

DECLARATION DE PROJET EMPORTANT LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLU DU PAYS GRENADOIS

DOSSIER DE CONCERTATION ANNEXE SUR LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET "TERR ARBOUS" : CONTEXTE, ÉLABORATION ET PERSPECTIVES

MAITRE D'OUVRAGE :

COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS GRENADOIS

14, Place des tilleuls
40270 GRENADE-SUR-L'ADOUR

Agence
METAPHORE
ARCHITECTURE
URBANISME PAYSAGE

www.agencemetaphore.fr
contact@agencemetaphore.fr
0 5 . 5 6 . 2 9 . 1 0 . 7 0
38, quai de Bacalan 33300 Bordeaux

S.A.R.L. au capital de 54000€
R.C.S. Bordeaux 385 341 102
SIRET 385 341 102 00015 APE 7111Z



Communauté
de Communes
DU PAYS GRENADOIS

Partie 1 : Le contexte et l'opportunité du projet pour le territoire du Pays Grenadois

1 Le contexte du projet

L'accès pour tous à l'eau potable au robinet est un acquis précieux, qui contribue à la santé publique. Les collectivités et gestionnaires de l'alimentation en eau potable de la population ont le souci permanent de garantir la distribution d'une eau de qualité et conforme aux exigences sanitaires.

L'eau potable distribuée dans le département des Landes provient essentiellement de captages en eau souterraine (environ 200 captages). Lors d'une campagne de surveillance de la qualité des eaux souterraines réalisée au printemps 2013, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne a mis en évidence la présence de métabolites de pesticides dans certains captages d'eau destinée à la consommation humaine dans le département des Landes.

Ces pesticides : Alachlore ESA, Alachlore OXA, Métolachlore ESA et Métolachlore OXA sont des métabolites issus de la dégradation de l'Alachlore et du s-Métolachlore, produits phytosanitaires utilisés ou ayant été utilisés comme herbicides dans les cultures de maïs.

Suite à ce constat, l'Agence Régionale de Santé (ARS) a engagé la recherche de ces métabolites sur l'ensemble des captages et sites de production d'eau potable identifiés comme vulnérables et a procédé à un contrôle sanitaire des eaux distribuées par les réseaux publics du département des Landes.

Une contamination des eaux issues des captages des « Arbouts » à Saint-Gein et de « Bordes » à Pujo-le-Plan, a été mise en évidence¹. La présence de ces métabolites de pesticides a été détectée dans les eaux brutes à des concentrations supérieures à la limite réglementaire de 2 µg/L, avant traitement et mise en distribution.

A défaut de ressource de substitution, des mesures curatives ont été mises en place par le Syndicat Départemental d'Équipement des Communes des Landes (SYDEC), exploitant de ces captages, afin de garantir la distribution d'une eau conforme aux exigences sanitaires. L'eau brute est donc traitée par un système de filtration à charbon actif avant distribution, et le programme de contrôle et de suivi sanitaire des eaux prélevées et distribuées a été renforcé. Ces installations de traitement provisoire permettent d'assurer la continuité du service d'alimentation en eau potable des populations desservies, sans risque pour la santé humaine, mais ne peuvent être envisagées sur le long terme. Elles représentent en effet un coût important pour les collectivités, inévitablement répercuté sur le prix de l'eau des abonnés.

En parallèle de ces mesures curatives, une réflexion collective a donc été engagée sur le territoire dans l'objectif de reconquérir la qualité des eaux souterraines et d'assurer une protection efficace et durable de la ressource. Les captages de Pujo-le-Plan et de Saint-Gein ont été classés captages prioritaires en 2016. L'objectif est de retrouver une eau de qualité naturellement potable à l'horizon 2028, pour arrêter les traitements curatifs.

Un captage prioritaire se définit selon trois critères cumulatifs :

- la qualité de l'eau brute est dégradée par des sources de pollutions régulières,
- le captage alimente une zone de population conséquente,
- la ressource exploitée est la seule ressource en eau disponible dans le secteur.

¹ Agence Régionale de Santé – Délégation départementale des Landes. Point de la situation sur les métabolites de pesticides dans les eaux destinées à la consommation humaine. (septembre 2016)
Disponible sur : http://saintandredeseignanx.fr/uploadfiles/ARS_point_pesticides.pdf

Sur ces captages, plusieurs actions doivent être mises en place, se déroulant en plusieurs étapes successives :

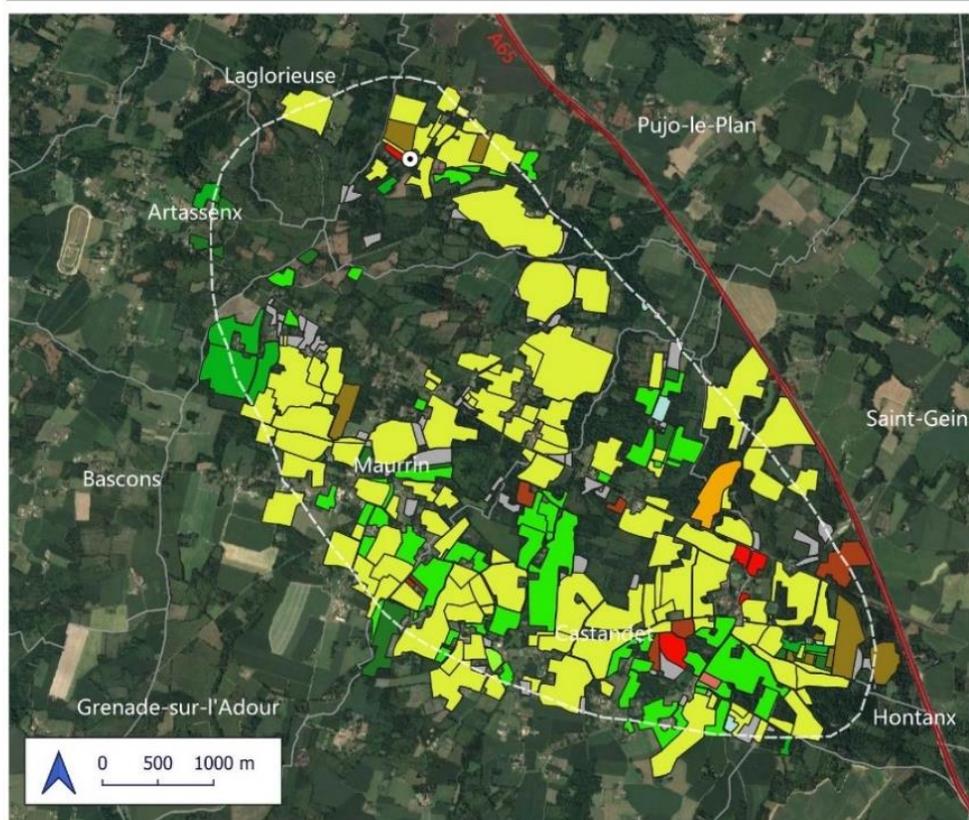
- la détermination des Aires d'Alimentation des Captages (AAC) avec cartographie des zones de vulnérabilité,
- le diagnostic du territoire et l'analyse des pressions exercées sur la ressource en eau,
- la délimitation des zones de protection des AAC (zones d'action),
- l'évaluation et la mise en œuvre d'un programme d'action concerté et volontaire, avec des objectifs de résultats en matière d'évolution des pratiques,
- le suivi annuel et l'évaluation de ce programme,
- la possibilité de passage de tout ou partie du plan d'action en obligation réglementaire si l'action volontaire n'aboutit pas.

Les deux aires d'alimentation des captages de Pujo-le-Plan et de Saint-Gein sont considérées comme une seule et même AAC du fait de leur proximité et de leur fonctionnement identique. Elles couvrent les territoires suivants :

- Bassin versant de Pujo-le-Plan : 1 095 ha de surface agricole utile (grandes cultures, prairies...) sur 7 communes;



Cultures présentes sur l'aire d'alimentation de captage d'eau de Pujo-le-Plan (40)



Légende

- ⊙ Point de captage
 - Aire d'alimentation de captage de Pujo-le-Plan "Borde"
- Cultures
- Maïs
 - Soja
 - Tournesol
 - Féverole fourragère
 - Blé tendre d'hiver
 - Colza d'hiver
 - Moha
 - Vigne
 - Trèfle
 - Prairie permanente
 - Prairie en rotation longue
 - Autre prairie temporaire de 5 ans ou moins
 - Surface boisée sur une ancienne terre agricole
 - Jachère longue
 - Autre

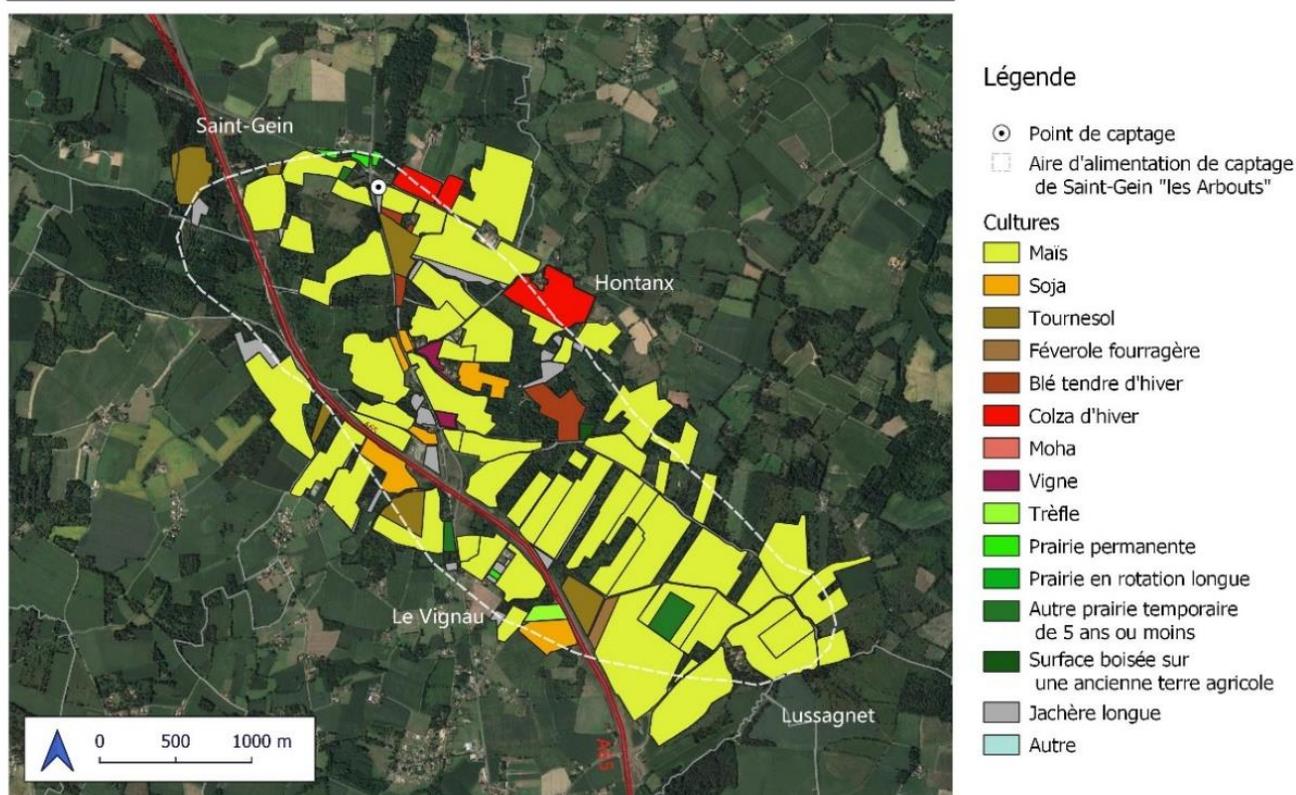
SOURCE : ADMINEXPRESS 2017, RPG 2018, eaufrance 2020, Google 2020

mars 2020

- Bassin versant des Arbouts : 395 ha de surface agricole utile (grandes cultures, oléo-protéagineux...) sur 3 communes.



Cultures présentes sur l'aire d'alimentation de captage d'eau de Saint-Gein (40)



SOURCE : ADMINEXPRESS 2017, RPG 2018, eaufrance 2020, Google 2020

mars 2020

Une dérogation est en cours d'instruction auprès du Ministère de la Santé pour le maintien de l'exploitation de ces captages pour une durée de 10 ans. Ces 10 années dérogatoires doivent servir à la mise en place d'actions garantissant à court terme un retour à une qualité d'eau conforme à la production d'eau potable, et à long terme à une eau exempte de pollution et ce de manière permanente. Ce plan d'actions a été formalisé par le contrat territorial Re-Resources signé par l'ensemble des parties prenantes en mars 2021.

2 Les acteurs du projet

2.1 L'association PATAV, Pujo Arbouts Territoire AgriVoltaire

Les objectifs d'évolution des pressions agricoles vers des pratiques « zéro phyto » impliquent pour les agriculteurs d'envisager une transformation profonde de leur système de production actuel pour faire face à leur obligation de préservation de la qualité des eaux. Le Plan d'Action Territorial se met en place progressivement, portant notamment sur la gestion des produits phytosanitaires (optimisation et évolution des itinéraires de désherbage), la gestion de la fertilisation (gestion des parcours d'élevage, analyse des effluents d'élevage) et l'évolution des systèmes de cultures (diversification des productions, couverts végétaux). Le risque de déprise agricole reste toutefois important considérant l'âge moyen des agriculteurs de la zone et la perte d'attractivité du secteur pour d'éventuels repreneurs, dans un contexte de forte exposition du monde agricole aux phénomènes économiques exogènes de plus en plus intenses : aléas climatiques extrêmes tels que le gel, la grêle ou encore la sécheresse, inflation mondiale des prix des matières premières, augmentation des coûts de l'énergie à des niveaux jamais vus...

Soucieux de diminuer leur empreinte environnementale tout en pérennisant leur activité et la transmission de leurs exploitations, les agriculteurs se sont saisis du sujet et ont envisagé des solutions pour assumer leur responsabilité et jouer leur rôle dans l'amélioration de la qualité de l'eau. Le développement d'un projet agrivoltaïque, leur garantissant un complément de revenu stable sur le long terme, tout en conservant leur activité agricole, leur est apparu comme une opportunité d'engager sereinement leur transition agro-écologique.

L'idée a suscité une adhésion forte des agriculteurs de la zone et mobilise aujourd'hui 35 exploitations de la SAU des aires d'alimentation des captages prioritaires de Pujo-le-Plan et de Saint-Gein.

Regroupés en une association qu'ils ont nommé PATAV (Pujo Arbouts Territoire AgriVoltaire), ces 35 agriculteurs ont ainsi pris l'initiative de faire appel à la société Green Lighthouse Développement pour les accompagner et étudier la faisabilité de ce projet, désormais connu sous le nom de « Terr'arbouts, projet agrivoltaïque de génération solidaire ».

La solution agrivoltaïque a été identifiée comme la réponse la plus adaptée à la question de la qualité de l'eau puisqu'elle offre l'opportunité de mettre en œuvre une agriculture responsable pour les 40 prochaines années. En effet, la combinaison d'un revenu agricole et d'un revenu issu de la production énergétique permet de conserver la dynamique d'installation et de transmission des exploitations.

Par ailleurs, une redistribution des revenus issus de la co-exploitation des surfaces agrivoltaïques a été imaginée par les agriculteurs PATAV. Les membres de l'association ont en effet voté un principe de mutualisation pour que chacun d'eux, en agrivoltaïque ou non, puisse bénéficier d'un complément de rémunération afin de pérenniser le modèle économique sur une longue période. Cette mutualisation permet à tous d'investir dans de nouvelles cultures, de nouvelles méthodes, indépendamment des aléas climatiques et d'une potentielle baisse de rendement liée à l'arrêt des produits phytosanitaires.

L'essence de l'association PATAV se base sur un triple objectif : restaurer une eau de qualité, maintenir une activité agricole dynamique et créer de la valeur pour le territoire.

2.2 GLHD, acteur de l'agrivoltaïsme

Green Lighthouse Développement (GLHD) a été choisi par l'association PATAV pour l'accompagner dans la mise en œuvre du projet Terr'Arbouts, une solution qui prend tout son sens au regard des enjeux multiples, en particulier celui de l'amélioration de la qualité de l'eau des captages prioritaires.

2.2.1 Présentation de la société GLHD

Green Lighthouse Développement (GLHD) est une société française implantée à Martillac, en Gironde, en région Nouvelle-Aquitaine. Spécialisée dans le développement de projets agrivoltaïques, elle s'appuie sur une équipe expérimentée aux compétences multiples en urbanisme, agriculture, aménagement territorial, raccordement électrique, concertation, etc. Présente sur toute la chaîne de valeur, GLHD réalise des fermes solaires de A à Z, du développement jusqu'à leur exploitation.

Pour GLHD, un projet agrivoltaïque est avant tout un projet d'aménagement du territoire, fédérant tous les acteurs dans une démarche de développement durable : ainsi la société sélectionne ses projets en priorisant la dynamique et l'acceptabilité du territoire. Après s'être assurée de l'appétence territoriale, elle engage les études techniques nécessaires à la réalisation des dossiers administratifs et l'accompagnement des acteurs pour la conception du projet.

Face aux enjeux environnementaux et territoriaux, GLHD a développé un modèle économique innovant, dans le but de produire une énergie vertueuse et accessible à tous. Ce modèle repose sur des convictions : l'ancrage au territoire, l'indépendance financière et la force de l'innovation. Il conjugue les paradoxes propres aux énergies renouvelables en France : vertueux et rentable, industriel et agile, local et de dimension nationale, et tout cela à coût compétitif, inférieur aux moyens conventionnels de production d'électricité.

Pour atteindre ces résultats, GLHD est associé à CERO GENERATION², entreprise majeure dans le domaine de l'énergie solaire en Europe et EDF Renouvelables³, leader international de la production d'électricité renouvelable.

Ce partenariat est à l'origine du développement d'un modèle économique innovant qui s'exempt de soutien public, dans le but de produire une énergie accessible à tous. Ce système économique repose sur la production d'énergie photovoltaïque sur des sites de très grandes tailles qui, par la maturité de sa technologie et la baisse des coûts d'exploitation, ajoute à la solidité du modèle la part nécessaire et vertueuse du développement des énergies renouvelables.

Aux côtés de CERO GENERATION, le groupe EDF Renouvelables est co-actionnaire de la société GLHD. Cette participation de l'électricien national historique conforte la présence de GLHD à l'échelle nationale sur des projets agrivoltaïques de grande envergure et lui apporte l'expertise pour l'exploitation des futures centrales agrivoltaïques. Pour EDF Renouvelables, cette entrée au capital conforte sa volonté de se développer dans le domaine des énergies renouvelables ainsi que sa place d'acteur majeur de la transition énergétique.

² cerogeneration.com

³ www.edf-renouvelables.com

2.2.2 Le photovoltaïque, énergie du 21ème siècle

L'énergie solaire photovoltaïque suscite aujourd'hui un engouement mondial. Elle présente un bilan carbone minimal⁴ (autour de 44 gCO₂eq/kWh, soit 13 gCO₂eq/kWh de moins que le mix électrique français selon l'ADEME), une rentabilité certaine puisque le photovoltaïque est la production électrique la moins chère au monde⁵ et un potentiel de développement gigantesque. La puissance installée augmente de manière exponentielle⁶, conséquence de coûts de fabrication de plus en plus bas⁷ grâce aux progrès technologiques réalisés ces dernières années et à d'importantes économies d'échelle. A terme, l'énergie solaire photovoltaïque doit s'imposer au sein du mix énergétique attendu.

Dans cette perspective, il est essentiel que la France fasse valoir ses atouts, notamment son degré d'ensoleillement et la taille de son territoire. Au 31/12/2021, l'énergie photovoltaïque représente une capacité installée de 14 GW⁸, dont la production annuelle couvre environ 3 % de la consommation électrique française. La France s'est fixé des objectifs ambitieux par le décret n°2020-456 du 21 avril 2020 relatif la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)⁹, donnant à la filière photovoltaïque une importance majeure dans le mix électrique : 20,6 GW installés en 2023 et 35,6 à 44,5 GW en 2028. En d'autres termes, la France est en retard sur ses objectifs pour 2023, et il nous faut encore multiplier la puissance installée par 3, en 6 ans.

Ces objectifs ne pourront être atteints qu'en mobilisant toutes les surfaces disponibles. Les toitures, les terrains dégradés ou friches industrielles, tout comme les terrains militaires déjà mobilisés pour l'essentiel dans le cadre des Appels d'Offre de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), représentent des réponses pertinentes mais des volumes insuffisants pour répondre aux objectifs de la PPE (> 1 GW sur les 10 dernières années). De plus, l'installation sur des toitures, des surfaces anthropisées, polluées, ou sur site dégradé au sens des cahiers des charges de la CRE nécessite des surcoûts dans leur installation, et justifie un soutien public dans le cadre de l'obligation d'achat ou le complément de rémunération. Il est nécessaire de se projeter dès à présent dans une perspective de production d'électricité vertueuse économe des finances publiques, préservant le pouvoir d'achat, tant du consommateur final que du contribuable.

⁴ Centre de ressources sur les bilans de gaz à effet de serre <https://bilans-ges.ademe.fr>
Documentation des facteurs d'émissions de la Base Carbone © Version 22.0.0 - mardi 2 août 2022

⁵ IEA (2020). World Energy Outlook 2020.
<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>

⁶ IEA (2021). Renewables are stronger than ever as they power through the pandemic.
https://www.iea.org/news/renewables-are-stronger-than-ever-as-they-power-through-the-pandemic?utm_content=bufferd704f&utm_medium=social&utm_source=twitter-ieabirol&utm_campaign=buffer

⁷ IRENA (2020). Coût de production des énergies renouvelables en 2019.
https://www.irena.org/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jun/IRENA_Costs_2019_FR.PDF?la=en&hash=0F823456EE17105E31B14EBFFDEE97DFDB33AF11

⁸ Ministère de la transition écologique (2022). Tableau de bord : solaire photovoltaïque. Quatrième trimestre 2021.
<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publicationweb/436>

⁹ Ministère de la transition écologique (2021). Programmes pluriannuelles de l'énergie (PPE).
<https://www.ecologie.gouv.fr/programmes-pluriannuelles-lenergie-ppe>

2.2.3 Démarche agrivoltaïque

La maîtrise des prix et l'absence de sites alternatifs suffisants amènent GLHD à développer une solution innovante reposant sur l'accès raisonné aux terres agricoles et le développement de parcs de grande taille, dans une logique d'aménagement du territoire, tout en continuant la pratique agricole sur site. Si les 44 GW posés comme objectif par la PPE pour 2028 devaient l'être exclusivement sur des terres agricoles, ils nécessiteraient 0,2% de la surface agricole utile (SAU) de la France. Cette proportion est à comparer avec les 3% de la SAU actuellement dévolus à la production de biocarburants¹⁰, pourtant destinée à décroître avec la disparition anticipée des moteurs thermiques et le passage à la mobilité électrique dans les prochaines années. Dans ce contexte, l'idée de l'agrivoltaïsme prend tout son sens : utiliser une même surface pour concilier les politiques publiques de transition agricole, de transition énergétique et de reconquête de la biodiversité.

Les structures des panneaux peuvent être implantées avec un espacement et une inclinaison optimisés en fonction des activités agricoles envisagées. Il est possible de recourir à des systèmes permettant aux panneaux photovoltaïques de suivre la course du soleil (trackers), pour moduler l'ombrage apporté aux cultures et/ou optimiser la production d'électricité. L'agrivoltaïsme permet d'augmenter l'efficacité de l'utilisation des terres avec un potentiel de 35 à 73% de hausse de production globale (énergétique + agricole) sur une parcelle par rapport à un monosystème équivalent¹¹. L'agrivoltaïsme constitue aussi une synergie entre les deux activités par la protection des cultures et des animaux d'élevage contre les chaleurs et les ensoleillements excessifs, voire les événements climatiques extrêmes (tempêtes)¹². Il s'intègre par ailleurs dans la protection de la ressource en eau du fait de l'amélioration des bilans hydriques au sein des systèmes agrivoltaïques¹³¹⁴¹⁵. Une étude montre qu'une réduction de 14 à 29% des apports d'irrigation sur les cultures peut être atteinte, corrélés à une augmentation du taux d'humidité du sol et une baisse de l'évapotranspiration¹⁶.

Notre vision de l'agrivoltaïsme est qu'il apporte, au-delà de la parcelle d'implantation, une résilience pour l'agriculture en France et notamment pour les structures agricoles qui sont aujourd'hui affaiblies par les effets conjugués du changement climatique¹⁷ (secteurs socio-économique particulièrement dépendant du climat), des objectifs de verdissement des techniques culturales, des marchés mondiaux et des enjeux sociétaux des agriculteurs (une baisse tendancielle des revenus agricoles est observée depuis 1998¹⁸). Le revenu complémentaire obtenu par l'agriculteur est une opportunité pour étendre son activité et ainsi résister à la pression économique. En effet, les études récentes montrent une augmentation de plus de 30% de la valeur économique des exploitations agrivoltaïques en comparaison avec le système d'agriculture conventionnel¹⁹.

¹⁰ Ministère de la transition écologique (2021). Biocarburants.

<https://www.ecologie.gouv.fr/biocarburants>

¹¹ Dupraz et al. (2011). Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: Towards new agrivoltaic schemes. *Renewable Energy*, 2011; 36(10), 2725-2732.

¹² Serkan Ates, S. N. (14-16 Oct 2020). Potential of agrivoltaic production systems to alleviate poverty within resource poor communities in dryland areas. Conference & Exhibition AgriVoltaics

¹³ Tobias Keinath, F. I. (14-16 Oct 2020). Ecological synergy effects of agrophotovoltaic systems. Conference & Exhibition AgriVoltaics.

¹⁴ Perrine Juillion, G. L.-U. (14-16 Oct 2020). Water Status, Irrigation Requirements and Fruit Growth of Apple Trees Grown under Photovoltaic Panels. Conference & Exhibition AgriVoltaics.

¹⁵ Barron-Gafford et al. (2019). Agrivoltaics provide mutual benefits across the food-energy- water nexus in drylands.

¹⁶ Barron-Gafford et al. (2019). Agrivoltaics provide mutual benefits across the food-energy- water nexus in drylands.

¹⁷ European Environmental Agency (2019). Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe.

<https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>

¹⁸ Assemblée Permanente des Chambres d'agriculture (2010). Agriculture française _ Chiffres clés.

https://chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/002_inst-site-chambres/pages/infos_eco/FicheAgri_Francais.pdf

¹⁹ M. Pearce, H. D. (February 2016). The potential of agrivoltaic systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 54, Pages 299-308.

3 La structuration du projet Terr'Arbouts

Terr'Arbouts, projet agrivoltaïque de génération solidaire, est fondé, comme son nom l'indique, sur trois piliers interdépendants : un projet agricole, un projet solaire, et un projet solidaire.

Il propose un modèle économique nouveau basé sur le principe de la mutualisation, qui constitue un socle économique novateur pour la pérennisation de l'activité agricole. Il propose de partager les espaces pour organiser une co-activité entre production agricole et production solaire. Il propose aussi de partager les revenus obtenus grâce à la production d'électricité renouvelable pour créer une dynamique de coopération territoriale.

Ce modèle économique est stratégique pour le développement d'un nouveau modèle agricole à la fois viable et durable. Il a permis de concevoir :

- un projet agricole collectif générateur d'économie pour le territoire : il porte sur 1460 ha de SAU des AAC exploités par les agriculteurs PATAV,
- un projet solaire concerté et intégré à son environnement : il porte sur 700 ha de la SAU des AAC à moindre enjeux environnementaux.

Dans les espaces partagés, une synergie a été recherchée entre production agricole et production solaire de manière à guider les choix d'aménagement, tant pour l'architecture des installations agrivoltaïques que pour le choix des cultures et de l'assolement.

3.1 Les engagements de l'association PATAV

Le 5 mai 2021, les exploitants PATAV 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 :

- « Être 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 énerpiculteur » en osant combiner deux productions pour développer une économie de territoire et assurer la pérennité des exploitations.



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 »

Cette charte est en accord avec les objectifs du contrat Re-sources signé en mars 2021 et les reprendra dans sa version définitive. 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 « 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.

3.2 Un socle économique novateur pour la pérennisation de l'activité agricole

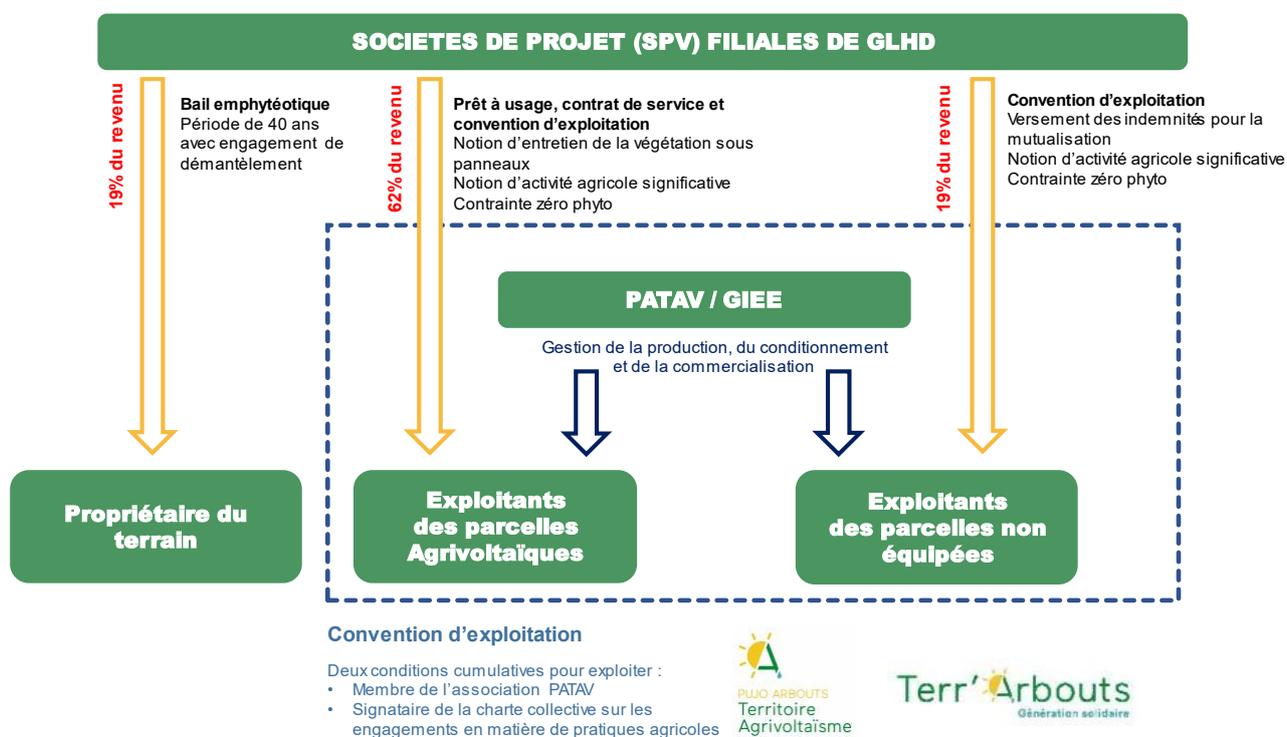
Dans le cadre de ce projet et pour une durée de 40 ans, le contexte contractuel est le suivant :

- Un bail emphytéotique avec engagement de démantèlement sera réalisé entre les sociétés de projet (SPV filiales de GLHD) et les propriétaires fonciers. Il définit le montant du loyer revenant au propriétaire, qui 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 filiales de GLHD) et chacun des exploitants PATAV des parcelles agrivoltaïques est réalisée sous forme de prêt à usage et de contrat de service. La rémunération perçue représente 62% de la redistribution globale.
- De la même manière, une contractualisation entre les sociétés de projet (SPV filiales 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.

Ainsi, il sera mis en place avec chacun des exploitants PATAV, sur les surfaces équipées et non équipées, une convention d'exploitation justifiée par l'engagement d'un passage en « zéro phyto » sur l'ensemble des zones qu'il exploite sur la zone de captage. L'exploitant PATAV s'est engagé à respecter le cahier des charges 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.

Le schéma de répartition des loyers co-construit et validé par l'association PATAV est le suivant :



Une priorité absolue est donnée au maintien de l'activité agricole puisque 81% de l'enveloppe budgétaire totale est redistribuée aux exploitants membres de l'association PATAV.

Le maintien d'une activité agricole significative est un engagement pris collectivement par les membres et signataires de la charte d'engagements de l'association PATAV, et une condition sine qua non au versement des indemnités prévues pour l'exploitant.

Afin de consolider le projet agricole sur l'ensemble du territoire concerné par des obligations de préservation de la qualité de l'eau et dans un principe de solidarité, 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.

Ainsi, la mutualisation permet en équipant 1 hectare en agrivoltaïsme de convertir 2 hectares en culture respectueuse des objectifs du contrat Re-sources.

Ce modèle économique a permis de fédérer tous les agriculteurs de la zone autour d'un projet agricole commun, réfléchi collectivement sur ses orientations en termes de production, de mécanisation et de commercialisation.

Partie 2 : Les caractéristiques et la démarche de conception itérative du projet

1 Le périmètre et les chiffres clés du projet

Le projet Terr'Arbouts s'étend sur un périmètre de 6 communes rattachées à 2 Communautés de Communes des Landes :

- Maurrin, Castandet, Le Vignau (Communauté de Communes du Pays Grenadois)
- Pujo-le-Plan, Saint-Gein, Hontanx (Communauté de Communes de Villeneuve en Armagnac Landais)



Parmi les surfaces agricoles des Aires d'Alimentation de Captages contraintes par la qualité de l'eau à restaurer, l'objectif est que 700 hectares de surface agricole puissent être équipés en agrivoltaïsme afin de garantir l'équilibre économique du projet et de pérenniser le modèle de mutualisation choisi.



2 800 ha

La surface cumulée des deux aires d'alimentation des captages des Bordes et des Arbouts



1 460 ha

La SAU comprise dans les AAC exploitée par PATAV



35 fermes

Exploitantes de la SAU des AAC, dont 11 fermes ont plus de 50% de leur SAU au sein des AAC



700 ha

La surface agricole ciblée en agrivoltaïsme



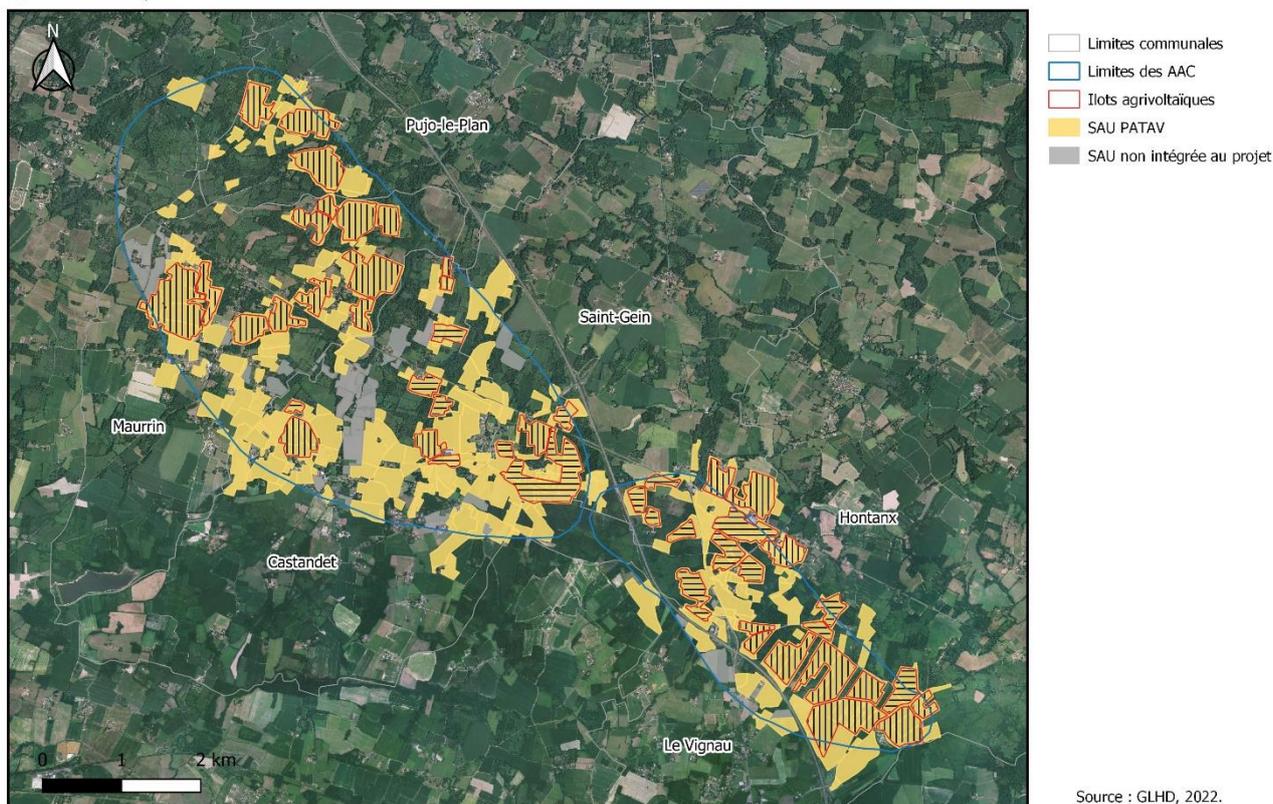
300 MW

Le scénario de puissance électrique 100% solaire

Le projet agricole porte sur la totalité de la SAU des aires d'alimentation des captages de Pujo-le-Plan et de Saint-Gein exploitée par les agriculteurs de l'association PATAV, soit 1460 ha au total.



Terr'Arbouts
Présentation du projet



Près de 150 ha de surfaces agricoles, soit 10% de la SAU des AAC, ne sont pas intégrés au projet faute d'adhésion de leurs exploitants à 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). Il convient donc de préciser que l'association PATAV n'est pas responsable de ces agriculteurs. A noter toutefois que ces surfaces agricoles, composées à plus de 65% de prairies et de jachères, sont peu à risque vis-à-vis de la ressource en eau.

2 Le parti pris d'aménagement

2.1 Un projet agricole collectif générateur d'économie pour le territoire

L'assolement actuel des exploitations PATAV est composé à près de 90% de cultures conventionnelles, largement dominées par le maïs. Les enjeux et problématiques des AAC impliquent de mettre en place des cultures nouvelles, peu sensibles aux maladies et résistantes aux variations climatiques. Cette logique s'inscrit dans un objectif de réduction des traitements de synthèse et des besoins en eau, tout en assurant un débouché viable et pérenne aux nouvelles productions. Les agriculteurs PATAV ont travaillé sur un assolement conduit en « zéro phyto » permettant, le cas échéant, une conversion en agriculture biologique, et répondant aux besoins de partenaires agricoles locaux en recherche de développement (Protifly, Aqualande, Oléandes...).

La détermination du choix des cultures et de l'assolement s'est déroulée en plusieurs étapes successives :

- 1) Étude bibliographique sur les systèmes agrivoltaïques existants : réalisation de fiches cultures et de fiches expérience basées sur des modèles agrivoltaïques réussis,
- 2) Caractérisation agro-pédologique et technique des ilots à l'étude,
- 3) Première phase de concertation pour établir une liste élargie de cultures potentielles,
- 4) Recherche d'opérateurs locaux intervenant dans les filières de ces cultures potentielles et identification de leurs besoins,
- 5) Analyse multicritère des cultures et des débouchés, en intégrant aux problématiques environnementales, une dimension économique (rentabilité, pérennité des exploitations, réponse à la demande du marché), technique (adéquation avec les contextes pédoclimatiques locaux, mécanisation), et humaine (intérêts des agriculteurs).
- 6) Deuxième phase de concertation pour le choix des cultures et des partenaires,
- 7) Définition des rotations et de l'assolement prévisionnel global.

2.1.1 Le choix des cultures et des partenaires

La démarche prospective menée entre les agriculteurs PATAV, la Chambre Départementale d'Agriculture et les opérateurs locaux a été essentielle puisqu'elle a permis de valider les cultures potentielles qui composeront l'assolement du projet, en s'assurant d'un débouché fiable.

La liste des partenaires mobilisés sur le projet Terr'Arbouts à l'issue de ce travail exploratoire et les besoins identifiés sont les suivants :

Activité agricole potentielle	Partenaire ou débouché	Besoins identifiés (ha)
ELEVAGE		
Bovins – fourrage	Mélange : méteil, ray grass, fetuque, dactyle, trèfles (blanc, violet), luzerne, fléole..	Vente en circuit court
Bovins – prairies		200
Poulet, canards, caille – prairies	4/5 ans avec rotation de 3/4 ans de cultures	Vente en circuit court
Cochons – prairies		Vente en circuit court
		20 année 1 50 année 3 (90 têtes/ha)
CULTURES		
Sorgho ensilage [zéro phyto] Prairies multi-espèces - Fourrage	Protifly	Jusqu'à 900

Graines pour compléments alimentaires (chia, cameline, lin, courge) [bio ou zéro phyto]	Aqualande Agrofun	200
Semences [bio]	Remington seeds Panam	200
Maïs		50
Tournesol		50
Soja		50
Avoine, luzerne, lin, ornementales		50
Tournesol, colza [bio ou zéro phyto]	Oléandes	300
Légumes (par saison : une 10aine en rotation) dont patates douces, aubergines, poivrons, piments, artichauds, poireaux... [bio]	Vente en circuit court	100 (50 année 1)
Plantes aromatiques (jasmin, lavande) et médicinales	Biolandes	10 (montée de 3 ha/an)
Vignes (jus de raisin)	IGP	50 (montée de 10 ha / an)
Myscanthus	Biomasse	30 (montée de 10 ha/an)
Fruits rouges (framboises, cassis)	Grossiste	10 (montée de 3 ha/an)

Ainsi, les synergies possibles sont nombreuses, et les partenariats se mettent en place. Des commissions techniques pilotées par les membres de PATAV ont été créées afin d'approfondir la mise en place de chaque production et d'organiser leur commercialisation.

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.

L'association PATAV souhaite ainsi accorder sa confiance à des acteurs agricoles locaux en recherche de développement, afin de faire d'un projet agrivoltaïque, la porte d'entrée d'une véritable économie circulaire de territoire impulsée par les agriculteurs.

Trois principaux partenaires ont été retenus 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 souhaite développer son approvisionnement local en cultures oléagineuses (Colza, Tournesol), si possible en agriculture biologique ;
- Aqualande, qui est à la recherche de productions locales riches en omega-3 pour compléter ses aliments piscicoles (cameline, chanvre, chia, colza, lin).



Ces trois premiers acteurs locaux ont formulés le souhait d'intégrer le projet des Arbouts par des lettres d'intention.

2.1.2 Définition de l'assolement prévisionnel

La dernière étape de concrétisation de ce travail a consisté à quantifier et spatialiser les besoins des partenaires économiques retenus sur l'ensemble des surfaces intégrées au projet Terr'Arbouts.

Le postulat de départ a été 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, en raison de la présence des élevages bovins, ces pâtures sont essentielles pour la conduite des troupeaux (fourrage, pâture...). Également, 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 envisagé, dans un premier temps, de l'étendre à d'autres agriculteurs que ceux qui sont déjà engagés. En revanche, il est prévu de poursuivre la conversion de l'ensemble des parcelles de ces derniers.

Pour des raisons d'ombre projetée, les cultures hautes (Chanvre, Tournesol) ne seront pas implantées dans les îlots 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, limitées à 30 ha chacune.

Synthèse des critères analysés dans la définition de l'assolement prévisionnel :

	Couverture Hivernale	Compatibilité avec PV	Irrigation indispensable	Maitrise de l'ITK par les producteurs
Prairie Temporaire Graminées - Légumineuses (PTGL)	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

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

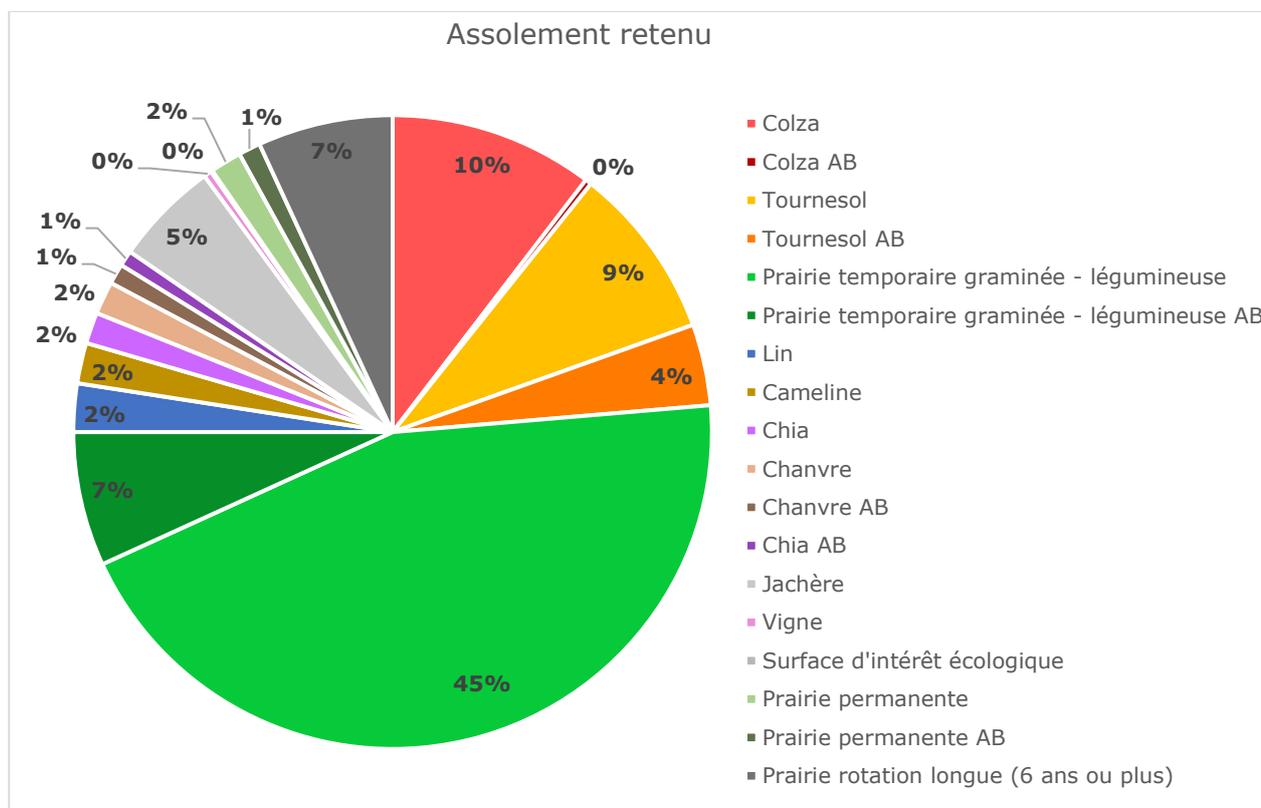
Afin de répondre aux besoins des partenaires, deux rotations à la parcelle suivant la présence ou non des panneaux ont été définies :

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
Parcelles agrivoltaïques	PTGL (env. 120 ha)	PTGL (env. 120 ha)	PTGL (env. 120 ha)	Colza (env. 150 ha)	Cameline (env. 30 ha) Lin (env. 30 h) Chia (env. 30 h)
Parcelles non-équipées	PTGL (env. 100 ha)	PTGL (env. 100 ha)	PTGL (env. 100 ha)	Chanvre (env. 30 ha)	Tournesol (env. 160 ha)

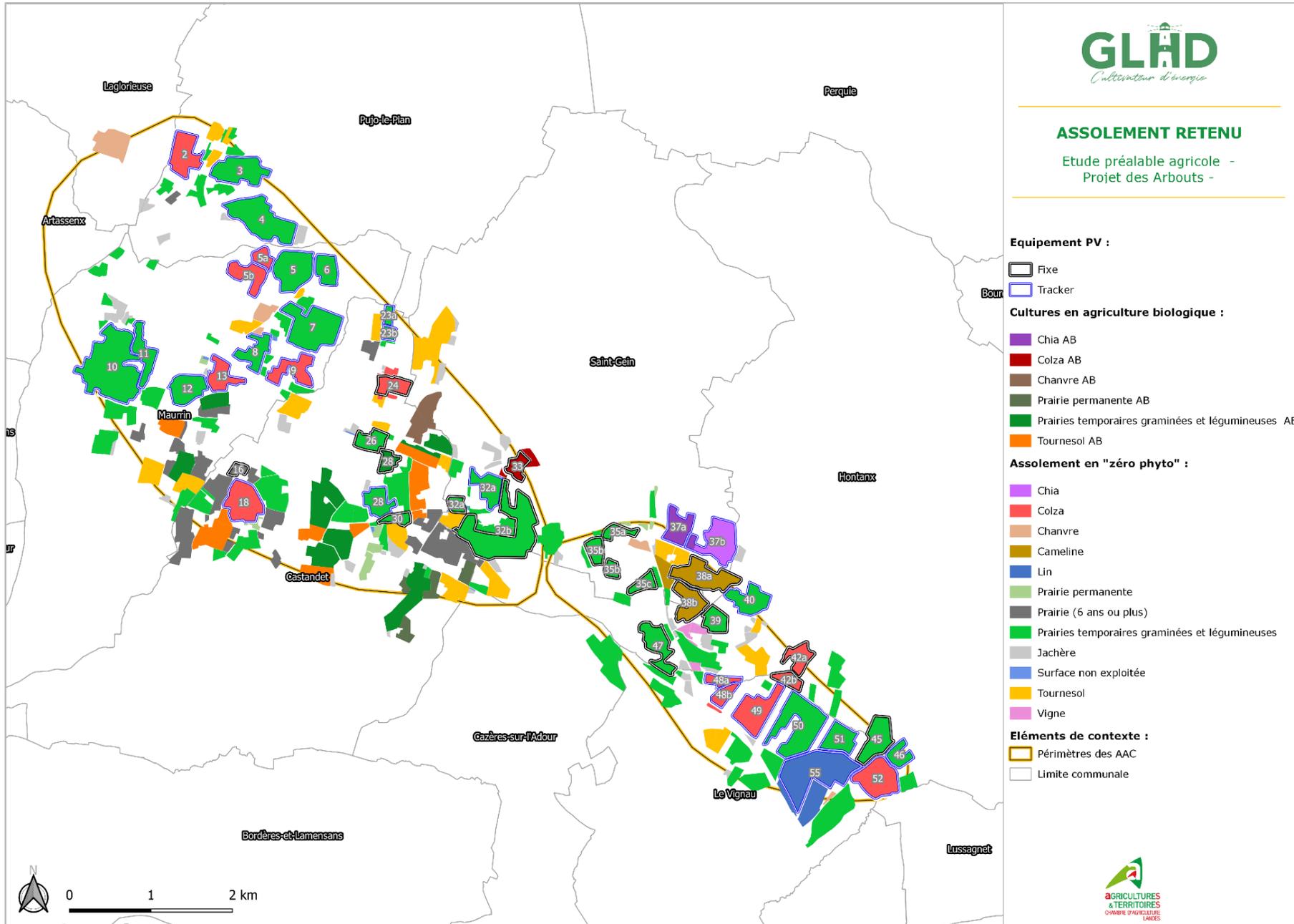
*Prairies temporaires graminées et légumineuses (PTGL)

L'assolement prévisionnel retenu est présenté dans les graphique, tableau, et carte pages suivantes.

Lors de la première année, l'assolement sera composé à 52% de prairie temporaire graminée - légumineuse (PTGL) en majorité produite au sein des fermes agrivoltaïques (645 ha). La culture d'oléo-protéagineux (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.



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



Les cultures retenues par l'association PATAV répondent aux objectifs du contrat territorial Re-Resources et contribueront à améliorer la qualité des eaux souterraines en diminuant les traitements de synthèse, la fertilisation azotée et la consommation en eau.

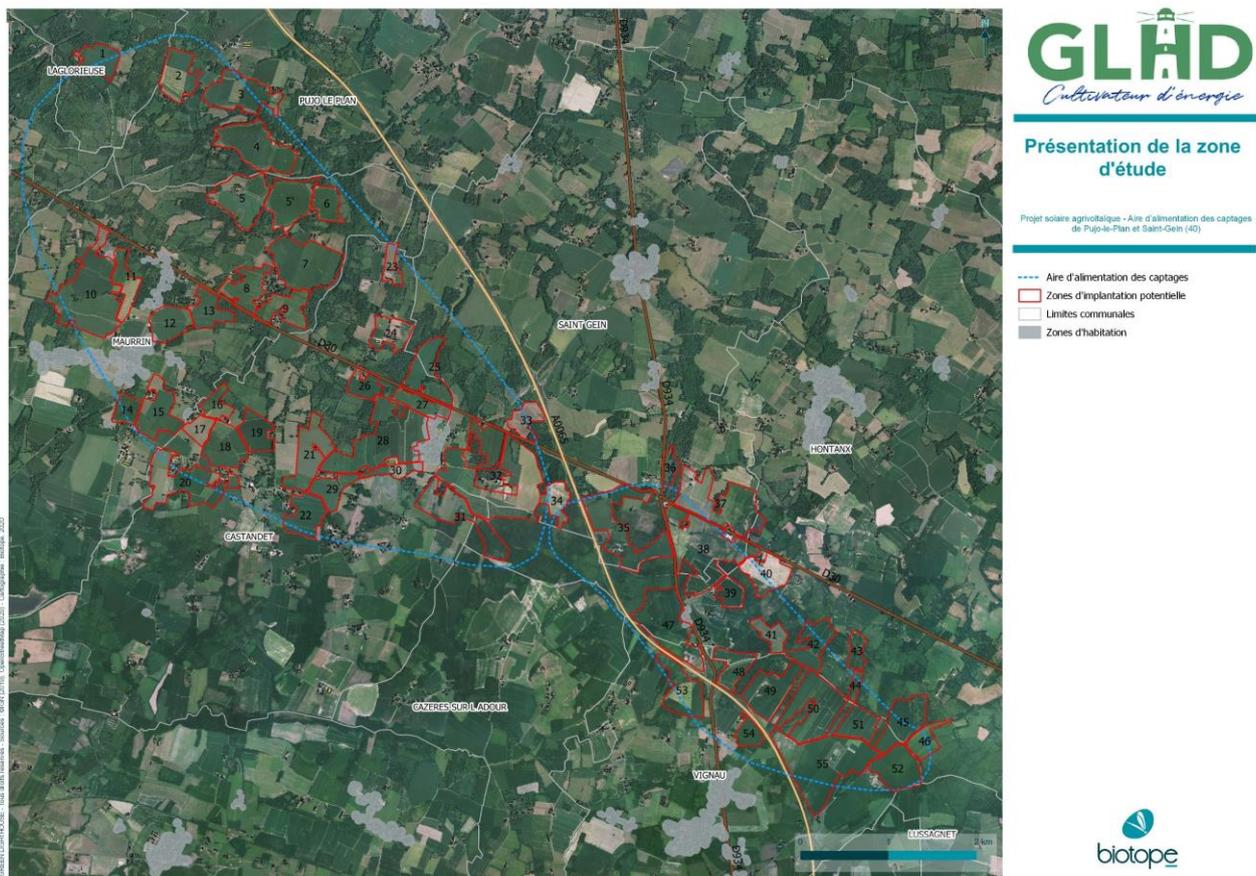
	Objectifs du contrat territorial Re-Resources				
	IFT* herbicides	IFT hors herbicides	Fertilisation azotée	Couverture permanente des sols	Irrigation
Ref = Maïs					
Prairies Temp.	+	+	+++	++	+++
Tournesol	=	+	+++	=	++
Colza	+	=	+	+	+++
Chanvre	+++	+++	++	=	+
Lin	=	+	++	=	++
Chia	+++	+++	++	=	+
Cameline	+	=	++	=	+++
Vigne	=	-	++	++	+++

* IFT : Indicateur de Fréquence de Traitement

2.2 Un projet solaire concerté et intégré à son environnement

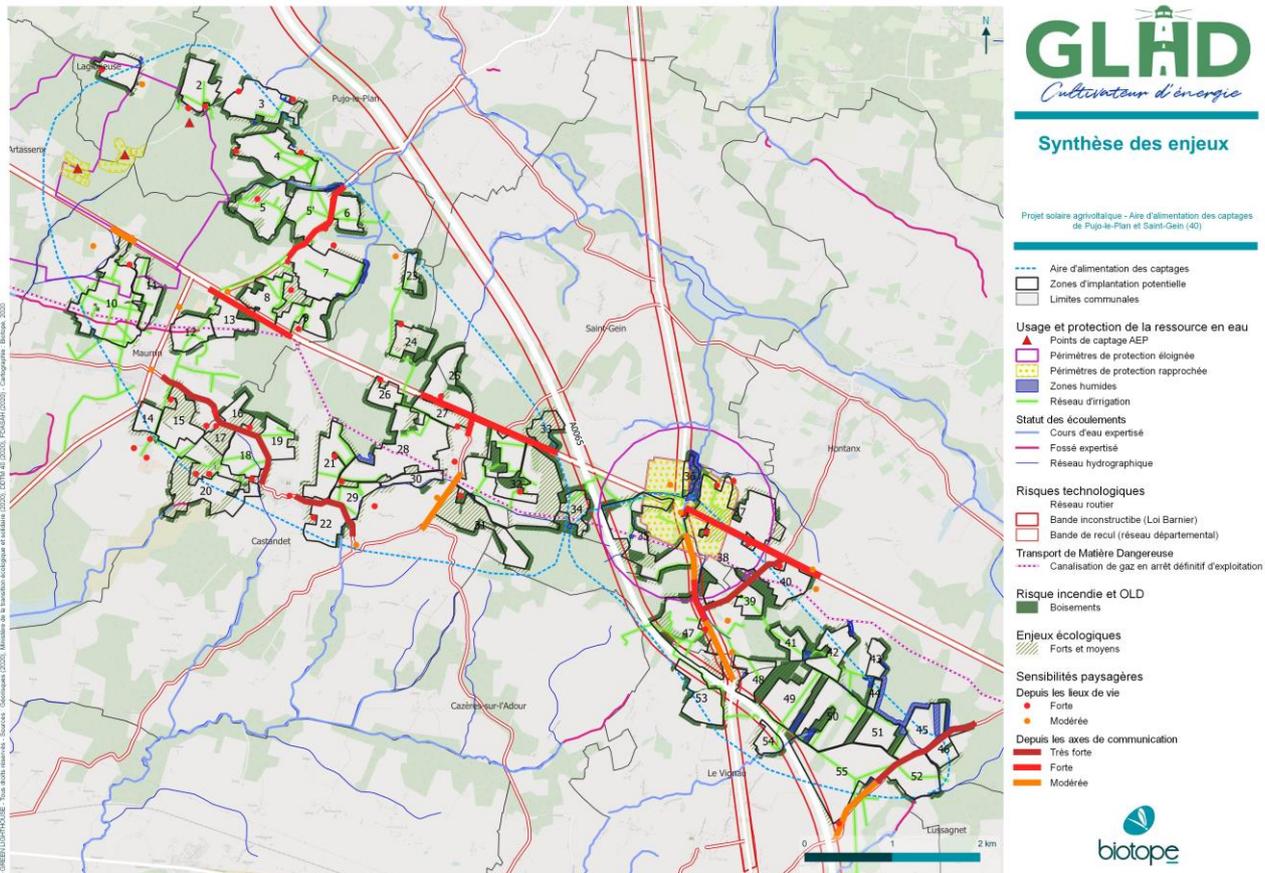
2.2.1 Le choix des ilots et des zones d'implantation du projet

GLHD a initié l'étude d'impact sur l'environnement dès le début de l'année 2020 sur 1200 hectares de SAU, découpés en 56 ilots, lui ayant été soumis par les agriculteurs de PATAV.



Cette zone d'étude, également appelée zone d'implantation potentielle du projet, a fait l'objet d'études environnementales approfondies, et notamment d'une expertise faune-flore menée sur un cycle annuel complet et d'une étude paysagère et patrimoniale. L'objectif était de dégager les contraintes et les enjeux dont le projet doit tenir compte afin de définir le périmètre au sein duquel les solutions techniquement réalisables pouvaient être étudiées, dans le respect de la phase d'évitement de la séquence ERC (« éviter-réduire-compenser »).

Le choix des îlots d'implantation du projet – ceux destinés à combiner une production agricole et une production solaire – a ainsi été réalisé à l'issue d'une analyse multicritères en tenant compte des enjeux agricoles, paysagers, topographiques et environnementaux les plus contraignants.



Cette stratégie d'évitement a conduit à conserver 37 des 56 îlots étudiés initialement, soit environ 900 ha au total, et à redéfinir les zones d'implantation disponibles au sein des îlots conservés en tenant compte :

- Des enjeux écologiques identifiés, en évitant l'ensemble des zones à enjeux forts (habitats d'espèces protégées, zones humides, réservoirs de biodiversité issus des trames vertes et bleues locales),
- Des zones de risques majeurs en instaurant des bandes de recul vis-à-vis des routes principales (autoroute A65 et réseau départemental), ainsi que vis-à-vis des boisements exposés au risque incendie,
- Du maintien de la trame viaire, des chemins de circulation et de la desserte des parcelles,
- Des emprises nécessaires aux aménagements éco-paysagers, constitués d'un important linéaire de haies et de bandes de prairies en lisières des îlots agrivoltaiques (40 km), en renforcement de la trame bocagère locale,

- Des adaptations apportées au projet à l'issue de la concertation, des échanges avec les riverains et l'appui des collectivités pour assurer l'intégration paysagère du projet vis-à-vis des hameaux ou des habitations les plus proches.

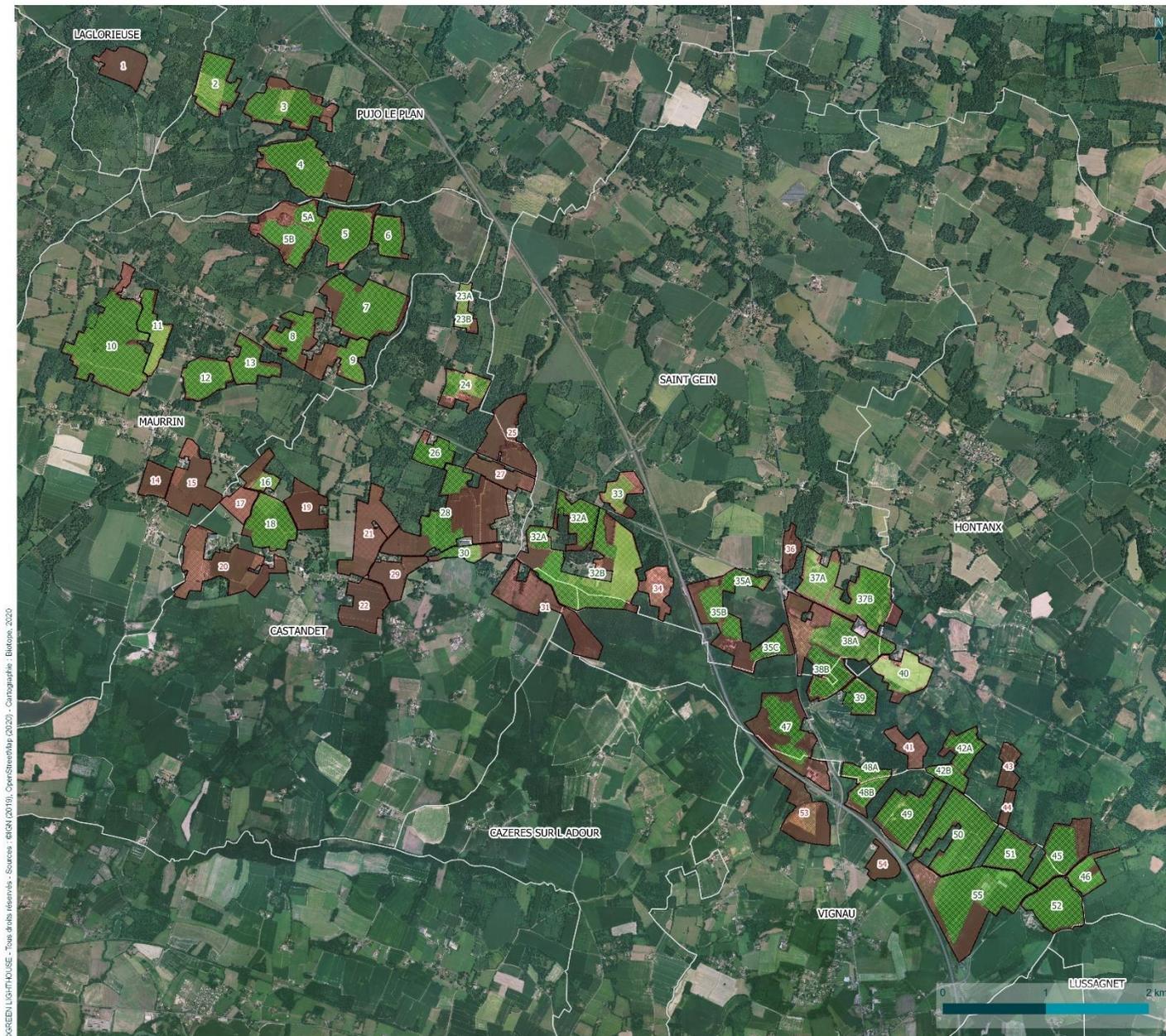
Au final, les emprises nécessaires à la réalisation du projet couvrent une surface totale de 700 ha, dont 620 ha, seront clôturés.



Choix des ilots et des zones d'implantation du projet

Projet solaire agrivoltaïque - Aire d'alimentation des captages de Pujo-le-Plan et Saint-Gein (40)

- Limites communales
- Zones d'implantation potentielles
- Zones d'implantation exclues
- Zones d'implantation retenues



2.2.2 La stratégie d'insertion paysagère et environnementale

Le parti pris d'aménagement éco-paysager se développe selon 3 axes de réflexion :

- Renforcer la présence de la biodiversité à travers des aménagements paysagers qui mettent en valeur le projet ;
- Intégrer le projet à un paysage issu de dynamiques présentes et passées en reprenant les motifs et les structures végétales connues ;
- Accompagner la stratégie de conversion vers une agriculture plus vertueuse en renforçant la présence de la végétation bocagère ;

Il s'agit d'intégrer des éléments d'aspect industriel à un contexte rural en respectant les caractéristiques propres au territoire que sont le relief chahuté majoritairement occupé par des boisements et des parcelles agricoles et la présence accrue d'axes de circulation qui permettent de relier les lieux de vie très fragmentés à travers le territoire. Dans cette perspective, les aménagements paysagers se concentrent autour des abords immédiats du projet mais prennent aussi en compte leur gestion future dans un contexte plus global.

D'une part, cela passe par la création d'une trame végétale autour et entre les îlots d'implantation du projet permettant à la fois de gérer les visibilitées, de conserver les caractéristiques du fonctionnement visuel du territoire et de favoriser le développement de corridors écologiques. Autrement dit, le motif de la haie bocagère agit à la fois comme un élément favorisant les déplacements de la faune et comme une structure permettant de jouer sur les visibilitées du projet, l'objectif étant de concilier les enjeux paysagers aux enjeux environnementaux.

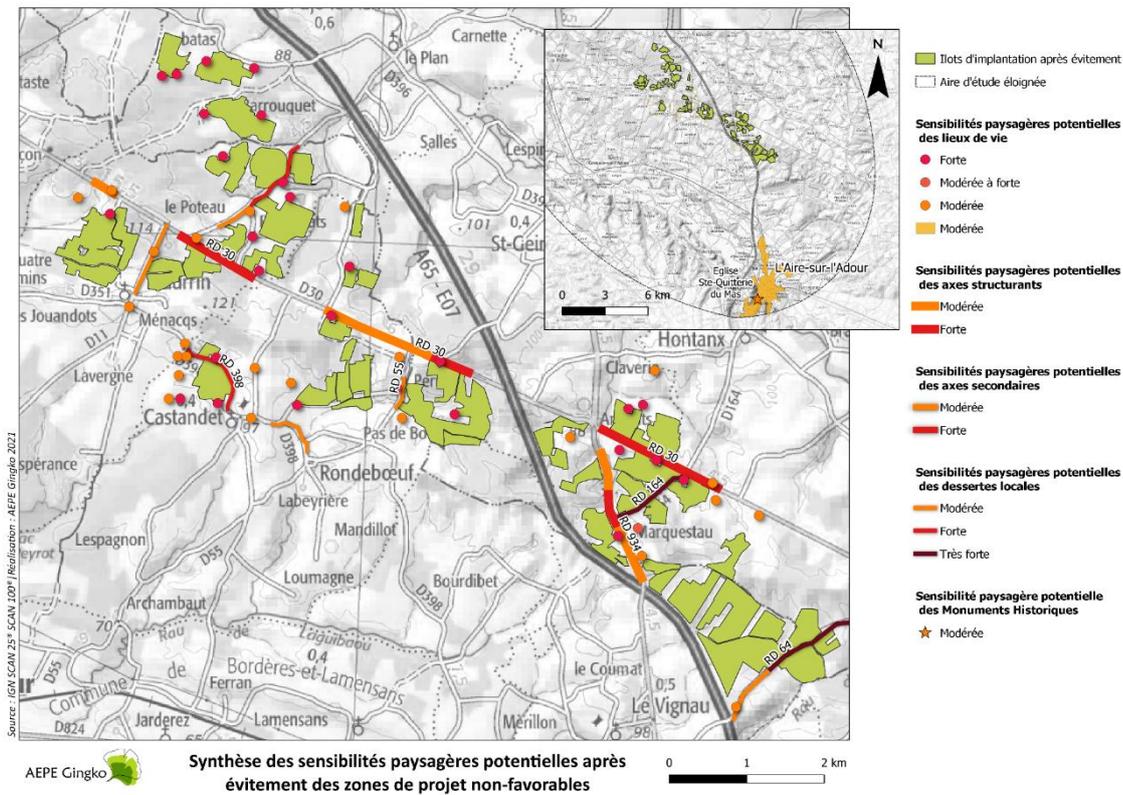
L'idée est aussi de respecter l'alternance entre des ambiances ouvertes agricoles et des ambiances fermées forestières en utilisant des degrés d'opacité et de transparence diversifiés propres aux paysages semi-ouverts locaux. Ils permettront ainsi d'intégrer le projet dans son ensemble sans pour autant le dissimuler totalement afin de respecter l'équilibre entre les nouvelles pratiques agrivoltaïques et le paysage préexistant.

Il existera donc des zones où le parti pris est de favoriser les visibilitées et d'accompagner la lecture du projet dans son paysage notamment par le biais d'alignements d'arbres le long des axes routiers ou simplement par l'implantation d'une prairie fauchée aux abords immédiats de certains îlots d'implantation.

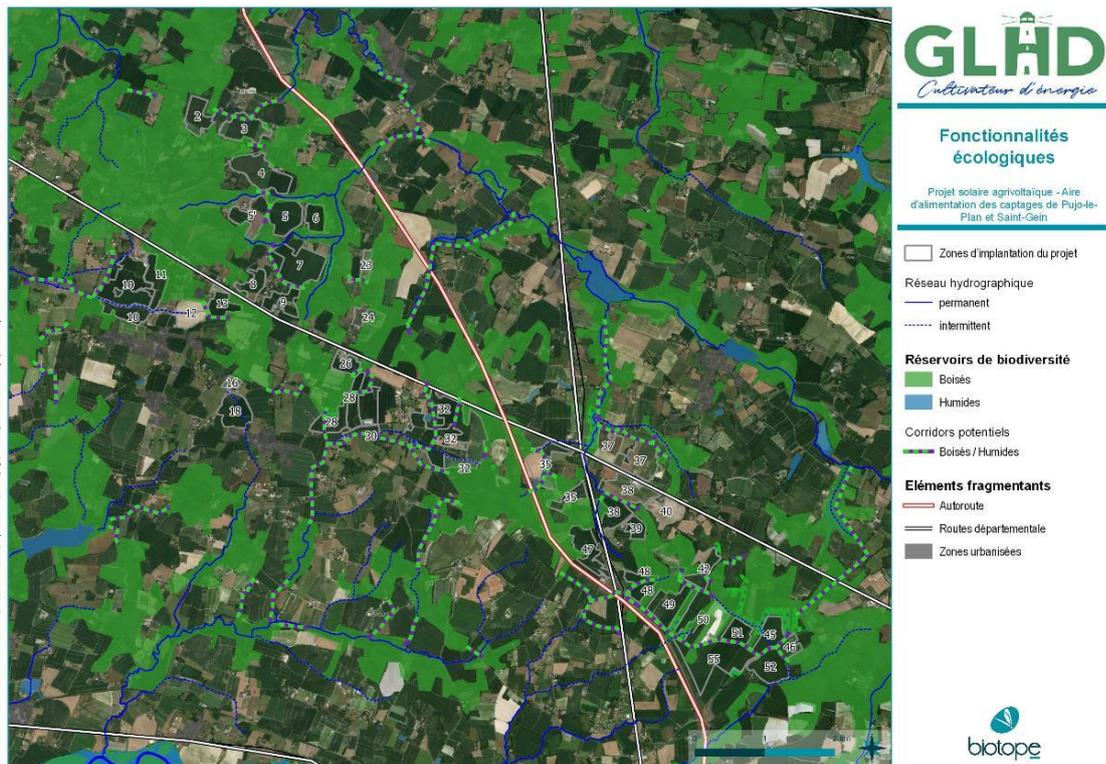
A l'inverse, des secteurs où aucune sensibilité paysagère potentielle ni d'impact n'ont été relevés bénéficieront parfois de mesures de plantation répondant au renforcement de la trame écologique.

Ainsi, la stratégie d'aménagement fait s'entremêler des problématiques de fonctionnement visuel et des problématiques plus spécifiques au développement et au maintien de la biodiversité, étudiées à l'échelle du territoire.

Les zones de sensibilité paysagère, après évitement, permettent d'identifier les secteurs où les aménagements paysagers doivent prendre place.



Les corridors écologiques permettent de repérer les connectivités à maintenir, à renforcer ou à créer.



Différentes mesures de plantation sont proposées selon la fonctionnalité recherchée, composées d'essences locales et adaptées aux milieux repérés sur le terrain.

La haie bocagère double



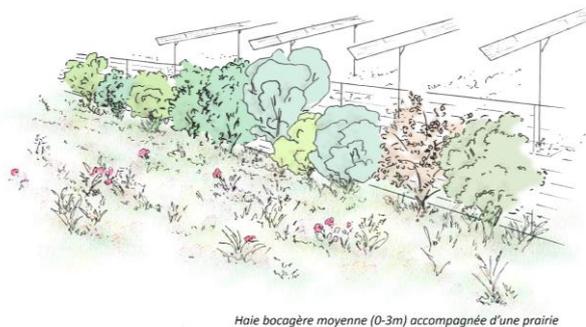
La double haie bocagère permet de masquer totalement les perceptions.
©Aepe-Gingko – 2021.

L'alignement arboré routier



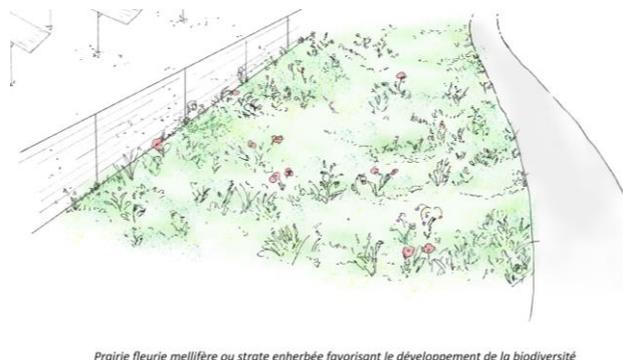
L'alignement arboré routier filtre partiellement les visibilités et met en valeur les abords de l'axe.
©Aepe-Gingko – 2021.

La haie bocagère simple



Les haies bocagères simples filtrent partiellement les perceptions. ©Aepe-Gingko – 2021.

La prairie



La prairie maintient une distance visuelle et propose une lecture plus ornementale des lisières du projet. ©Aepe-Gingko – 2021.

La haie bocagère simple avec percées visuelles

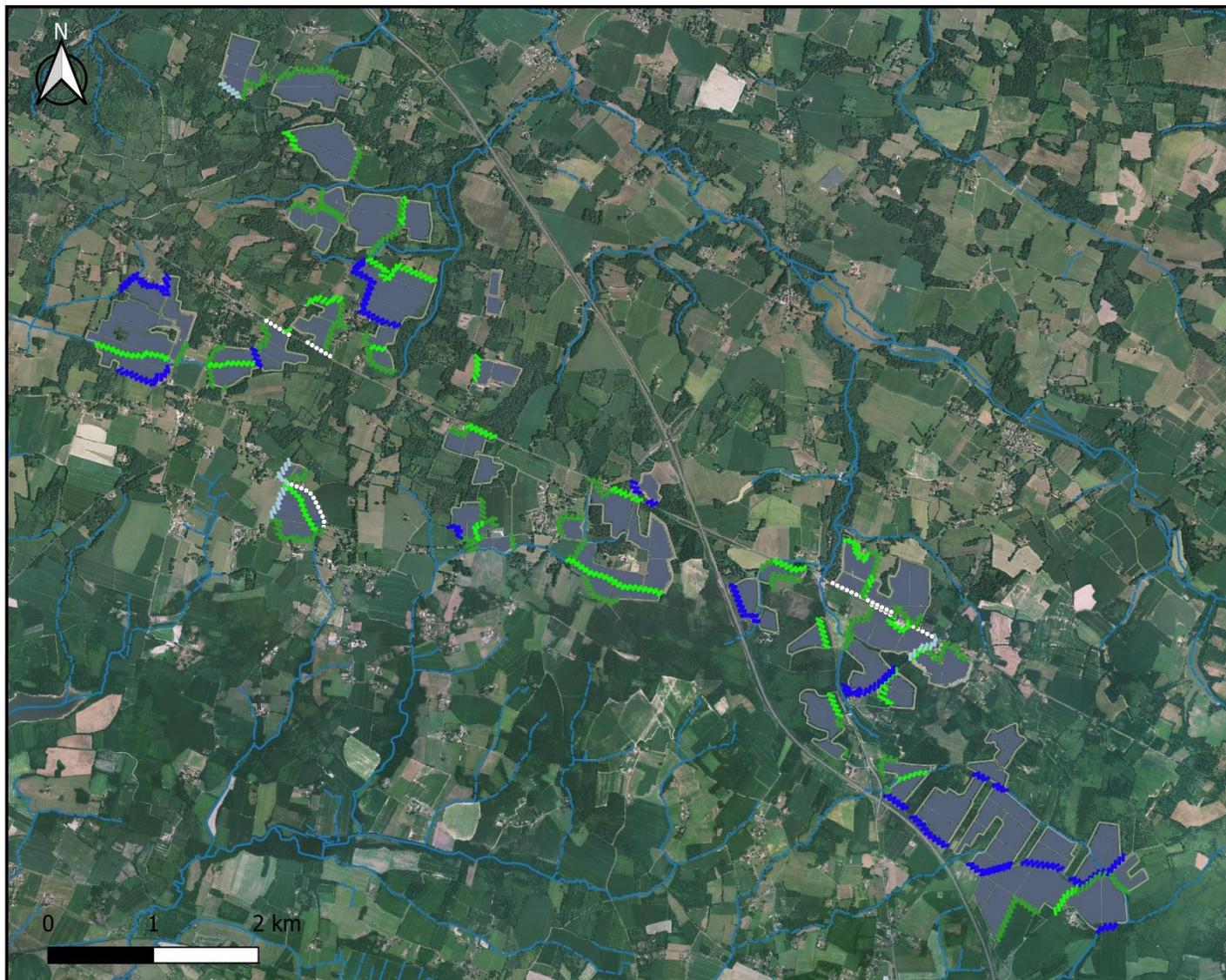


Les haies bocagères avec percées visuelles permettent des vues ponctuelles. ©Aepe-Gingko – 2021.

Ces aménagements se traduisent par l'implantation de plus de 40 km linéaire de haies et de bandes de prairie en lisière des ilots agrivoltaïques et aux abords des fossés principaux.



Terr'Arbouts
Aménagements éco-paysagers



- Mesures éco-paysagères
- ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Alignement arboré
ht. max 8 m et prairie
 - ▬▬▬▬▬▬ Haie bocagère double
ht. min. 6 à 8 m
 - ▬▬▬▬▬▬ Haie bocagère simple
ht. max. 3 m et prairie
 - ▬▬▬▬▬▬ Haie bocagère simple
avec percées visuelles
ht. max 3 m et prairie
 - ▬▬▬▬▬▬ Bande de prairie
larg. min. 6 m

2.3 Un projet "agri" - "solaire" en synergie

2.3.1 Le choix des technologies

Une ferme agrivoltaïque, à l'instar d'un parc photovoltaïque classique, est constitué :

- De modules photovoltaïques ;
- De structures de support des modules ;
- D'installations électriques, de locaux techniques les abritant, et d'un réseau de câbles enterrés ;
- De pistes d'accès et de circulation ;
- D'équipements de surveillance et de sécurité.

Les solutions techniques pour l'implantation de panneaux photovoltaïques au sol sont multiples.

Les modules sont agencés en table sur des structures support qui peuvent être fixes ou mobiles (suiveurs solaires ou trackers). Les tables sont ensuite disposées en rangées sur le site, selon un axe est-ouest pour les structures fixes (panneaux orientées au sud avec un angle d'exposition optimisé), et selon un axe nord-sud pour les structures trackers (les installations sont équipées d'une motorisation leur permettant de suivre la course du soleil pour optimiser leur exposition au cours de la journée, de l'est le matin à l'ouest le soir).

Plusieurs types de structures support sont proposées sur le marché, offrant différentes hauteurs et configurations de tables possibles (nombre de panneaux pouvant être assemblés en format portrait ou paysage sur une même table). Chaque type de structure présente des avantages et des inconvénients en terme d'occupation du sol et de hauteur.

Le choix du type de structure dépend donc de la configuration du site (géométrie et pente), de l'espace disponible (usage du sol) et de la sensibilité paysagère du site (hauteur acceptable).

La principale différence entre une centrale photovoltaïque au sol classique et un parc agrivoltaïque réside dans cette notion d'espace disponible, puisque les caractéristiques architecturales des installations ne sont plus les résultantes d'une occupation maximale de l'espace mais des données d'entrée pour un espace partagé, en recherchant une co-production optimale.

Plusieurs types de structures ont été étudiées pour le projet Terr'Arbouts, en conservant une bande cultivable d'une largeur minimale de 5 m bord à bord des panneaux et une hauteur minimale de 1,2 m au-dessus du sol au point bas des modules, conditions indispensables à l'élevage et à la mécanisation agricole. Trois types de structures ont alors été envisagés :

- Structure tracker « 2V » : tables de 2 rangées de modules positionnés à la verticale (format portrait).
- Structure fixe « 2V » : tables de 2 rangées de modules positionnés à la verticale.
- Structure fixe « 3V » : tables de 3 rangées de modules positionnés à la verticale.

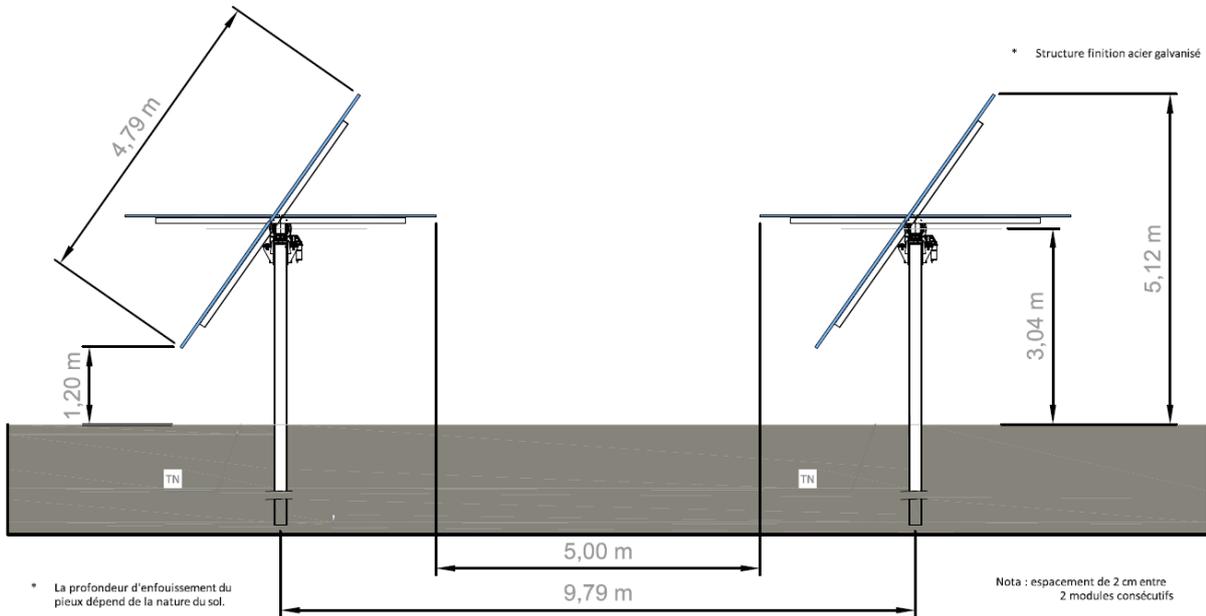
La technologie tracker présente un avantage indéniable comparé à la structure fixe concernant son adaptabilité à l'agrivoltaïsme. En effet, son pilotage facilite les usages mécaniques et permet, avec une orientation contrôlée, d'optimiser à la fois le rendement agricole (en modulant l'ombrage apporté à la culture) et la production électrique. Ce type de structure a donc été privilégié pour le projet. Cependant il est moins tolérant aux pentes.

Ainsi, des structures fixes ont également été retenues pour les sites les plus contraints en termes de géométrie et de pente. Des structures 2V ont été privilégiées par soucis d'homogénéité et pour leur meilleure adaptabilité. Les espaces cultivables sous les structures 3V sont en effet plus réduits (structures bi-pieux) et elles ont une hauteur importante.

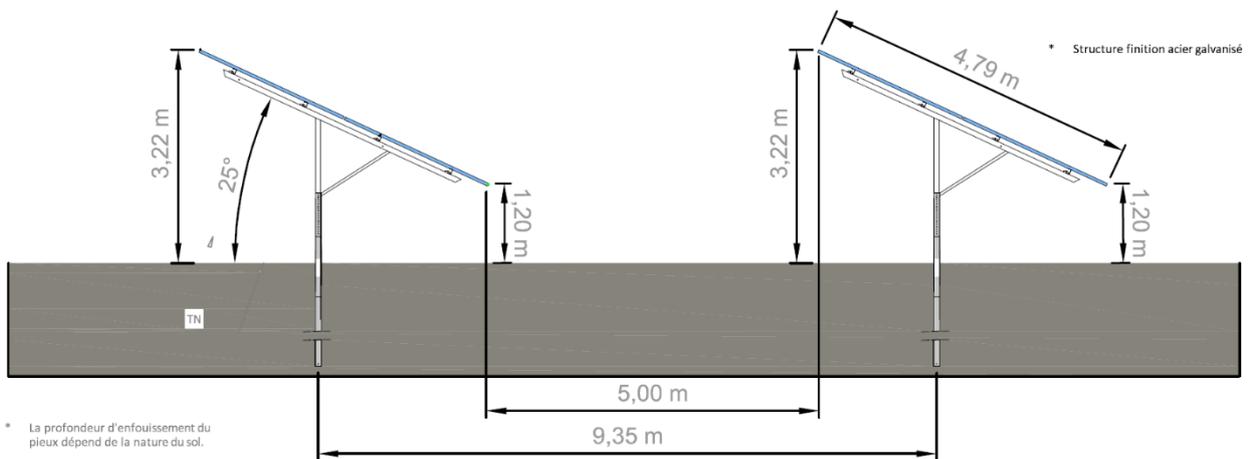
La répartition des structures sur les îlots retenus a donc été réalisée en maximisant l'utilisation des trackers, qui équiperont près de 75% des fermes agrivoltaïques.

Des vues de coupes cotées des deux types de structures retenues pour le projet sont présentées ci-dessous :

Vue en coupe des structures trackers



Vue en coupe des structures fixes



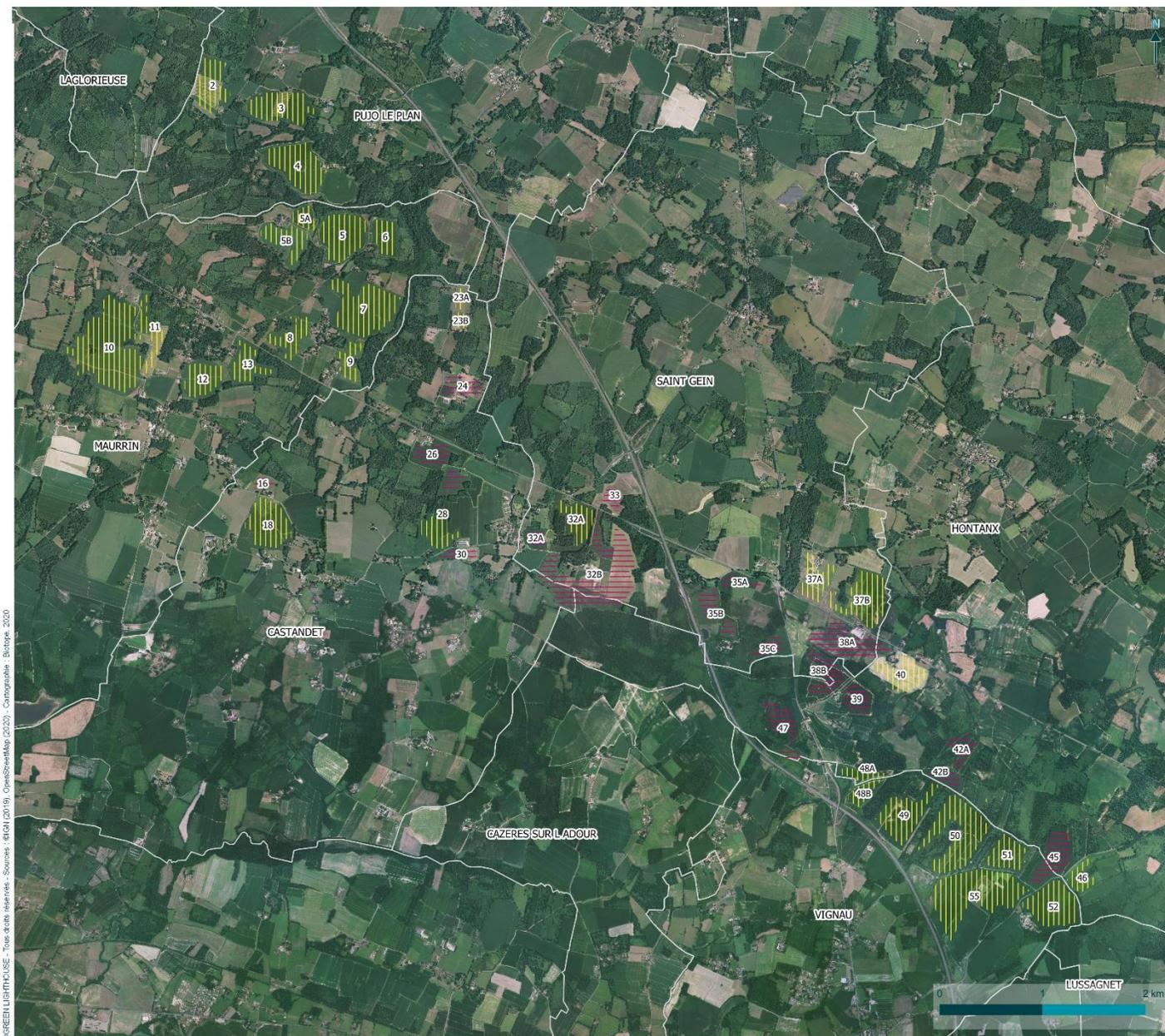
La distance de pieux à pieux est de 9,79 m pour les trackers et de 9,35 m pour les structures fixe.



Choix des technologies

Projet solaire agrivoltaïque - Aire d'alimentation des captages de Pujol-le-Plan et Saint-Gein (40)

-  Limites communales
-  Zones d'implantation retenues
-  Tracker



© GREENLIGHTHOUSE - Tous droits réservés. Sources : IGN (2019), OpenStreetMap (2020), Copernicus - Bing, 2020



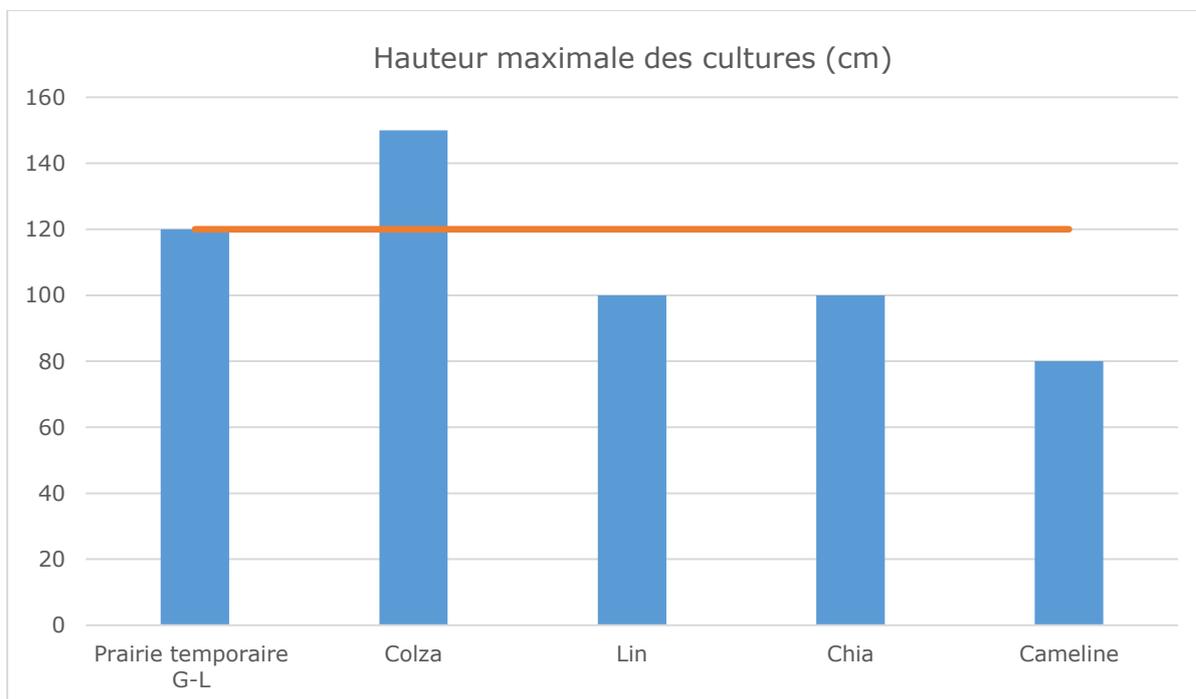
2.3.2 La largeur des bandes cultivables

Chacune de ces deux configurations offre une largeur de bande cultivable minimale, correspondant à la distance de l'inter-rang, soit 5 m bord à bord des panneaux, et une largeur de bande cultivable maximale, correspondant à la distance de pieux à pieux à laquelle une distance de 50 cm de part et d'autre de l'alignement des pieux est retirée car cette surface ne sera pas mécanisable.

La largeur des bandes cultivables varie ainsi en fonction de la hauteur des cultures envisagées.

Deux largeurs de bandes cultivables selon la hauteur des cultures retenues par PATAV ont été définies pour chacun des deux types de structures retenues pour le projet.

Le diagramme ci-dessous réalisé par les conseillers agronomiques de la Chambre d'agriculture permet de visualiser les productions dont la croissance maximale n'est pas supérieure au point le plus bas des panneaux (1,20 mètre au-dessus du sol).



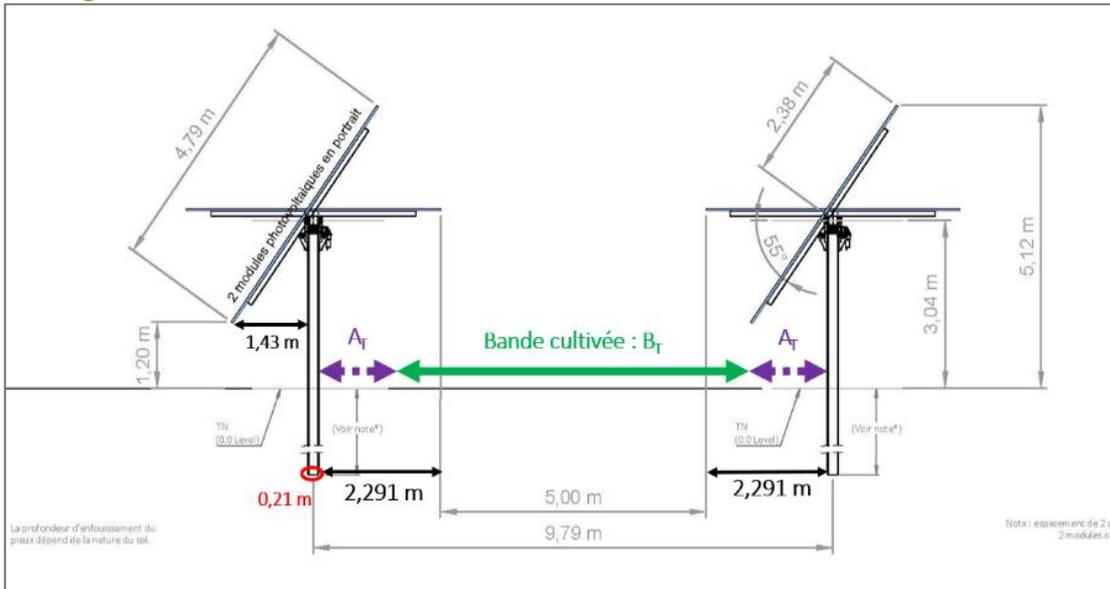
Pour rappel, les productions de tournesol et de chanvre ont été exclues des fermes agrivoltaïques en raison de leur hauteur.

➤ Largeur des bandes cultivables en structure tracker

Légende :

At : largeur projetée sous panneau selon l'angle d'inclinaison du panneau

Bt : largeur de la bande cultivée



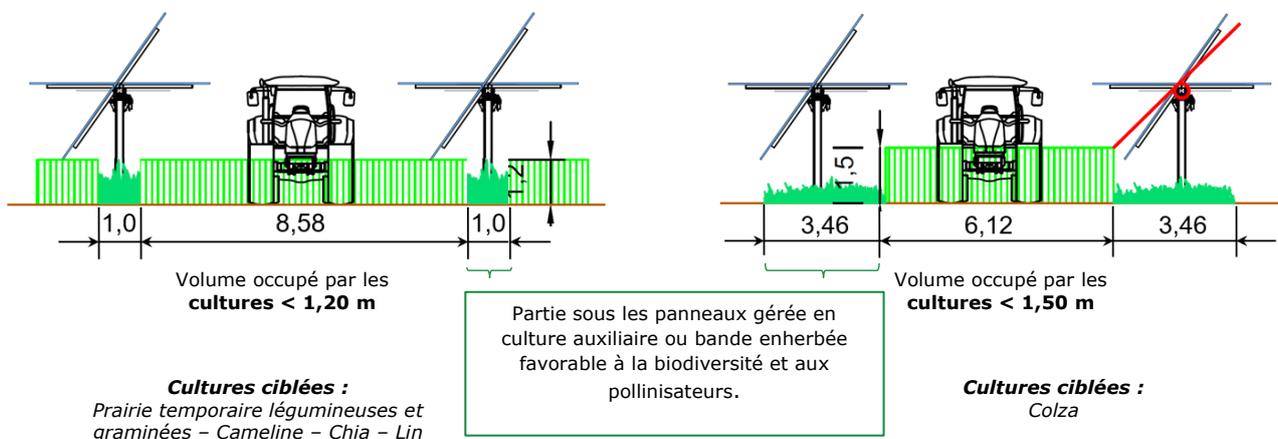
La zone At non cultivée est calculée en fonction de la largeur projetée sous le panneau quand le point le plus bas est à la hauteur de la culture. Ainsi, en fonction de la hauteur de la plante, la distance de recul par rapport aux pieux peut varier.

La largeur de la bande 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.

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



Quel que soit le type de structure, les zones sous panneaux, dont la largeur varie en fonction des cultures, feront l'objet d'une valorisation spécifique, par la mise en place de cultures auxiliaires (luzerne, mélilot, prairie....) valorisables par exportation ou sur la parcelle (amendement) ou par la mise en place de couverts favorables à la biodiversité et aux pollinisateurs.

Ainsi, les productions envisagées par PATAV sont compatibles avec les 2 types de structures retenues pour le projet, en conservant une SAU significative au sein des parcs agrivoltaïques, de l'ordre de 84% de la surface clôturée.

2.3.3 L'adaptation des systèmes d'irrigation

Une étude spécifique a été menée sur l'adaptabilité des systèmes d'irrigation actuels pour conserver leur usage sur les parcelles agrivoltaïques. En effet, qu'il s'agisse des pivots ou des enrouleurs, plusieurs points rendent incompatibles ces systèmes d'irrigation en agrivoltaïsme : 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, implantation des panneaux incompatibles avec les pivots... Les inconvénients sont nombreux et nécessitent de revoir en totalité les équipements d'irrigation.

De ce fait, il est apparu nécessaire de réfléchir à des systèmes d'irrigation compatibles et la micro-irrigation est apparue comme une alternative judicieuse, d'autant que la baisse de l'évaporation dans une parcelle agrivoltaïque réduit les besoins en eau des cultures. Trois types d'équipements ont été identifiés: la micro-aspersion, le goutte-à-goutte enterré et le goutte-à-goutte aérien.

Ces systèmes sont compatibles avec tout type de production et s'affranchissent de la structure aérienne des panneaux car les équipements sont au plus près des plantes. Ces systèmes innovants offrent des avantages notamment sur l'efficacité de la répartition de l'arrosage dû à l'absence de sensibilité au vent. Les jets irriguent une zone localisée contre le système racinaire garantissant ainsi une efficacité importante et l'absence de maladie cryptogamiques. Les systèmes de micro-irrigation sont donc plus performants que les systèmes par aspersion, puisqu'ils permettent des économies d'eau pour une qualité d'arrosage supérieure.

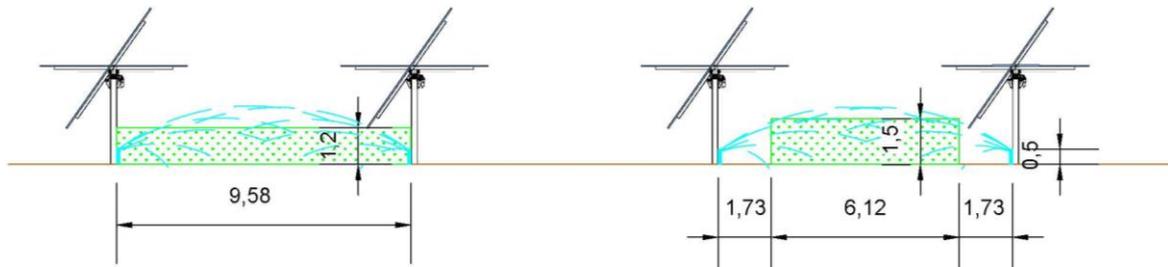
En terme d'équipement d'irrigation, les solutions sont à adapter en fonction du type et de la hauteur des cultures.

Sur les parcelles en cultures pérennes et celles où le travail du sol est simplifié (semis direct), un système de goutte-à-goutte aérien ou enterré sera privilégié.

Sur les autres parcelles, des cannes de micro-aspersion seront disposées sous ou à l'aplomb des panneaux dans différentes configurations selon la hauteur des cultures et le type de structure.

➤ Irrigation en structure tracker

Pour les cultures dont la hauteur ne dépasse pas 1,50 mètre, il est 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 nord-sud ne viendra pas obstruer le jet puisque le point le plus bas se situe à 1,20 mètre au-dessus du sol.



Couverture intégrale sous panneaux

Couverture intégrale sous panneaux

cultures de moins d'1,2 m

cultures de 1,5 m

Schémas 1 et 2 : Couverture intégrale sous structure tracker

Les systèmes 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.

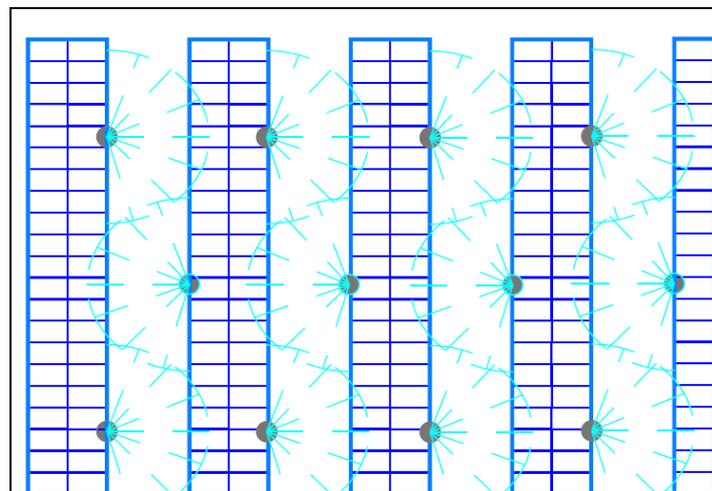
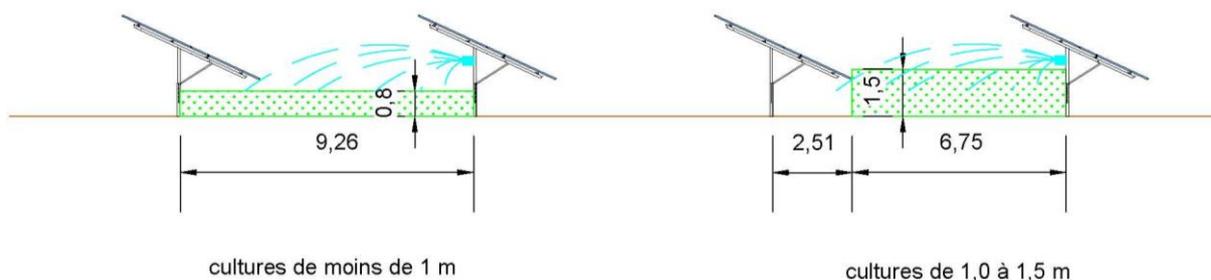


Schéma de visualisation du système d'aspersion

➤ Irrigation en structure fixe

En structures fixes, pour les cultures dont la hauteur ne dépasse pas 1,50 mètre, il sera privilégié un système d'irrigation situé à proximité des pieux et orientés vers le nord, fixé sur des piquets ou directement sur la structure.



Schémas 3 et 4 : Couverture intégrale sous panneau fixe

Besoins en eau et système d'irrigation selon le type de culture :

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 et Fixe	100	Couverture intégrale sous panneau Voir Schéma 1 et 4
Cameline	0 à 100 mm	Tracker et Fixe	80	Couverture intégrale sous panneau Voir Schéma 1 et 3
Chia	0 à 150 mm	Tracker et 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

Ces évolutions amèneront donc les agriculteurs à remplacer leurs systèmes traditionnels. Les forages seront préservés et les conduites du réseau d'irrigation seront redimensionnées afin de répondre aux besoins en débit et en pression des nouveaux systèmes.

Tous les travaux à proximité des conduites d'irrigation des ASA Nord Adour et de Maurrin feront l'objet d'une sollicitation auprès du président de l'ASA concernée et de déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) réglementaires sur la plateforme réseaux et canalisations.

Le projet agrivoltaïque s'inscrit dans une démarche de préservation de la ressource en eau en privilégiant des cultures dont les besoins en eau sont réduits et en permettant le déploiement de systèmes d'irrigation plus efficaces et économes en eau.

3 Les caractéristiques techniques des îlots agrivoltaïques

3.1 Les composants des sites

3.1.1 Les modules photovoltaïques

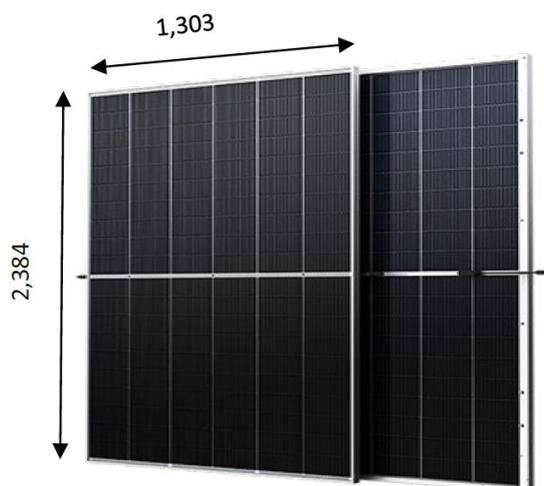
Un module photovoltaïque est composé de cellules photovoltaïques, elles-mêmes composées d'un ou plusieurs matériaux semi-conducteurs, qui produisent de l'électricité en courant continu lorsqu'elles perçoivent de la lumière.

Différentes technologies peuvent être utilisées, regroupées en deux grandes familles :

- Les technologies cristallines : elles utilisent un élément chimique particulièrement abondant, le silicium, extrait du sable ou du quartz, et représentent actuellement 90 à 95% de la production mondiale de modules photovoltaïques. Des plaques très fines (0,15 à 0,2 mm) sont découpées dans un lingot de silicium obtenu par fusion puis moulage. Ce lingot peut être obtenu à partir d'un cristal unique ou de plusieurs cristaux : la cellule est alors dite monocristalline ou polycristalline. Les plaques ainsi découpées s'appellent communément des « wafers ».
- Les technologies à couches minces : elles consistent à déposer une ou plusieurs couches semi-conductrices sur un substrat de verre, plastique ou métal. Leur coût de fabrication est plus faible mais leur rendement est bien inférieur aux technologies cristallines.

Le choix de la technologie des modules photovoltaïques est donc basé sur des critères de performance, de rendement et de coût. Le marché du solaire photovoltaïque est en plein essor et les évolutions technologiques sont rapides, avec l'avènement récent des modules solaires bifaciaux. Ces modules sont recouverts d'une couche de verre solide de plus en plus fine grâce aux progrès technologiques, captant les rayonnements solaires directs en face avant, et les rayonnements indirects en face arrière, grâce à l'albédo, c'est-à-dire le réfléchissement de la lumière par le sol. Ces modules sont capables de supporter la grêle et les variations climatiques. Leur cadre est composé d'aluminium.

Les modules retenus pour le dimensionnement du projet sont des panneaux bifaciaux au silicium monocristallin à haut rendement d'une puissance unitaire de 650 Wc et de dimensions suivantes :



Dimension des panneaux modélisés (source : GLHD)

Etant donné les délais de réalisation du projet et selon les évolutions technologiques, le maître d'ouvrage se réserve toutefois le choix final des panneaux. Les modules mis en œuvre seront conformes aux normes internationales IEC 61646 ou 61215, et appartiendront à la classe II de sécurité électrique²⁰.

3.1.2 Les structures porteuses

➤ [Agencement des tables support](#)

Les modules sont fixés sur des structures support fixes ou mobiles selon la configuration des sites, agencées en tables.

Deux types de structures ont été retenues pour le projet :

- Structure tracker « 2V30 » ou « 2V15 » : tables de 2 rangées de 30 ou 15 modules positionnés à la verticale (format portrait).
- Structure fixe « 2V15 » : tables de 2 rangées de 15 modules positionnés à la verticale.

Les structures fixes sont utilisées sur les sites les plus contraints en termes de géométrie et de pente.

Un espacement de 2 cm est conservé entre chaque module de manière à assurer une répartition homogène de l'écoulement des eaux de pluie sur le sol au travers des tables.

Les dimensions d'une table sont données sur la vue en plan ci-dessous.

Vue de face avant d'une table 2V30



Afin de garantir la présence de lumière à la végétation et de faciliter l'exploitation agricole sous les panneaux, le point bas des modules se trouvent à 1,2 mètres minimum au-dessus du sol.

Les installations fixes sont orientées au sud selon un angle d'exposition de 25°, avec une hauteur maximale de 3,22 m.

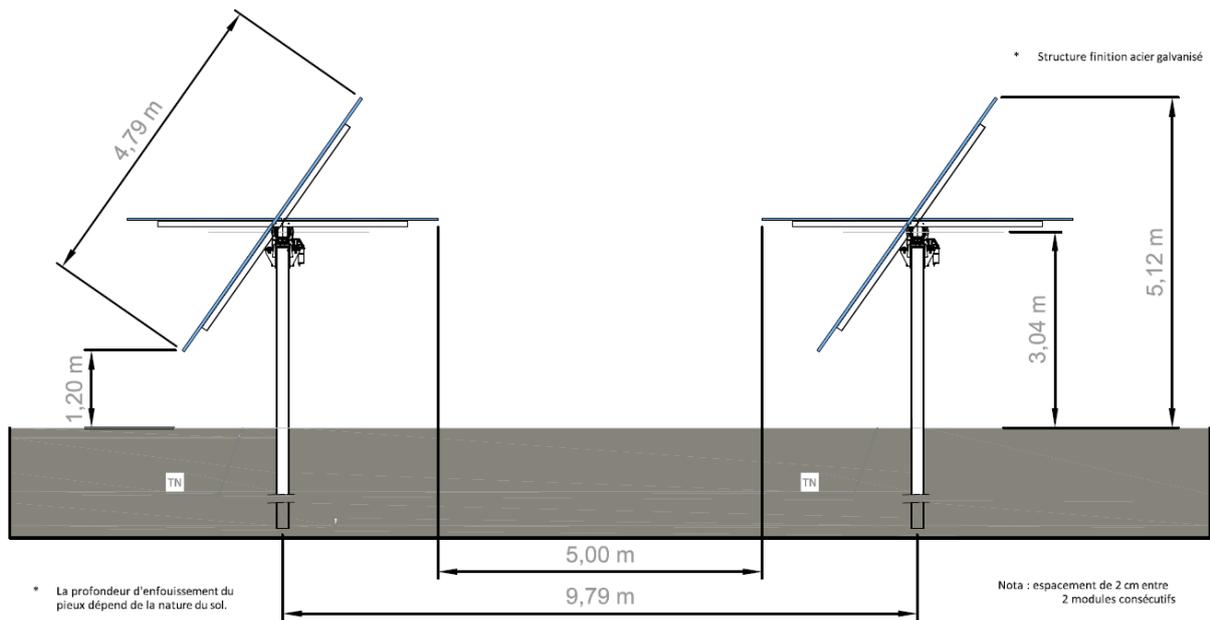
Les installations mobiles sont équipées d'une motorisation leur permettant de suivre la course du soleil pour optimiser leur exposition au cours de la journée, de l'est le matin à l'ouest le soir. Les suiveurs solaires, à rotation mono-axiale, pivotent à 120° au cours de la journée, avec une hauteur maximale de 5,12 m à angle d'inclinaison maximal (55°). Le point de rotation se situe à 3,04 m.

²⁰ La classe II assure par elle-même sa propre sécurité dans les conditions normales d'utilisation (double isolation ou isolation renforcée), tout défaut entre les parties actives et les parties accessibles étant rendu improbable. Les matériels de cette classe ne comportent pas de moyen de mise à la terre de protection.

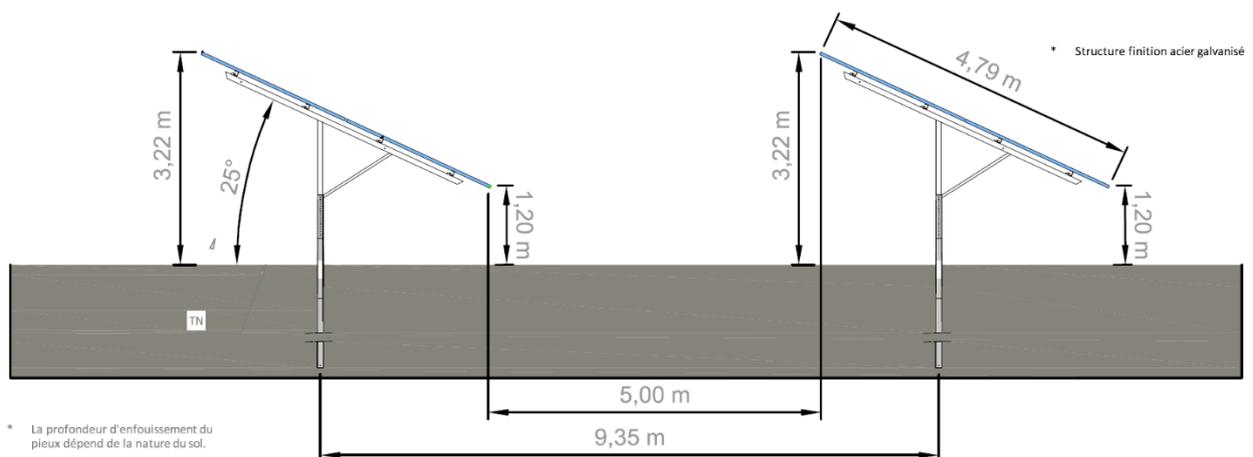
Les tables sont disposées en rangées sur le site, selon un axe nord-sud pour les structures trackers et selon un axe est-ouest pour les structures fixes.

L'inter-rang, c'est-à-dire la distance entre deux lignes de panneaux photovoltaïques, est de 5 mètres bord à bord des panneaux, permettant de garantir un bon ensoleillement entre deux rangées (par irradiation directe et indirecte) et de permettre une circulation aisée des engins et des personnes. Des tournières sont systématiquement prévues en bout de rang pour permettre les manœuvres des engins agricoles, ainsi que le long des fossés agricoles relevés par le géomètre.

Vue en coupe des structures trackers



Vue en coupe des structures fixes



➤ [Ancrage au sol](#)

Les structures, en acier galvanisé, se composent de rails de support fixés sur des pieux ancrés dans le sol.

Plusieurs modes de fondation des pieux dans le sol sont possibles : enfoncement des pieux par battage, scellement des pieux dans du béton coulé, ancrage dans des longrines ou plots en béton préfabriqué, ancrage sur supports lestés.



Pieux battus



Pieux scellés

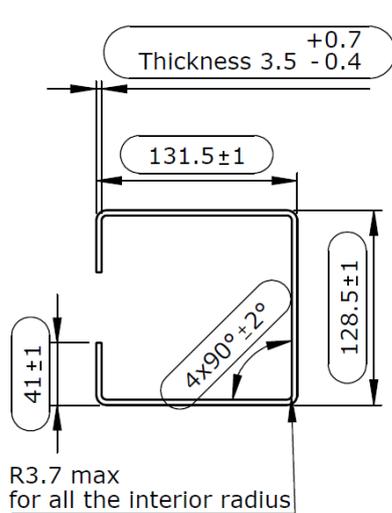


Pieux lestés

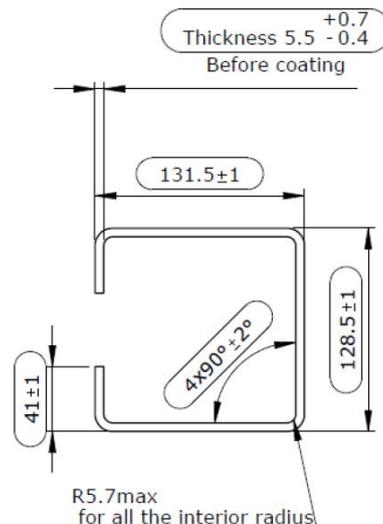
Des études géotechniques seront effectuées sur le terrain préalablement à l'installation des structures. Les ancrages seront dimensionnés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur, afin d'assurer la stabilité et la résistance à l'arrachement des structures.

La pose des pieux par battage sera systématiquement privilégiée. 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.

Les pieux battus envisagés sont en acier galvanisé de 13 cm de diamètre environ. La profondeur d'enfouissement varie généralement entre 1,5 et 2 m. On compte 1 pieu tous les 6 m environ, soit 7 pieux par table. En bout de rang et pour les tables des rangs périphériques, les pieux sont renforcés (légèrement plus épais) et un peu moins espacés (1 pieu tous les 5 m environ, soit 8 pieux par table). Ces structures résistent au vent jusqu'à 170 km/h.



Dimension des pieux



Dimension des pieux renforcés

Dimensions des pieux galvanisés (source : ArcelorMittal Exosun)

Les structures s'adaptent aux irrégularités du terrain, ce qui permet au parc solaire de suivre le relief du site et d'éviter tout terrassement. Cette adaptation à la morphologie du site permet de diminuer l'impact visuel à l'échelle du site et du grand paysage. De plus, la préservation du modelé topographique initial du site permet de ne pas modifier les conditions d'écoulements des eaux pluviales et de faciliter la réversibilité de l'installation en fin d'exploitation.

3.1.3 Les installations électriques et les locaux techniques

Une installation photovoltaïque est avant tout une installation électrique soumise à des normes et des guides de conception visant à garantir la performance de l'installation et à assurer la protection des personnes et des biens contre les risques électriques.

L'architecture électrique d'une installation photovoltaïque comprend l'ensemble des composants situés entre les modules photovoltaïques, qui convertissent l'énergie radiative du soleil en énergie électrique à courant continu, au poste de livraison qui délivre l'électricité produite sur le réseau de transport.

L'énergie électrique générée par les modules photovoltaïques en courant continu est convertie en courant alternatif par des onduleurs. Les transformateurs ont pour rôle d'élever la tension en sortie des onduleurs pour assurer le transport de l'électricité produite en limitant les pertes par effet Joule.

Les connecteurs et les câbles acheminement et transportent le courant.

L'installation comprend en outre l'ensemble des organes de coupure, de protection et de sectionnement permettant de mettre en sécurité l'installation et de prévenir les risques d'une défaillance d'origine électrique et les risques liés à la foudre (liaisons équipotentielles, mise à la terre, parafoudres).

Un système de supervision et de télégestion SCADA (Supervision Control And Data Acquisition) est intégré pour suivre le fonctionnement de l'installation (détection d'anomalies) et mesurer sa performance (optimisation de la production). Ces systèmes permettent le monitoring multi-sites, le contrôle à distance des équipements motorisés, les alarmes intelligentes, l'indication et l'analyse de performance. Ils incluent également d'autres équipements pour exploiter le site plus efficacement, comme une station météo (thermomètres, pluviomètres et anémomètres), des capteurs d'irradiance, ou encore un contrôleur de site qui communique avec l'opérateur du réseau pour adapter la production du site aux variations du réseau (tension, facteur de puissance).

➤ [Les onduleurs](#)

Les onduleurs assurent la conversion du courant continu généré par les modules photovoltaïques en courant alternatif et contribuent à la fiabilité de la production en recherchant le point de puissance maximale du générateur (point de fonctionnement qui produit le plus de puissance en fonction de l'intensité et de la tension générées par les modules). Leur nombre est proportionnel à la puissance installée.

Deux systèmes peuvent être envisagés :

- La technologie "string" ou décentralisée consiste à positionner plusieurs onduleurs de faible puissance directement à l'arrière des structures supports en fin de chaînes d'un certain nombre de modules.
- Les onduleurs centralisés ont une puissance plus importante et doivent être installés dans des locaux techniques dédiés, généralement au sein des postes de transformation répartis au sein du parc.

Les onduleurs centralisés conviennent davantage sur des sites homogènes avec un ensoleillement homogène, car ils ne perçoivent pas les différences de caractéristiques entre les courants produits par les différents strings (rangées de modules). La tension de sortie, et donc la production énergétique, peut être très facilement perturbée par un string plus faible (ombrage, orientation, inclinaison, défaillance, saleté...).

En configuration décentralisée, chaque onduleur peut exploiter au mieux chaque string. Les pertes de production dues à l'ombrage, à la saleté, ou à une défaillance, restent ciblées et réduites. Les onduleurs string permettent ainsi de diluer les pertes et d'optimiser le système.

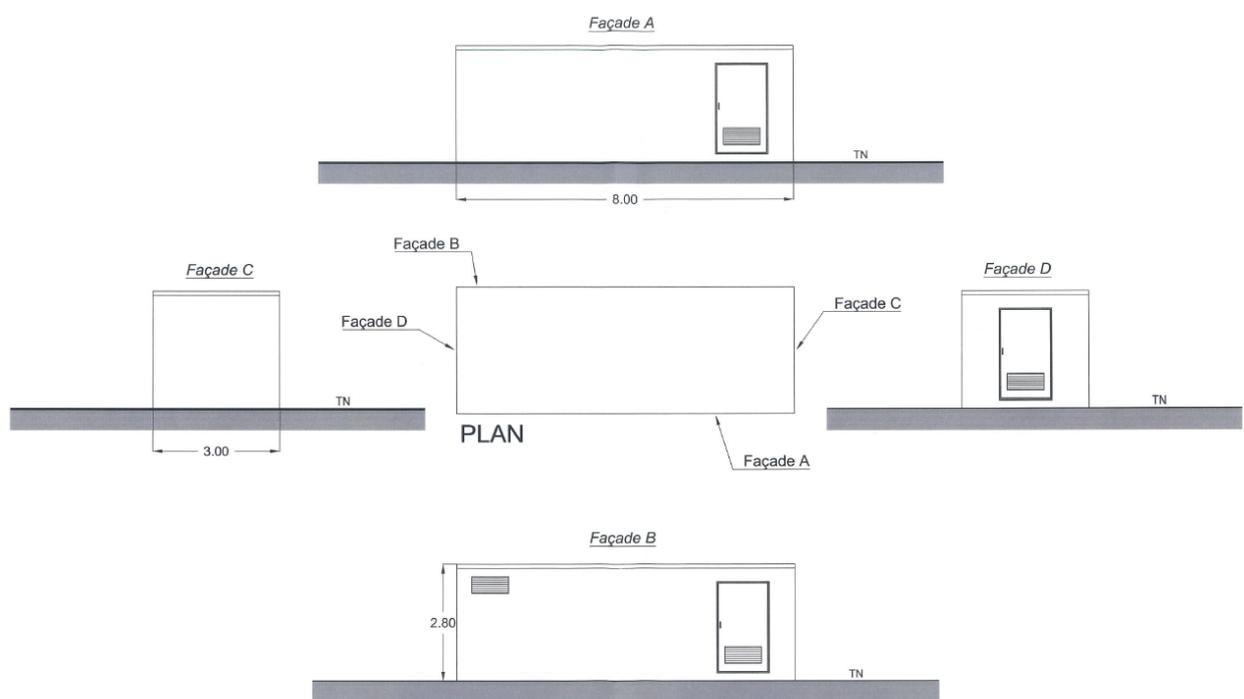
Le système décentralisé demande une maintenance plus conséquente du fait du nombre plus important d'onduleurs installés. Le remplacement d'un onduleur défectueux est néanmoins facilité car plus accessible et de dimension réduite.

La solution technique retenue pour le projet est la pose d'onduleurs string. Les onduleurs seront fixés sur les structures supports des panneaux et de ce fait, ne consommeront pas d'espace.

➤ Les postes de transformation

Les postes de transformation sont répartis de manière homogène sur le site en fonction de leur niveau de tension, dans des locaux spécifiques abritant également des équipements de protection électrique et de télégestion.

Ces locaux techniques sont en béton préfabriqués sur fondation béton d'une emprise au sol maximale de 26 m² (longueur 7,9 m, largeur 3,3 m, hauteur 2,8 m). Ils seront revêtus d'un enduit couleur vert foncé (RAL 6011 ou 6025).



Plans types d'un poste de transformation

➤ [Les postes de connexion](#)

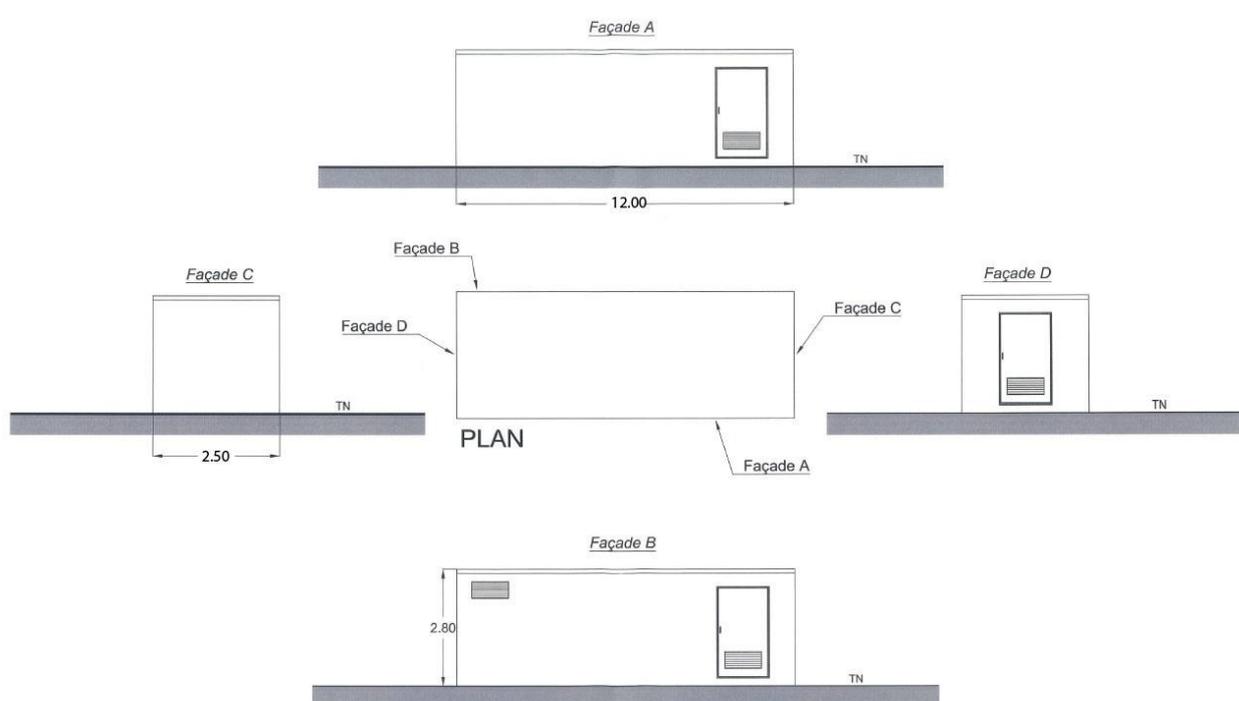
Le poste de connexion (poste de livraison intermédiaire) est le poste de commande de la centrale (armoires et tableaux électriques), et le point de comptage et de sortie de l'électricité vers le réseau de transport externe. Il est installé à l'entrée du parc, à l'intérieur de la clôture.

Ces locaux techniques sont en béton préfabriqué sur fondation béton d'une emprise au sol maximale de 30 m² (longueur 12 m, largeur 2,5 m, hauteur 2,8 m). Ils seront revêtus d'un enduit couleur vert olive (RAL 6025), vert fougère (RAL 6011) ou d'un bardage bois selon la situation paysagère spécifique à chaque ilot.

Ces locaux techniques n'ont aucune fonction d'accueil ou de gardiennage. Ils ne nécessitent aucun raccordement au réseau d'eau et d'assainissement.



Poste de livraison en bardage bois et en teinte vert fougère



Plans types d'un poste de livraison

➤ [Le câblage](#)

Le réseau de câblage interne aux parcs comprend des câbles BT et HTA.

Les câbles reliant les panneaux entre eux cheminent le long des structures puis sont enterrés dans des fourreaux étanches en bout de rang pour relier les postes de transformation puis le poste de livraison.

Les réseaux enterrés sont conçus selon les normes d'enfouissement et de croisement en vigueur (inter-distance entre câbles et autres réseaux). Les gaines électriques sont enterrées à une profondeur minimale de 80 cm, garantissant la sécurité du travail du sol superficiel par l'exploitant agricole, et entourées d'un lit de sable.

Le tracé des câbles suit celui des pistes de circulation interne.

3.1.4 Les équipements de sécurité et de surveillance

➤ [Clôture, accès et dispositifs anti-intrusion](#)

En tant que site de production d'électricité, les fermes agrivoltaïques doivent être clôturées pour des raisons de sécurité et d'assurance contre les actes de vol et de vandalisme. L'accès aux installations électriques ne sera autorisé qu'aux personnes habilitées.

Ainsi, les parcs agrivoltaïques sont clôturés afin d'éviter toute intrusion et desservis par plusieurs portails d'accès, positionnés tous les 500 m, généralement au droit des accès agricoles existants.

Le choix des clôtures a fait l'objet d'une attention particulière sur les aspects écologiques et paysagers afin de préserver le cadre rural et naturel du territoire et de limiter les impacts sur la biodiversité. Les matériaux mis en œuvre auront un vocabulaire agricole.

Les îlots de production seront clôturés par un grillage en acier à grandes mailles soudées (ou nouées) d'une hauteur de 2,00 mètres fixé sur des piquets bois. Des mailles de 15 cm x 15 cm permettront à la faune de circuler excepté pour les grands mammifères.

Un système de surveillance à distance (détecteurs de chocs) sera installé sur les clôtures, permettant de détecter les tentatives d'intrusions et d'alerter en temps réel la société de surveillance.

Des portails d'accès aux sites d'une largeur de 7 m manœuvrables par les sapeurs-pompiers sont positionnés tous les 500 m.



Exemple de portail

Une piste de circulation interne empierrée (« piste lourde »), d'une largeur de 4 m, dessert l'ensemble des locaux techniques. Elle est réalisée depuis l'entrée principale pour acheminer le matériel en phase travaux et assurer la maintenance en phase d'exploitation.

➤ Sécurité incendie

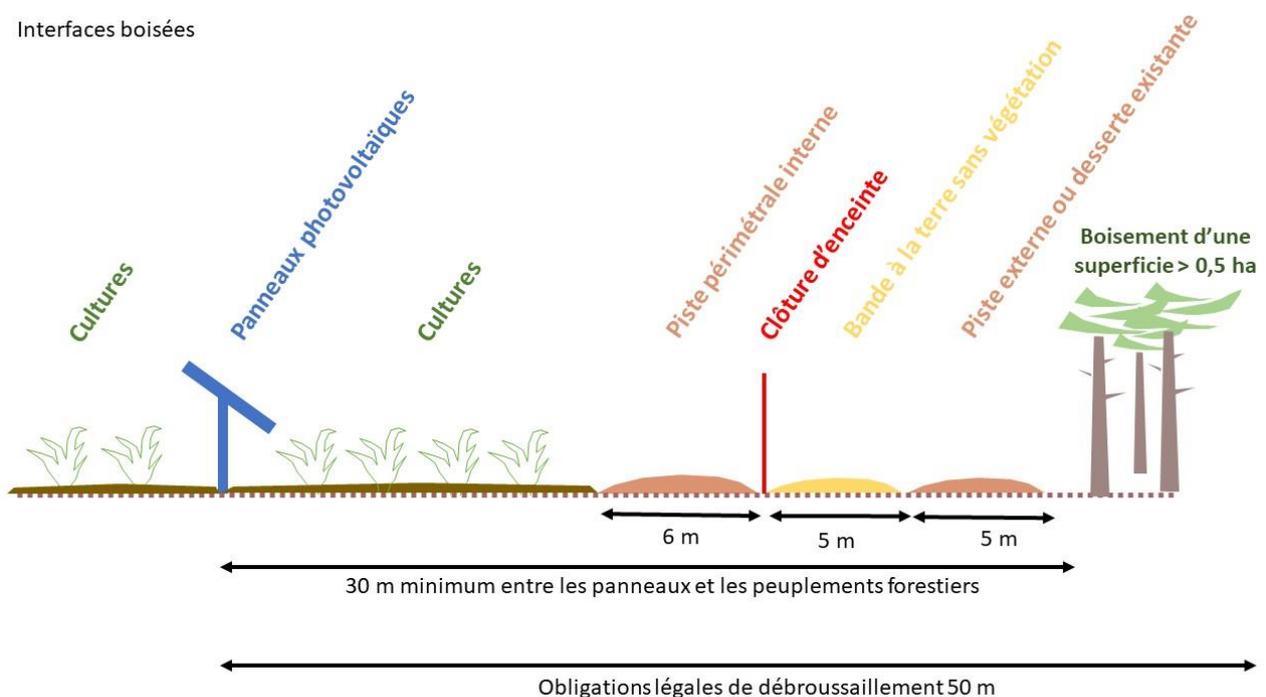
L'ensemble des prescriptions de la DDTM des Landes, de la DFCI des Landes, et du SDIS des Landes ont été intégrées pour répondre aux enjeux de prévention, de protection et d'intervention en cas d'incendie, conformément au Règlement Interdépartemental de Protection de la Forêt Contre l'Incendie (RIPFCI) et au Règlement Départemental de Défense Extérieure Contre l'Incendie (RDDECI).

Les sites sont ceinturés par une piste périmétrale interne de 6 m de large afin de permettre la circulation des secours.

En interface d'espaces boisés, une piste externe de 5 m de large est également présente lorsqu'il n'y a pas d'autre desserte extérieure existante. Ces pistes, réalisées en sol naturel stabilisé, sont séparées par une bande à la terre d'une largeur de 5 mètres qui restera sans végétation.

Les panneaux sont implantés à une distance minimale de 30 m des peuplements forestiers. Les obligations légales de débroussaillage seront mises en œuvre sur une profondeur de 50 m.

Interfaces boisées



Des Points d'Eau Incendie (citernes souples de 120 m³ avec un débit nominal de 60 m³/h utilisable en 2 heures) sont répartis au sein des parcs de manière à disposer d'un volume d'eau de 120 m³ par tranche de 40 ha de surface clôturée. Ils sont positionnés à proximité des accès et seront utilisables depuis l'extérieur de l'enceinte des parcs.

Les locaux techniques seront équipés de détecteurs de fumée et d'extincteurs à gaz (CO₂), adaptés aux installations électriques.

Le système de supervision et de télégestion sera paramétré pour la détection automatique d'anomalies en cas d'incendie, permettant une alerte quasi instantanée des secours.

➤ [Equipements de protection contre les risques électriques](#)

Les locaux techniques seront dotés d'équipements de protection individuelle et de secours tenus à disposition du personnel et des services d'intervention d'urgence (gants et casques isolants, estrades et tapis isolants, perches de manœuvre et de sauvetage...).

➤ [Plan d'intervention interne](#)

Un Plan d'Intervention Interne (PII) sera réalisé par un expert tiers en phase d'exécution du projet et sera soumis à validation du SDIS 40 avant le démarrage des travaux.

Ce plan définira les modalités de mise en sécurité des installations et d'intervention des secours. Il précisera les moyens humains, techniques et organisationnels qui seront mis en œuvre pour assurer l'alerte des secours, l'accueil et le conseil technique des sapeurs-pompiers et la gestion des installations dans la phase post-accidentelle. Il précisera la conduite à tenir pour faire face à différents scénarios d'accidents.

Toutes les données utiles à l'intervention des services de secours seront ainsi communiquées au SDIS des Landes : n° d'astreinte, personnes à contacter en cas d'incident, plans et positionnement des organes de coupures...

3.2 Le raccordement au réseau public d'électricité

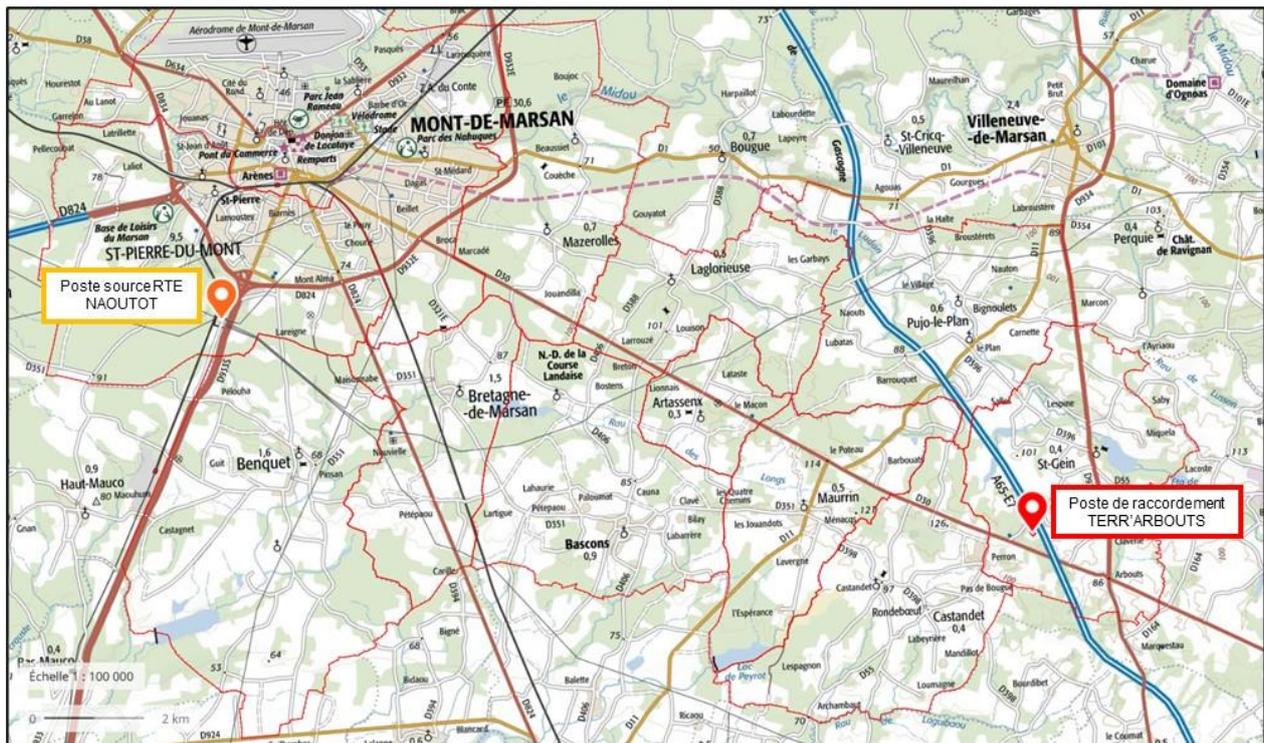
Il existe en France 2 types de réseau : celui de distribution ENEDIS et celui de transport RTE. Chacun dispose de procédures spécifiques pour s'y raccorder en fonction du niveau de puissance installée.

Par la proximité des postes de Perquie, de Saint-Pierre-du-Mont (Naoutot) et de Aire-sur-l'Adour, plusieurs solutions sont envisageables pour raccorder les zones de production du projet Terr' Arbouts, sur le réseau HTA du RPD (ENEDIS) et sur le réseau HTB du RPT (RTE).

Les raccordements côté ENEDIS sont possibles mais ne pourront être confirmés qu'une fois les permis de construire obtenus (c'est une pièce obligatoire pour faire la demande de raccordement). Une autre solution est envisageable en regroupant tout ou partie des zones sur un même câble pour utiliser un niveau de tension supérieur permettant d'accéder au réseau RTE.

Les études exploratoires menées par RTE ont confirmé cette possibilité. Elles ont permis d'engager la procédure de demande de raccordement qui s'est concrétisée, en octobre 2020, par l'acceptation de GLHD de la proposition technique et financière (PTF) élaborée par RTE, permettant ainsi de réserver les capacités disponibles du poste de Naoutot pour le projet Terr' Arbouts.

A ce stade, il est donc envisagé que RTE dimensionne une liaison souterraine de 225 kV entre Naoutot et la commune de Saint-Gein. Au bout de cette liaison réalisée sous maîtrise d'ouvrage RTE, un poste électrique privé de transformation HTB/HTA permettra de collecter l'électricité produite par les fermes agrivoltaïques du projet Terr' Arbouts.



Localisation des postes à raccorder par RTE dans le cadre du projet Terr' Arbouts

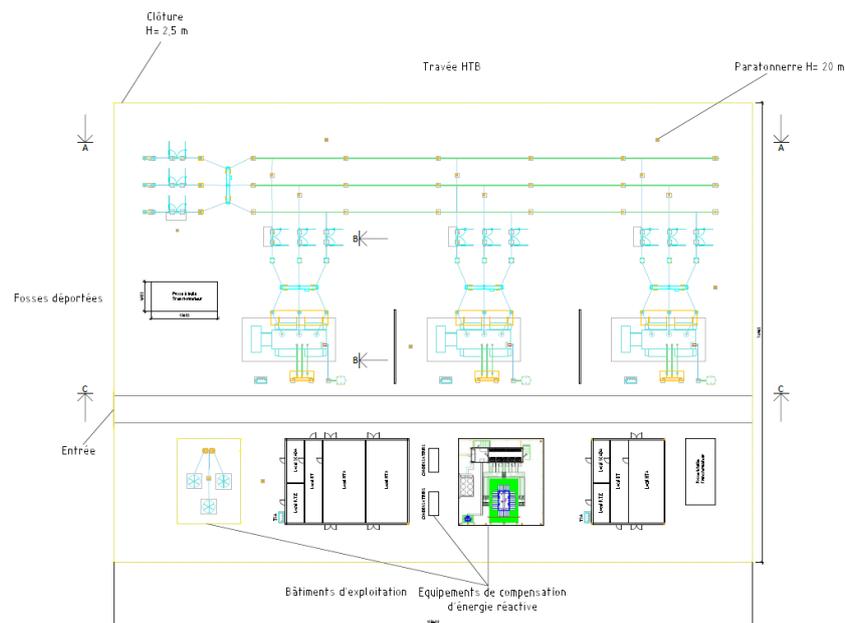
3.2.1 Le poste de transformation HTB/HTA

Le poste de transformation électrique projeté sera implanté sur la parcelle cadastrale ZC n°20 sur la commune de Saint-Gein, correspondant à l'îlot 33, retenu pour sa situation géographique stratégique :

- Il dispose d'une position centrale par rapport aux îlots de production, permettant d'optimiser les distances de raccordement depuis les fermes agrivoltaïques ;
- Il bénéficie d'une desserte aisée via la RD55 (route du château d'eau), à proximité de la RD30 ;
- Il est situé dans une parcelle agricole entourée de masques végétaux, isolé de toute occupation humaine, les premières habitations étant situées à plus de 500 m sans covisibilité possible, et à proximité de grandes infrastructures routières (autoroute A65 et RD30) limitant le potentiel de développement de ce secteur affecté par le bruit ;
- Il est situé en dehors des aires d'alimentation des captages, en position topographiquement haute du territoire, à 115 m d'altitude (NGF), en tête de versant et à l'écart de tout cours d'eau.

Le poste de transformation HTB/HTA envisagé prend place sur une plateforme rectangulaire d'une emprise au sol de 7800 m² (75 m x 104 m) comprenant :

- Une travée HTB comprenant trois transformateurs de 120 MVA, les organes de protection et de mesure associés (disjoncteurs, sectionneurs, parafoudres, combinés de mesure HTB) et les équipements supports des connexions et d'isolement des câbles (jeux de barres).
- Deux bâtiments d'exploitation, l'un de 168 m² et l'autre de 280 m². Chacun est divisé en plusieurs pièces comprenant les postes de contrôle-commande, de télécommunication, de comptage, et de surveillance et les cellules HTA sur lesquelles seront raccordées les câbles en provenance des parcs solaires.
- Des équipements de compensation d'énergie réactive (inductance, banc de condensateur, STATCOM) permettant à l'installation de disposer d'une capacité de réglage de la puissance réactive qu'elle peut fournir ou absorber afin de participer au réglage de tension sur le réseau public de transport régional.
- Deux fosses déportées conformes aux normes en vigueur (C13200) pour la récupération des huiles des transformateurs en cas d'avarie.
- Six paratonnerres pour assurer la protection contre les surtensions atmosphériques
- Un ensemble de téléconduite et de surveillance pour la gestion des équipements à distance.



Plan de masse du poste HTB/HTA

Les installations techniques et les bâtiments occupent ainsi la majeure partie de la plateforme. Les espaces non bâtis seront gravillonnés.

La hauteur maximale des installations sera de 20 m pour les paratonnerres (tiges métalliques) et de 8 m pour les transformateurs et supports des connexions électriques.

La plateforme sera clôturée par un grillage métallique d'une hauteur réglementaire de 2,50 m et d'un portail verrouillé.

Le poste est accessible depuis la RD55 par le chemin de Latrote, repris sur une longueur de 70 m environ puis par un accès à créer sur une centaine de mètres environ et desservant l'intérieur de la plateforme sur une centaine de mètres à nouveau (piste lourde pour convoi de 120 tonnes).

Une bande de recul de 30 m au minimum a été prise en compte par rapport aux espaces boisés. Des murs pare-feu sont par ailleurs prévus entre les transformateurs, bien qu'ils soient distants de plus de 10 m (Norme C 13200).

Le poste ne sera pas occupé de manière permanente par du personnel. La conduite de l'installation se fera à distance.



Modélisation du poste de transformation HTB/HTA de Saint-Gein (©Jean Saunier, 2021)

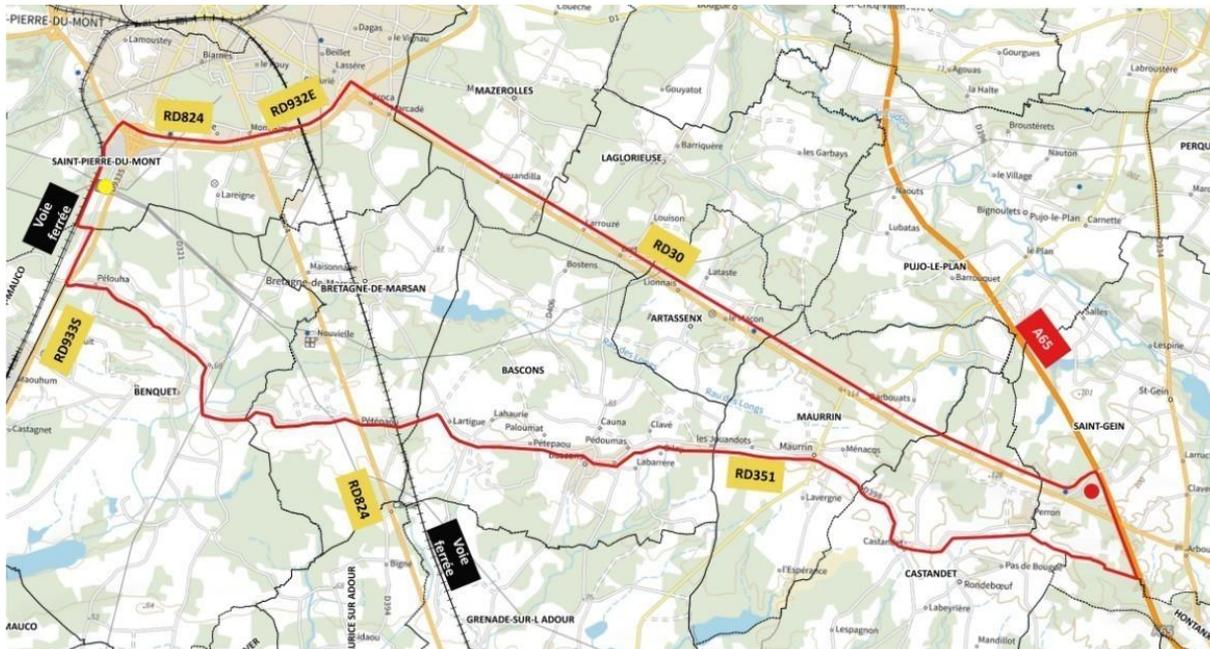
3.2.2 Les liaisons souterraines HTA

Le raccordement des ilots de production jusqu'au poste de transformation HTB/HTA sera réalisé en souterrain selon les normes d'enfouissement et de croisement en vigueur, en empruntant des emprises existantes (chemins, pistes et bords de routes) avec l'accord des propriétaires et gestionnaires de ces voiries (conventions de passage de câbles). La tension de raccordement est envisagée en 33 kV. Les câbles seront mutualisés entre certains ilots pour minimiser leur nombre et utiliser au mieux leur capacité de transit d'électricité. Les études de raccordement interne et les analyses technico économiques associées sont en cours de réalisation par Schneider Electric. Elles seront portées à la connaissance des services instructeurs et du public une fois les tracés déterminés en concertation avec les collectivités locales.

3.2.3 La liaison souterraine HTB

La liaison souterraine entre le point de livraison final de Terr'Arbouts (poste HTB de Saint-Gein) et le poste source de Naoutot sera conçue, construite puis exploitée par RTE.

Les études de raccordement sont en cours et font actuellement l'objet d'une procédure dite de Concertation Fontaine, menée sous l'égide de madame la préfète des Landes, à l'issue de laquelle un Fuseau de Moindre Impact (FMI) pour l'ouvrage RTE sera arrêté.



Aire d'étude du raccordement RTE

Suite à cette validation, RTE poursuivra ses études pour définir la bande de déclaration d'utilité publique (DUP) et actualisera l'étude d'impact à ce périmètre.

4 Les plans d'aménagement

Un plan général des aménagements est présenté en suivant.

Les données détaillées issues de ces plans techniques sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Les grandes caractéristiques du projet sont les suivantes :

	Maurrin	Castandet	Le Vignau	CCPG	Pujo-le-Plan	Saint-Gein	Hontanx	CCPVAL	TOTAL
CARACTERISTIQUES GENERALES									
Nombre d'îlots clôturés	11	9	8	28	3	10	12	25	49
Emprise du projet (ha)	193	73	139	406	62	141	94	296	702
Surface clôturée (ha)	171	65	124	360	55	124	81	259	619
Surface agricole disponible (ha)	145	54	105	305	47	102	68	216	521
Emprises techniques des aménagements connexes (pistes et bandes à la terre, postes, citernes) (ha)	24	10	17	51	8	22	16	45	96
Surface convertie en faveur de la biodiversité et en cultures auxiliaires (ha)	24	10	17	50	7	17	10	35	85
Surface cultivée / surface clôturée	85%	84%	85%	85%	85%	82%	84%	83%	84%
COMPOSANTS DE PRODUCTION									
Nombre de modules	185 550	68 580	148 410	402 540	62 220	138 090	87 180	287 490	690 030
Surface projetée des modules (ha) Hypothèse d'un module de 2,384 x 1,303 x 0,035 m	59	22	47	127	20	44	28	91	218
Puissance crête installée (MWc) Hypothèse d'un module de 650 Wc	121	45	96	262	40	90	57	187	449
Production électrique (GWh) Hypothèse d'un gisement de 1480 kWh/kWc/an en tracker et de 1346 kWh/kWc/an en fixe	178	63	142	384	60	125	78	264	647
Equivalent consommation en nombre de foyers Hypothèse d'une consommation moyenne de 4535 kWh/an/foyer	39 360	13 874	31 395	84 629	13 199	27 646	17 301	58 145	142 775
COMPOSANTS D'ONDULATION ET DE TRANSFORMATION									
Nombre d'onduleurs Hypothèse d'un onduleur de 185 kVA pour 300 modules	619	229	495	1 342	207	460	291	958	2 300
Nombre de transformateurs Puissance généralement comprise entre 1500 et 3500 kVA	35	15	26	76	12	29	17	58	134
Nombre de postes de connexion	11	6	6	23	3	7	6	16	39
Emprise des locaux techniques (m²)	1 242	571	858	2 671	403	966	623	1 992	4 663



Terr'Arbouts

Plan général des aménagements



- Limites communales
- Ilots agrivoltaïques**
 - Cloture
 - Modules
 - Poste de transformation
 - Poste de connexion
 - Citerne incendie
 - Pistes
 - Passages busés
 - Bande à la terre
 - Aménagements écopaysagers

5 Les étapes de la vie du projet

Le projet est envisagé sur une durée de 40 ans. Il comprend une phase de travaux, une phase d'exploitation et une phase de démantèlement. La pérennité du projet est assurée par les accords contractuels et conventionnels qui seront passés aux différentes étapes de la vie du projet.

5.1.1 Phase travaux

L'organisation et la réalisation des travaux sera confié à un ou plusieurs groupements d'entreprises sous la forme de contrats EPC (Engineering, Procurement and Construction), qui sont des contrats clé en main comprenant l'ingénierie, l'approvisionnement, la construction et la mise en service du projet.

Une fois le projet autorisé, le Maître d'ouvrage fournira au contractant les spécifications techniques et fonctionnelles du projet, et ce dernier aura en charge de mener les études de conception détaillée puis de planifier, coordonner, approvisionner, réaliser, superviser et réceptionner le projet dans un état opérationnel.

Il établira ainsi un phasage spatial, temporel, et fonctionnel des travaux qui sera déterminé en fonction des conditions technico-économiques du moment, en limitant le temps d'immobilisation des terrains agricoles et en tenant compte des mesures qui devront être intégrées à la préparation du chantier et mises en œuvre durant toute la période des travaux.

Le groupement d'entreprises présentera ainsi l'organisation et les procédures particulières qu'il entend mettre en œuvre pour honorer les engagements réglementaires et volontaires pris par le Maître d'ouvrage en faveur de l'environnement et du développement durable à l'issue de l'enquête publique, et devra à ce titre répondre au cahier des charges environnemental du Maître d'ouvrage.

A ce stade, la durée totale prévisionnelle des travaux est estimée à environ 18 mois, avec un démarrage prévu en 2025 pour une mise en service en 2026.

5.1.2 Phase d'exploitation

Les projets d'agrivoltaïsme rassemblent les acteurs du monde agricole et les gestionnaires des centrales photovoltaïques autour d'un couplage de leurs activités respectives.

Les accords contractuels passés entre eux fixent les responsabilités de chacun en termes d'investissement et d'entretien de manière à ce que les deux activités ne se gênent pas réciproquement.

L'exploitation et la maintenance des parcs solaires aura pour objectif de garantir le niveau de production d'électricité attendu tout au long de la durée d'exploitation du projet. Elle sera confiée à un opérateur local et conduira à la création d'emplois non délocalisables d'environ 15 ETP (équivalent temps plein).

Les sites de production d'électricité solaire seront dotés d'un système de supervision et de télégestion SCADA (Supervision Control And Data Acquisition) permettant de piloter les équipements motorisés à distance, de suivre le fonctionnement des installations et de mesurer leur performance en temps réel. Ce monitoring multi-sites permettra d'évaluer la qualité de fonctionnement du système et à contrario de détecter les éventuelles anomalies.

Chacun des îlots de production disposera d'une documentation technique complète (plan du site et des accès, dossier des ouvrages exécutés, documentation du matériel mis en œuvre, fiches de manœuvre...) et d'un carnet de suivi et d'entretien au sein duquel seront consignés les relevés mensuels de la production électrique, les opérations de maintenance courante, les contrôles techniques, les incidents éventuels (baisse du rendement, alarmes, pannes...) et les interventions associées.

Des moyens de communication facile et rapide seront mis en place entre les agriculteurs et l'opérateur afin d'adapter le pilotage et de planifier les opérations de maintenance en tenant compte des exigences spécifiques des agriculteurs. La possibilité que les agriculteurs puissent piloter eux-mêmes les équipements motorisés (trackers) est également étudiée.

Les opérations de maintenance comprendront l'inspection visuelle des modules, leur nettoyage et leur remplacement en cas de défaillance. Un contrôle visuel et des tests de bon fonctionnement des appareils et du système de protection électrique seront également effectués au moins une fois par an. En règle générale, la surface des modules est nettoyée naturellement par l'eau de pluie qui s'écoule par gravité. Si un nettoyage plus poussé s'avérait nécessaire, selon l'activité agricole, les modules seraient nettoyés par brosse mécanique directement installable sur les tracteurs des exploitants.

L'exploitation agricole et l'entretien de la végétation au sein des parcs agrivoltaïques sera assurée par les agriculteurs membres et signataires de la charte d'engagement de l'association PATAV.

Un parc agrivoltaïque nécessite peu d'entretien puisque l'usage agricole permet de maîtriser la végétation. Les effets d'ombrages indésirés sont pris en compte dans la conception du projet (choix des cultures, distance à la végétation environnante).

Dans l'enceinte des parcs, les agriculteurs seront tenus d'entretenir la végétation interstitielle des espaces non exploités (au pied des panneaux et en bordure des pistes de circulation interne). Les modalités d'entretien de la végétation seront fixées en fonction du type de production en tenant compte des préconisations de gestion en faveur de la biodiversité (mise en place d'une fauche annuelle tardive, ou biennale selon la croissance des végétaux).

A l'extérieur des parcs, l'entretien des aménagements éco-paysagers et des espaces soumis à obligation légale de débroussaillage sera confié à des entreprises spécialisées. Les modalités d'entretien de la végétation seront fixées en fonction du règlement interdépartemental de protection des forêts contre les incendies en tenant compte des préconisations de gestion en faveur de la biodiversité, définies en concertation avec les représentants locaux de la DFCI, le SDIS, et la DREAL.

Les agriculteurs veilleront au bon état des clôtures et des pistes de circulation et procéderont, comme actuellement, à l'entretien des réseaux d'irrigation et des fossés agricoles.

5.1.3 Phase de démantèlement

A l'issue des 40 années d'exploitation, la remise en état du site se fera en fonction de la future utilisation du terrain. A la fin de vie des modules, il est possible que :

- ceux-ci soient simplement remplacés par des modules de dernière génération ou que le parc soit reconstruit avec une nouvelle technologie,
- ou bien que les terres redeviennent vierges de tout aménagement.

Les garanties de réversibilité du site font l'objet d'une obligation contractuelle dans le cadre du bail emphytéotique signé avec le propriétaire.

La remise en état du site se fera à l'expiration du bail ou dans toutes circonstances mettant fin au bail par anticipation (résiliation du contrat d'électricité, cessation d'exploitation, bouleversement économique...).

Les installations sont totalement réversibles et seront entièrement démantelées.

Les matériaux à évacuer seront triés et pris en charge par des filières de recyclage adaptées, selon la réglementation en vigueur.

Les conditions de mise sur le marché des EEE (équipements électriques et électroniques) et le cadre de la gestion des déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), dont les panneaux photovoltaïques font partie, sont définis par :

- la directive européenne 2002/95/CE du 27 janvier 2003 relative aux substances dangereuses contenues dans ces équipements (dite directive RoHS), révisée en 2011 (directive 2011/65/UE du 8 juin 2011 dite RoHS II),
- la directive 2002/96/CE du 27 janvier 2003 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (dite directive DEEE), révisée en 2012 (directive 2012/19/UE du 4 juillet 2012 dite DEEE II).

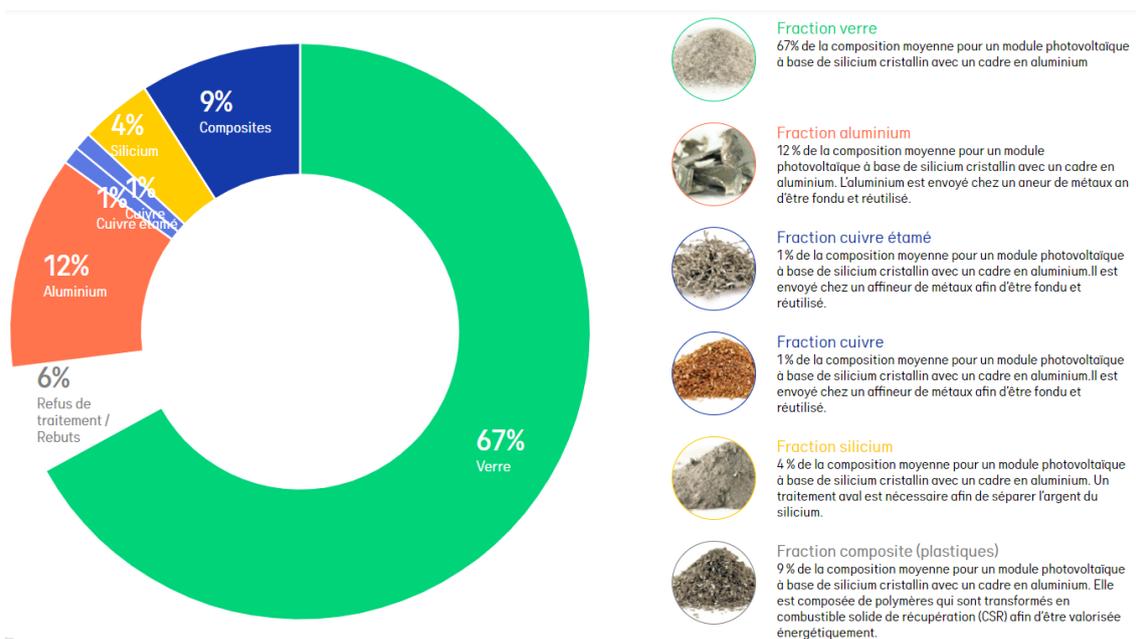
Ces directives visent essentiellement à limiter l'utilisation de substances dangereuses dans les EEE et à augmenter le taux de recyclage des matériaux qui les composent. Elles sont transposées en droit français par décret et codifiées aux articles L541-10 et R543-172 à R543-206 du Code de l'Environnement.

Au niveau national, ces enjeux ont justifié la mise en place d'une filière de gestion spécifique de ces déchets, fondée sur le principe de responsabilité élargie des producteurs de ces équipements. Dans ce cadre, ce sont les producteurs d'équipements électriques et électroniques, c'est-à-dire les fabricants, importateurs et distributeurs de ces produits, qui sont responsables de la collecte, du transport et du traitement des DEEE mis sur le marché. Ils peuvent remplir leurs obligations en mettant en place des systèmes de collecte et de traitement individuels attestés ou en adhérant à un éco-organisme agréé par les pouvoirs publics. La filière de collecte et de recyclage des DEEE est opérationnelle en France depuis le 22 juillet 2005. Les DEEE collectés par la filière agréée sont traités avec un haut niveau de protection de l'environnement.

Les principaux éco-organismes agréés opérant en France sont désormais bien connus, et notamment PV Cycle, devenu SOREN en juillet 2021, en charge de la filière de recyclage du photovoltaïque.

Actuellement, le taux de valorisation d'un module photovoltaïque à base de silicium cristallin avec un cadre en aluminium est de 94%.

L'objectif des opérations de traitement consiste à séparer les différentes fractions de matériaux composant les panneaux photovoltaïques, afin de les réinjecter dans le circuit productif dans une logique d'économie circulaire.



Traitement des différentes fractions composant un panneau solaire photovoltaïque à base de silicium cristallin
 (source : Soren, collecte et recyclage de panneaux solaires photovoltaïques - <https://www.soren.eco/>)

Ainsi, tous les équipements électriques et électroniques issus du démantèlement des installations seront pris en charge par une filière agréée de gestion de ces déchets.

Les autres matériaux issus du démantèlement (locaux techniques en béton et structures porteuses en acier), sont des déchets inertes. Ils suivront leurs propres filières de recyclage.

Les pistes de circulation internes seront désempierrées, les sols décompactés et les sites revégétalisés.

6 Projets pilotes et suivis

Le projet Terr'Arbouts a l'obligation, comme le monde agricole, d'être dans une démarche perpétuelle de remise en question et d'adaptation. Les structures agrivoltaïques sont compatibles avec de nombreuses cultures, et il convient logiquement d'étudier les opportunités de demain. Pour cela, les agriculteurs PATAV pourront s'appuyer sur le développement de l'agrivoltaïsme en France, sur les retours d'expériences des démonstrateurs locaux mais aussi sur un suivi rigoureux des résultats des cultures mises en œuvre sur leurs parcelles.

6.1 Pilote agricole à Hontanx

Parallèlement au projet agrivoltaïque de Terr'Arbouts, les agriculteurs de l'association PATAV ont mis en place, au cours du printemps 2021, un pilote agricole à Hontanx.

Ce pilote a un triple objectif : expérimenter, apprendre et communiquer.

Le premier objectif consiste à expérimenter les nouvelles cultures sélectionnées pour le projet Terr'Arbouts. Ces expérimentations ont pour vocation de développer des références technico-économiques afin de démontrer la faisabilité d'implantation au sein du projet en synergie avec la production d'énergie. Ce pilote se veut être un véritable site d'expérimentation destiné à valider des cultures et techniques de production alternatives et rentables.

Ces cultures étant nouvelles pour la plupart des agriculteurs, le second objectif de ce pilote est d'acquérir de la connaissance tant sur le plan technique qu'économique pour ensuite les déployer dans le cadre du projet Agri PV de Terr'Arbouts. Il s'agira de former les agriculteurs à ces nouvelles productions, mais aussi, le cas échéant, d'adapter la conduite des cultures au contexte du projet, tant sur le plan pédoclimatique, que sur les plans matériels et humains.

Enfin, le troisième objectif de ce pilote est d'être une vitrine et un support pédagogique et de communication afin de présenter les tenants et aboutissants du projet auprès des responsables institutionnels, mais également du grand public. C'est un lieu privilégié d'échange et de partenariat avec les différents acteurs de l'agriculture et du projet (services de l'Etat, Agence de l'Eau, instituts techniques, start-up et autres PME). Ce site expérimental participe à la promotion de l'agrivoltaïsme et d'une agriculture à la fois performante et durable.

Au total, 6 000 m² sont consacrés à ce pilote, divisés en 11 bandes de 220 m*2,50 m.

Les cultures sont à l'ombre l'après-midi, ce qui permet d'éprouver leur comportement/adaptation à l'ombre de futurs panneaux.

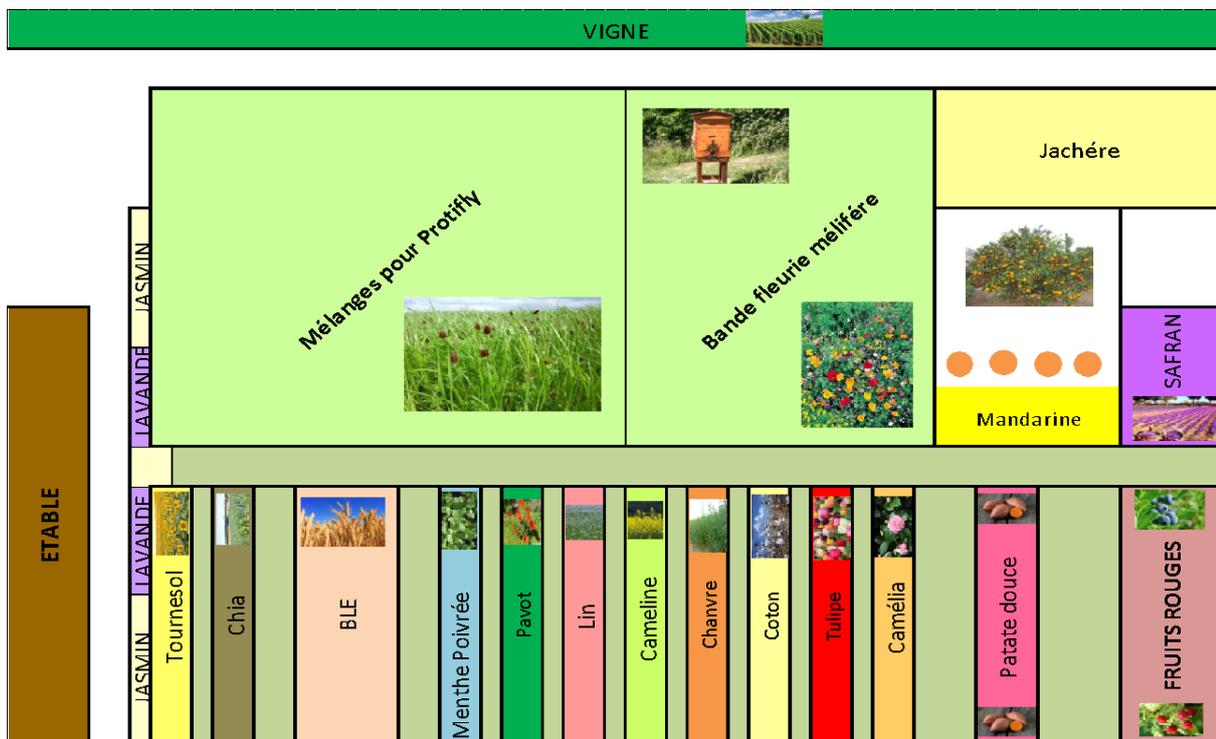
L'expérimentation se déroule en plusieurs étapes successives :

- une phase de recherche bibliographique pour déterminer quelles cultures pourraient être adaptées aux conditions pédoclimatiques, aux structures d'exploitation, au contexte du marché,...
- une phase exploratoire pour tester sur le terrain la compatibilité des espèces qui ressortirait de la phase précédente,
- une phase de consolidation pour mettre au point les itinéraires techniques des espèces les plus prometteuses lors de l'exploration,
- une phase de validation en environnement opérationnel (parcelle culturale), une fois les itinéraires techniques mieux cernés, permettant de valider la culture techniquement et économiquement sur un pilote,
- une phase de conception de systèmes car les cultures doivent s'insérer dans une rotation prenant en compte les compatibilités, les complémentarités, les interférences entre les cultures validées.

Les résultats de la campagne de 2021 ont permis de mieux structurer l'expérimentation et de recibler les orientations de la campagne 2022 sur les filières du projet (Protifly, Oléandres, filière Oméga-3).

Les cultures testées sont les suivantes :

Critères	Pilote 2021	Pilote 2022
Recherche / Exploration	Lavande, Jasmin, Safran, Myrtille, Mûre, Lin Lupin	Lavande, Jasmin, Myrtille, Mûre, Lin, Lupin, Orge brassicole, Chanvre, Pavot
Consolidation	Framboise, Cameline, Patate douce, Colza	Colza, Production de graines ornementales
Validation	Cultures légumières, Tournesol, Chia	Tournesol, Chia, Caméline, Sorgho, Méteil



Cultures du pilote de Hontanx en 2022 + tests en plein champs sur 4 ha



Le Lin et le Chia en fleurs sur le pilote (Août 2022)



La récolte du safran (Octobre 2022)

6.2 Pilote agrivoltaïque à Agrolandes

Un second pilote réalisé sur le site d'Agrolandes à Haut-Mauco contribuera également à mieux expérimenter la conduite des cultures qui seront mises en œuvre sur le projet Terr'Arbouts.

Ce pilote permettra de tester différentes cultures et comportera des structures photovoltaïques. Les objectifs poursuivis sur ce site seront multiples :

- Etudier les deux productions (agricole et énergétique) et notamment les interactions entre les cultures et les structures,
- Comparer les productions agricoles en terme qualitatif et quantitatif, le site disposant de zones témoins sans panneaux,
- Etudier des technologies annexes susceptibles d'accompagner le développement de l'Agrivoltaïsme (irrigation, monitoring, protection...),
- Concevoir des méthodes culturales adaptées.

Historique

Le Groupement d'Intérêt Public (GIP) Agrolandes a pour mission principale de mettre en relation les entreprises de la filière agro-alimentaire du département des Landes afin d'innover et d'imaginer les développements économiques de demain.

Green Lighthouse Développement a rejoint en 2020 l'Agrocampus, initié par le GIP Agrolandes à Haut Mauco. Afin de concevoir des projets agrivoltaïques en adéquation avec les particularités du département des Landes, les différentes entreprises membres du GIP ont imaginé la création d'un pilote agrivoltaïque sur le site d'Agrolandes. Ce projet a pour but d'expérimenter différentes cultures afin d'étudier les interactions entre les cultures et les infrastructures solaires et ainsi compléter les connaissances scientifiques et économiques dans ce domaine.

Parallèlement à cette initiative, la région nouvelle Aquitaine a souhaité mener une réflexion sur la compatibilité entre les activités agricoles et le photovoltaïque. Pour cela, elle a lancé un appel à projet AGRI-SOLAIRE en fin d'année 2020 visant à expérimenter des systèmes « agri-solaire » innovants. Pour la région, les expérimentations devront avoir pour vocation de développer des références technico-économiques pour démontrer la faisabilité d'implantation du solaire au niveau des cultures ou des élevages tout en respectant les enjeux sociaux, fonciers, agricoles et environnementaux.

Le projet de pilote à Agrolandes s'inscrit pleinement dans cette volonté.

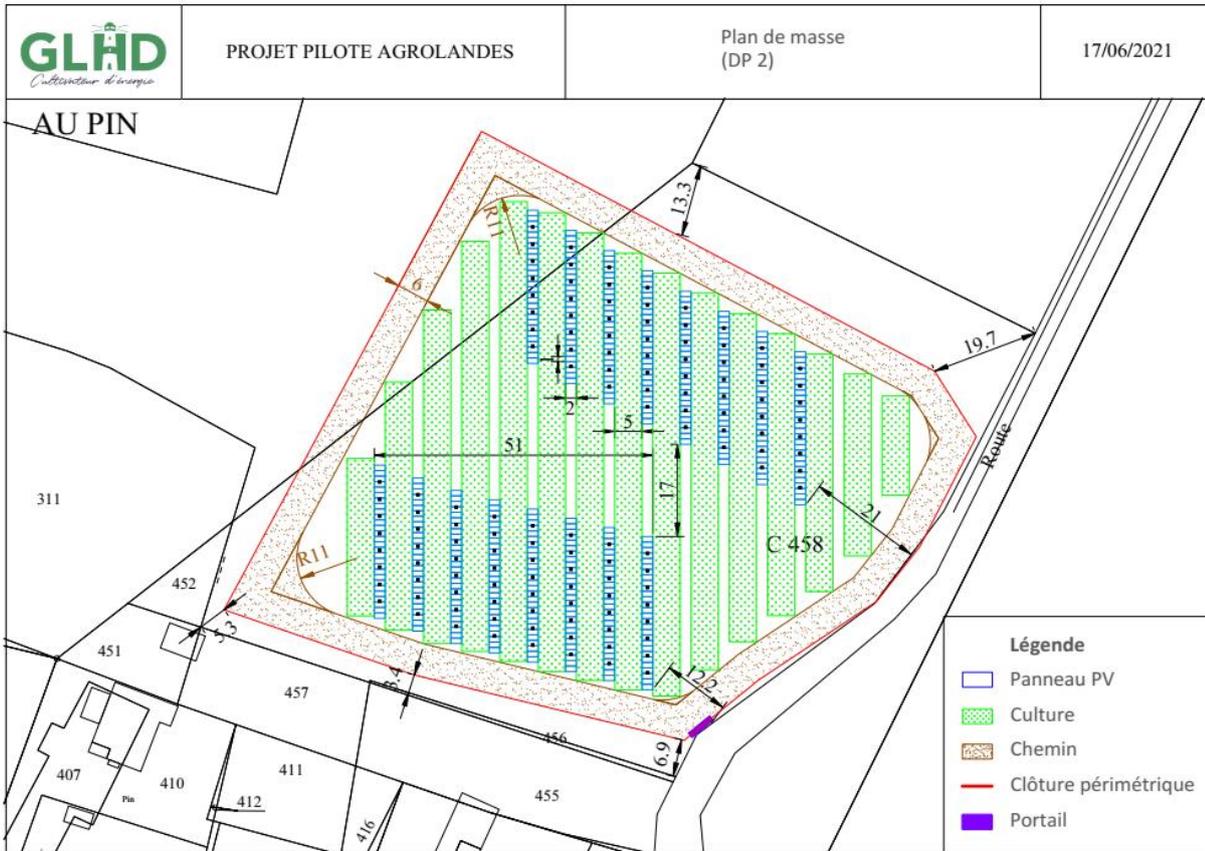
Principe

La plateforme agrivoltaïque prend place sur une surface d'un hectare, comprenant plusieurs bandes de cultures d'une largeur de 5 m et des structures photovoltaïques de type tracker avec deux hauteurs distinctes, à savoir 1,70 m et 2,50 m (au point de rotation).

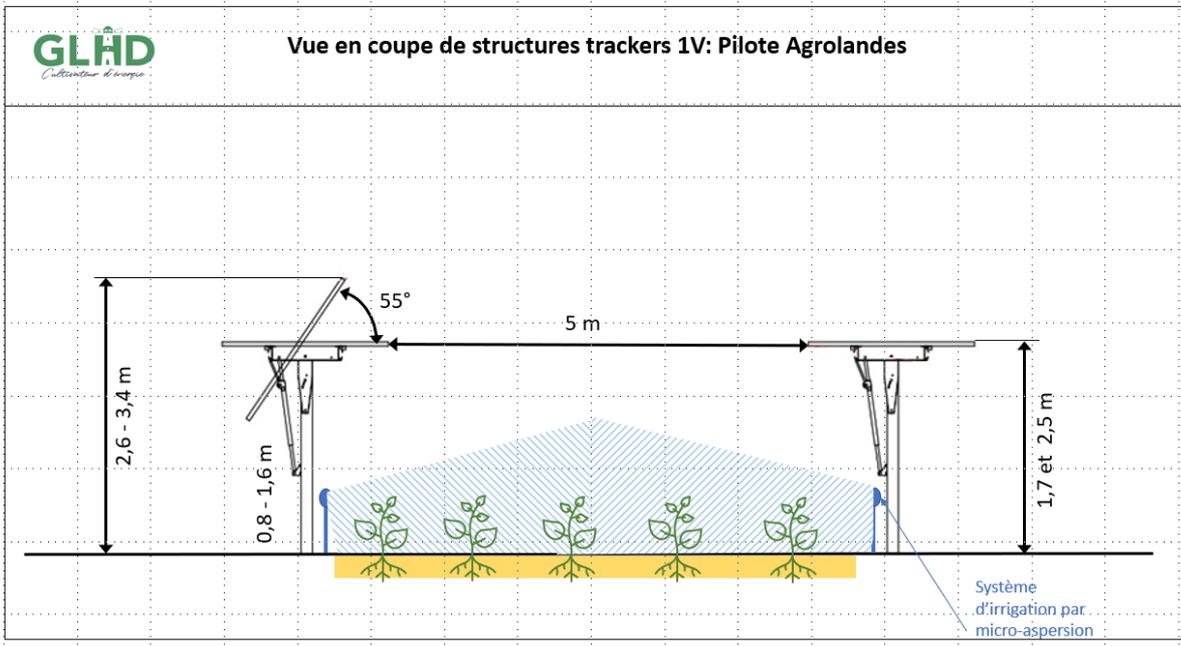
Sur chaque bande, une culture sera mise en place afin d'étudier et de comparer de multiples paramètres (croissances foliaire et racinaire, période de floraison, maturité, qualité des produits) en fonction des trois scénarii mis en place (avec ou sans panneaux, à 1,7 m ou 2,5 m de haut). Il convient également de souligner que les 16 tables de panneaux de 27-28 m de long sont motorisées et que l'on peut, aussi, envisager des scénarii avec des synoptiques de mouvement de panneaux différents.

Le but est de pouvoir identifier et caractériser les interactions sur les deux productions, agricole et électrique, et ainsi concevoir les adaptations futures.

Plan de masse de l'installation et vue en coupe



Vue en coupe de structures trackers 1V: Pilote Agrolandes



Fonctionnement

Le pilote est géré par un comité technique mis en place spécifiquement par Agrolandes et GLHD qui ont porté l'investissement, avec le concours de la région Nouvelle-Aquitaine et le Département des Landes. Tous les membres du GIP souhaitant participer pourront venir tester des cultures, du matériel ou toutes innovations après validation de ce comité.

Les différents partenaires du pilote sont le GIP Agrolandes Développement, GLHD, la Chambre d'Agriculture des Landes ainsi que les structures et industriels intéressés faisant partie du GIE Agrolandes Entreprises : Fédération CUMA 640, SOFRUILEG (Filière Kiwi), Groupe MAISADOUR, BIOLANDES.

Dans le cadre de l'appel à projet de la région, les données collectées feront l'objet d'une diffusion publique. Les études seront menées par deux organismes indépendants, INVENIO pour la partie Agricole et Encis Environnement pour la partie électricité et suivi de la biodiversité.

La mise en œuvre des cultures sera coordonnée par le comité technique qui sélectionnera un ou plusieurs prestataires pour la réalisation des différentes opérations.

Cultures envisagées

Les cultures annuelles ou pérennes seront positionnées entre les structures photovoltaïques sur des bandes de 5 à 7 m.

Un assolement prévisionnel sur plusieurs années est en cours d'élaboration afin de tester un maximum de cultures, énoncées non exhaustivement ci-après : asperge, framboises, fraises, kiwi, maïs, menthe poivrée, blé, pommes de terre, chanvre, choux, haricots, lentilles...

Les premières cultures sont envisagées pour le printemps 2023. Les travaux sont désormais achevés et les trackers mis en service.



Mise en service du pilote Agrivoltaïque d'Agrolandes (octobre 2022)

6.3 Suivis et pérennité du projet Terr'Arbouts

6.3.1 Suivi des conduites culturales

Les agriculteurs PATAV ont travaillé sur un assolement conduit en « zéro phyto » permettant, 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. Les cultures certifiées « Agriculture biologique » seront conduites uniquement grâce à un travail mécanique du désherbage.

Des fiches cultures détaillées ont été réalisées par les conseillers agronomiques de la Chambre d'agriculture sur l'ensemble de l'assolement prévisionnel afin d'apporter une connaissance fine de la plante aux membres de PATAV et justifier de leur intérêt vis-à-vis des enjeux des aires de captage.

Dans le cadre du projet Terr'Arbouts, un organisme expert doit assurer un suivi des productions végétales pour analyser la synergie des productions énergétiques et agricoles. 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 panneaux (tournesol, chanvre) afin de recueillir des données économiques et techniques sur les pratiques dites en « zéro phyto ».

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 à mettre en place.

6.3.2 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 puis 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 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 par les enjeux de préservation de la qualité de l'eau. Ainsi, ce comité intégrera 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
- La commune de Maurrin
- La commune de Pujole-Plan

- La commune de Hontanx
- La commune de Castandet
- La commune de Saint-Gein
- La commune du Vignau
- La CC du Pays de Villeneuve en Armagnac Landais
- 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 la mise en place des parcelles agrivoltaïques. Des réunions de préparation et 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

La Chambre départementale 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.

6.3.3 L'implication des parties pour la pérennité des exploitations agricoles

L'âge médian des agriculteurs membres de l'association PATAV soulève la question de la succession ou de la transmission des terres dans le cas d'un départ à la retraite dans les prochaines années.

Afin de s'assurer du maintien d'une activité agricole sur toute la durée du projet (40 ans), un protocole de recherche et de sélection d'un nouvel exploitant dans le cas d'un départ à la retraite ou de toute cessation d'activité est défini dans le cadre d'une convention d'engagement passée entre PATAV et la Chambre d'Agriculture des Landes.

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 sa charte d'engagement. Cette condition permet de s'assurer que le projet de mise en cultures sera compatible aux enjeux de qualité de l'eau et intégré à la réflexion collective engagé 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/une exploitant/e afin de poursuivre la vocation agricole des terres sur une durée de 40 ans. La Chambre s'engage alors à mettre à disposition les services du Point Installation Transmission (PAIT) pour accompagner et aider l'association pour la recherche d'un jeune agriculteur.

7 Les bénéfices attendus

L'énergie photovoltaïque présente de très nombreux et incomparables avantages : l'électricité est le produit de la transformation de la lumière, illimitée et disponible partout dans le monde, au travers de panneaux recyclables à près de 100%, qui sur une période d'exploitation longue de quarante ans n'émettent ni gaz à effet de serre (GES) ni aucun autre polluant, ne consomment pas d'eau, produisent sans bruit et nécessitent peu de maintenance.

Ces installations offrent un montage simple par un mode de fondation légère et rapide s'adaptant à la morphologie des sites et permettant de s'affranchir de l'utilisation de béton. Elles sont totalement réversibles, et ne font appel qu'à des matériaux pouvant être réutilisés ou recyclés de différentes manières sans inconvénient. Ainsi, après démantèlement des installations, les sites retrouvent leur aspect initial sans grande difficulté et à un coût supportable.

Le projet Terr'Arbouts tient ses engagements de développement durable et remplit ses objectifs d'amélioration. Il propose un modèle agricole innovant, plus diversifié et plus performant d'un point de vue environnemental, compatible avec la disponibilité et la vulnérabilité de la ressource en eau.

Il agit comme un levier pour le maintien de l'activité agricole et l'opportunité d'inscrire le territoire dans une perspective de durabilité.



Un projet vertueux, exempt de subventions publiques, face aux défis de l'urgence écologique et climatique

1 300 ha cultivés en bio et zéro phyto

40 km de haies et de bandes de prairies en renforcement de la trame bocagère locale

35 exploitations agricoles pérennisées, transmissibles et attractives

80 emplois agricoles directs consolidés, avec des engagements auprès de partenaires locaux et des obligations de productions

650 GWh de production annuelle d'électricité

140 000 foyers alimentés en équivalent consommation

1 000 000 tonnes de CO₂eq évitées sur 40 ans

1 600 emplois directs et indirects pour la construction, l'exploitation et la maintenance des fermes solaires

1,8 M€ / an au bénéfice de l'agriculture locale par la force d'un collectif solidaire de 35 agriculteurs

1,6 M€ / an de retombées fiscales nouvelles sur le territoire, ouvrant des perspectives aux collectivités pour des projets structurants qui bénéficieront à l'ensemble des habitants.