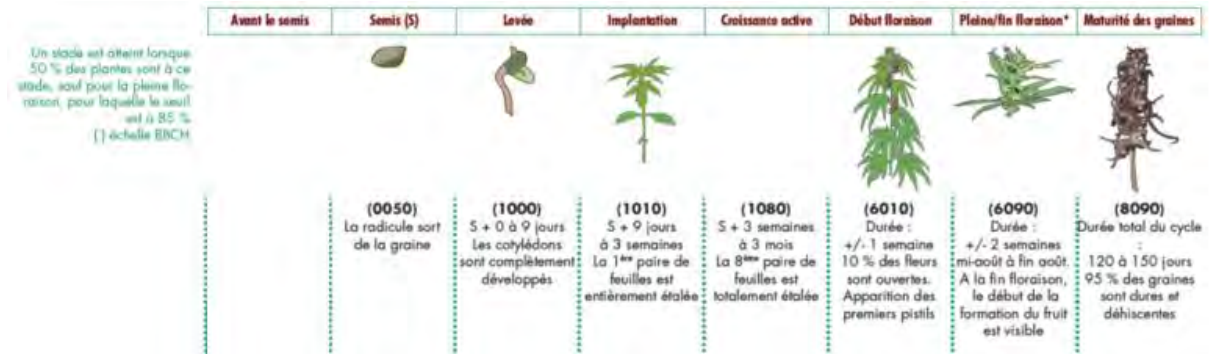
- Objectif :
 Estimer le développement et le rendement de la parcelle.

- Echantillonnage :
 En fonction de l'hétérogénéité de la parcelle, au moins deux répétitions de 1 m², avec des dimensions adaptées à l'inter-rang (ex : IR 16 cm => 5 lignes sur 1,25 m)

- Matériel :

- Fiche de notation et crayon
- Piquet (pour délimiter la zone de relevé)

- Mètre
- Stades de culture :



Les numéros des stades BBCH peuvent être simplifiés en supprimant les 0 intercalés (ex : 1010 => 10, 6010 => 61)

- Observations :

Date d'atteinte du stade phénologique pour 50% des plantes	Levée (10)	implantation (11-14)	Récolte (89)
Date d'atteinte du stade phénologique pour 50% des plantes	X		X
Peuplement / m ² en fin de levée		X	
Hauteur de la plante			X
Poids en tiges (kg MS/m ²)			X
Rendement en grain (kg/m ²)			X
Critères qualitatifs (Humidité, Huile, Protéines, omega-3, THC, CBD)			X

Sources : GEVES

9.5 Lin

- Objectif :

Estimer le développement et le rendement comparés de la parcelle dans des situations différentes vis-à-vis du photovoltaïque (entre les panneaux fixes ou trackers, sous les trackers lorsque c'est possible, hors panneaux)









- Echantillonnage :

Sur deux placettes, sur deux rangs, la longueur évaluée (Lg) étant fonction de l'inter-rang (IR), pour obtenir une surface de 0,1 m² (ex : IR = 12,5 cm => Lg = 40 cm)

- Matériel :

- Fiche de notation et crayon
- Piquet (pour délimiter la zone de relevé)
- Décamètre
- Mètre

- Stades de culture :

Un stade est atteint lorsque 50% des plantes sont à ce stade	Phase végétative					Phase reproductive			
									
BBCH	10	12	14	21	35	53	63	97	

- Observations :

Stade (BBCH) Observation	Levée (10)	2-8 cm (12-18)	Floraison (61)	Fin floraison (69)	Récolte (97)
Date d'atteinte du stade phénologique pour 50% des plantes	X	X		X	X
Peuplement en fin de levée		X			
Début de floraison (10%)			X		
Hauteur des plantes				X	
Verse (1-9 : absence-totalité)					X
Maturité (1-9 : tiges vertes-jaunes)					X
Rendement en grain (kg/m ²)					X
Critères qualitatifs (PMG, Humidité, Huile, Protéines, oméga-3)					X

Sources : GEVES

9.6 Chia

- Objectif :

Estimer le développement et le rendement comparés de la parcelle dans des situations différentes vis-à-vis du photovoltaïque (entre les panneaux fixes ou trackers, sous les trackers lorsque c'est possible, hors panneaux)










- Echantillonnage :

En fonction de l'hétérogénéité de la parcelle, au moins deux répétitions de 1 m², avec des dimensions adaptées à l'inter-rang (ex : IR 50 cm => 2 lignes sur 1 m)

- Matériel :

- Fiche de notation et crayon
- Piquets (pour délimiter la zone de relevé)
- Mètre

- Stades de culture :

Un stade est atteint lorsque 50% des plantes sont à ce stade	Phase végétative					Phase reproductive				
										
BBCH	10	11	14-19	21-29	51-59	65	81	89	97	

- Observations :

Stade (BBCH) Observation	Levée (10)	1F (11)	Inflorescence (51)	50% Floraison	Récolte (89)
Date d'atteinte du stade phénologique pour 50% des plantes	X	X	X	X	X
Peuplement / m ² en fin de levée		X			
Rendement brut (kg/m ²)					X
Critères qualitatifs (Humidité, Huile, Protéines, Omega-3)					X

Sources : notes Stéphan PLAS

9.7 Cameline

- Objectif :

Estimer le développement et le rendement comparés de la parcelle dans des situations différentes vis-à-vis du photovoltaïque (entre les panneaux fixes ou trackers, sous les trackers lorsque c'est possible, hors panneaux)

- Echantillonnage :

4 placettes de 1 m² en milieu de parcelle.

- Matériel :

- Fiche de notation et crayon
- Cadre 1x1 m
- Mètre

- Stades de culture :

Un stade est atteint lorsque 50% des plantes sont à ce stade	Phase végétative								Phase reproductive			
	Levée	1 F	6F	Rosette	Entre-nœuds visibles	Boutons accolés	Boutons séparés	Début Floraison	Chute des premiers pétales	remplissage des siliques	Maturité	
BBCH	10	11	16	19	31	50	57	60	65	73	97	

- Observations :

Observation	Stade (BBCH)	Levée (10)	Installation (11-19)	Début Floraison (61)	Récolte (97)
Date d'atteinte du stade phénologique pour 50% des plantes		X	X	X	X
Peuplement / m ² en fin de levée			X		
Date de début floraison				X	
Hauteur des plantes				X	
Verse à la récolte (1-9 : 1 = absence)					X
Rendement brut					X
Critères qualitatifs (Impuretés, Humidité, Huile, Protéines, oméga-3)					X

Sources : D'après GEVES - Colza de printemps

9.8 Vigne

- Objectif :

Estimer le développement et le rendement comparés de la parcelle dans des situations différentes vis-à-vis du photovoltaïque (entre les panneaux fixes ou trackers, sous les trackers **lorsque c'est possible**, hors panneaux)

- Echantillonnage :

2 x 10 ceps. Mesurer l'inter-rang et l'inter-plant pour pouvoir ensuite ramener à l'hectare

- Matériel :

- Fiche de notation et crayon
- Piquet (pour délimiter la zone de relevé)
- Décamètre
- Mètre

Stades de culture :

»	Dormance»	Débourre- ment»	1 ^{ère} -Feuille- étalée»	3 ^{ème} -Feuille- étalée»	Grappes- visibles»	Boutons- agglomérés»	Début- floraison»	«Plombs de- chasse»»	Fermeture-de- la-grappe»	Début- maturation»	Coloration»	Maturité- Récolte»
Un stade- est-atteint- lorsque- 50%-des- plantes- sont-à-ce- stade»												
	00	09	11	13	53	55	60	73	77	81	83	89

- Observations :

Elles commencent à la quatrième ou à la cinquième année après la plantation selon la durée de la taille de formation.

Observation	Stade (BBCH)	Dormance (00)	Débourre- ment (09)	Floraison (65)	Véraison (85)	Récolte (89)
Date d'atteinte du stade phénologique pour 50% des plantes			X	X	X	X
Nombre de bourgeons conservés à la taille (Nb/m2 et par souche)		X				
Poids des bois de taille		X				
Récolte (nombre de grappes et rendement en raisin par souche et / m ² , poids de 100 baies.)						X
Sucre, acidité totale et pH						X

Sources : BASF, CTPS, GEVES

9.9 Le comité de suivi

Le Comité de Suivi est une instance du projet qui a vocation à avoir un droit de regard sur les étapes de construction du projet et la mise en place des productions agricoles.

Tout d'abord, le comité de suivi sera tenu au courant des avancées du projet sur deux phases : celle de chantier et celle de la co-exploitation agricole et énergétique. Il pourra donc conseiller et émettre des avis sur les orientations du projet.

Ce comité de suivi sera constitué d'acteurs locaux du territoire du projet mais aussi de représentants de la Commission Départementale pour la Protection des Espaces Naturels Agricoles et Forestiers (CDPENAF). Dans sa composition, il a pour vocation à être le plus représentatif possible **en regroupant l'ensemble des associations, institutionnels et partenaires concernés directement et indirectement par ce projet de territoire et les enjeux de préservations de la qualité de l'eau.** Ainsi, ce comité intègrera des nouveaux membres tout au long de la démarche.

Liste non exhaustive des participants :

- Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM)
- Le Conseil Départemental des Landes (CD40)
- Le SYDEC
- **La Chambre d'agriculture des Landes (CA40)**
- La région Nouvelle-Aquitaine
- La société GLHD
- **L'association PATAV**
- Le Maire de Maurrin
- La Maire de Pujo-le-Plan
- Le Maire de Hontanx
- Le Maire de Castandet
- Le Maire du Saint-Gein
- Le Maire du Vignau
- Le Président de la CC Pays de Villeneuve en Armagnac Landais
- Le Président de la CC du Pays Grenadois
- Les syndicats agricoles (FDSEA, JA, MODEF, Confédération Paysanne)
- Les ACCA des communes concernées
- Les associations locales

Suite à la validation administrative du projet Terr'Arbouts, le comité de suivi se réunira à des moments clés du projet afin que soient présentés le planning et les phasages de réalisation des parcelles agrivoltaïques. Des réunions de suivi du chantier seront ainsi organisées.

A la fin du chantier, les surfaces agricoles seront mises en cultures. Le comité de suivi sera à nouveau réuni pour :

- **Présenter l'assolement des parcelles équipées en agrivoltaïsme,**
- Faire un état des lieux du développement végétal des productions à mi-campagne,
- Exposer le bilan de campagne et les rendements par culture

Comme explicité dans la partie précédente, la Chambre d'agriculture sera en charge du suivi des productions mises en place. Elle aura pour mission de partager les résultats à l'ensemble des membres du comité de suivi.

Le comité de suivi a vocation à se réunir annuellement durant les 5 années de la phase d'expérimentation du projet, puis tous les 5 ans pendant toute la durée d'exploitation.



10. Un projet porteur d'améliorations

Pour le territoire, le projet est porteur d'améliorations agricoles grâce :

- à la mobilisation de 35 exploitations réunies dans l'association PATAV qui ont su faire d'une contrainte, une opportunité pour l'agriculture.
- à une redistribution du loyer entre les propriétaires et les exploitants, équipés ou non de panneaux, à l'origine d'une mutualisation financière novatrice.
- à l'implication des 35 exploitants agricoles prêts à s'engager dans une charte agricole de bonnes pratiques afin d'améliorer la qualité des eaux des forages d'eau potable.
- à la perspective d'évolution, là où l'absence de solution condamnait le secteur à une forte déprise agricole avec un abandon des terres à faible potentiel agronomique.
- à un assolement diversifié, avec une augmentation accrue des surfaces en agriculture biologique.
- à des conduites culturales menées en agriculture biologique et en « zéro phyto » qui répondent pleinement aux attentes des acteurs et des habitants du territoire.
- à l'amélioration de la transmissibilité des exploitations, enjeu mis en avant dans le diagnostic agricole.
- à l'atténuation des variations des résultats techniques et du marché grâce au revenu supplémentaire générée par la cohabitation avec le photovoltaïque.

Le projet apporte une valorisation environnementale par :

- une réflexion et des choix pour améliorer la qualité de l'eau potable.
- un changement de pratique de la part des agriculteurs. Au total, 1 256 hectares de productions en agriculture bio et en zéro phyto seront mises en place.
- le maintien et la protection des zones environnementales sensibles dans les choix d'implantation des fermes agrivoltaïques
- la création de 47 hectares de surface enherbée non cultivée à l'intérieur des fermes agrivoltaïques et plus de 30 kilomètres de haies créées qui traduit un renforcement des corridors écologiques.

Le projet est vecteur de valeur ajoutée :

- qui se traduit par le maintien de 35 exploitations qui produisent sur les aires d'alimentation des captages.
- qui améliore et facilite la transmissibilité des fermes agricoles.
- qui implique des acteurs économiques locaux (Protifly, Oléande, Aqualande) et traduit une volonté d'apporter de l'économie sur le territoire
- grâce à un revenu stabilisé avec un principe de contractualisation avec le fermier et de mutualisation avec les agriculteurs non équipés en panneau.
- avec des retombées fiscales pour les collectivités et le Conseil Département des Landes estimées à 21 146 104 € sur la période d'exploitation des fermes agrivoltaïques.



ANNEXES

Annexe 1 : SAU DES EXPLOITATIONS MEMBRES DE PATAV

EXPLOITATION	SAU AAC	SAU EXPLOITATION	Part de SAU dans l'AAC
EARL DE LABOURDASSE	4,20	100,00	4%
GAEC DE LUBATAS	10,60	250,00	4%
EARL DU FABERES	5,54	58,00	10%
EARL LA CADETTE	6,87	67,75	10%
EARL DU PETIT LAMOULE	13,26	62,00	21%
EARL DES SAPINS	24,79	115,00	22%
EARL COUSTERE	35,61	156,04	23%
EARL DES GALLINETTES	50,53	212,00	24%
EARL DU MENE	25,43	94,50	27%
EARL BARBES PIGNAGNON	65,46	202,00	32%
EARL LARBIO	12,55	36,61	34%
SCEA DE MAMOURETTE	36,09	103,69	35%
LACOSTE STEPHANE	36,12	103,00	35%
EARL MONPLAISIR	44,74	120,00	37%
EARL DU COS	40,86	109,00	37%
PASCALIN CHRISTIAN	19,47	50,00	39%
GOURDON CORENTIN	31,14	77,00	40%
EARL DU BOSQUET	33,86	82,00	41%
EARL DE PERRON	10,74	26,00	41%
DULIN SEBASTIEN	31,01	72,00	43%
GAEC DE BLAZIA	37,24	85,00	44%
SCEA MIOUEOU	50,31	108,50	46%
EARL GABAIX	44,09	90,00	49%
SCEA DU NAOU	46,85	78,62	60%
SCEA DES TROIS FERMES	58,52	90,50	65%
SCEA LESPARRE	128,34	180,00	71%
EARL DE MOURET	18,98	25,00	76%
EARL DE BAILLET	194,86	221,00	88%
SARL LAMOTHE	83,81	90,35	93%
GAULIN LILIANE /	83,01	85,00	98%
SAINT LEZER PIERRE	61,53	61,81	100%
LAMOTHE JEAN MICHEL	5,48	5,48	100%
SCEA DU PEILLOU	4,08	4,08	100%
SCEA LA MAURRINOISE	14,79	14,79	100%
EARL DE LASSALLE	89,08	100,00	89%



Annexe 2 : I.F.T.

MAIS

Type de produit	Nom commercial	Dose/ha	Dose homologuée	I.F.T.
Herbicide	SPECTRUM	0,7	1,4	0,50
Herbicide	CALUMA	0,8	1,5	0,53
Herbicide	NICOZEA	0,7	1,5	0,47
<i>Herbicide</i>				<i>1,50</i>
Insecticide	DAXOL	12	12	1
Insecticide	CORAGEN	0,125	0,125	1
<i>Insecticide</i>				<i>2</i>
Molluscicide	METAREX	3,5	5	0,7
<i>Molluscicide</i>				<i>0,7</i>

TOURNESOL

Type de produit	Nom commercial	Dose/ha	Dose homologuée	I.F.T.
Herbicide	MERCANTOR GOLD	1,21	1,4	0,86
Herbicide	RACER ME	1,81	3	0,60
Herbicide	STRATOS ULTRA	1,81	4	0,45
<i>Herbicide</i>				<i>1,92</i>
Insecticide	DAXOL	12	12	1
<i>Insecticide</i>				<i>1</i>
Molluscicide	METAREX	3,5	5	0,7
<i>Molluscicide</i>				<i>0,7</i>

SOJA

Type de produit	Nom commercial	Dose/ha	Dose homologuée	I.F.T.
Herbicide	MERCANTOR GOLD	1,3	1,4	0,93
Herbicide	PULSAR 40	0,5	1,25	0,40
Herbicide	PULSAR 40	0,5	1,25	0,40
<i>Herbicide</i>				<i>1,73</i>
Insecticide				0
<i>Insecticide</i>				<i>0</i>
Molluscicide	METAREX	3,5	5	0,7
<i>Molluscicide</i>				<i>0,7</i>



Annexe 3 : ANALYSE DES BÂTIMENTS AGRICOLES

Identifiant	Avis global	Surface	Orientation	Usage	Toiture	Amiante	Ombrage	Matériaux de couverture	avis raccordement 1ere approche
1	peu favorable	309	Est Ouest	Hangar stockage	Bi pente	1	1	Fibrociment	assez favorable si groupé avec 4
2	peu favorable	173	Est Ouest	Hangar stockage	Bi pente	1	0	Fibrociment	assez favorable si groupé avec 4
3	assez favorable	249	Ouest	Hangar stockage	mono pente	0	0	Fibrociment	assez favorable si groupé avec 4
4	assez favorable	562	Est Ouest	Hangar stockage	Bi pente	0	0	Fibrociment	assez favorable
1	défavorable	529	Est Ouest	Elevage	Bi pente	1	0	Fibrociment	peu favorable
2	défavorable	383	Est Ouest	Elevage	Bi pente	1	1	Fibrociment	peu favorable
3	peu favorable	732	Est Ouest	Elevage	Bi pente	0	0	Fibrociment	peu favorable
4	peu favorable	327	Est Ouest	Elevage	Bi pente	0	1	Fibrociment	peu favorable
5	défavorable	315	Est	Elevage	mono pente	1	0	Fibrociment	peu favorable
5	peu favorable	332	Est Ouest	Elevage	Bi pente	0	0	Fibrociment	peu favorable
7	pb amiante	569	Nord Sud	Elevage	Bi pente	1	0	Fibrociment	favorable
8	très favorable	595	Nord Sud	Elevage	Bi pente	0	0	Fibrociment	favorable
9	très favorable	233	Nord Sud	Hangar stockage	Bi pente	0	0	Fibrociment	favorable
10	pb amiante	336	Nord Sud	Elevage	Bi pente	1	0	Fibrociment	favorable
1	pb amiante	175	Est Ouest	Hangar stockage	Bi pente	1	1	Fibrociment	favorable
2	pb amiante	215	Ouest	Hangar stockage	mono pente	1	0	Fibrociment	favorable
4	peu favorable	60	Nord	Hangar stockage	mono pente	0	0	Bac acier	favorable mais 9kVA
1	très favorable	1086	Est Ouest	Elevage	Bi pente	0	0	Fibrociment	très favorable
3	pb amiante	364	Est Ouest	Hangar stockage	Bi pente	1	0	Fibrociment	favorable
4	pb amiante	391	Est Ouest	Elevage	Bi pente	1	0	Fibrociment	favorable
1	défavorable	435	Nord Sud	Stockage	Bi pente	1	0	Fibrociment	peu favorable
2	assez favorable	410	Nord Sud	Hangar stockage	Bi pente	0	0	Fibrociment	assez favorable
3	pb amiante	307	Nord Sud	Hangar stockage	Bi pente	1	0	Fibrociment	favorable
4	pb amiante	368	Nord Sud	Salle de gavage	Bi pente	1	0	Fibrociment	favorable
2	très favorable	486	Est Ouest	Hangar stockage	Bi pente	0	0	Fibrociment	très favorable
3	très favorable	353	Est Ouest	Hangar stockage	Bi pente	0	0	Fibrociment	très favorable
4	pb amiante	939	Ouest	Hangar stockage	mono pente	1	0	Fibrociment	très favorable
5	très favorable	343	Nord Sud	Hangar stockage	Bi pente	0	0	Fibrociment	très favorable
6	très favorable	404	Nord Sud	Hangar stockage	Bi pente	0	0	Fibrociment	très favorable



1	pb amiante	270	Est Ouest	Hangar stockage	Bi pente	1	0	Fibrociment	très favorable
2	pb amiante	284	Est Ouest	Hangar stockage	Bi pente	1	0	Fibrociment	très favorable
2	très favorable	208	Ouest	Hangar stockage	mono pente	1	1	Bac acier	favorable 36kVA sous réserve raccort sur ligne BT OK et en otant l'ombrage
3	peu favorable	129	Nord	Hangar stockage	mono pente	0	1	Bac acier	peu favorable
1	peu favorable	318	Est Ouest	Hangar Stockage	Bi pente	0	0	Fibrociment	peu favorable
2	défavorable	225	Ouest	Elevage	mono pente	1	0	Fibrociment	peu favorable
1	assez favorable	774	Nord Sud	Elevage	Bi pente	0	1	Bac acier	très favorable
1	pb amiante	436	Nord Sud	Hangar stockage	Bi pente	1	0	Fibrociment	très favorable
1	très favorable	529	Est Ouest	Hangar stockage	Bi pente	1	0	Fibrociment	très favorable
2	très favorable	458	Est Ouest	Hangar stockage	Bi pente	1	0	Fibrociment	très favorable
3	pb amiante	925	Est Ouest	Hangar stockage	Bi pente	1	0	Fibrociment	très favorable



Annexe 4 : MSA



PRÉFET DES LANDES

Direction Départementale des
Territoires et de la Mer

Service Économie Agricole

Transmission, Modernisation et
soutien aux filières

Affaire suivie par : Nathalie DUFAU
Tél : 05 58 51 31 33
Mél : ddtm-sea@landes.gouv.fr

Mont de Marsan, le 2 octobre 2019

Le chef de service

à

Madame la présidente de la MSA
SUD-AQUITAINE
1 place Marguerite LABORDE

64 017 PAU CEDEX 09

Objet : Arrêté fixant la surface minimale d'assujettissement pour le département des Landes.

P.J. : Arrêté n° 2019-1371 du 30/09/2019

Madame la présidente,

En réponse à votre courrier du 19 août 2019 et conformément aux dispositions des articles L.722-5-1 L.732-39 du code rural et de la pêche maritime, je vous prie de trouver en pièce jointe l'arrêté n° 2019-11371 du 30 septembre 2019 fixant la surface minimale d'assujettissement pour le département des Landes. Cet arrêté est en cours de parution au recueil des actes administratifs du département des Landes.

Je vous prie d'agréer, Madame la présidente, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le directeur et par délégation,
le chef du service économie agricole,


André BARBARA



PRÉFET DES LANDES

Direction Départementale des Territoires et
de la Mer

Service économie agricole

Transmission, Modernisation
et soutien aux filières

Arrêté n° 2019- 1371
fixant la surface minimale d'assujettissement pour le département des Landes

Le préfet,
Officier de la Légion d'honneur,
Officier de l'ordre national du Mérite,

Vu le code rural et de la pêche maritime, notamment ses articles L.722-5-1 et L.732-39;

Vu la loi n°2014-1170 du 13 octobre 2014 d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt publiée au Journal Officiel du 14 octobre 2014 ;

Vu l'arrêté ministériel du 13 juillet 2015 fixant la surface minimale d'assujettissement nationale paru au Journal Officiel du 23 juillet 2015 ;

Vu l'arrêté ministériel du 18 septembre 2015 fixant les coefficients d'équivalence pour les productions hors sol paru au Journal Officiel du 26 septembre 2015 ;

Vu la proposition de la Caisse de Mutualité Sociale Agricole Sud Aquitaine ;

Sur proposition du secrétaire général de la préfecture des Landes,

ARRÊTE :

Article 1

La surface minimale d'assujettissement en polyculture élevage est fixée comme suit :

Régions	SMA en hectares
Grandes et petites landes, Pays de Born, Marensin	14 ha
Reste du département	9 ha



Article 2

La surface minimale d'assujettissement des cultures spécialisées pour l'ensemble du département, y compris cultures biologiques, est fixée comme suit :

Nature de culture	SMA en hectares
Cultures légumières de plein champ	2,60
Cultures maraîchères de plein air	0,65
Cultures maraîchères sous abris froids, châssis ou tunnels	0,40
Cultures maraîchères sous serres chauffées	0,15
Culture des endives et forçage	2,00
Forçage des endives uniquement	0,15
Pépinières forestières	1,50
Pépinières fruitières, viticoles, de jeunes plants, en containers	1,00
Pépinières d'ornements	1,25
Sapins de Noël	1,00
Gazon en plaques	2,00
Cultures florales de plein air	0,65
Cultures florales sous abris, châssis, tunnel ou serres froides	0,20
Cultures florales sous serres chauffées	0,075
Petits fruits : framboises, cassis, myrtilles, groseilles, fraises	1,25
Cultures grainetières	2,60
Bulbiculture	3,00
Plantes médicinales de pleine terre	2,00
Plantes médicinales sous abris	0,50
Asperges	3,00
Tabac	2,00
Maïs semence	6,25
Piments	1,00
Kiwis	0,90
Autres vergers	3,00
Vignes : vin de consommation courante	5,00
Vignes AOC ou de qualité supérieure	3,00

Article 3

L'arrêté ministériel du 18 septembre 2015 fixant les coefficients d'équivalence pour les productions hors sol a fixé l'équivalence suivante pour les palmipèdes à foie gras :

- Oies : 500 par an
- Canards : 1 200 par an



Cette équivalence concerne les élevages de palmipèdes élevés gavés. Lorsque les phases d'élevage et de gavage sont séparées, il est attribué 25 % à l'élevage et 75 % au gavage, soit un coefficient d'équivalence de :

- Oies élevées (vendues prêt à gaver) : 2 000 par an
- Oies gavées uniquement : 667 par an
- Canards élevés (vendus prêt à gaver) : 4 800 par an
- Canards gavés uniquement : 1 600 par an.

Article 4

En application de l'article 33-7° de la loi n° 2014-1170 du 13 octobre 2014, la superficie dont une personne retraitée agricole est autorisée à poursuivre l'exploitation sans qu'elle fasse obstacle au versement des prestations d'assurance vieillesse agricole est fixée à 3,60 hectares.

Article 5

L'arrêté préfectoral n° 2016-1878 du 13 septembre 2016, fixant la surface minimale d'assujettissement pour le département des Landes, est abrogé.

Article 6

Le préfet des Landes, le directeur général de la Mutualité Sociale Agricole Sud Aquitaine et le directeur départemental des territoires et de la mer sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs des services de l'État dans le département.

Mont-de-Marsan, le 30 SEP. 2019

Le préfet

Frédéric VEAUX



Affilia NSA agriculteur

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

Arrêté du 18 septembre 2015 fixant les coefficients d'équivalence pour les productions hors sol

NOR : *AGRS1521847A*

Le ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, porte-parole du Gouvernement,
Vu le code rural et de la pêche maritime, notamment son article L. 722-5-1 ;
Vu l'arrêté du 13 juillet 2015 fixant la surface minimale d'assujettissement nationale ;
Vu l'avis du conseil central d'administration de la Mutualité sociale agricole en date du 29 juillet 2015,

Arrête :

Art. 1^{er}. – En application du troisième alinéa de l'article L. 722-5-1 du code rural et de la pêche maritime, les coefficients d'équivalence pour les productions hors sol sont fixés dans les conditions suivantes :

Porcs

Ateliers naisseurs : 42 truies présentes.
Ateliers naisseurs-engraisseurs : 21 truies présentes.
Ateliers engraisseurs : 300 places de porcs.

Veaux

Ateliers engraissement-batteries : 100 places de veaux ou 300 veaux produits par an.

Volailles

Poules pondeuses, en batterie ou au sol, pour la production d'œufs à consommer ou d'œufs à couvrir en vue de la reproduction : 750 mètres carrés de poulailler.

Poulets de chair, type export, standard ou production traditionnelle et poulettes démarrées : 1 500 mètres carrés de poulailler.

Poulet label avec parcours et poulet fermier : 700 mètres carrés de poulailler ou 22 500 têtes par an.

Pintades, élevage industriel : 1 500 mètres carrés de poulailler.

Pintades label en volière : 700 mètres carrés de poulailler ou 22 500 têtes par an.

Dindes, élevage industriel : 1 500 mètres carrés de poulailler.

Dindes fermières ou sous label avec parcours : 700 mètres carrés de poulailler ou 7 500 têtes par an.

Dindes de Noël : 1 500 dindes.

Production d'œufs à couvrir : 750 mètres carrés de poulailler.

Canards, élevage en claustration : 1 500 mètres carrés de poulailler ou 30 000 têtes par an.

Canards fermiers ou sous label avec parcours : 700 mètres carrés de poulailler ou 14 000 têtes par an.

Cailles, vendues vives : 100 000 par an.

Cailles, vendues mortes : 60 000 par an.

Pigeons de chair, vendus vifs : 750 couples présents.

Pigeons de chair, vendus morts : 600 couples présents.

Palmipèdes à foie gras

Oies : 500 par an.

Canards : 1 200 par an.

Élevés et gavés



Lapins

Lapins de chair : 125 cages mères ou 140 mères présentes.
Lapins angora : 200 animaux présents dont 150 en production.

Gibier

Faisans de tir : 175 poules présentes ou 4 500 faisans vendus par an.
Perdrix de tir : 225 couples ou 4 500 perdrix grises, ou 4 000 perdrix rouges, vendues par an.
Lièvres : 50 couples reproducteurs présents.
Canards colverts : 225 canes ou 9 000 animaux vendus par an.
Sangliers élevages extensifs tir ou intensifs boucherie : 25 laies ou 125 animaux vendus par an.

Fourrure

Visons : 300 cages de femelles.
Myocastors : 100 femelles.

Divers

Truites, salmoniculture en bassin : 500 mètres carrés.
Abeilles : 200 ruches, 125 ruches en Corse.
Activités équestres : 5 équidés.
Chats et chiens : 8 femelles reproductrices.

Art. 2. – Le directeur des affaires financières, sociales et logistiques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 18 septembre 2015.

Pour le ministre et par délégation :
*Le directeur des affaires financières,
sociales et logistiques*
C. LIGEARD



Annexe 5 : CONVENTION CA/PATAV

CONVENTION D'ENGAGEMENT **POUR LA RECHERCHE DE NOUVEAUX EXPLOITANTS AGRICOLES** **DANS LE CADRE DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE TERR'ARBOUS**

ENTRE :

L'association Pujo Arbouts Territoire AgriVoltaïque (PATAV),

Association régie par la loi du 1^{er} juillet 1901, dont le siège est situé 1095 route de Marquestau, 40 190 Hontanx, représentée par son Président, Monsieur Jean-Michel LAMOTHE.

ET

La Chambre d'Agriculture des Landes,

Organisme consulaire, dont le siège social est situé 55 avenue Cronstadt, 40 000 Mont-de-Marsan, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Mont-de-Marsan sous le numéro 184 000 032, représentée par sa Présidente, Marie-Hélène CAZAUBON.

PREAMBULE

Différentes campagnes de surveillance de la qualité des eaux souterraines ont été effectuées dans les Landes et ont mis en évidence la présence de métabolites de pesticides dans certains captages d'eau destinée à la consommation humaine. En 2016, trois captages ont ainsi été identifiés comme prioritaires : « Les Arbouts » à Saint-Gein, « Borde » à Pujo le Plan et les forages d'Orist. Les agriculteurs exploitant les aires d'alimentation des captages doivent ainsi changer leurs pratiques pour assurer la restauration de la qualité de l'eau.

En 2019, les 35 exploitants présents sur les aires d'alimentation de captage de Pujo-le-Plan et Saint-Gein se sont regroupés au sein de l'association « Pujo Arbouts Territoire AgriVoltaïque » (PATAV) pour trouver une solution leur permettant d'assurer un revenu complémentaire tout en pérennisant leurs exploitations agricoles. La solution agrivoltaïque a été retenue : la combinaison d'un revenu agricole et d'un revenu issu de la production énergétique permettra de conserver la dynamique d'installation et de transmission des exploitations. Ainsi le projet agrivoltaïque Terr'Arbouts associe un panel de productions en agriculture biologique et en « zéro phyto » à une production d'énergie renouvelable.

Depuis ces dernières années, la Chambre d'agriculture des Landes a collaboré aux côtés de la Commission Départementale pour la Protection des Espaces Naturels Agricoles et Forestiers pour l'élaboration d'une charte sur la prise en compte du photovoltaïque au sol dans les Landes et notamment dernièrement avec la construction d'une grille d'analyse visant à étudier la comptabilité des projets agrivoltaïques avec nos productions locales. A ce titre, la Chambre d'Agriculture accompagne la société GLHD et l'association PATAV sur le projet Terr'arbouts.



OBJET DE LA CONVENTION

L'âge médian des agriculteurs membres de l'association PATAV soulève la question de la succession ou de la transmission des terres lors du départ en retraite dans les prochaines années. Afin de s'assurer du maintien d'une activité agricole sur la durée de production d'énergie (40 ans), il est nécessaire de mettre en place un processus de recherche et sélection d'un nouvel exploitant dans le cas d'une retraite ou de toute cessation d'activité.

Dans un premier temps, l'association PATAV entreprendra de trouver un nouvel exploitant pouvant reprendre les terres concernées par une retraite ou une cessation d'activité. Celui-ci devra faire partie de l'association PATAV ou la rejoindre en respectant ses conditions d'adhésion.

Dans un second temps et dans le cas d'une incapacité de l'association PATAV à trouver un repreneur du site, la Chambre d'Agriculture des Landes s'engage à mettre à disposition les services du Point Accueil Installation Transmission (PAIT) pour accompagner et aider l'association PATAV pour la recherche d'un jeune agriculteur dans le cas d'une retraite ou de toute cessation d'activité. Ce nouvel agriculteur devra rejoindre l'association PATAV en respectant ses conditions d'adhésion.

Fait à Bout de l'Arroux

Le 8/12/21

En 2 exemplaires originaux.

Président de PATAV

Présidente de la Chambre d'agriculture des Landes



Annexe 6 : FICHES EXPERIENCES

PRODUCTION DE CANARDS PRÊTS À GAVER

LOCALISATION : ROM (79)

DÉVELOPPEUR : TECHNIQUE SOLAIRE

FINANCEUR MODULES : TECHNIQUE SOLAIRE

DATE DE LANCEMENT : 2017 - BRANCHEMENT EN JANVIER 2021

SYSTÈME AGRIPV : OMBRIÈRES PHOTOVOLTAÏQUES

LE PROJET EN CHIFFRES

- 3,4 ha de d'emprise au sol**
- Puissance : 6,9 MWc**
- 7 000 000 KWh par an**
→ **2 800 foyers**
- 630 t de CO2 évitées**
- 6 millions d'€ investis**

Fiche expérience N°3

Contexte

L'élevage de canards en pré-gavage date de 2001, lors de l'installation de l'agriculteur sur la ferme familiale où existait déjà un atelier de gavage depuis 2017.

Le projet a été initié en 2017, lors de la pandémie de la grippe aviaire.

Pour des raisons sanitaires évidentes, il était devenu indispensable pour l'éleveur d'isoler les canards en pré-gavage de leur environnement tout en les maintenant à l'extérieur.

Le développeur photovoltaïque, Technique Solaire, a donc proposé de construire une volière sur le parc à canards existant, constituée d'ombrières photovoltaïques reliées par des filets, mais également un bâtiment photovoltaïque pour la poussinière. Cette solution permettait d'éviter toute contamination venant de la faune extérieure, notamment les oiseaux migrateurs. L'éleveur a donc accepté cette solution et a signé un bail emphytéotique de 30 ans.

Technique solaire ne verse aucun loyer à l'agriculteur pendant la durée du bail, mais à pris à sa charge : la volière incluant les filets, ainsi que la poussinière (bardage, terrassement) et les équipements nécessaires à la production.

Cette poussinière était indispensable et représente un économie de 100 000 € pour l'éleveur.

En raison de la Covid, du retard a été accumulé, et le branchement de l'installation aura qu'en Janvier 2021.

Néanmoins, les 12 000 canards sont déjà dans la volière et l'éleveur ne constate aucune perturbation zootechnique.



Détails de l'installation

Volière avec couverture photovoltaïque :

- Pans Nord équipés de filet à petite maille nouée de 50 mm**
- Pans Sud équipés de panneaux solaires avec une pente de 28% sur un rampant de 11,60 m**

La volière a une longueur de 226 m et une largeur de 253 m avec des travées intérieures de 10 m pour une surface totale de 5,7 ha et avec une emprise au sol de 3,4 ha

Durée initiale du chantier : 9 mois (allongée en raison de la Covid)

Pas de nivellement de la zone / Structure de la volière sur fondations béton localisée





Résultats

Energétique

- 7 millions de kWh/an (2 800 foyers)

Environnemental

- 630 tonnes de CO2 économisées par an

Zootechnique

- Isolement sanitaire de la production
- Aucune perturbation de la production constatée à ce jour
- Amélioration des conditions d'élevage

Socio-économique

- Economie de 100 000 € pour l'éleveur
- Amélioration des conditions de travail

Facteurs clé de succès

- Excellente prise à la terre (électricité statique)
- Installer les onduleurs en dehors de la volière, à 10 mètres au moins (champ magnétique important)
- Désinfection très régulière des installations
- Reconnaissance et approbation de la technique d'isolement sanitaire par les autorités publiques (DDT), notamment des filets à maille nouée de 50 mm
- Reconnaissance de la technique par la filière

Etude d'impact pas obligatoirement nécessaire



- Pas de changement d'affectation des terrains
- Mise en valeur respectueuse de l'environnement
- Pas d'impact sur les masses d'eau, pas d'affouillement, pas de pollution
- Pas d'impact, ni de bruit sur les habitations

Analyse

Atouts

Isolement sanitaire de la production
 Adaptée à tout type de sol et topographie
 Pas de terrassement, ni de nivellement
 Peu de nuisances
 Ombrage l'été et abris contre les aléas climatiques (pluies, vents, ...)
 Meilleures conditions d'élevage

Opportunités

Communication durable et positive de la filière canard gras
 Pas de changement de l'utilisation du sol
 Bien être animal → Canards à l'extérieur 12 mois/an

Faiblesses

Réticences zootechnique et « politique » des opérateurs
 Isolement non reconnu par la DDT
 Désinfection très régulière des installations
 Protocole sanitaire strict

Menaces

Perturbation de la production
 Mauvaise mise à la terre
 Contraintes administratives
 Technique non reconnu par les opérateurs et dans les cahiers des charges qualité (AB, AOC, IGP, ...)

Faisabilité



BÂTIMENTS AGRICOLES POUR LA CULTURE DU GINSENG

DÉVELOPPEUR : SOLVEO ENERGIE

FINANCEUR : SOLVÉO DÉVELOPPEMENT (GROUPE SOLVÉO), CASO PATRIMOINE ET LA SOCIÉTÉ JALLIANTIS

LOCALISATION : RION DES LANDES (40)

DATE DE LANCEMENT : 21 SEPTEMBRE 2012

SYSTÈME AGRIPV : BÂTIMENTS AGRICOLES (Panneaux solaires HANWHA)

LE PROJET EN CHIFFRES

- 9 ha
- 8,7 MWc
- 36.900 panneaux
- 33 millions d'€
- 2 agriculteurs de l'EARL de Mougroc



Fiche expérience N°1

Contexte

France Ginseng, premier producteur de Ginseng dans l'Hexagone, gère et récolte cette racine à travers 3 sites de production (Seysse-31, Bellegarde-30, et Rion-des-Landes-40). Ce nouvel élan va permettre de relancer la production de ginseng sur le territoire en assurant un financement durable du cycle de production dans des conditions de culture optimales. Avec la culture de cette plante médicinale, inédite en France à cette échelle, la société Solveo Energie soutient le projet d'initier une nouvelle filière agricole. Très exigeante, le ginseng a besoin d'ombre et de beaucoup de temps pour pouvoir être commercialisée : 4 à 5 ans. Le coût de construction des ombrières et le financement du cycle d'exploitation ont fait échouer toutes les tentatives d'implantation de cette culture en France.

Objectifs

Le site de Rion-des-Landes devrait en produire 4 à 6 tonnes par an, soit l'équivalent de 80.000 euros, ce qui représente 4% des importations Françaises.



Déroulement

La construction de ce gigantesque bâtiment a été réalisée en 6 mois par une centaine de personnes, soit 82.000 heures de chantier.



NCA - 2020



Résultats

Energétique

- Production annuelle : 10 000 000 kWh (4 000 foyers)

Environnemental

- 6 900 tonnes de CO2 économisées par an

Agronomique

- Ginseng : plante sciaphile qui ne tolère pas le soleil
- Besoin de sols filtrants et légèrement acides → Sol des Landes

Socio-économique

- Production en cours
- Création d'emploi (fort besoin en main d'œuvre saisonnière)
- 80 000 € de CA
- Revenu complémentaire aux agriculteurs

Analyse

Atouts

Culture adaptée aux conditions ombragées →
Parfaite adéquation avec la production d'énergie solaire
Revenu complémentaire aux agriculteurs
Taxes locales

Opportunités

Amortissement des lourds coûts nécessaires à la mise en place de cette culture
Demande en hausse pour le ginseng : 10%/an sur le marché mondial
Alternative rentable au maïs
Contractualisation avec France Ginseng
Sol des Landes adapté
Soutien de Agrimip Sud-Ouest
Innovation et France Agrimer

Faiblesses

Première récolte 4 années après plantation
Besoin en main d'œuvre saisonnière
Travail physique

Menaces

Coût de mise en place prohibitif : 12 000 €/ha
Difficulté à trouver de la main d'œuvre
Concurrence asiatique

Facteurs clés de succès

- Mise en production rapide
- Contractualisation
- Disponibilité en main d'œuvre saisonnière

Faisabilité



PRODUCTION DE KIWIS ROUGES

LOCALISATION : BOÉ (82)
 DÉVELOPPEUR : REDEN SOLAR
 FINANCEUR SERRES ET MODULES : REDEN SOLAR
 FINANCEUR DE LA PRODUCTION : AGRICULTEUR
 DATE DE LANCEMENT : 1ÈRES PLANTATIONS EN MAI ET EN JUIN 2018
 SYSTÈME AGRIPV : SERRES PHOTOVOLTAÏQUES

LE PROJET EN CHIFFRES

- 9 ha de serres type Venlo conduits en AB
- Puissance : 10 MWc
- 9 millions de kWh par an → 10 000 habitants et 340 tonnes de CO2 évités
- 30 000 modules polycristallins
- Investissement : 15 millions d'€ par Reden Solar et 500 000 € par le producteur



Fiche expérience N°2

Contexte

Peu connu encore du grand public, le kiwi rouge, originaire de Chine, était jusqu'ici exploité en Europe uniquement en Italie, et en petite quantité. Non poilu, le kiwi rouge « est un produit exceptionnel, très sucré, avec des arômes de fruits rouges. » Souhaitant le développer en France, l'agriculteur s'est rapproché de la société Reden Solar, producteur d'énergie renouvelable et spécialiste de l'agrivoltaïsme, car la particularité de ce kiwi est que l'on ne peut le faire que sous serre, car il est très sensible à la bactériose [la PSA]. L'agriculteur a donc loué les 9 ha de serres type Venlo à Boé, dans la banlieue d'Agen, sur lesquelles Reden Solar a installé 30 000 panneaux solaires fabriqués dans son usine de Roquefort.

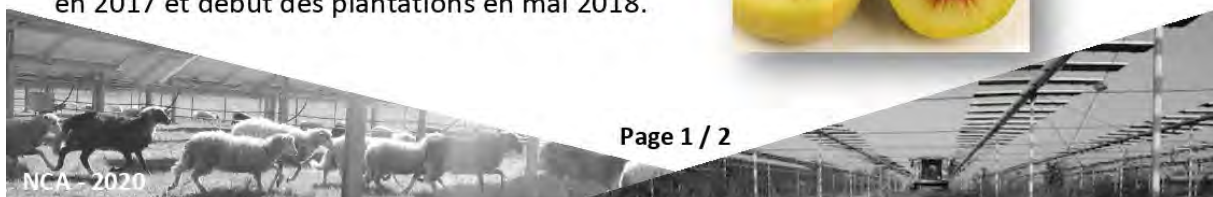
Objectifs

10 tonnes/hectare en 2020 et 25 à 30 tonnes/hectare à compter de 2023.



Déroulement

Installation des panneaux sur les 3 serres au cours des années 2014 et 2015 par Reden Solar, suivi de la mise en place des poteaux, des soutiens et de l'irrigation par le producteur en 2017 et début des plantations en mai 2018.



NCA - 2020



Résultats

Energétique

- 9 millions de kWh/an (10 000 habitants)

Environnemental

- 340 tonnes de CO2 économisées par an
- Mise en place d'un rucher pour la pollinisation dans les serres
- Conversion en AB

Agronomique

- Kiwi rouge : plante très florifère de mi-ombre, qui craint les vents forts.
- Température idéale 25-30°C et humidité relative 60%
- Besoin de sols filtrants et neutres à légèrement acides, pauvres en Ca → Sol des Landes

Socio-économique

- En production dès 2019 avec 3 t/ha et 10 t/ha en 2020
- Prix de vente 3 fois plus élevé que le kiwi vert
- Création d'emploi (fort besoin en main d'œuvre saisonnière)
- Amélioration des conditions de travail
- Nouvelle filière → Potentiel de développement

Analyse

Atouts

Culture adaptée aux conditions sous structures PV → Pas de baisse de rendement
Gain de 3 années pour la première production
Culture qui nécessite peu d'intrants
Prix de vente élevé

Faiblesses

Espèce de kiwi fragile et très sensible à la PSA
Besoin important en main d'œuvre saisonnière
Travail physique
Irrigation nécessaire
Installation support onéreuse
Récolte délicate et sur une période courte
Fruit encore peu connu

Opportunités

Culture adaptée à l'AB
Protection contre les aléas climatiques
Protection contre la bactériose PSA et les autres phytopathogènes
Mise en production très rapide sous PV
Production actuelle faible
Demande en hausse pour ce kiwi : **texture fine, goût de fruit rouge et un taux de sucre assez élevé** → Potentiel de développement fort
Présence d'opérateurs importants dans le Sud-Ouest qui souhaitent développer la culture
Sol des Landes adapté

Menaces

Difficulté à trouver de la main d'œuvre
Concurrence potentielle de l'Italie et l'Espagne

Facteurs clés de succès


- Mise en production rapide
- Contractualisation
- Disponibilité en main d'œuvre saisonnière


Faisabilité





Annexe 7 : FICHES CULTURES






PRODUCTION D'ARACHIDE

Ecologie

- L'arachide (*Arachis hypogaea*), dont le fruit s'appelle cacahuète, est originaire du nord-ouest de l'Argentine et du sud-est de la Bolivie et cultivée dans les régions tropicales, subtropicales et tempérées pour ses graines oléagineuses.
- Légumineuse annuelle de 30 à 70 centimètres de haut, érigée ou rampante.
- Elle présente la particularité d'enterrer ses fruits après la fécondation.
- pH optimal entre 5,8 et 7,0. Des pH<5 induisent des toxicités manganiques ou aluminiques et des pH>8 peuvent induire des carences en fer.
- Sols meubles, légers et bien drainés, comme les sables et les sols sablo-limoneux. Eviter les sols pierreux, les sols argileux et sensibles à la compaction.
- L'optimum de température se situe entre 25 ° et 35 °C; 15° et 45 °C sont des extrêmes.
- Le cycle de culture dure de 90 à 150 jours (situation dans le situation de la France, 1800 degrés jours sont nécessaire). La floraison intervient environ un mois après le semis.
- Quasi-autosuffisante en azote grâce à la relation symbiotique entre ses racines et une bactérie du sol (différentes souches de Rhizobium).



Fiche culture N°4

Calendrier de production

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
				Floraison							
					Semis				Récolte		


Conduites culturales

LA PARCELLE
 Eviter les parcelles cultivées de légumineuses les années précédentes.
 La parcelle doit être propre sans débris végétaux.


LES VARIETES
 Les principales variétés commerciales cultivées sont hypogaea (Virginia ou runner), fastigiata (Valencia) et vulgaris (Spanish). Les principales caractéristiques de ces trois variétés botaniques sont :

- Virginia, à port rampant et à cycle végétatif long (120 à 140 jours) ; les graines ne germent pas prématurément ; cette variété est plus résistante à la tavelure des feuilles ;
- Spanish et Valencia, à port érigé et à cycle végétatif court (90 à 110 jours) ; le rendement est plus élevé, mais la germination rapide après maturité peut poser problème → Variétés adaptées à la France

Bien que des Rhizobiums natifs sont présents dans le sol, l'innoculation des semences est préconisée afin d'assurer la nutrition azoté des plantes.



Page 1 / 5



NCA - 2020

LE SEMIS

Réalisé au semoir à maïs, le semis peut être peut débuter dès que la température du sol atteint 20 degrés à 4 cm de profondeur pendant trois jours consécutifs et si le sol est suffisamment humide. Les écartements du semis varient en fonction du port et du type variétal tout en restant dans des limites de 10 à 20 cm entre les pieds sur un même rang et 40 à 60 cm entre les rangs. La densité optimale doit permettre une couverture rapide du sol par les plantes (moins de 50 jours) ce qui assure un meilleur contrôle des adventices et une utilisation rationnelle de l'eau :

- 60 x 15 cm (110 000 pieds/ha, 50-60 kg de graines/ha) pour les grosses graines de type Virginia,
- 40 x 15 cm (170 000 pieds/ha, 50-60 kg de graines/ha) pour les petites graines de type Spanish.

IRRIGATION

L'arachide tolère des épisodes secs, mais sa productivité est très liée à une bonne réserve en eau du sol et une régularité des apports en eau. L'irrigation est donc de rigueur pour cette culture.

Le cycle de l'arachide comporte quatre phases correspondant à des besoins variables en eau. Pour une variété de 90 jours, les besoins en eau ont été évalués ainsi :

- Développement végétatif (0-20 j) : 3.5 mm/j
- Floraison (21- 40 j) : 5.2 mm/j
- Formation et remplissage des gousses (41-70j) : 4.4 mm/j
- Maturation (71-90j) : 3.9 mm/j

Pour les variétés précoces à petites graines, 300-500 mm sont suffisantes et 1000-1200 mm pour les variétés tardives à grosses graines.

FUMURE

Le sol doit être riche en matières organiques. L'arachide possède un système racinaire qui lui permet d'explorer un volume de sol important et de pouvoir bénéficier des effets précédents. L'application du calcium est recommandée dans les sols légèrement acides pour corriger le pH et améliorer la qualité technologique des semences. Une carence en calcium se manifeste par un pourcentage élevé de graines avortées (gousses vides) et de petites graines remplissant mal les gousses.

Les exportations de l'arachide sont les suivantes :

Eléments	N	P	K	Ca	Mg
U/t de graines	48,5	3,2	12,7	7,1	5

Hormis pour l'azote, les exportations sont relativement faibles et la fertilisation est donc très légère.

GESTION DES ADVENTICES : POINT CRUCIAL

L'arachide présente une bonne capacité de compétition vis-à-vis des mauvaises herbes.

Le contrôle des adventices se fait mécaniquement avec une bineuse. Un binage précoce est déterminant pour le bon démarrage de la culture. Ce premier binage est généralement suivi de un ou deux binages, selon l'état d'ensalissement de la culture. À partir des 50-60^{ème} jours, le développement végétatif de la culture doit pouvoir assurer une couverture totale du sol qui limitera le développement des adventices. En France, aucune formulation chimique n'est autorisée.



SUIVI SANITAIRE

Du point de vue sanitaire, aucune maladie aérienne majeure n'est à signaler. Les maladies ne semblent pas constituer un problème majeur pour l'arachide, bien que certaines attaques fongiques sont enregistrées, notamment en conditions humides et chaudes. Les principales problématiques occasionnellement rencontrées sont liées à : la fonte des semis (*Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Fusarium* spp.), la cercosporiose, la pourriture noire du collet de l'arachide, la pourriture sèche (*Rhizoctonia solani*), la pourriture blanche (*Sclerotium rolfsii*) et les nématodes.

Les problèmes sanitaires sont assez similaires à ceux rencontrés chez la luzerne.

RÉCOLTE : UNE OPÉRATION DÉLICATE

La date de la récolte optimale est l'un des premiers problèmes à résoudre. La floraison est indéterminée chez l'arachide ; il y a donc une proportion variable de maturité. La récolte prématurée entraîne des pertes quantitatives dans la production, et une incidence sur la teneur en huile et en protéines.

Le test le plus pertinent pour contrôler la maturité de l'arachide est de vérifier le parenchyme interne de la gousse qui, de duveteux et turgescents, devient lisse et sec, et la couleur qui passe du blanc au brun foncé. Les gousses mûres sont reconnues par la présence de taches brunes. Les champs doivent être échantillonnés à partir de la date théorique de la maturité des gousses (cycle variétal) en mettant plusieurs plantes ensemble et en analysant la maturité des gousses. La récolte peut être effectuée dès que 70-80 % des gousses sont mûres.

Aux États-Unis, les rendements varient de 4 à 5 tonnes/ha.

La récolte est réalisée en 2 étapes :

- La première phase est l'arrachage. Les arracheuses andaineuses permettent de déterrer les arachides, de les retourner (arachides vers le haut et feuilles vers le bas) et de former un andain. A ce stade, les arachides sont encore humides et il convient de les laisser sécher au champ pendant 2 à 3 jours si les conditions climatiques le permettent.
- La deuxième étape est le battage qui peut se faire avec des machines traînées ou automotrices. Les résidus seront éparpillés sur le sol.



Une fois récoltées, les gousses doivent être immédiatement séchées artificiellement. La température de l'air soufflé ne doit pas excéder 35°C ou mieux, elle ne doit pas dépasser plus de 5 à 6°C la température ambiante. La hauteur optimale à sécher varie entre 0.6 et 3 mètres selon la teneur en eau des gousses et l'équipement de séchage utilisé.



Données économiques

Il existe peu de données économiques sur l'arachide, à l'échelle de la France ou de l'Europe, tant la production est quasi inexistante.

Aux États-Unis ou en Australie, dont les méthodes de production, sont celles pouvant être mise en œuvre en France, les marges brutes oscillent entre 250 et 850 €/ha en cultures sèches et de 750 à 1 700 €/ha en cultures irriguées.

Le marché

La production mondiale de cacahuètes (arachides) est en moyenne de 44 millions de tonnes. La Chine est le plus grand producteur d'arachides au monde avec 16,6 millions de tonnes. L'Inde arrive en deuxième position avec 6,8 millions de tonnes de production annuelle. La Chine et l'Inde produisent ensemble plus de 50% du total mondial. Les États-Unis sont le 4^{ème} producteur, derrière le Nigéria, avec une production moyenne de 2,5 millions de tonnes.

L'essentiel des cacahuètes est consommé localement dans les pays de production ; le commerce mondial ne porte que sur 3,21 Mt.

La demande de cacahuètes sur le plan mondial est en croissance régulière notamment du fait de la Chine qui importe de plus en plus de cacahuètes américaines. La consommation américaine augmente régulièrement, de 2 % en moyenne par an, soit 40 000 t de plus chaque année.

Les principaux exportateurs de cacahuètes (d'arachides) sont les États-Unis et l'Argentine.

Les principaux importateurs d'arachides sont l'Union européenne, le Canada et le Japon ils assurent 78% des importations d'arachides dans le monde.

La France ne produit pas d'arachide, pourtant sa consommation plus que doublé entre 2012 et 2016, avec 25 911 tonnes, une augmentation de près de 14.000 tonnes par rapport à 2012.

L'exemple de la cacahuète de Soustons

Implantée à Soustons, cette petite production de cacahuètes de plein champ et mécanisée est unique en France, voire en Europe, et est l'œuvre de la famille Delest qui s'est lancée en 1995 en partenariat avec l'entreprise toulousaine Menguy's.

La cacahuète se révèle parfaitement adaptée au climat landais. La variété Valencia, plantée ici pas très profond chaque mois de mai, acquiert dans le sol sableux facilitant le drainage des eaux, un goût très sucré.



L'essentiel de la production est vendue à des restaurateurs et pâtisseries. Michel Batby créera la recette de la « Cassouhète », cassoulet à la cacahuète, tandis que le Maître Chocolatier Didier Fager la transforme en un bonbon.

C'est Cyril Lignac qui installera définitivement l'arachide soustonnaise au rang des produits d'exception en tournant un reportage diffusé dans son émission télé.

Fort de son succès, la production de la famille est passée de quelques ares à 10 ha aujourd'hui.





Menguy's et la cacahuète française

Menguy's est le premier intervenant en France sur le marché de la cacahuète, créé en 1995 par Nicolas Cormouls. La PME familiale qui compte actuellement 270 salariés et réalise 149 millions de chiffre d'affaires a été rachetée le 13 décembre 2019 par le Groupe Coopératif Océalia. A son lancement, la PME visait 100 ha d'arachide dans les terres filtrantes des Landes.

Analyse

Atouts	Faiblesses
Aucune maladie ni ravageur majeur Peu exigeante en intrants Equipements à maïs pour le semis Exigence en lumière moyenne Légumineuse et fixation symbiotique de l'azote atmosphérique	Irrigation indispensable Gestion des adventices Investissement lourd la première année Mécanisation en cours de développement Matériels spécifiques pour la récolte Séchage et stockage complexe
Opportunités	Menaces
Contexte pédoclimatiques landais Production quasi nulle en France, mais consommation en hausse Demande sociétale pour des produits locaux et de qualité Opérateurs locaux : Menguy's et Océalia Création d'une marque commerciale et d'un label Aucun produit phytosanitaire homologué	Concurrence des grands pays producteurs

Adéquation vis à vis du projet

Faisabilité

Critère	Appréciation	Adéquation	
Pédologique	Sols bien drainés, sols sablonneux, à ph neutre	Très bonne	++++
Climatique	Climats chauds, humides et ensoleillés	Très bonne	++++
Technique	Peu de ravageurs/maladies Itinéraire simple Matériels de récolte spécifiques	Bonne	+++
Socio-économique	Peu de charges Fort potentiel de développement	Très bonne	++++
Eau	Plante assez rustique Peu d'intrants et pas d'azote Besoin en eau assez important	Moyenne à bonne	++



Sources :
 PEANUT PRODUCTION GUIDE : <http://www.pca.com.au/wp-content/uploads/2017/12/Peanut-Production-Guide-2017.pdf>
 Données agronomiques de base sur la culture arachidière : <https://www.ocj-journal.org/articles/ocj/pdf/2001/03/ocj200183p230.pdf>
 Les légumineuses olivières, Maisonneuve et Larose, 1989





QUELQUES VARIÉTÉS

Brocoli : Green Belt, Marathon, Spiridon, Veronica (romanesco).

Chou-fleur : Drakar, Nautilus, Redoutable, Super, Boule de Neige, Graffiti, Cheddar, Panther.

Chou-rave : Plein champ : Noriko, Olivia, Korist, Azur Star (violet) - Abri : Korist, Olivia.

Chou cabus blanc : Impala, Atlas, Farao. Chou cabus rouge : Fuego, Integro, Buscaro.

Chou de Milan : Rigoletto, Wintessa, Wirosa, Famosa, Gros des Vertus.

Chou de Bruxelles : Gustus, Cyrus, Nautic.

LE TRAVAIL DU SOL

Le travail du sol doit permettre une bonne aération du sol, favoriser un drainage suffisant et garantir un bon enracinement des cultures. L'implantation d'engrais vert en précédent permet un ameublissement du sol, limite son érosion et améliore sa structure. Le travail du sol se réalise en 2 opérations : décompactage et travail et travail superficiel. La charrue est à éviter pour éviter la formation d'une semelle de labour.

LA PLANTATION

Type de plants

Les plants généralement utilisés sont des plants en mini-mottes (140 mottes par plaque) ou en bouchons (240 bouchons par plaque) et passent en moyenne 5 semaines en pépinière.



Main d'œuvre et matériel

Il est conseillé d'utiliser une planteuse semi-automatique à godets ou à pinces (4 ou 6 rangs), plutôt que de réaliser une plantation manuelle. La planteuse assure une plantation rapide et plus homogène pour plus grande régularité à la récolte. 5 personnes sont requises pour une planteuse 4 rangs : 4 planteurs et 1 chauffeur.

Distance et densité

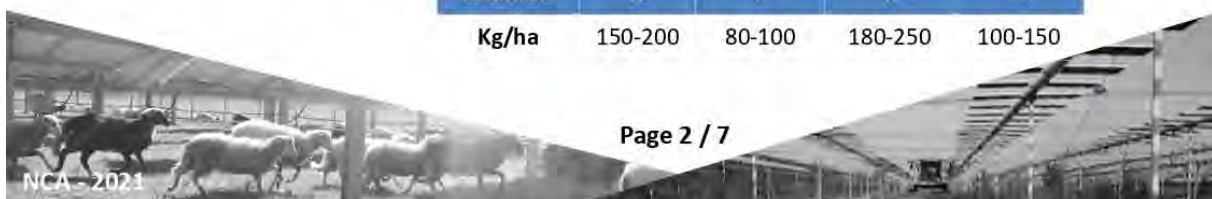
La plantation se fait généralement en rangs simples. Les plants sont plantés à plat puis sont buttés lors des opérations culturales. Les distances de plantation sont en moyenne de 70 à 90 cm entre rangs et de 40 à 70 cm entre plants. En moyenne cela représente 20 à 22 000 plants/ha pour les gros calibres, et 24 à 30 000 plants/ha pour les choux moins volumineux. La distance entre est fonction du matériel utilisé et la distance entre plants, du type de chou et de la période de plantation.

FUMURE

Le chou affectionne les sols à forte teneur en matière organique. Un apport important de matière organique peut être fait avant la mise en place de la culture. Les amendements sont complétés par des engrais minéraux ou organiques pour satisfaire les besoins de la culture en azote, phosphore, potasse (parfois magnésium et autres éléments). Les apports d'engrais sont à raisonner en fonction des besoins de la culture et des teneurs en éléments fertilisants déjà disponibles dans le sol. Pour un chou d'automne précoce la récolte intervient rapidement, les besoins en azote de la culture sont moins importants que pour un chou d'hiver tardif. Les excès d'azote augmentent la sensibilité aux maladies et diminuent la résistance au froid. La dose totale d'azote peut être fractionnée en deux apports, un avant la plantation et un encours de culture et si besoin un apport localisé au pied des plantes. La fertilisation en cours de culture est conseillée uniquement pour les cultures à cycle long. Des engrais azotés à libération lente sont préférés à l'urée et à l'ammonitrate.

Les besoins moyens du chou sont :

Eléments	N	P	K	S
Kg/ha	150-200	80-100	180-250	100-150



IRRIGATION

Les besoins hydriques des choux varient de 300 à 400 mm. En période de reprise, la consommation est estimée à 80 mm, en période de développement foliaires à 120 mm et en période de grossissement à 110 mm.

Après la plantation, les irrigations sont réalisées très régulièrement (presque tous les jours) pendant environ 2 semaines en fonction des conditions climatiques et du type de sol, pour favoriser l'enracinement des plants. Les irrigations sont par la suite plus espacées et il n'y a généralement pas d'irrigation dès l'automne et durant l'hiver où les besoins en eau des plantes sont couverts par les pluies.

Les moments importants pour le développement de la culture sont :

- Les deux semaines suivant la plantation durant lesquelles le sol doit rester humide,
- La formation de la pomme, période durant laquelle les aspersion doivent être régulières.

L'arrosage est généralement fait à l'aspersion (couverture intégrale) et permet des arrosages réguliers.

ENTRETIEN DE LA CULTURE

Le binage mécanique en cours de culture permet d'assurer le désherbage de la culture et une aération du sol permettant notamment d'activer la minéralisation de l'azote. Le nombre de passages et leur périodicité dépendent des conditions climatiques, de la précocité de la culture, de l'importance de l'enherbement. Il doit être réalisé sur adventices jeunes pour un désherbage efficace. Le binage est réalisé en moyenne 2 à 3 fois en cours de culture. Le premier passage de bineuse est réalisé dans les premières semaines après la plantation. Il doit être superficiel pour ne pas abîmer le système racinaire des jeunes plants. Le deuxième passage est réalisé environ un mois après plantation. Il doit être réalisé avant la fermeture du couvert végétal, tant que le passage des outils est possible. Le binage est combiné au buttage pour permettre de maintenir les plantes et de les protéger du vent. La herse étrille peut aussi être utilisée pour le désherbage sur adventices jeunes. Dans les régions ventées, le buttage est aussi une bonne alternative au désherbage sur le rang et il permet de maintenir les plants. Le désherbage chimique sollicite généralement l'emploi d'un anti-germinatif avant plantation ou d'un désherbant après plantation.

Le buttage est utilisé pour chausser les plantes et leur donner une meilleure tenue. Il permet également d'entretenir la propreté de la parcelle. Il doit être réalisé avant le développement complet des plantes, car le passage des outils n'est plus possible après.



SUIVI SANITAIRE

La pression phytosanitaire dépend du climat, de l'environnement et de l'aménagement des parcelles. Le matériel végétal, par la résistance ou la tolérance des variétés, peut contrebalancer le niveau de pression phytosanitaire (*Alternaria*, *Mycosphaerella*). Le chou est sensible aux mildiou, *Alternaria*, *Mycosphaerella*, sclérotiniose, la hernie ou le phoma. Les punaises, les chenilles défoliatrices (piéride), les pucerons ou les altises affectent aussi le rendement et la qualité des récoltes. Les agents pathogènes du chou sont très proches de ceux du colza. Quelques formulations phytosanitaires utilisées en AB sont efficaces contre la noctuelle ou la piéride.

RÉCOLTE : UNE OPÉRATION DÉLICATE

La récolte a lieu généralement 1 à 2 fois par semaine. L'élévation des températures entraîne fréquemment des pointes de production. Pour les choux fleurs, la récolte intervient dès que les feuilles dégagent la pomme. Les choux cabus et choux frisés verts sont récoltés lorsqu'ils ont atteint un calibre suffisant. Les choux brocolis doivent être récoltés avant éclosion des fleurs. Passé le stade de maturité, les choux fleurs jaunissent et la pomme éclate.

Des plateformes de conditionnement permettent d'assister la récolte, notamment pour le chou fleur. Il faut parer les feuilles en couronne pour les choux-fleurs, brocolis, chou de Milan. Des tapis roulants acheminent les choux coupés et parés par les coupeurs jusqu'au personnel sur la plateforme qui les conditionnent. L'emballage se fait ainsi directement au champ.

En moyenne 80 à 90 % des choux récoltés sont commercialisés. Les tonnages varient de 20 à 50 t/ha en fonction du type de chou, du poids moyen des choux et de la densité de plantation.



CONDITIONNEMENT

Le conditionnement le plus courant pour les choux fleurs, les choux frisés verts et les choux cabus est réalisé en caisse bois avec 6, 8 ou 10 choux par caisse en fonction de leur taille. Pour les choux brocolis et choux de Bruxelles, le conditionnement est réalisé en caisse bois de 5 kg.

Le vrac ou l'unité est plus courant en vente directe.

STOCKAGE

Les choux cabus et frisés, peuvent être conservés en chambre froide à une température de 0°C à +2°C et 95% d'hygrométrie pendant 3 à 4 mois. Les choux fleurs, choux brocolis et choux de Bruxelles peuvent être conservés quelques jours uniquement entre 0 et +2°C et 95% d'hygrométrie.





Données économiques moyennes (Exemple du chou fleur et chou pommé)

CHARGES DIRECTES

Main d'œuvre :

- Conventionnel : 200 h/ha soit 2 450 €/ha
- AB : 300 h/ha soit 3 700 €/ha (désherbage manuel plus important)

Intrants (dont 50% de plants) :

- Conventionnel : 1 750 €/ha
- AB : 1 800 €/ha

Charges de structure : 1 800 €/ha

Emballages : 1 100 €/ha

PRODUITS

Rendement : 20 à 30 000 choux/ha

Prix de vente :

- AB :
- En VD : 2,5 €/pièce
 - En ½ gros : 1,25 à 1,5 €/pièce

Conventionnel :

- En VD : 1,20 à 2 €/pièce
- En ½ gros : 0,4 à 0,8 €/pièce

MARGES NETTES ESTIMATIVES EN €/HA

Système	Vente directe	½ gros
AB	55 900 €	24 650 €
Conventionnel	39 700 €	12 200 €

Un marché en mutation

Environ 90 millions de tonnes de choux sont produites chaque année sur notre planète, sur une surface de 4,5 millions d'hectares. L'Asie est la principale région de production, avec 3,6 millions d'hectares notamment en Chine et en Inde.

Vient ensuite l'Europe, qui compte 450 000 ha de choux, suivie de l'Afrique, l'Amérique latine, l'Amérique du Nord et le Moyen-Orient. Les espèces les plus cultivées sont le chou blanc (1,8 M ha) et le chou chinois (1,5 M ha), le chou-fleur (970 000 ha) et le brocoli (300 000 ha).

En France, environ 26 200 ha étaient cultivés en choux en 2016, soit 9 % des surfaces de légumes. 65 % de ces surfaces sont consacrées au chou-fleur, 9 % au brocoli, 3 % au chou à choucroute, 3 % au chou de Bruxelles et 20 % au chou pommé, romanesco, kale... La Bretagne regroupe 67 % des surfaces, principalement en chou-fleur et brocoli. Les autres régions de production sont principalement le Nord (9 % des surfaces, chou-fleur, chou de Bruxelles), la Normandie (6 %, chou-fleur, divers choux), l'Est (4 %, chou à choucroute) et la vallée du Rhône (2 %, divers choux). Une part non négligeable est aussi produite dans les ceintures vertes des villes. En 2016, près de 500 000 tonnes de choux ont été récoltées en France. Le marché du frais français est le premier débouché. Mais 20 % des volumes, essentiellement en chou-fleur et brocoli, sont exportés. Les débouchés en surgélation (chou-fleur, brocoli) sont également en développement, notamment en brocoli.





Croissance des « nouveaux choux » et du chou d'été

Depuis quinze ans, les surfaces de choux en France ont toutefois diminué de 34 %. En cause, la baisse de consommation sur le marché national, notamment chez les jeunes. En effet, le temps de préparation et l'odeur de cuisson en sont les raisons principales.

Actuellement, moins d'un ménage français sur deux achète du chou-fleur ou du chou pommé, moins d'un ménage sur trois du brocoli, moins d'un ménage sur cinq du chou de Bruxelles. Plus inquiétant encore, les jeunes ont tendance à bouder les choux : les 39-49 ans, qui représentent 20 % de la population, ne réalisent que 10 % des achats quand les plus de 60 ans, 36 % des Français, en consomment 52 %. Des chiffres que l'on retrouve aussi en Allemagne, l'un des principaux clients de la Bretagne en chou-fleur d'hiver.

Depuis quelques années, le chou-fleur est considéré comme une alternative aux glucides. Cela se traduit la semoule de chou-fleur, voire de brocoli, râpé ou mixé, que l'on retrouve en frais ou en surgelé dans les gâteaux, le risotto, la paëlla, la pâte à pizza, les plats préparés, croquettes, ... Traditionnellement consommé en hiver, le chou fleur est de plus en plus consommé en été notamment pour des apéritifs dinatoires.

Parmi les autres tendances, le chou-rave, du chou kale, le chou chinois et surtout le brocoli ont le vent en poupe. Le consommateur est aussi de plus en plus en recherche de couleurs : rouge, vert, violet, orange, ...



Chou de Bruxelles

5 ATOUTS SANTÉ PEU CONNUS

LE DIMANCHE DES CHOUX

On a toujours aimé un morceau... souvent des choux de Bruxelles de notre enfance. Or, le chou de Bruxelles est une bonne consommation.

PRÉVIENT LES MALADIES CARDIOVASCULAIRES
Le chou de Bruxelles est riche en fibres et en potassium, ce qui aide à réguler la tension artérielle et à réduire le risque de maladies cardiovasculaires.

FAVORISE LA DIGESTION
Le chou de Bruxelles est riche en fibres, ce qui aide à réguler le transit intestinal et à prévenir la constipation.

PROTÈGE LES OS
Le chou de Bruxelles est riche en vitamine K, ce qui aide à maintenir la densité osseuse et à prévenir l'ostéoporose.

PROTÈGE LE FOIE
Le chou de Bruxelles est riche en vitamine B9, ce qui aide à protéger le foie et à prévenir les maladies hépatiques.

BON POUR LA VUE
Le chou de Bruxelles est riche en vitamine A, ce qui aide à protéger la vision et à prévenir les maladies oculaires.

MAINTIEN DE LA SANTÉ

Énergie 36 kcal | **Protéines** 15 g | **Fibres** 7,1g | **Caroténoïdes** 2,5g | **Calcium** 0,5g | **Fer** 3,6g

actinutrition.fr

PODIUM DES CHOUX LES PLUS CONSOMMÉS EN FRANCE

LES BIENFAITS DU CHOU ROUGE

- ✓ Excellent expectorant pour la toux
- ✓ Anti-inflammatoire
- ✓ Préviend certains cancers intestinaux
- ✓ Source de vitamine C
- ✓ Aide à la cicatrisation des plaies
- ✓ Lutte contre le vieillissement
- ✓ Calme les douleurs de l'ulcère gastrique
- ✓ Source de calcium
- ✓ Riche en vitamine K (aide à fluidifier e sang)
- ✓ Réduit le risque des maladies cardiovasculaires

VILLAGE BIO
HEALTHY LIVING
www.villagebio.com

10 BIENFAITS DU CHOU-FLEUR

La Santé MAGAZINE POUR LA SANTE

- RENFORCE LE SYSTÈME IMMUNITAIRE
- RETOXIFIE L'ORGANISME
- REDUIT LE TAUX DE CHOLESTEROL
- AIDE LES FEMMES ENCEINTES
- FAVORISE LA PERTE DE POIDS
- RENFORCE LES OS
- RALENTIT LES SIGNES DU VIEILLISSEMENT
- ANTIOXYDANT
- AIDE À PRÉVENIR LES MALADIES CARDIOVASCULAIRES
- REDUIT LES RISQUES DE CERTAINS CANCERS

VITAMINE C 73% | VITAMINE K 19% | VITAMINE B9 14% | CHOLINE 11% | FIBRES 11%





Analyse

Atouts	Faiblesses
<p>Légumes incontournables des ménages en France Production possible toute l'année Cultures accessibles techniquement Communication « santé » offensive</p>	<p>Irrigation indispensable Consommation des choux « classiques » en baisse Gestion des adventices Sensibilité moyenne aux phytopathogènes Matériels techniques spécifiques notamment pour la récolte Commercialisation qui doit être rapide Besoin en main d'œuvre Fort besoin en lumière Prix de vente très variable</p>
Opportunités	Menaces
<p>Demande en hausse pour de nouveaux types : chou chinois, chou violet, chou romanesco, ... Prix de vente élevé en AB et pour les « nouveaux » choux Production estivale Création d'une marque commerciale et d'un label Légumes « santé » Production à développer dans le Sud-Ouest Développer de filières locales pour la restauration collective, les cantines, la RHD Demande de l'IAA</p>	<p>Instabilité du marché Prix de vente sensible aux conditions climatiques Pénurie de main d'œuvre La forte spécialisation de la Bretagne</p>

Adéquation vis à vis du projet

Faisabilité

Critère	Appréciation	Adéquation
Pédologique	Sols bien drainés, profonds, à ph neutre	Très bonne ++++
Climatique	Climat doux et fort besoin en lumière	Moyenne ++
Technique	Quelques ravageurs/maladies Itinéraire simple Matériels d'implantation et récolte spécifiques	Bonne +++
Socio-économique	Charges limitées Bon potentiel de développement	Très bonne +++
Eau	Peu d'intrants Besoins azotés assez élevés Besoin en eau assez important	Moyenne ++



Sources :

Chambre d'agriculture PACA. Culture du chou-fleur - Synthèse technico-économique. 2016.
 Chambre d'agriculture de Dordogne. Fiche technico-économique - Choux. 2020.
 Chambre d'agriculture de Rhône-Alpes. Culture biologique des choux. 2013.
 Véronique Bargain – 2018. FEL. <https://www.reussir.fr/fruits-legumes/relancer-la-consommation-des-choux>



NCA - 2021

PRODUCTION DE POMME DE TERRE

Botanique - Ecologie

- La pomme de terre, *Solanum tuberosum*, appartient à la famille des Solanacées (2500 espèces), qui compte plusieurs espèces cultivées, la tomate, le tabac, le piment, l'aubergine.
- Plante vivace de 30-80 cm à rameaux souterrains produisant de gros tubercules
- Cycle variant de 90 à 140 jours.

1-Température

- Culture de zone tempérée
- La plante gèle à partir de -2°C et le feuillage se dégrade à -4°C
- L'optimum de végétation est de 20°C le jour et 15°C la nuit
- T° au sol favorables à la tubérisation 12 à 15°C, néfaste si >25°C
- Le zéro de végétation est compris entre 6 et 8°C

2- Photopériode et lumière

- Tubérisation fonction de la photopériode :
 - Inférieure à 13 heures : jour court favorisant la tubérisation
 - Supérieures à 13 heures : jour long favorisant la croissance végétative au détriment de la tubérisation jusqu'à l'inhibition.

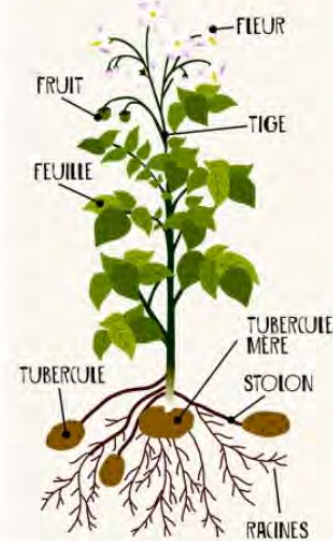
- **Besoin assez important en lumière.**

3- Sol

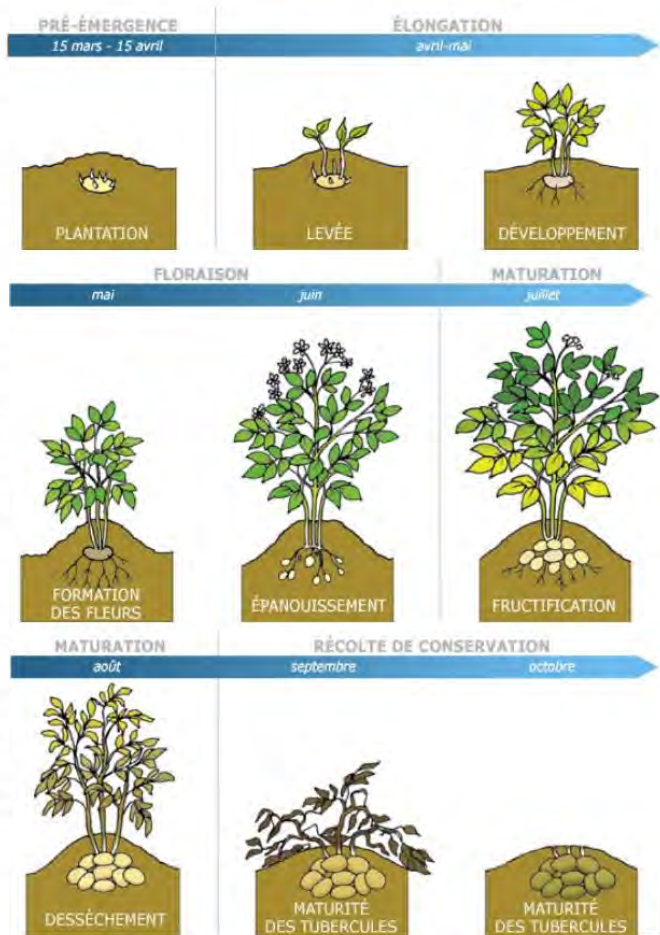
- Adaptée à une large gamme de sols, mais sols profonds modérément humides plus favorables.
- Sols légers limono-sableux, suffisamment humifères et légèrement acides très adaptés (ph entre 5,5 et 6).
- Eviter les terrains pierreux, mal drainés, lourds et argileux.

4- Eau

- Sensible au manque d'eau au stade critique de la formation et le grossissement des tubercules.
- Un excès d'humidité entraîne une aération insuffisante et favorise les maladies cryptogamiques notamment le mildiou.
- Besoins en eau de 400 à 800 mm selon les conditions climatiques et le cycle de la culture.



Fiche culture N°6



Calendrier de production

Type	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Primeur		■	■		■	■	■	■				
Saison			■	■		■	■	■	■			
Conservation				■	■			■	■	■		
						■	Plantation				■	
												■



Fiche culture N°6

Conduites culturales

LA PARCELLE – ROTATION

- Adaptée à une rotation céréalière.
- Mécanisée mais nécessite du matériel pour les chantiers de plantation, buttage, récolte.
- Irrigation nécessaire.
- Eviter les sols très caillouteux (provoquent des chocs à la récolte).
- Privilégier les parcelles aérées en évitant les parties humides type fond de vallée, parties ombragées ou autres parties peu drainantes.
- Précédents courts adaptés : le seigle, la vesce ou la féverole.
- Possibilité aussi entre deux céréales.
- Bon précédent à une céréale d'hiver mais aussi des légumes d'hiver type chou si récolté en précoce.
- Eviter un retour sur une même parcelle pendant 5 ans ou des cultures en précédent de la même famille (tomates avec mildiou – aubergines avec doryphore) ou sensibles aux mêmes phytopathogènes (feu bactérien avec la carotte).

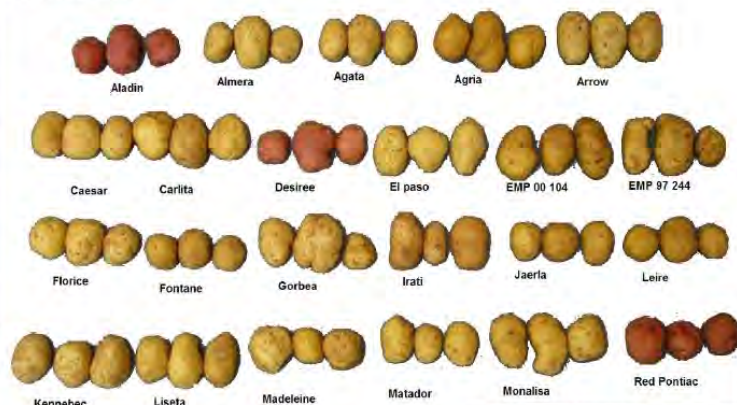
CHOIX VARIÉTAL

Le choix se fera en fonction du créneau de production (primeurs, saison ou conservation) et de la demande du marché. Puis, la résistance au mildiou et la vigueur au départ sont les 2 autres critères de choix très importants. Au-delà de son nom générique, il existe plus de 10 000 variétés de pomme de terre.

Quelques exemples :

- Précoces : Amandine, Apollo, Belle de Fontenay, Résy, Sirtema
- M-précoces : Bintje, Charlotte, Monalisa
- Tardives : Pompadour, Roseval, Ostara, Roseval.

Les pommes de terre « Primeurs » ne sont pas des pommes de terre précoces, mais des pommes de terre ramassées avant la fin de leur maturité; c'est pour cela que leur peau est si fine. La chair est peu farineuse et plus sucrée. Les classiques : Amandine, Charlotte, Nicola



LE TRAVAIL DU SOL

La pomme de terre préfère les terres meubles et légères, les terres compactes, argileuses et trop humides sont nettement défavorables. Plusieurs techniques de préparation sont possibles mais l'objectif est d'avoir une terre meuble non rappuyée sur 20 cm.

Eviter la présence de semelles de labour ou de reprises. Orienter les buttes dans le sens des vents dominants afin de limiter l'humidité dans le feuillage.

LA PRÉ-GERMINATION ET LA PLANTATION

Type de plants

Choisir des plants certifiés. Le calibre des plants est aussi important :

- Plus le calibre est petit, plus les tubercules seront gros à la récolte mais en moins grande quantité.
- Plus le calibre est gros, plus les tubercules à la récolte seront petits mais de plus petite taille.

Pré-germination et préparation des plants

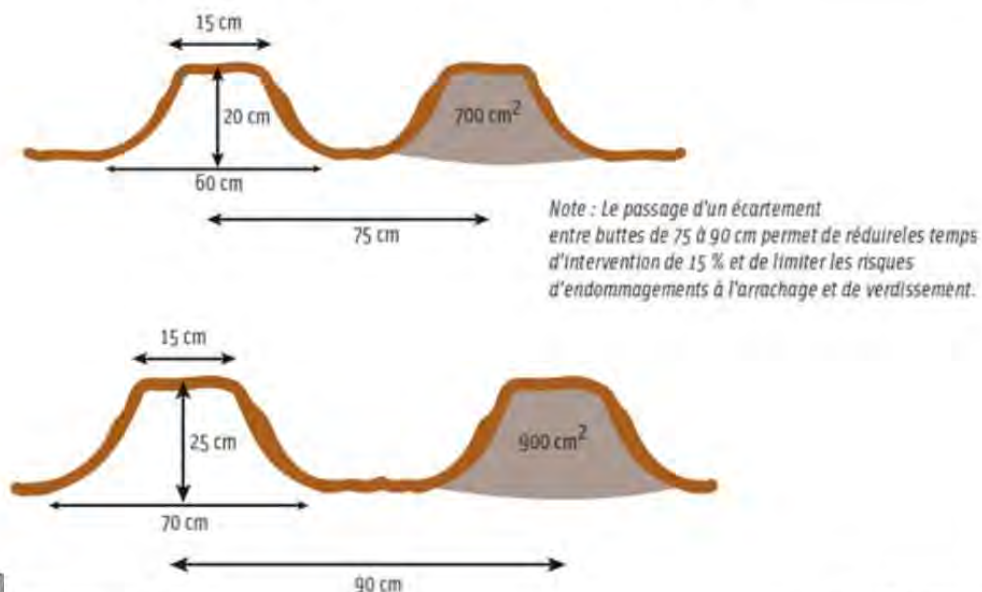
Le plant arrivé sur l'exploitation fin janvier est mis en pré-germination en clayettes sur deux étages deux jours à 20 °C, pour provoquer l'ouverture des yeux et ensuite durcir les germes au froid. En primeurs la technique de pré germination sera non négligeable pour obtenir des germes courts, trapus et vigoureux pour un démarrage rapide de la culture. Le stade optimal de plantation est un seul germe court et trapu en dominance apicale. Les plants seront sortis du frigo quelques jours avant de sorte d'avoir une température du plant à 12 °C. Eviter la plantation de plants froids (< 10 °C) et humides.

Plantation

Eviter les plantations trop profondes.

Planter des sols réchauffés, >11°C, et ressuyés.

Pour les pommes de terre de conservation, 4-5 cm de profondeur. Pour les pommes de terre primeur, 3-4 cm de profondeur. La distance de plantation est fonction du matériel existant sur l'exploitation. L'écartement à 90 cm permet d'obtenir des buttes plus conséquentes, ce qui facilite la réussite du désherbage et la qualité des tubercules. Pour une plantation en buttes, leur espacement s'échelonne généralement de 75 à 90 cm. Un espacement de 75 cm à 80 cm reste plutôt préconisé pour les débouchés recherchant la production de nombreux tubercules de calibre moyen.





Au dessus d'un niveau seuil minimal, la densité de plantation a peu d'effets sur le rendement final. Son accroissement influe alors plutôt sur la répartition des calibres.

Elle doit être adaptée en fonction de la variété en prenant en compte son comportement naturel en végétation (aptitude à tubériser), le calibre du plant et l'objectif de calibrage de la récolte.

En terres profondes et dans des conditions suffisamment humides, un peuplement de 180 à 220 000 tiges/ha doit être atteint. Dans des terres peu profondes et plus sèches,, un peuplement de 150 à 180 000 tiges/ha est suffisant.

Tableau 3. Quantité indicative de plants/hectare (variété Bintje), en nombre et en poids, en fonction du nombre de tiges/ha recherché.

Calibre du plant	160000 tiges/ha	180000 tiges/ha	200000 tiges/ha
25-35 mm	42 100 (1 170 kg)	47 400 (1 320 kg)	52 600 (1 460 kg)
35-45 mm	29 100 (1 650 kg)	32 700 (1 800 kg)	36 400 (2 000 kg)
45-55 mm	21 300 (2 150 kg)	24 000 (2 400 kg)	26 700 (2 650 kg)

Tableau 4. Peuplement hectare indicatif en fonction de la variété et du calibre du plant pour les variétés à "chair ferme"

Calibre du plant	Variétés de grosseur 3-4	Variétés de grosseur 5-6
25-32 mm		
28-35 mm	50 000 pieds/ha	55 000 pieds/ha
30-35 mm		
35-40 mm		
35-45 mm	40 000 pieds/ha	45 000 pieds/ha
32-40 mm		

FUMURE

La maîtrise de la fertilisation est importante pour ne pas pénaliser le rendement et assurer une bonne qualité des tubercules. La pomme de terre est une culture exigeante en azote, phosphore et potassium. Les exportations moyennes sont :

Eléments	N	P	K	Mg
Kg/t de pomme de terre	3,5	1,5	6	0,3

Concernant l'azote, les valeurs sont déterminées par l'annexe 3 de l'arrêté préfectoral du 31 août 2012 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée. Il précise les besoins de la culture de la pomme de terre selon les périodes de plantation et de défanage, modulés par des correctifs variétaux.

En moyenne, les apports azotés sont de 80 0 120 U/ha.

Des apports azotés précoces et fractionnés

Une synthèse de 54 essais, conduits par ARVALIS et ses partenaires, a montré qu'un premier apport à la plantation (au moins 50 % de la dose totale), suivi d'un deuxième apport au plus tard 45 jours après la levée, favorisent la dynamique d'absorption de l'azote dans la partie aérienne et dans les tubercules. Au-delà de 45 jours après la levée, un apport d'azote est moins efficace, il engendre une baisse de rendement de l'ordre de 0,5 t/ha. Proscrire tout apport après le stade tubérisation





MATÉRIELS SPÉCIFIQUES

Outre le matériel classique de travail du sol (charrue, herse rotative, tracteur...) , la culture de pommes de terre nécessite :

- Une planteuse à pommes de terre,
- Une butteuse,
- Un broyeur,
- Une arracheuse à pommes de terre.

D'autres matériels comme les féculomètres, calibreuses, ensacheuses et laveuses peuvent être utilisés selon le volume de la récolte.

IRRIGATION

L'irrigation de la parcelle permettra un meilleur rendement. Le besoin en eau est important au moment de la tubérisation environ 50 jours après plantation jusqu'à 120 jours après plantation. Attention à ne pas sur-irriguer, il y a risque de pourrissement des tubercules et faire attention lors de l'arrêt de l'irrigation au mildiou et aux doryphores. Une irrigation +/- 30 mm peut être requise à la plantation.

ENTRETIEN DE LA CULTURE

Bien qu'elle existe, la solution chimique n'est pas la seule manière de gérer les adventices en culture de pomme de terre. Déjà, privilégier des parcelles propres. La multiplication des faux semis (travail du sol suivis d'un passage d'outil superficiel) est également couramment utilisée. Le buttage permet de maîtriser l'enherbement et de favoriser le grossissement des tubercules. Généralement, deux buttages successifs sont réalisés et un lorsque les plantes ont atteint 20-25 cm de hauteur. L'utilisation de herse étrille permet un travail par extirpation plus précis et une action des dents homogène du sommet au fond de butte. Ces passages à la herse sont cependant facultatifs car certains matériels buttent et hersent en même temps. Un dernier buttage remonte la terre le plus haut possible pour couvrir et éliminer les mauvaises herbes avant la fermeture des rangs par la végétation.



SUIVI SANITAIRE

Les principales maladies de la pomme de terre sont le mildiou, le rhizoctone et le feu bactérien. Ces maladies peuvent complètement détruire une récolte si elles sont mal maîtrisées.

Les doryphores et les taupins en sont les deux principaux ravageurs. Il existe d'autres ravageurs aléatoires comme les hannetons, limaces, tipules et autres noctuelles ou vers gris ou les pucerons. Le ravageur le plus préjudiciable est le nématode (type *Globodera pallida*).

La lutte contre les maladies et les ravageurs est avant tout préventive, mais il existe des solutions phytosanitaires pour la partie curative.

RÉCOLTE : UNE OPÉRATION EN DEUX PHASES

Défanage

Thermique, chimique ou mécanique, il se raisonnera en fonction de la matière sèche. La plupart du temps, le défanage est réalisé par broyage mécanique des fanes 4 semaines avant la récolte. La pomme de terre pourra séjourner dans la butte mais attention au verdissement, sensibilité aux maladies mais aussi aux échauffements si températures élevées. Le défanage renforce la peau de la pomme de terre, ce qui réduit les risques de blessures à la récolte et favorise une meilleure conservation.

Récolte

Les rendements vont de 15 à 30 t/ha en AB et jusqu'à 70 t/ha en conventionnel. La récolte fait appel à minima à une arracheuse ou une aligneuse.

La maturité peut s'évaluer par la facilité avec laquelle la peau de la pomme de terre s'enlève manuellement, la pomme de terre peuleuse. Pour de la pomme de terre primeur ou de saison, la peau est peu ou pas adhérente, mais il faut la laisser se subériser pour la stocker, la peau doit être épaisse et adhérente. Ne pas hésiter à irriguer 10 à 15 mm 2 à 3 jours avant (en fonction du type de sol) pour faciliter l'arrachage et diminuer les chocs. Ne pas arracher avec températures élevées. Ne pas exposer les tubercules longtemps au soleil. Si conservation : prévoir un temps de séchage.



Ets FATTON
Arracheuse pommes de terre pour ramassage caisses ou palox
Type GREEN 650/5
Hydraulique indépendant
Commande électrique - Essieu directeur
Attelage déporté
Fourche hydraulique AR. pour palox

STOCKAGE

Elle est optimale en frigo à une température située entre 5 à 8°C, avec ventilation. L'amidon se transforme partiellement en sucre en dessous de 6°C, phénomène irréversible en dessous de 4°C donnant un goût déprécié à la pomme de terre.





Données économiques moyennes pour une production AB. (Source : CA Haute-Garonne, 2019)

En moyenne, un hectare de pommes de terre AB nécessite 187 h/ha.

Charges en €/ha	Valeurs basses	Valeurs hautes	Valeur moyenne
Plants AB (35 000 à 42 000 plants/ha)	- €	6 510,00 €	2 082,00 €
Fertilisation	- €	904,00 €	389,00 €
Protection	- €	1 076,00 €	193,00 €
Emballages	- €	376,00 €	286,00 €
Irrigation	86,00 €	86,00 €	86,00 €
Amortissement	2 286,00 €	1 686,00 €	1 686,00 €
Main d'œuvre	1 091,00 €	4 275,00 €	2 600,00 €
Total Charges opérationnels	3 463,00 €	14 913,00 €	7 322,00 €
Rendement commercialisé en t/ha	5	12,5	9,5
Prox de vente en €/ha	0,87 €	2,25 €	1,52 €
Produit brut en €/ha	4 350,00 €	28 125,00 €	14 440,00 €
Marge brute €/ha	887,00 €	13 212,00 €	7 118,00 €

Le légume le plus consommé en France

Production

La France au troisième rang européen (derrière l'Allemagne et la Pologne) produit plus de **5 millions de tonnes** de pommes de terre de conservation, destinées tant au marché du frais qu'à l'industrie.

Les premières régions productrices sont les **Hauts-de-France** qui contribuent à près des 2/3 de l'offre nationale. La France produit de **40 000 tonnes à 70 000 tonnes de primeurs**, principalement en Bretagne, dans les îles de Ré et de Noirmoutier, dans le bassin Perpignan/Roussillon, en Normandie, en Aquitaine, en Alsace et en Provence/Camargue.

Consommation

Les ventes en France sur le marché du frais représentent près d'**1 million de tonnes** de pommes de terre, dont 70 000 tonnes destinées à la restauration hors domicile et 900 000 tonnes au détail.

400 000 tonnes supplémentaires sont produites par les jardins familiaux et une quantité importante est cultivée par les agriculteurs pour leur propre usage.

Les ménages français consomment chaque année **50 à 55 kg** de pommes de terre (à l'état frais ou transformées). 97% des ménages en consomment, dont 60% au moins une fois par semaine. Sur le marché du frais, la grande distribution représente près de 80 % des quantités achetées par les ménages en France et le commerce traditionnel (marchés, magasins de fruits et légumes) 20 %.

Exportation

La France est le premier exportateur mondial. Entre 2,3 et 2,5 millions de tonnes de pommes de terre de conservation sont exportées à chaque campagne, à destination du marché du frais (près de 55% des volumes) et de l'industrie de la transformation (près de 45% des volumes).

Les principaux clients de la France sont **les pays du Sud de l'Europe** (Espagne, Italie, Portugal) mais également la Belgique, l'Allemagne, les pays de l'Europe de l'Est et les Pays-Bas.





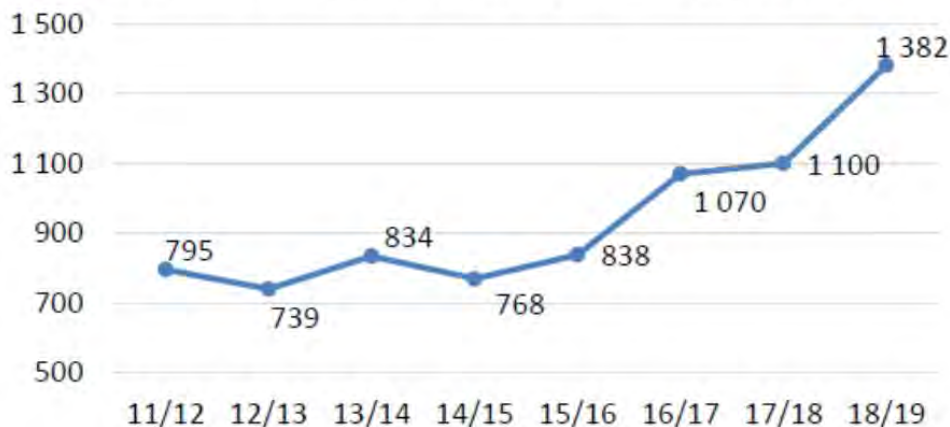
Crise sanitaire et marché AB

Hors **Covid-19**, 2020 serait considérée comme une année à l'équilibre offre/demande. Mais, dans le contexte actuel, le prix du libre destiné à l'industrie risque de pâtir de l'offre excédentaire. La campagne 2019-2020 a été fortement impactée par la crise sanitaire, obligeant la filière à trouver d'autres débouchés pour les 450 000 tonnes de pommes de terre non valorisées pas la restauration hors foyer. Ce surstock devrait occasionner une perte sèche de 200 millions d'€.

La demande des consommateurs en pomme de terre biologique est en forte croissance. Les surfaces françaises de pommes de terre bio ont doublé en cinq ans. Après une année 2018 difficile, la récolte a progressé de 36% en un an. Les industriels doivent composer avec une production fluctuante. En 2019-2020, la production française de pommes de terre AB a occupé 1 738 hectares, répartis entre le marché du frais (1 152 hectares) et celui de l'industrie (328 hectares). La récolte annuelle se chiffre ainsi à 41 900 tonnes à laquelle s'ajoute un volume de pommes de terre importées de 1 200 tonnes. Fonction de la disponibilité de l'origine France, on constate que le volume importé fait office de variable d'ajustement pour répondre à la demande du marché national. Le rendement français affiche en 2019-2020 une légère progression, passant de 22,9 T/hectare à 26,3 T/hectare.

Ces dernières années, l'offre et la demande en pommes de terre bio progressent régulièrement. L'origine française est déterminante et la contractualisation est essentielle pour garder l'équilibre du marché.

Evolution des emblavements par campagne (ha)



Source: Enquête AND-CNIPT



NCA - 2021



Analyse

Atouts	Faiblesses
Légume incontournable des ménages en France Légume qui ne subit jamais de baisse d'opinion Culture accessible techniquement Maîtrise technique Segmentation de l'offre Produit stockable	Irrigation indispensable Gestion des adventives Sensibilité moyenne aux phytopathogènes Matériels techniques très spécifiques pour la production et le stockage Besoin en main d'œuvre Besoin en lumière assez important Prix de vente très variable
Opportunités	Menaces
Demande croissante en AB et en local Surface en baisse dans les grandes zones de production Prix de vente élevé en AB Production estivale Création d'une marque commerciale et d'un label Production à développer dans le Sud-Ouest Développer de filières locales pour la restauration collective, les cantines, la RHD Demande de l'IAA	Instabilité du marché Crise de la Covid → Demande de la restauration à l'arrêt Pression environnementale forte de la société Difficulté de trouver du personnel formé Changements climatiques : phénomènes extrêmes Féculent concurrencé : pâtes/riz/quinoa/... Concurrence européenne Coût de la main d'œuvre

Adéquation vis à vis du projet

Critère	Appréciation	Adéquation	
Pédologique	Sols bien drainés, profonds, à pH acide à neutre	Très bonne	++++
Climatique	Climat doux et fort besoin en lumière lors de la tubérisation	Moyenne	++
Technique	Quelques ravageurs/maladies Itinéraire assez technique Matériels de production et de stockage spécifiques	Bonne	+++
Socio-économique	Charges élevées Bon potentiel de développement	Bonne	+++
Eau	Besoins azotés assez élevés Besoin en eau assez important	Moyenne	++

Faisabilité



Sources :

FRAB Midi-Pyrénées. (2011). Pomme de terre de serre.
 Chambre d'Agriculture du Nord-Pas de Calais. (2013). Fiche technique AB - Pomme de terre.
 Chambre d'Agriculture de Haute-Garonne. (2019). Fiche technico-économique pommes de terre bio en plein champ en Occitanie ouest en cultures légumières.
 Comité National Interprofessionnel de la Pomme de Terre
 Arvalis Institut du Végétal



PRODUCTION DE SILPHIE : « LA PLANTE DES ZONES À ENJEUX EAUX ! »



Fiche culture N°2

Ecologie

- Plante pérenne à rhizome court, des régions continentales au climat tempéré.
- Adaptée aux zones ensoleillées et de mi-ombre.
- Famille des composées perfoliées.
- Hauteurs de 3 mètres à 3,5 mètres avec une floraison abondante avec de petites fleurs jaunes.
- Nécessite des sols bien drainés, sols sablonneux, à pH neutre. Eviter les sols hydromorphes et les pH <5.
- Faible besoin en eau → Irrigation non requise
- Faible pouvoir germinatif des graines et installation de la plante est longue → Peu de risque d'invasivité.
- Résiste bien au sec en été et supporte l'excès d'eau en sortie d'hiver, ainsi que les températures négatives (jusqu'à -30° c) et les gelées printanières.
- Jusqu'à 15 ans d'exploitation.

Calendrier de production

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
			■	■	■			■	■			
							Floraison					
				■	Semis 1 ^{ère} année					■		
											Récolte dès la 2 ^{ème} année	

Conduites culturales

PRÉPARATION DU LIT DE SEMENCES

Lit de semence bien affiné et friable, sans mauvaises herbes.
Assurer un contact optimal sol-graines, rouler après semis si nécessaire.
Prévoir un roulage avant semis si sol trop meuble.
Ameublissement du sol aussi plat que possible.



SEMIS CLASSIQUE

Utilisation d'un semoir monograine avec des disques spécifiques et un espacement de 45 cm
Semis de mi-avril à début juin.
Profondeur de semis : 1 cm, voire 2 cm si sol sec et/ou absence de pluie dans les jours qui suivent le semis.
Densité de semis : 2,5 à 3 kg/ha





SEMIS SOUS COUVERT DE MAÏS LA 1^{ère} ANNEE

Réduire la densité de semis du maïs de 50 000 gr/ha à 75 000 gr/ha et choisir une variété à port de feuilles très dressées.

Densité de semis de la silphie : 2,5 à 3 kg/ha (environ 120 000 à 150 000 gr/ha) entre les rangs du maïs. Semis superficiels : profondeur maximale de 0,5 - 1 cm

Date de semis : fin avril jusqu'à début juin

Semis en deux passages : maïs, puis silphie en décalé au monograine.

FUMURE

Apport de 100 à 160 kg/ha N pour 12 à 20 t MS/ha

Besoins de 20 à 30 kg/ha de P2O5 et 150 à 250 kg de K2O → Fertilisation à adapter selon les fournitures du sol.

GESTION DES ADVENTICES

Gestion des adventices via le désherbage mécanique, binage, et l'ajustement de la largeur des lignes. Des rangs plus étroits permettent une fermeture plus rapide et une meilleure suppression des mauvaises herbes. Aucun désherbage chimique autorisé en France. Certains herbicides à base de pendiméthaline sont autorisés pour cette culture en Allemagne.

SUIVI SANITAIRE

Du point de vue sanitaire, aucune maladie aérienne et peu de ravageurs aériens sont à signaler.

RÉCOLTE

La période pour une récolte optimale se situe à la mi-floraison, dès que les premiers boutons floraux brunissent et qu'ils laissent entrevoir les graines. On est alors autour de 25-26 % de Matière sèche (MS).

Utilisation d'une ensileuse classique. Coupe courte à 8-12 mm.

La silphie présente de bonnes qualités de conservation, surtout sous forme d'ensilage. Sous cette forme, la conservation sera parfaite pour une densité de 650 kg/m³. Malgré les faibles taux de MS, il n'y a quasiment pas de jus qui s'écoule. Le rendement moyen se situe entre 13 et 18 tMS/ha selon le type de sol.

POTENTIEL DE LA SILPHIE À 25-28% MS – EQUIVALENCE PRODUCTIVITÉ MAÏS GRAIN

		Potentiel		
		Faible	Moyen	Elevé
Rendement	<i>t brute/ha</i>	40-45	45-55	55-60
	<i>t MS/ha</i>	12-13	14-16	17-18
Equivalence maïs grain	<i>q/ha</i>	80	100	125



Données économiques

Le coût d'implantation de la silphie est de 3 600 euros par hectare selon la chambre d'agriculture d'Alsace (intrants + opérations culturales) (450 €/kg de semence).

Valorisation

ALIMENTATION ANIMALE

Plante riche en protéines, en réalisant une récolte mi-juin et une deuxième mi-septembre, la culture perd en rendement mais gagne en appétence et en digestibilité pour les vaches laitières. Le taux d'incorporation dans les rations pourraient aller de 35 à 50%.

En raison de la période de croissance plus longue, par rapport au maïs, et des racines vivantes permanentes, qui pénètrent dans un volume de sol plus important, le contenu en minéraux et oligo-éléments est plus élevé dans la Silphie que dans le maïs.

MÉTHANISATION

Ciblée au départ pour palier au déficit de fourrage, la silphie est maintenant clairement identifiée comme culture énergétique. Elle présente de nombreux avantages pour remplacer le maïs en valorisation par méthanisation. Son pouvoir méthanogène est proche de l'ensilage de maïs.

Le potentiel de rendement étant compris entre 15 et 20 t de MS/ha, la production de biogaz est estimée à 330 m³/t de MS de silphie soit en moyenne entre 4 000 et 5 500 m³ de biogaz/ha. Le retour sur investissement se fait en moins de 4 ans. Une fois implantée, la culture n'a que le coût de récolte, la fertilisation avec du digestat et une correction du pH si la terre est trop acide comme frais.

APICULTURE

Une disposition de ruches aux abords des parcelles permet une production de 150 Kg/ha de miel.



Production et perspectives

Très répandue dans l'Est des Etats-Unis, ainsi qu'au Canada, elle est aujourd'hui surtout développée en Allemagne avec une surface établie à 8 500 ha en 2020.

Une centaine d'agriculteurs en cultive déjà en France. En 2019, 160 hectares ont été semés dans les Vosges, en Haute-Saône et Haute-Marne, puis 750 hectares en 2020 dans 29 départements. Unique distributeur en France des graines de silphie (variété Abica Perfo), propriétés de deux groupes agricoles allemands, le négoce agricole vosgien HADN dispose de semences pour 3 000 hectares à mettre en terre en 2021.





Analyse

Atouts	Faiblesses
Utilisable dans les zones de captage et les zones de non traitement Culture pérenne et couverture du sol → Pas de travail du sol, fixation du CO2 et limite l'érosion des sols Système racinaire profond participant à remobiliser l'azote lessivé Réduction du temps de travail Peu d'interventions → Baisse émissions CO2 Floraison riche et longue → Très favorable aux pollinisateurs et aux abeilles Nectar abondant qui attire les abeilles Excellent refuge pour le petit gibier. Aucune maladie ni ravageur majeur connu Peu exigeante en intrants et en eau Besoins matériels et techniques limités	Implantation lente Investissement lourd la première année Non reconnue comme SIE en France
Opportunités	Menaces
Méthanisation → Alternative au maïs Alimentation animale → Alternative au maïs et sorgho Equipements maïs disponibles +2 000 ha à mettre en place Plante « écologique » : Protection de la ressource en eau et Préservation de la biodiversité Grande adaptabilité Dispositif de Paiements pour Service Environnemental	Image des cultures industrielles et énergétiques Compétition production alimentaire et production énergétique



Fiche culture N°2

Adéquation vis à vis du projet

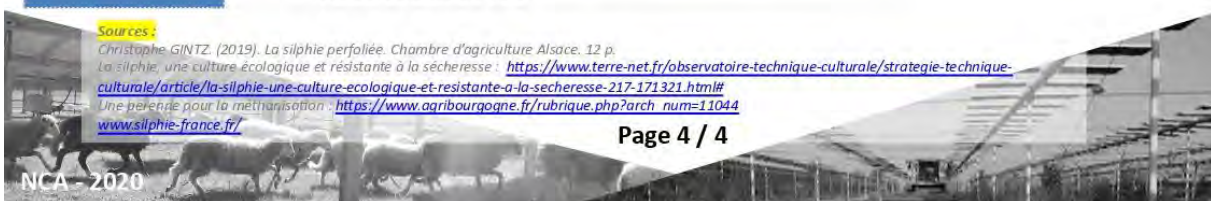
Critère	Appréciation	Adéquation
Pédologique	Sols bien drainés, sols sablonneux, à ph neutre	Très bonne ++++
Climatique	Climat tempéré, zones ensoleillée et de mi-ombre	Très bonne ++++
Technique	Peu de ravageurs/maladies Itinéraire simple Pas de matériel spécifique	Très bonne ++++
Socio-économique	Avances à la culture : charges élevées	Moyenne à bonne ++
Eau	Plante pérenne et rustique Peu d'intrants Réduit le lessivage des nitrates Faible besoin en eau	Très bonne ++++

Faisabilité



Sources :

Christophe GINTZ (2019). La silphie perfoliée. Chambre d'agriculture Alsace. 12 p.
 La silphie, une culture écologique et résistante à la sécheresse : <https://www.terre-net.fr/observatoire-technique-culture/strategie-technique-culture/article/la-silphie-une-culture-ecologique-et-resistante-a-la-secheresse-217-171321.html#>
 Une pérenne pour la méthanisation : https://www.agribourgoane.fr/rubrique.php?arch_num=11044
www.silphie-france.fr/





PRODUCTION DE STÉVIA

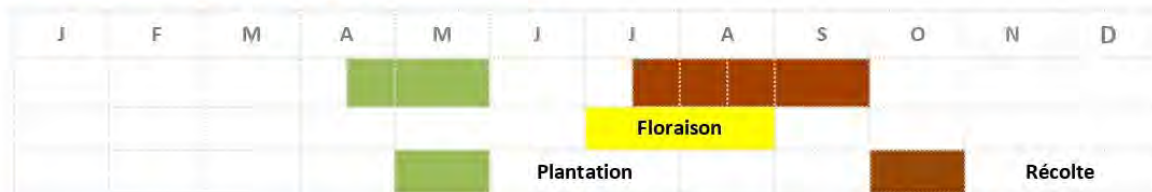


Fiche culture N°3

Ecologie

- Stevia Rebaudiana est une plante tropicale semi-pérenne à pérenne, 5-6 ans, ayant son origine au Paraguay et au Brésil, appartenant à la famille des Astéracées.
- Ses feuilles sont pointues, en forme de lance. La tige est annuelle, semi-ligneuse plus ou moins pubescente. La hauteur de la plante se situe entre 50-70 cm dans son milieu naturel.
- Climat idéal : semi-humide subtropical avec des températures comprises entre 6 et 43°C avec une moyenne de 23°C. Sensible aux gelées de fin d'automne et de printemps.
- Très sensible à la durée du jour, elle exige 12 à 16 h de lumière de soleil.
- Plante de climats chauds, humides et ensoleillés. Effet négatif de l'ombre. Besoin en eau assez important.
- Large gamme de types de sols, dont les sols sableux, bien pourvus en matière organique, avec une bonne disponibilité de l'eau, drainant et un ph acide à neutre (5-7).

Calendrier de production



Conduites culturales

LA PARCELLE

Eviter les parcelles gélives.

La parcelle doit être propre.

Les céréales sont un bon précédent.

Attention aux rémanences d'herbicides, la Stevia semble assez sensible aux phytotoxicité.

PLANTATION

Les plants peuvent être issus de boutures ou de multiplication générative, c'est-à-dire issu de semis sous serres suivis d'une transplantation au champ.

La plantation débute après les dernières gelées printanières, fin avril-début mai jusqu'à mi-juin, grâce à une planteuse à barillet, planteuse à tabac ou horticole.

La densité est, selon les essais menés, de 27 300 plants/ha sur buttes espacées de 220 cm avec 2 rangs/buttes espacés de 33 cm. C'est cette configuration qui offre la meilleure rentabilité économique (coûts des plants/rendement). Néanmoins, la densité peut varier de 25 000 à 60 000 plants/ha.

L'objectif est de conserver les plantes 3 à 4 ans dans la parcelle. Cette pluriannualité permet notamment d'amortir le coût de plantation.



NCA - 2020



IRRIGATION

La Stévia est une plante très exigeante en eau et elle résiste très peu au stress hydrique. Les effets d'un manque se repèrent très facilement. L'irrigation est donc indispensable et les besoins sont estimés à environ 300 mm de mai à octobre.

FUMURE

Les exigences en éléments nutritifs de la Stévia sont faibles à modérés puisque cette culture croit sur des sols pauvres dans son habitat naturel. La production d'une tonne/ha de Stévia nécessite environ 65 kg d'azote, 10 kg de phosphore et 55 kg de potassium. Le bore semble avoir une influence positive sur le rendement.

PROTECTION HIVERNALE

Elle doit être protégée du froid durant l'hiver avec une couverture de paille.

GESTION DES ADVENTICES : POINT CRUCIAL

La Stévia présente une faible capacité de compétition vis-à-vis des mauvaises herbes durant le début de son cycle de croissance en raison du faible taux de croissance initial des plantules. A ce stade, le contrôle des mauvaises herbes est nécessaire puisqu'elles peuvent limiter sa croissance et par conséquent son rendement. Les adventices peuvent également entraver la récolte des feuilles et nuire à la qualité finale du produit.

Le contrôle des adventices peut se faire manuellement, mécaniquement, avec une herse étrille, puis avec une bineuse à doigts Kress, ou à la plantation par un paillage (paille ou plastique). Cette dernière solution limite la germination des graines, mais aussi l'évapotranspiration et les besoins en eau.

SUIVI SANITAIRE

Du point de vue sanitaire, aucune maladie aérienne majeure n'est à signaler. Les maladies ne semblent pas constituer un problème majeur pour la Stévia, bien que certaines attaques fongiques ont été enregistrées, notamment en conditions humides, tel que l'*Alternaria*.

Les plantes âgées semblent plus sensibles aux maladies que les jeunes plantules. Les ravageurs potentiels pour la Stévia sont les cochenilles, les pucerons, les mollusques, les limaces, les fourmis, les coléoptères, les araignées rouges et les nématodes nodulaires qui sont attirés par le goût sucré des feuilles. Néanmoins, les attaques de ravageurs ne sont pas économiquement significatives.

RÉCOLTE

La floraison qui intervient en jours courts arrête le développement végétatif.

La récolte s'effectue au stade **bouton floral**, autour de fin-août/début septembre, période à laquelle la teneur en glycosides de stéviol est maximale dans les feuilles. La partie aérienne est récoltée à 5-10 cm du sol. Le chantier de récolte est réalisé avec une récolteuse à lavande ou une effeuilleuse au principe similaire à celui pour la récolte des haricots verts. Une fois récoltées, les feuilles de stévia doivent être séchées rapidement afin de préserver au maximum leur qualité.

Sous notre climat une seule récolte est préconisée en juillet, mais selon les années, une 2^{ème} récolte est possible en septembre.



RENDEMENT

Le rendement de la Stévia dépend des conditions climatiques et culturales. En Amérique du Sud et en Inde, le rendement en feuilles séchées est de 4 à 6 tonnes/ha ou de 8 à 12 t/ha en zones tempérées tel que le montre des essais menés en Allemagne et au Canada. Le rendement en poudre stéviol glycosides extrait des feuilles séchées est de 6 à 15%. Un hectare de stévia équivaut ainsi à une production de 60 t de sucre.



Données économiques

Il existe peu de données sur le coût de production de la stévia. Mais les données existantes montrent que le coût de production est très élevée en première année de culture en raison du coût de production des plantules en pépinière (jusqu'à 60 % du coût total). Le coût d'un plant est d'environ 0,5 €, soit une charge de 15 000 à 30 000 €/ha à amortir sur 5 ans.

En culture pérenne, le coût de production est réduit et le bénéfice net se trouve amélioré, notamment en deuxième et troisième années de production. Les coûts d'extraction et de raffinage des extraits de la stévia ne sont pas disponibles.

La rentabilité de la stévia serait donc faible en première année et très élevée en années suivantes (2ème et 3ème années). Les prix des extraits de la stévia sont très variables selon les pays en fonction de la nature et de la qualité des produits. Le prix des feuilles sèches varie de 1,6 \$US/kg à 2,85 \$US/kg.

Sur la base du pouvoir sucrant, les prix de la stévia sont souvent supérieurs de 25 % à ceux du sucre et sont presque similaires à ceux des édulcorants synthétiques.

En production AB, les premiers retours d'expérience présentent une marge semi-nette de 10 000 €/ha.

Valorisation

Ses feuilles contiennent des glycosides naturels, qui ont un goût très sucré mais non calorifique, dont le Stéviolose constitue le principal édulcorant qui est 250 à 300 fois plus sucré que le sucre de canne, ce qui lui confère des qualités de substitution aux sucres naturels et de synthèse.

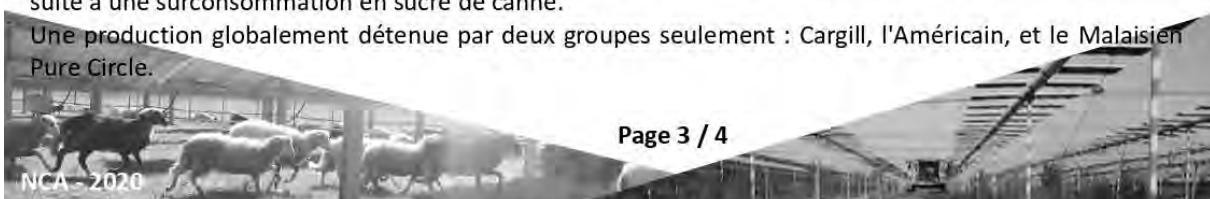
L'intérêt de la stévia est connu depuis de nombreuses années par les industriels agroalimentaires et de la boisson, qui cherchent une alternative aux édulcorants artificiels comme l'aspartame, mais aussi au sucre blanc.

Le marché

Le marché mondial de la stévia est dominé par le Japon qui commercialise à lui seul 40 % des édulcorants issus de la stévia, même si 85% de la production est concentrée en Chine et Argentine. La Chine reste le premier producteur mondial avec une superficie de 30000 ha qui permettent de produire plusieurs millions de kg de feuilles, en considérant un rendement de 1500 à 3000 kg par hectare. Près de 95% de la matière première utilisée au Japon provient de la Chine.

Les décisions récentes de son approbation aux USA et en Australie augmenteraient davantage sa demande, notamment par les grandes compagnies internationales. Le marché de la stévia est également très croissant en Inde et en Chine avec l'augmentation du nombre de diabétiques et de personnes obèses suite à une surconsommation en sucre de canne.

Une production globalement détenue par deux groupes seulement : Cargill, l'Américain, et le Malaisien Pure Circle.





Depuis 2013, la société **Oviatis** œuvre pour faire émerger en Nouvelle Aquitaine une filière 100 % française de stévia. Fort de sa première unité d'extraction entièrement dédiée à sa production, le pionnier français de la stévia, Oviatis, envisage donc de prendre, modestement sa place, dans les rayons produits locaux de la grande distribution, via sa marque "Orevia", ou encore "BioVia" marque visant la distribution spécialisée bio.

Analyse

Atouts	Faiblesses
Utilisable dans les zones de captage et les zones de non traitement Culture pérenne et couverture du sol → Pas de travail du sol, fixation du CO2 et limite l'érosion des sols Aucune maladie ni ravageur majeur Peu exigeante en intrants	Irrigation indispensable Gestion des adventices Investissement lourd la première année Mécanisation en cours de développement Matériels spécifiques
Opportunités	Menaces
Tendance de consommation vers des produits alimentaires moins sucrés et moins caloriques Aliment santé pour les diabétiques Demande mondiale en hausse Objectif de 300 ha d'ici 2030 fixé par Oviatis	Grands pays déjà producteurs et émergents

Adéquation vis à vis du projet

Faisabilité

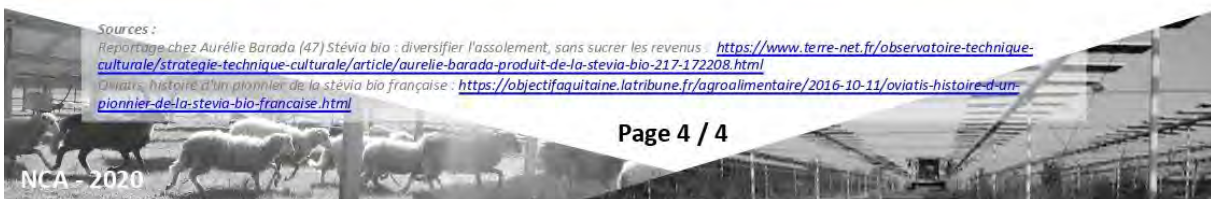
Critère	Appréciation	Adéquation
Pédologique	Sols bien drainés, sols sablonneux, à ph neutre	Très bonne ++++
Climatique	Climats chauds, humides et ensoleillés	Très bonne ++++
Technique	Peu de ravageurs/maladies Itinéraire simple Matériels spécifiques	Bonne +++
Socio-économique	Avancées à la culture : charges élevées	Moyenne à bonne ++
Eau	Plante pérenne et rustique Peu d'intrants Réduit le lessivage des nitrates Besoin en eau assez important	Moyenne à bonne ++



Sources :

Rapportage chez Aurélie Barada (47) Stévia bio : diversifier l'assolement, sans sucrer les revenus : <https://www.terre-net.fr/observatoire-technique-culturelle/strategie-technique-culturelle/article/aurelie-barada-produit-de-la-stevia-bio-217-172208.html>

Oviatis, histoire d'un pionnier de la stévia bio française : <https://objectifaquitaine.la Tribune.fr/agroalimentaire/2016-10-11/oviatis-histoire-d-un-pionnier-de-la-stevia-bio-francaise.html>



**Annexe 8 : LETTRE D'INTENTION**

Association PATAV
Pujo Arbouts Territoire Agrovoltairisme
1095 route de Marquestau
40190 HONTANX

A Saint-Maurice-sur-Adour, le 28/06/2021

A l'attention de Messieurs Jean-Michel Lamothe et François Lesparre

Objet : lettre d'intention d'achat de productions végétales

Messieurs Lamothe et Lesparre,

À la suite des multiples échanges réalisés entre Protifly et l'association PATAV, je vous confirme par la présente que Protifly serait fortement intéressé pour acheter les productions végétales qui pourraient être développées dans le cadre du projet Terr'Arbouts.

En effet, Protifly a pour ambition de développer une nouvelle unité d'élevage à proximité du périmètre géographique des parcelles concernées par le projet Terr'Arbouts. Cette future unité d'élevage devrait avoir une capacité de production de 5100 tonnes de larves par an. Pour alimenter cet élevage, Protifly souhaiterait collaborer avec les agriculteurs de l'association PATAV pour mobiliser des productions agricoles (maïs, sorgho, prairies...) exploitables en alimentation insectes. Cette collaboration se traduirait par la mise en place d'une nouvelle filière agricole durable :

- Production de culture végétales sans utilisation de produits phytosanitaires (jusqu'à 700 hectares mobilisables)
- Rachat des cultures par Protifly et production durable de protéine d'insectes
- Utilisation directe ou indirecte du frass¹ pour fertiliser les parcelles mobilisées en amont

Dans ce contexte, Protifly se tient à votre disposition pour poursuivre les travaux d'études permettant de valider la mise en place d'un modèle agricole et économique durable en collaboration avec l'association PATAV. En vous souhaitant bonne réception.

Maxime Baptistan
Président de Protifly

SAS PROTIFLY
117 Allée Lubeton, 40000 Mont-de-Marsan -
RCS de Mont-de-Marsan 824 250 757 - Cof.Reg.
N°141 1624816 - N° TVA FFR 824262787

¹ Frass = sous-produit de l'élevage d'insectes composé des déjections des insectes et résidus non consommés



CUMA ADOUR PROTEOIL
Zone Artisanal Laouranne
40250 MUGRON

Association PATAV
Pujo Arbouts Territoire Agrovoltatisme
1095 route de Marquestau
40190 HONTANX

A l'attention de Messieurs Jean-Michel Lamothe et François Lesparre

Objet : Lettre d'intention d'accueil de nouveaux adhérents pour la trituration de productions végétales

Messieurs Lamothe et Lesparre,

A la suite d'échanges réalisés entre l'association PATAV et la CUMA Adour Proteoil, la CUMA confirme être fortement intéressée pour ouvrir l'adhésion à la CUMA aux agriculteurs du secteur de l'AAC dans le cadre du projet Terr'Arbouts.

En effet, la CUMA a pour projet de développer sa production et sa transformation de colza et tournesol bio et conventionnel. Basée à Mugron, l'unité de trituration compte déjà comme adhérent et administrateur un agriculteur du secteur. La proximité des agriculteurs est un atout pour la CUMA qui souhaite développer les productions agricoles locales et de qualité.

Pour développer son projet, la CUMA Adour Proteoil souhaiterait collaborer avec les agriculteurs de l'association PATAV pour mobiliser des productions agricoles (colza et tournesol) exploitables en trituration par le biais d'une adhésion.

Dans ce contexte, la CUMA Adour Proteoil se tient à disposition de l'association PATAV pour poursuivre l'étude d'adhésions des agriculteurs.

En vous souhaitant bonne réception.

Benoit Cabannes
Président de la CUMA ADOUR PROTEOIL



ASSOCIATION PATAV
A l'attention de Messieurs Jean-Michel LAMOTHE
et François LESPARRE
Pujo Arbouts Territoire Agrovoltatisme
1095 route de Marquestau
40190 HONTANX

Objet : lettre d'intention pour la prescription d'achat de production végétale

Roquefort,
Le 15 juillet 2022

Messieurs,

Suite à ma visite et nos échanges, je vous confirme mon intention de développer un partenariat tripartite entre votre association, notre Groupe et nos fournisseurs d'aliments pour Truites.

Groupe Aqualande et sa Coopérative actionnaire produisent des truites dans le sud-ouest de la France, production fortement concentrée dans les Landes. Nos aliments pour truites sont composés en partie de farines et huiles de poissons et majoritairement de végétaux.

Notre ambition RSE est depuis longtemps tournée vers des intrants plus durables. Concernant l'incorporation de végétaux, nous utilisons des végétaux non-ogm depuis plus de 20 ans.

Votre modèle présente pour nous plusieurs avantages :

- Diversification végétale multi-produits
- Pas d'utilisation de produits phyto-sanitaires
- Production locale à 20 km de notre principal fournisseur d'aliments

Je vous confirme donc notre intérêt à développer un partenariat avec vous afin de faciliter les échanges avec notre/nos fournisseurs d'aliments et afin qu'ils puissent à terme se fournir auprès de vous et nous garantir des intrants locaux et de qualité, pérennes et durables pour nos territoires communs.

Nous nous tenons donc à votre disposition pour travailler conjointement au développement de ce projet ambitieux.

Cordialement.

Stéphane DARGELAS
PDG GROUPE AQUALANDE

AQUALANDE S.A.S - 505, rue de la Grande Lande - 40120 ROQUEFORT - FRANCE | Tel : +33 (0)5 58 05 61 00 - Fax : +33 (0)5 58 45 50 07
Email : aqualande@aqualande.com | www.groupeaqualande.com | www.ovive-truite.com | www.aqualandeorigins.com
Siret : 379 591 597 000 16 - RCS : B 379 591 597 - TVA : FR 41 379 591 597



Annexe 9 : SYSTEMES D'IRRIGATION

• Le système d'enrouleur

Le système d'enrouleur s'est généralisé dans les campagnes depuis les années 1970. Sa facilité d'adaptation au parcellaire, sa mobilité, sa fiabilité et ses coûts modérés à l'achat expliquent les raisons de ce succès.



Les conditions de fonctionnement :

Ce système est utilisé essentiellement en grande culture (maïs, soja, colza, tournesol, légumes de plein champ).

L'enrouleur fonctionne à haute pression (10bars) ce qui lui permet d'avoir une portée du jet de plus de 40 m pour l'irriguer de grandes surfaces. Ce matériel nécessite des passages dédiés dans la parcelle (2 m de largeur pour le passage du chariot de l'enrouleur tous les 80 m). La longueur d'une rangée peut aller jusqu'à 500 m maximum. La pression au canon peut aller de 4 bar (20m³/h) à 6 bars (90m³/h).

Ce système d'irrigation a un point faible, il est très sensible au vent. Cela peut impacter la répartition homogène de l'eau sur la parcelle. Les pertes par dérive peuvent atteindre jusqu'à 25% de la dose apportée. Ainsi, l'efficacité d'application correspond au volume d'eau reçu par la culture et le sol par rapport au volume d'eau sortie de buse. Elle se situe entre 75% et 85% pour l'enrouleur.

La durée d'une position varie selon sa longueur et la dose souhaitée (en général application de 45m³/h et durée de 19 heures par position). Il faut en moyenne 6 jours pour irriguer 15 ha avec une dose de 35 mm. Il faudra alors déplacer l'appareil une fois par jour durant 6 jours.

Besoin en énergie Kwh par ha et par an = 1000

Le coût d'investissement à l'hectare :

L'acquisition d'un enrouleur coûte en moyenne 15 000 €, l'amortissement s'effectue sur 10 ans à raison de 15 ha maxi irrigués par appareil. Le coût moyen est de 1 000 €/ha soit 100 €/ha/an.

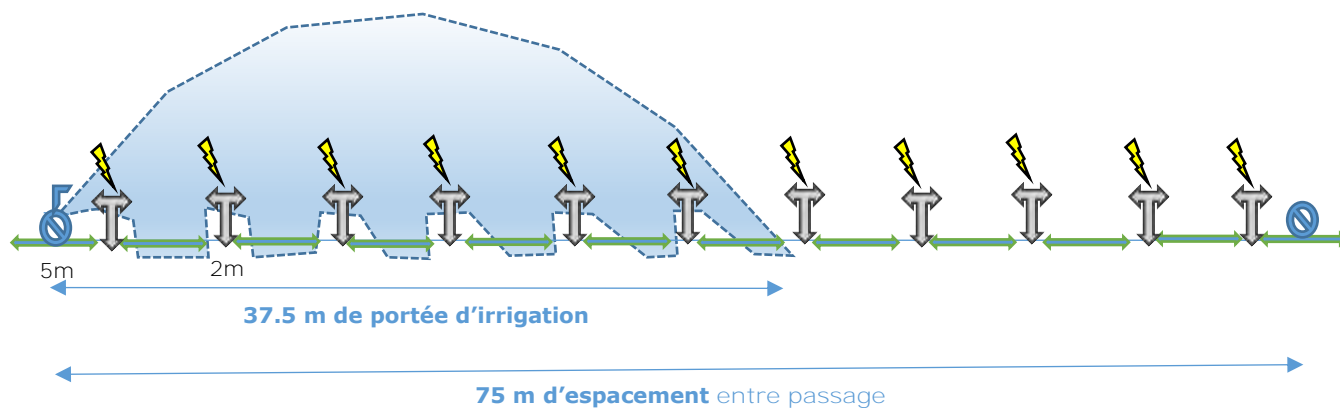
La maintenance et l'entretien :

Ce matériel nécessite d'être déplacé à la fin de chaque position. De ce fait, la main-d'œuvre est importante durant la saison d'irrigation pour le déplacement de l'appareil (chaque jour) et le réglage du canon.

Evaluation des atouts et contraintes dans le cadre d'une utilisation sur parcelle photovoltaïque :

Une adaptation du chariot d'enrouleur avec une surélévation du porte canon d'un mètre sera nécessaire pour limiter le risque de contact entre le jet et les panneaux en position inclinée sur les premières rangées de part et d'autre du passage de l'enrouleur.

Simulation d'implantation des positions d'enrouleur sur parcelle et répartition de l'eau :



Avantages

- Investissement modéré ;
- **Grande capacité d'arrosage (80m de périmètre d'arrosage) ;**
- Rapidement déplaçable pour être utilisé dans **d'autres cultures ;**
- Durée de vie 20 ans ;
- **Coût de l'entretien : faible ;**

Sur parcelle agrivoltaïque :

- Adaptable au parcellaire avec passage entre les rangées de panneaux ;
- Faible investissement.



Inconvénients

- Nécessite une forte pression de service ;
- Sensible au vent ;
- Peu économe en eau ;
- **Consommateur d'énergie ;**
- Nécessité de main-d'œuvre pour le déplacer ;
- **Qualité d'arrosage variable ;**

Sur parcelle agrivoltaïque :

- Baisse de la surface cultivable de 10% liée au passage du chariot ;
- Arrosage des panneaux (refroidissement lié à **la température de l'eau**) ;
- **Risque de corrosion lié à l'acidité de l'eau, si elle est issue de forage ;**
- Risque de dépôts limoneux sur les panneaux, **si elle est issue d'une eau de rivière ;**
- **Médiocre répartition de l'eau sur les bandes cultivées, interception du jet sur les panneaux inclinés (baisse de la portée du jet) ;**
- **Surdosage d'eau à l'aplomb des panneaux dû à l'eau interceptée et ruisselée.**

- Le système de pivot

Le système d'irrigation par le biais des pivots s'est développé dans les années 1960 en Haute Lande. Ce système équipe en général des parcelles de taille importantes relativement planes.

Il est utilisé pour l'irrigation des cultures de plein champ.



Les conditions de fonctionnement :

Il est implanté au centre d'une parcelle (tour centrale fixe) d'où provient l'alimentation en eau et électricité. Une colonne d'eau montante permet d'acheminer l'eau en haut de l'appareil, dans un tube maintenu par une structure métallique mobile. Pression à l'entrée de l'appareil de 3 à 6 bars. Ce tube parcourt l'intégralité de l'appareil à une hauteur comprise entre 4 et 5 m et dessert des arroseurs disposés tous les 2 à 6 m selon le modèle. Les structures mobiles appelées « travées » sont mises en mouvement par des moteurs électriques actionnant des roues. Ces transmissions sont installées sur des structures appelées « tours ». Ces tours sont implantées tous les 50 m en moyenne et fonctionnent en alternance par déclenchement de capteur d'angle. La dose d'irrigation varie selon la vitesse d'avancement. Le débit des arroseurs est calibré selon son implantation sur l'appareil pour respecter l'homogénéité de la dose (du plus petit au plus grand). L'irrigation se fait en arc de cercle ce qui définit bien souvent les limites irrigables de la parcelle (généralement en cercle).

Moins sensible au vent que l'enrouleur, le pivot permet une meilleure répartition de l'eau sur la parcelle. Néanmoins, il est nécessaire d'avoir une parcelle sans obstacle et une pente de 15% maximum. Il nécessite un raccordement à une ligne électrique ou un groupe électrogène.

Les pertes par dérive peuvent atteindre 5 à 10% de la dose apportée par vent modéré. L'efficacité d'application correspond au volume d'eau reçu par la culture et le sol / volume d'eau sortie de buse. Elle est située entre 85% et 100%.

La durée d'un tour d'eau varie selon le débit d'équipement et la dose souhaitée. En général, pour une parcelle de 15 ha, on dimensionne 45 m³/h de débit d'équipement. Il faudra en moyenne 5 jours pour irriguer 15 ha avec une dose de 35 mm.

Besoin en énergie Kwh par ha et par an = 800

Le coût d'investissement à l'hectare :

L'acquisition d'un pivot varie selon la taille de la parcelle à équiper. Plus elle est grande, moins il coûte. En moyenne, l'investissement tourne autour de 25 000€ pour 15 ha. L'amortissement s'effectue sur 10 ans. Le coût moyen est de 1 500 à 3 500€/ha soit 150 à 350 €/ha /an. Ce coût varie selon le nombre de travée et l'angle d'arrosage.

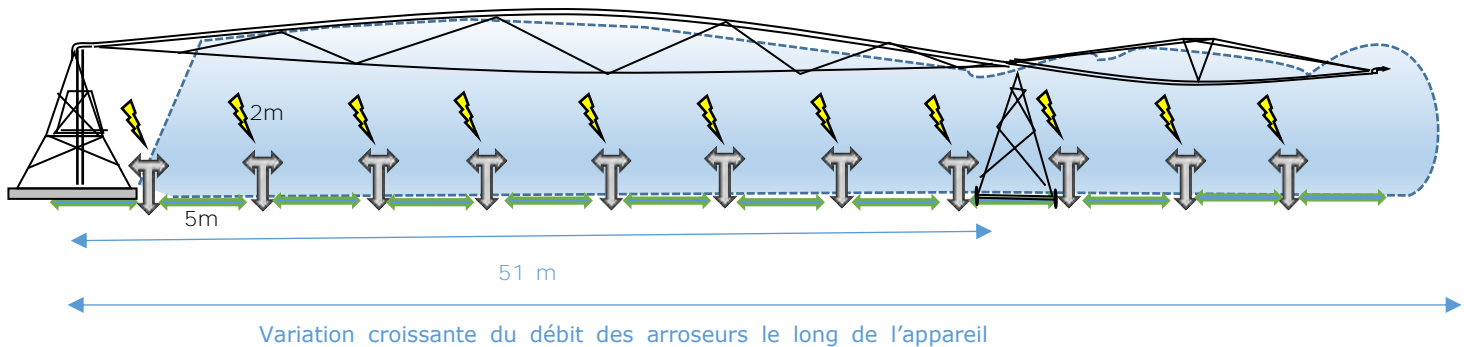
La maintenance et l'entretien :

La surveillance durant l'irrigation consiste à allumer et éteindre l'installation et contrôler les risques de colmatage des arroseurs notamment avec l'utilisation d'eau de rivière ou ferrugineuse.

Un faible besoin en main-d'œuvre durant la période estivale et une facilité de mise en service.

En fin de campagne, il faut lubrifier des transmissions et tous les points d'articulation qui servent à l'entraînement de la structure. Vérifier la pression des pneus pour éviter l'usure prématurée.

Simulation d'implantation d'un pivot d'irrigation sur une parcelle et zone d'irrigation :



Avantages

- Nécessite une faible pression de service
- Assez bonne **qualité d'arrosage**
- **Grande capacité d'arrosage, jusqu'à 150 ha** (600m de rayon) ;
- Modulation de dose possible ;
- Durée de vie 20 ans ;
- **Coût de l'entretien** : faible ;
- Télégestion à distance des commandes ;
- Plus économe en eau **que l'enrouleur** ;

Sur parcelle agrivoltaïque :

- **Assez bonne répartition de l'eau sur les bandes cultivées.**



Inconvénients

- Sensible au vent ;
- **Consommateur d'énergie** ;
- **Ne s'adapte pas à toutes les parcelles** (incompatible avec des poteaux) ;
- Investissement élevé ;
- Implantation impossible au-delà de 15% de pente ;

Sur parcelle agrivoltaïque :

- La hauteur maxi sous pivot est de 3,80 m ;
- Arrosage des panneaux (refroidissement lié à **la température de l'eau**) ;
- **Risque de corrosion lié à l'acidité de l'eau**, si elle est issue de forage ;
- Nécessite une implantation des rangées de panneaux en cercle ;
- Baisse de la surface cultivable de 10% liée au passage des travées ;
- **Surdosage d'eau à l'aplomb des panneaux lié à l'eau interceptée et ruisselée** ;
- Investissement élevé.



- Le système intégrale

La couverture intégrale est une technique d'irrigation par aspersion très courante en maraichage de plein champ. Selon les régions, elle est plus ou moins utilisée en grandes cultures, essentiellement dans le cas de cultures sarclées (maïs, tabac,...). Les parcelles irriguées sont généralement de faibles surfaces et/ou possèdent des contours hétérogènes, restreignant l'usage de l'enrouleur.



Les conditions de fonctionnement :

Des conduites d'irrigations sont déposées sur le sol de la parcelle à irriguer. Elles alimentent des cannes d'irrigation sur lesquelles sont installées des arroseurs (sprinklers de 1,5 m³/h). La pression à l'entrée des conduites est comprise entre 3 et 6 bars. Les conduites d'alimentation (tertiaires) sont espacées soit de 18 m ou de 21 m.

Deux types d'implantations sont possible selon les conditions de vent, implantation en carré (ou rectangle) et implantation en triangle :

L'orientation, la force du vent, et la portée maximale de l'arroseur déterminent le choix du dispositif d'implantation.

Portée minimale à respecter		
Implantations	Dispositif en carré	Dispositif en triangle
18 x 18	13,8	12,2
18 x 21	14,8	13,3
18 x 24	16	14,7
21 x 21	15,8	14,2

Implantations courantes	Nombre d'arroseurs hectare	Débit indicatif par arroseur (3,5 mm/h)	Choix de l'implantation		
			Régions peu ventées	Régions moyennement ventées	Régions ventées
18 x 24	23	1,5 m ³ /h	triangle	<i>incompatible</i>	<i>incompatible</i>
21 x 21	23	1,5 m ³ /h	triangle	<i>incompatible</i>	<i>incompatible</i>
18 x 21	27	1,35 m ³ /h	triangle ou carré	triangle	<i>incompatible</i>
18 x 18	31	1,15 m ³ /h	triangle ou carré	triangle ou carré	triangle

Remarque : 18 x 21 = Ecartement entre tertiaires (L) x Ecartement entre arroseurs (l)

Ce système d'irrigation n'est pas pérenne sur la parcelle à irriguer. Il s'installe après la mise en place de la culture et se retire généralement avant la récolte. Il nécessite donc une forte main-d'œuvre à sa mise en place et son retrait, mais son fonctionnement peut s'automatiser avec des électrovannes et programmateur.

La point négatif d'utilisation de la couverture intégrale est le nombre limité d'arroseurs par ligne en fonction de la dénivelée de la parcelle.

Chaque ligne d'arroseurs fonctionnant simultanément constitue une position d'arrosage.



Le tableau ci-dessous, indique les longueurs maximales d'une position d'arroseur et le nombre d'arroseurs admissibles pour un espacement de 18 m entre arroseurs :

Pente	Pression en tête							
	4 bars		5 bars		6 bars			
	longueur maxi. et nombre d'arroseurs	Position des régulateurs	longueur maxi. et nombre d'arroseurs	Position des régulateurs	longueur maxi. et nombre d'arroseurs	Position des régulateurs		
20%	27 m 2 arroseurs	-	63 m 4 arroseurs	4	99 m 6 arroseurs	4 à 6		
15%	27 m 2 arroseurs	-	81 m 5 arroseurs	4 et 5	117 m 7 arroseurs	3 à 7		
10%	45 m 3 arroseurs	-	99 m 6 arroseurs	5 et 6	153 m 9 arroseurs	5 à 9		
5%	81 m 5 arroseurs	-	153 m 9 arroseurs	7 à 9	189 m 11 arroseurs	7 à 11		
0%	117 m 7 arroseurs	-	189 m 11 arroseurs	10 et 11	243 m 14 arroseurs	14 à 10		
-5%	171 m 10 arroseurs	-	225 m 13 arroseurs	13	261 m 15 arroseurs	12 à 15		
-10%	207 m 12 arroseurs	1 à 2	261 m 15 arroseurs	1, 2 et 15	279 m 16 arroseurs	1 à 4 et 16		
-15%	225 m 13 arroseurs	1 à 4	279 m 16 arroseurs	1 à 5 et 16	280 m 16 arroseurs	partout		
-20%	243 m 14 arroseurs	1 à 7	279 m 16 arroseurs	1 à 10	280 m 16 arroseurs	partout		

Moins sensible au vent que l'enrouleur, l'intégrale ne permet pas une très bonne répartition de l'eau sur la parcelle. Des variations de dose sont présents le long des lignes d'arrosage (avec un maximum de 20% en respectant les prescriptions d'installation) et sous la portée du jet d'un arroseur. Néanmoins, elle permet d'irriguer des parcelles très découpées et irrégulières géométriquement. Elle ne nécessite pas de raccordement électrique sauf s'il y a automatisation par électrovannes (des modèles à piles existent).

Les pertes par dérive peuvent atteindre 5 à 10% de la dose apportée par vent modéré. L'efficacité d'application correspond au volume d'eau reçu par la culture et le sol / volume d'eau sortie de buse. Elle est située entre 85% et 100% comme pour un pivot.

La durée d'un tour d'eau varie selon le débit d'équipement et la dose souhaitée. En général, pour une parcelle de 15 ha, on dimensionne 40 m³/h de débit d'équipement. Il faudra en moyenne 6 jours pour irriguer 15 ha avec une dose de 35 mm (20h par jour).

Besoin en énergie Kwh par ha et par an = 700

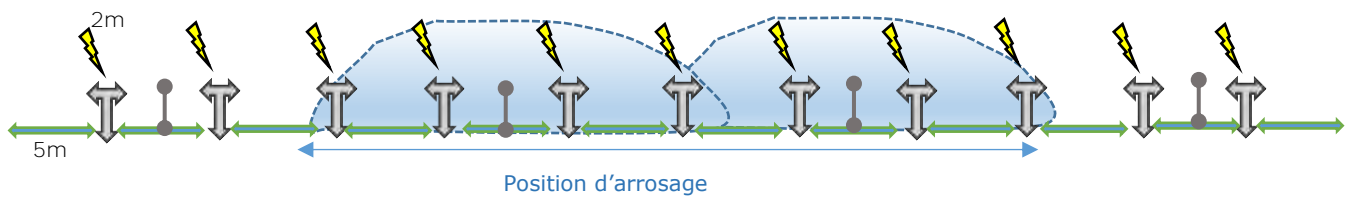
Le coût d'investissement à l'hectare :

L'achat d'une couverture intégrale est compris entre 800 et 1200 €/ha. L'amortissement s'effectue sur 10 ans. Le coût moyen est de 80 à 120 €/ha /an. Ce coût varie selon le mode d'implantation.

La maintenance et l'entretien :

Le montage et démontage est très consommateur de main-d'œuvre (1 jour/ha/an). La surveillance durant l'irrigation consiste à allumer et éteindre l'installation et contrôler les risques de colmatage des arroseurs notamment avec l'utilisation d'eau de rivière ou ferrugineuse.

Simulation d'implantation d'une couverture intégrale sur une parcelle et visualisation de la zone irriguée :



Avantages

- Investissement économique
- Nécessite une faible pression de service
- Modulation de dose possible,
- Durée de vie 20 ans ;
- **Coût de l'entretien** : faible
- Télégestion à distance des commandes
- Moins sensible au vent **que l'enrouleur**
- Assez économe en énergie
- **S'adapte aux parcelles géométriquement complexes**

Sur parcelle agrivoltaïque :

- Bonne répartition de l'eau sur les bandes cultivées et sous les panneaux
- **S'adapte à l'implantation rectiligne des panneaux**



Inconvénients

- **Moins bonne répartition de l'eau** ;
- Implantation complexe sur de grandes longueurs de parcelles (+ de 300m.
- Installation et retrait chaque années (gros besoin de main d'œuvre).

Sur parcelle agrivoltaïque :

- La hauteur des cannes : maxi 2.5m
- Arrosage des panneaux, refroidissement lié à la température de l'eau.
- **risque de corrosion liée à acidité de l'eau, elle est si issue de forage.**
- **Surdosage d'eau au droit des panneaux lié à l'eau interceptée et ruisselée.**
- Investissement élevé

Envoyé en préfecture le 25/06/2024

Reçu en préfecture le 25/06/2024

Publié le 25/06/2024

ID : 040-24400824-20240624-DEL2024_044A-DE



CHAMBRE D'AGRICULTURE DES LANDES

Cité Galliane

BP 279 - 40005 MONT DE MARSAN CEDEX

Tél. : 05 58 85 45 45

mail : accueil@landes.chambagri.fr

www.landes.chambre-agriculture.fr



LA QUALITÉ DE NOS SERVICES EST CERTIFIÉE PAR AFNOR CERTIFICATION



conseil, études
formations agricoles