



## NOTE DE PRESENTATION DU PROJET DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS



Projet d'installation agrivoltaïque de BOUERE 2 PV

# SOMMAIRE

Check-list du CERFA ..... 3

PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET ..... 5

CADRE RÉGLEMENTAIRE ..... 6

Définition de l’agrivoltaïsme..... 7

Presentation du projet agricole ..... 7

Justification de choix du site ..... 16

Description technique du projet ..... 16

**Description générale et chiffres-clés..... 16**

**DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ÉLÉMENTS COMPOSANT LE PROJET ... 17**

    Les modules photovoltaïques .....17

    Les structures utilisées.....17

    Fondations .....18

    Onduleurs .....18

    Pistes.....19

    Clôtures et portails.....19

    Sécurité incendie et surveillance .....20

    Le câblage et les tranchées .....20

    Aménagements spécifiques .....20

**Raccordement de l’installation au réseau électrique ..... 21**

**Plan de masse du projet..... 22**

**Phase de vie du projet..... 23**

    chantier / construction .....23

    Phase d’exploitation.....23

    Phase de remise en état du site / reversibilité.....23

Analyse des enjeux écologiques, environnementaux et paysagers ..... 25

**Synthèse de la note environnementale générale.....26**

**Synthèse de la note écologique .....28**

**Synthèse de la note paysagère .....30**

ANNEXES ..... 32

CHECK-LIST DU CERFA

Rubriques du CERFA	Section du CERFA	Renvoi vers le chapitre concerné
1. Intitulé du projet	-	VOIR CERFA
2. Identification du pétitionnaire	2.2 Personne morale	PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET
3. Catégories applicables	-	Cadre Règlementaire
4. Caractéristiques générales du projet	4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition	Présentation du projet agricole
	4.2 Objectif du projet	Présentation du projet agricole
	4.3 Description du projet	Phase de vie du projet
	4.4 Procédures administratives	Cadre Règlementaire
	4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l’opération	Description générale et chiffres-clés
	4.6 Localisation du projet	VOIR CERFA
	4.7 Modification/extension ouvrage existant	VOIR CERFA
5. Sensibilités environnementales	ZNIEFF	Synthèse de la note écologique
	Zone montagne /zone littorale	Synthèse de la note écologique
	Arrêté de protection de biotope	Synthèse de la note écologique
	Parc national / réserves naturelles	Synthèse de la note écologique
	Patrimoine mondial ou zone tampon	Synthèse de la note paysagère
	Zone humide	Synthèse de la note écologique
	PPRT ou PPRN	Synthèse de la note environnementale générale
	Sols pollués	Synthèse de la note environnementale générale
	Zone répartition des eaux	Synthèse de la note environnementale générale
	Périmètre de captage	Synthèse de la note écologique
	Site inscrit /site classé	Synthèse de la note paysagère

Rubriques du CERFA	Section du CERFA	Renvoi vers le chapitre concerné
	Natura 2000	Synthèse de la note écologique
6. Caractéristiques de l’impact potentiel sur l’environnement, la santé	Ressources	Synthèse de la note environnementale générale
	Milieu naturel	Synthèse de la note écologique
	Risques	Synthèse de la note environnementale générale
	Nuisances	Synthèse de la note environnementale générale
	Emissions	Synthèse de la note environnementale générale
	Patrimoine/Cadre de vie/Population	Synthèse de la note paysagère Synthèse de la note environnementale générale
	6.2 Effet cumulés	Synthèse de la note écologique
	6.3 Effets de nature transfrontalière	VOIR CERFA
	6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l’environnement ou la santé humaine	Synthèse de la note écologique Synthèse de la note environnementale générale
7. Auto-évaluation		VOIR CERFA
8. Annexes	Voir CERFA	VOIR CERFA
	Autres annexes volontairement transmises par le pétitionnaire	ANNEXES

## PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET

**MAITRE D'OUVRAGE**  
**BOUERE 2 PV**  
 55 ALLEE PIERRE ZILLER  
 IMMEUBLE ATLANTIS 2  
 SOPHIA-ANTIPOLIS  
 06560 VALBONNE  
 SIRET : **98387254000015**

TSE a été créée en 2016 par deux entrepreneurs qui souhaitent s'engager dans la lutte contre le changement climatique et œuvrer à la transition énergétique des territoires. TSE est une entreprise française indépendante et engagée, qui développe et exploite des centrales photovoltaïques et des installations agrivoltaïques (puissance équivalente à la consommation électrique de 155 000 habitants). Grâce à ses 270 collaborateurs et ses 15 bureaux répartis sur l'ensemble du territoire français, TSE maîtrise l'ensemble de la chaîne de production de ses projets : choix du site, financement, construction, exploitation, maintenance, démantèlement et recyclage.

Dès 2019, TSE a décidé de développer uniquement des projets à haute valeur environnementale.

L'entreprise s'est dotée de sa propre direction biodiversité et d'une stratégie de biodiversité qui lui impose de respecter les règles suivantes :

- L'utilisation du *Global Biodiversity Score* (GBS) pour mesurer à échéance régulière son empreinte sur la biodiversité.
- Eviter systématiquement les zones à enjeu écologique majeur (Parcs nationaux, Réserves naturelles, Réserves régionales, Natura 2000, Sites Ramsar, APPB, etc.) et a recours à des études environnementales de qualité menées par des prestataires reconnus. Elle demande des mesures de prospection élevées pour les inventaires naturalistes (études d'impacts, études préalables agricoles) et l'application de protocoles standardisés.
- Mettre en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation à forte plus-value, en concertation avec les bureaux d'études et les services instructeurs. L'entreprise assure aussi les suivis environnementaux pendant toute la phase d'exploitation de ses projets.
- Viser à ce que ses projets aient, à terme, un impact positif sur le milieu naturel. L'entreprise a recours à des solutions de génie écologique dès la phase de conception de ses projets. Elle s'adapte aux enjeux écologique locaux, optimise l'intégration paysagère et veille à la protection du milieu pendant toute la durée de vie du projet.
- Déployer des briques écologiques afin de dynamiser la réinstallation de la biodiversité : gestion différenciée de la végétation, corridors écologiques, gîtes à reptiles, haies bocagères, végétaux locaux et/ou mares.

TSE s'engage également aux côtés d'acteurs reconnus pour leur action en faveur de la protection de la biodiversité. En tant que membre du « Club Entreprendre Pour la Planète » du *World Wide Fund for Nature* (WWF), elle soutient le fonds « Nature Impact » qui protège nos forêts du changement climatique grâce à la protection de la biodiversité et à la séquestration du carbone.

En 2023, TSE a signé une convention de collaboration, de recherche et d'expertise avec le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN). TSE et le Muséum travaillent ensemble à :

- La création d'un outil d'aide à la décision par l'apport automatisé d'informations scientifiques au service de la sélection foncière des futurs projets.
- L'application d'indicateurs de mesures de la fonctionnalité des écosystèmes pour suivre les impacts de nos projets sur la biodiversité.
- La sensibilisation et la formation des équipes.

En 2023, TSE a annoncé sa participation dans le consortium Holosolis qui a pour projet la construction d'une *gigafactory* en Moselle de production de panneaux photovoltaïques et ainsi disposer de panneaux français. Cette même année la direction biodiversité étend son champ de compétences aux domaines de la RSE afin d'intégrer, notamment, les actions d'adaptation au changement climatique et de réduction de nos émissions de gaz à effet de serre (GES), d'achats responsables ou encore de respect des droits de l'homme.

Aujourd'hui, TSE grâce à son expérience, ses engagements structurants, concrets et renouvelés en faveur de la biodiversité et de la lutte contre le réchauffement climatique, ses quatre démonstrateurs agrivoltaïques, est une entreprise référente sur le marché solaire français.

L'installation agrivoltaïque ici présentée est portée par une société de projet dédiée, BOUERE 2 PV (*la pétitionnaire*), créée et présidée par TSE.

CADRE REGLEMENTAIRE

Le tableau en annexe de l’article R. 122-2 du code de l’environnement fixe d’une part, les rubriques des projets concernés la procédure de l’évaluation environnementale et d’autre, les critères et les seuils des projets soumis systématiquement à une telle évaluation ou à un examen au cas par cas de l’autorité environnementale.

L’ombrière agrivoltaïque présentée par **BOUERE 2 PV** relève des rubriques suivantes :

CATEGORIE DE PROJET	PROJET SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PROJET SOUMIS A EXAMEN AU CAS PAR CAS
30. Installations photovoltaïques de production d’électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement).	Installations d’une puissance égale ou supérieure à 1 mégawatt-crête, à l’exception des installations sur ombrières.	Installations d’une puissance égale ou supérieure à 300 kilowatts-crête
39. Travaux, constructions et opérations d’aménagement	<p>a) Travaux et constructions qui créent une emprise au sol au sens de l’article R. *420-1 du code de l’urbanisme supérieure ou égale à 40 000 mètres carrés dans un espace autre que :</p> <p>- les zones mentionnées à l’article R. 151-18 du code de l’urbanisme, lorsqu’un plan local d’urbanisme est applicable ;</p> <p>- les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l’article L. 161-4 du même code, lorsqu’une carte communale est applicable ;</p> <p>- les parties urbanisées de la commune au sens de l’article L. 111-3 du même code, en l’absence de plan local d’urbanisme et de carte communale applicable ;(…)</p>	<p>a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l’article R.111-22 du code de l’urbanisme ou une emprise au sol au sens de l’article R. *420-1 du code de l’urbanisme supérieure ou égale à 10 000 mètres carrés. (...)</p>

Le Guide de lecture de la nomenclature annexée à l’article R 122-2 du code de l’environnement, publié en mars 2023 définit l’installation photovoltaïque sur ombrière en ces termes :

« Par ombrière, il faut considérer une structure destinée à fournir de l’ombre équipée de panneaux solaires à titre de couverture afin de produire de l’énergie solaire. C’est donc la destination de la structure (telle que présentée par le porteur de projet) qu’il faut considérer. Il n’appartient pas à l’autorité compétente de vérifier le besoin d’ombre ». (p.40)

Le Guide de l’instruction des demandes d’autorisation d’urbanisme pour les centrales solaires au sol de 2020, rédigé conjointement par le ministère de la transition écologique et solidaire et le ministère de la Cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, différencie les installations photovoltaïques au sol et celles sur ombrières comme il suit :

« Les projets de centrales solaires au sol se distinguent des panneaux solaires placés sur ombrières ou sur serres puisque leur destination principale n’est pas la production d’énergie mais la création d’un espace abrité ». (p..27)

Il ressort de ces éléments de définition que les installations photovoltaïques sur ombrière sont destinées à créer sur le terrain d’implantation, un espace de protection notamment contre les intempéries et le soleil.

Une telle structure arbore ainsi les caractéristiques principales suivantes :

- Avoir plusieurs usages :
  - Fournir de l’ombre, et/ou protéger des intempéries,
  - Et produire de l’énergie solaire.
- Elle peut couvrir des sols aux utilisations et usages divers, comme des espaces cultivés.

L’ombrière est donc avant tout définie par sa destination, à savoir la fourniture d’ombre et/ou d’une protection contre les intempéries.

Une telle définition trouve donc à s’appliquer à des installations comme celle présentée par **BOUERE 2 PV** composées de structures disposant d’un système de tracker utilisées pour les implantations sur des espaces accueillant une activité agricole car un tel système garantit la bonne conduite de l’exploitation.

En outre, l’ombrière agrivoltaïque présentée par **BOUERE 2 PV** entre également dans le champ d’application de la rubrique 39 de l’annexe de l’article R. 122-2 du code de l’environnement, en ce qu’elle génère une emprise au sol, au sens de l’article R.420-1 du code de l’urbanisme.

L’installation agrivoltaïque va créer une **emprise au sol, de 35 732 m²** et relève dès lors du champ d’application de l’examen au cas par cas (*emprise au sol > à 10 000 m² mais < 40 000 m², seuil à compter duquel un projet est soumis à évaluation environnementale systématique*).



## DEFINITION DE L’AGRIVOLTAÏSME

Le projet s’inscrit dans la perspective du développement de l’agrivoltaïsme en France, un objectif qui est désormais inclus dans les grandes orientations de la politique énergétique nationale, telles que définies à l’article L.100-4 du Code de l’énergie.

En effet, la loi n°2023-175du 10 mars 2023 relative à l’accélération de la production d’énergies renouvelables, dite APER, porte **une ambition forte, visant à rattraper le retard de la France en matière de déploiement des énergies renouvelables**. Dans ce cadre, la loi s’articule autour des axes suivants : planifier les énergies renouvelables, simplifier les procédures, mobiliser le foncier déjà artificialisé pour déployer les énergies renouvelables et mieux partager la valeur générée par ces énergies. Le projet de Stratégie française énergie-climat (SFEC), soumis à consultation publique en novembre 2023, prévoit ainsi un nouvel objectif de 100 GW de solaire photovoltaïque en 2035, soit une multiplication par 5 des capacités installées par rapport à fin 2023.

Afin de contribuer durablement à la souveraineté énergétique et à la souveraineté alimentaire, **la loi APER introduit à l’article L. 314-36 du Code de l’énergie la définition de l’installation agrivoltaïque** en ces termes : « *Une installation agrivoltaïque est une installation de production d’électricité utilisant l’énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l’installation, au maintien ou au développement d’une production agricole (...)* ».

Pour être qualifiée d’agrivoltaïque **l’installation doit apporter directement à la parcelle agricole au moins l’un des services suivants**, en garantissant notamment à un agriculteur actif une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

- L’amélioration du potentiel et de l’impact agronomiques ;
- L’adaptation au changement climatique ;
- La protection contre les aléas ;
- L’amélioration du bien-être animal.

En revanche, une installation ne répond pas à la qualification agrivoltaïque si :

- Elle porte une atteinte substantielle à l’un de ces services, ou une atteinte limitée à deux de ces services ;
- Elle ne permet pas à la production agricole d’être l’activité principale de la parcelle agricole ;
- Elle n’est pas réversible.

Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l’agrivoltaïsme et aux conditions d’implantation des installations PV sur terrains agricoles, naturels ou forestiers est venu **préciser les conditions de mise en place des projets agrivoltaïques et du photovoltaïque au sol sur terrain naturels, agricoles et forestiers**. Outre les éléments permettant de caractériser la fourniture des services susvisés, le décret introduit différents critères techniques concernant le maintien des rendements, le taux de couverture ou encore la perte de surface exploitable maximale autorisée dans le cadre des projets d’installations agrivoltaïques.

## PRESENTATION DU PROJET AGRICOLE

### PRESENTATION DE L’EXPLOITATION AGRICOLE

Le projet agrivoltaïque de Bouère 2 est développé sur une parcelle rattachée à l’exploitation de l’EARL TOUKIPOUSSE, gérée par M et Mme VION.

FICHE DE SYNTHESE / EXPLOITATION AGRICOLE	
Localisation (commune, département)	Siège social de l’EARL :  Le Plessis 53170 LE BURET
Forme juridique de l’entreprise et date de création	EARL création : 18 Avril 2013
Exploitant agricole Associé(s) et âge	Fabienne VION - 18/01/1981 (entrée au 01/04/2023)  Benjamin VION -15/05/1982
Foncier : Surface totale, répartition par statut foncier (propriété / bail...)	232 ha dont 100 ha en propriété  - Site du Buret 35 ha en propriété / 80 h location  - Site de Malabry 65 ha en propriété  - Site de la Buissonnière 30 ha en location  - + 22 ha en location
Système de production Activités / cultures et dimensions associées	Grandes cultures conventionnelles  Poulaillers reproduction pour le groupe MICHEL
Pratiques culturales	Deux rotations distinctes pour  - Bonnes parcelles  Féverole / Colza / Blé tendre / Orge hiver / Tournesol / Blé dur  - Plus mauvaises parcelles  Triticale / Avoine / Trèfle / Lin / Sarrasin / Millet
Dynamique de l’exploitation	Installation hors cadre familial en Mayenne en 2013 avec la reprise de deux sites d’exploitations animales (Vaches allaitantes au Buret et vaches laitières à Malabry )  Fabienne et Benjamin sont en constante recherche de la performance de l’outil cultural avec des tests de cultures et de rotation en fonction des contrats proposés par leur partenaires
Problématiques rencontrées	Le déficit hydrique, les températures très élevées en période estivale, la baisse sensible des rendements ont conduit l’exploitant à rechercher des solutions face aux évolutions climatiques actuelles.

L’activité principale de cette exploitation est la culture de céréales (Blé tendre, Orge hiver, ...) dans des schémas de rotations adaptées à la qualité des terres et en agriculture conventionnelle. Ils exploitent une surface de 232 hectares. Les associés de l’EARL travaillent en partenariat avec deux coopératives (AGRIAL et Terenna) ainsi qu’avec un négoce privé (Hautbois) pour leurs contrats de ventes et d’approvisionnement.

Cultures	Surfaces
Orge d'hiver	4
Triticale d'hiver	4
Blé tendre d'hiver	5
Colza	15
Tournesol	21
Millet	25
Maïs	25
Sarrasin	30
Féverole	35
Blé dur	45

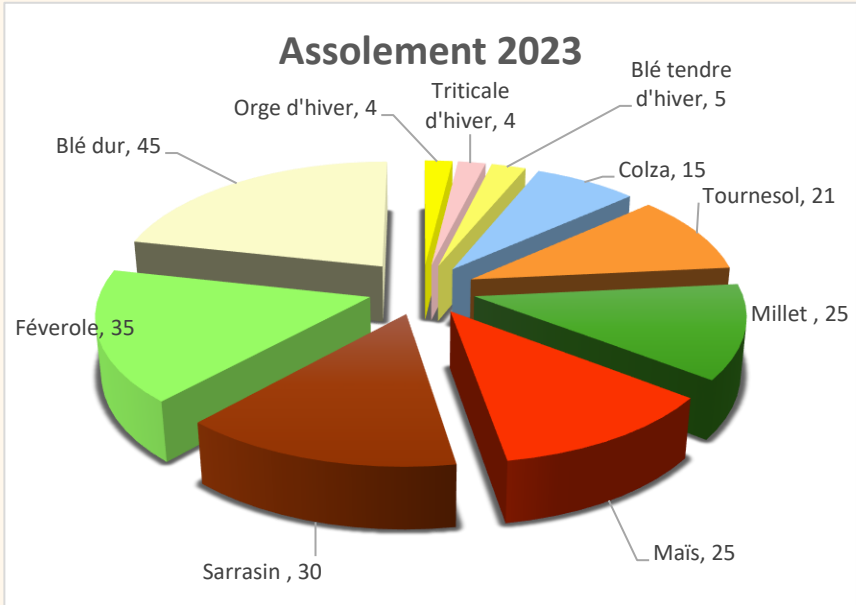


Figure 1 & 2 : Répartition de l’assolement global

L’assolement 2023 est particulier car avec les conditions météo, les associés ont adapté les implantations. En effet, les surfaces de blé tendre, d’orge d’hiver et de triticale sont faibles, suite aux pluies de cet automne. Elles ont été remplacées par du sarrasin et du maïs.



Le projet se localise sur la commune de BOUERE au sud-est du département de la MAYENNE, aux portes de la Sarthe et du Maine et Loir.

Cette commune située à l’extrême sud-est du département compte 1069 habitants. (2021)

Figure 3 : Localisation de la commune

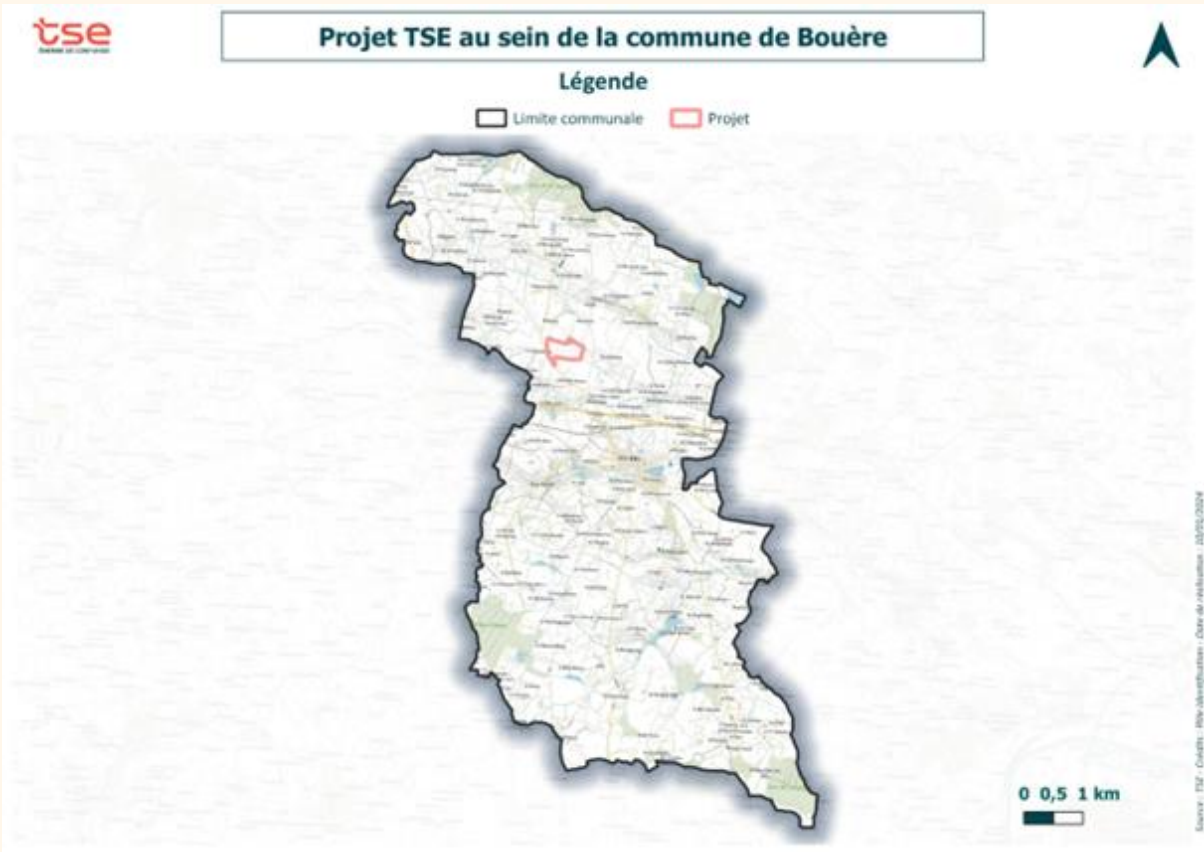


Figure 4 : Localisation du projet au sein de la commune

Le site du projet se situe, quant à lui, au lieu-dit «Bel Air» à 3,7 kilomètres du bourg de la commune au nord-ouest.



## IDENTIFICATION DU BESOIN AGRICOLE ET GENESE DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE

Fabienne et Benjamin VION sont en constante recherche d'optimisation de leurs parcelles agricoles. En effet en fonction des années culturales, des contrats proposés et des rotations en cours ils tentent de s'adapter au mieux aux conséquences du dérèglement climatique.

Depuis quelques années, les parcelles concernées par le projet sont de moins en moins productives car très sèches. Les associés de l'EARL avaient déjà discuté avec des amis de l'intérêt que pouvait apporter une solution d'ombrage sur les parcelles. Après différents contacts et rendez-vous avec des entreprises proposant des solutions d'agrivoltaïsme, L'EARL TOUKIPOUSSE a confié à TSE l'étude de faisabilité et le développement de leur projet agrivoltaïque.

## SOLUTION AGRIVOLTAÏQUE PROPOSEE

### CONTEXTE CLIMATIQUE ET AGRICOLE LOCAL

Pour la station d'étude la plus proche de Bouère identifiée dans le cadre du projet Agriadapt, 25 années dépasseront 10 jours de stress thermique sur la période 2017-2046 alors que sur la période 1988-2016 seulement 7 années auront dépassé le seuil de 10 jours de stress thermique. De plus sur la période 2017-2046, 6 années dépasseront 20 jours de stress thermique, phénomène non rencontré lors de la période 1988/2016 (source : <https://awa.agriadapt.eu/fr/map/85098/climate-projections>). En moyenne, le nombre de jours de stress thermique va augmenter de **115%** passant de 6,9 jours sur la période 1988/2016 à 14,9 jours pour la période 2017-2046.

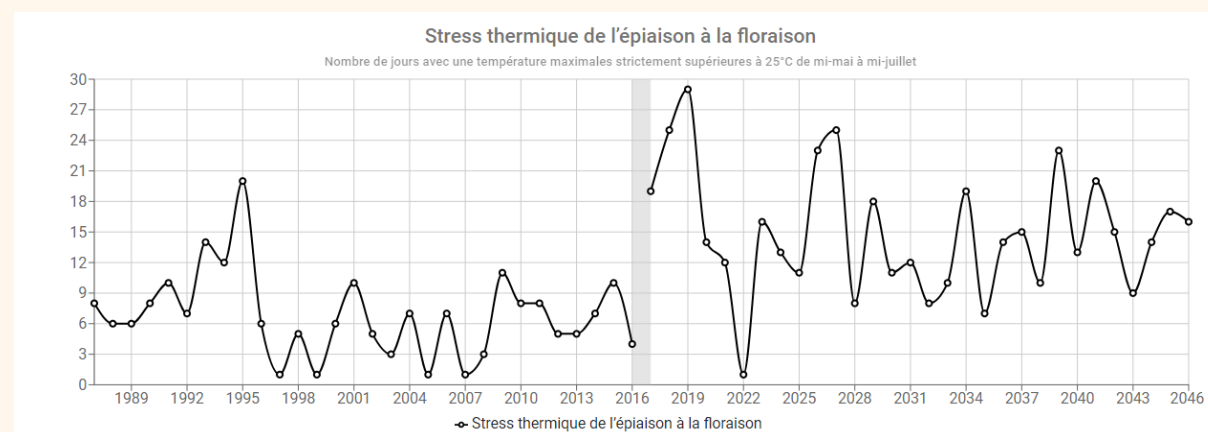


Figure 5 : Risque de stress thermique à l'épiaison (source Agriadapt)

Le stress thermique pendant cette période de développement du blé impacte le nombre d'épis par plant et le nombre de grains par épis qui sont des composantes du rendement primordiales pour la constitution du rendement final. La hausse des températures entrainera également une hausse de l'évapotranspiration ; l'écart d'évapotranspiration potentielle estivale entre la période 1976-2005 et 2021-2050 est estimé entre + 40 et + 60 mm dans la région de Bouère (source : <https://www.drias-climat.fr/>, scénario RCP 4.5 du GIEC = stabilisation des émissions).

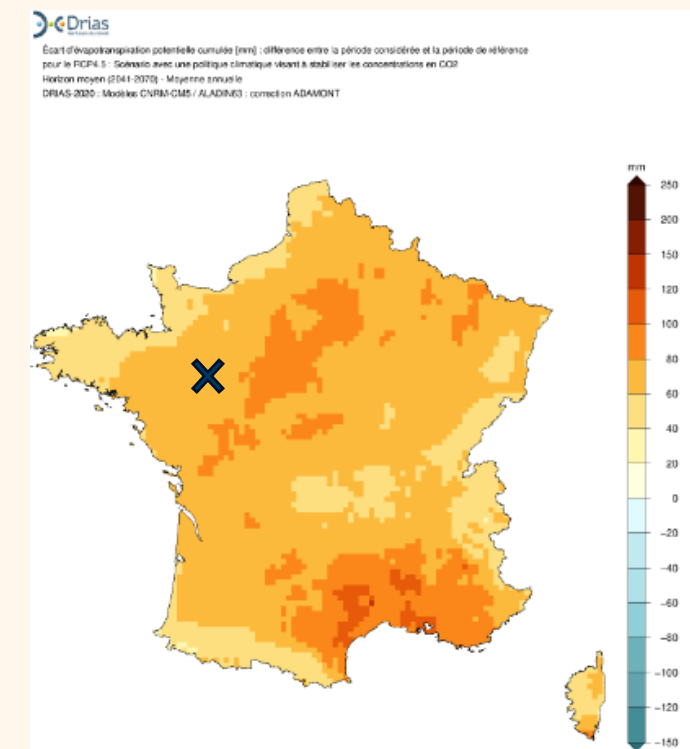


Figure 6 : Écart d'évapotranspiration potentielle cumulée annuelle [mm] : différence entre la période (2041-2070) et la période 1987 - 2016 - RCP4.5: Scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO2 - Horizon moyen (2041-2070) - DRIAS-2020 : Modèles CNRM- CM5 / ALADIN63 : correction ADAMONT

De plus et toujours selon les projections réalisées sur la station d'étude la plus proche de Bouère identifiée dans le cadre du projet Agriadapt, la moyenne de déficit hydrique va augmenter de 48% entre la période 1988-2016 et 2017-2046, passant de -77.7 à -127.

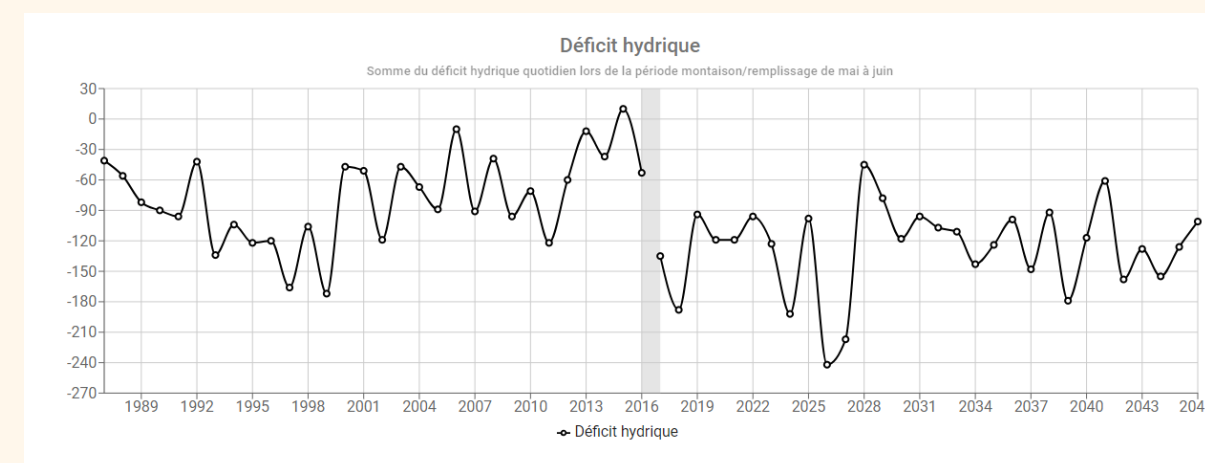


Figure 7 : Risque de déficit hydrique (source Agriadapt)

L'ombrage permettra de diminuer les températures au sol et donc de l'évapotranspiration, le déficit hydrique sera moins important.

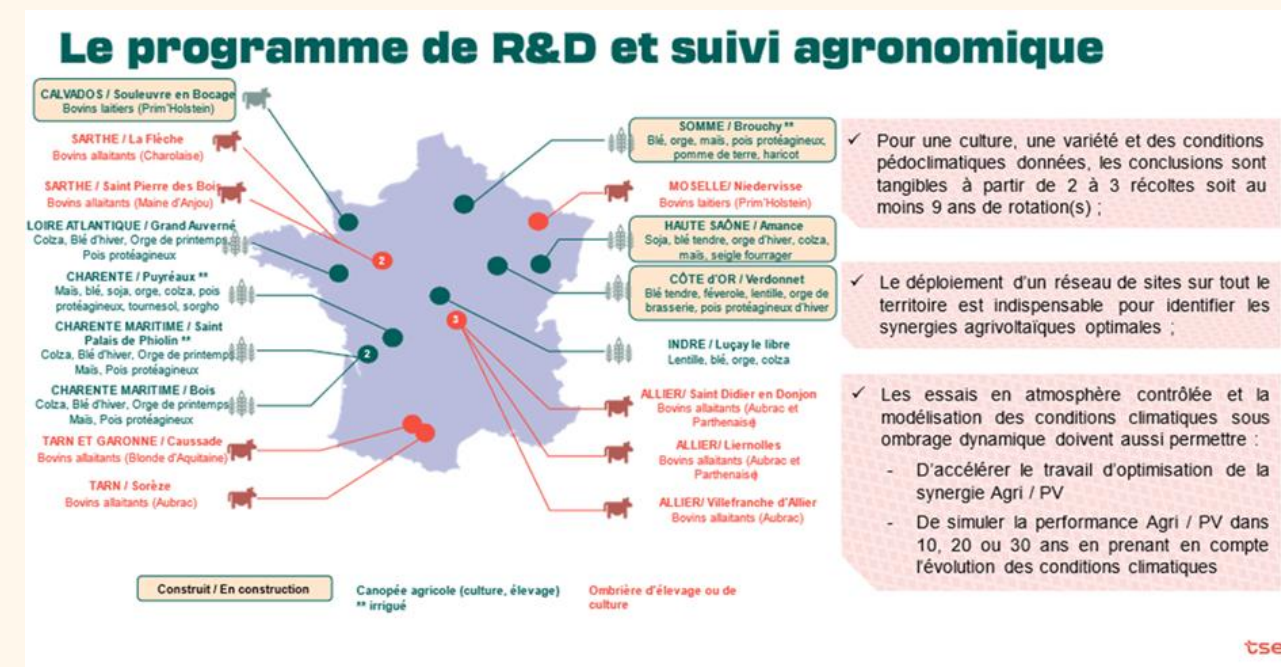
## PRESENTATION DE LA SOLUTION

C'est pour répondre à ces enjeux que TSE développe des solutions innovantes de protection climatique par l'ombrage dynamique. TSE s'appuie sur un programme de recherche et développement ambitieux et mené sur le long terme, en partenariat avec l'INRAE, l'IDELE, l'école d'ingénieurs en agriculture de Purpan, des coopératives ou encore des chambres d'agriculture.

Ce programme met notamment en œuvre un réseau d'une dizaine de sites pilotes répartis sur tout le territoire français, faisant l'objet d'un suivi sur une durée de 3 à 9 ans.

Le suivi des cultures permet en effet, pour une variété et des conditions pédoclimatiques données, d'obtenir des conclusions tangibles à partir de 2 à 3 récoltes, soit au moins 9 ans de rotations.

Afin de compléter les données obtenues sur les sites pilotes, des essais en atmosphère contrôlée et la modélisation des conditions climatiques sous ombrage dynamique doivent aussi permettre d'accélérer le travail d'optimisation de synergie agri-PV et de simuler la performance agri-PV dans 10, 20 ou 30 ans en prenant en compte l'évolution des conditions climatiques.



Figures 8 et 9 : Le programme de R&D et de suivi agronomique de TSE et ses partenaires associés

La solution proposée dans le cadre du projet de BOUERE est une ombrière de culture. Elle a été conçue afin d'apporter un ombrage tournant à la parcelle, offrant ainsi aux grandes cultures une protection optimisée en cas d'excès de température ou de rayonnement solaire et de sécheresse, tout en permettant le passage des engins agricoles de l'exploitation.

Elle est constituée de rangées de panneaux rotatifs avec un taux de couverture de **34 %**, qui suivent la course du soleil d'est en ouest, et sont placés à **2.65 m** de hauteur (panneaux à plat). Chaque rangée de panneaux est espacée de **14 m**.

La position des panneaux s'adapte en outre en fonction d'un certain nombre de besoins :

- Pilotage adapté automatiquement en cas d'événements climatiques extrêmes : position horizontale en cas de risque de grêle ou de gel, inclinaison verticale en fonction de certaines conditions de pluie pour laisser celle-ci passer de manière homogène, ajustement en cas de vents forts ;
- Ajustement de la position des panneaux (à l'horizontale ou la verticale) afin de faciliter les interventions de l'exploitant ;
- Adaptation du point le plus bas de l'ombrière en fonction de la hauteur des cultures, tout au long de leur développement.
- Pilotage intelligent en fonction du besoin physiologique des cultures et des conditions climatiques afin de garantir :

## Des partenaires R&D nationaux et locaux





- Un seuil de luminosité minimal au printemps pour la croissance végétative, la croissance racinaire, l'induction florale puis la floraison/fécondation
- Une température de l'air adaptée pour la croissance racinaire et la floraison
- La structure se positionnera en configuration « zéro ombre » (parallèle aux rayons du soleil) si les mesures passent en dessous de ces seuils.

L'empreinte au sol est minimisée en comparaison de systèmes de panneaux fixes classiques, tant vis-à-vis de l'imperméabilisation du sol (le système de pieux battus évitant l'artificialisation des sols) que sur la surface occupée (la quantité de pieux supports utilisés étant plus faible).

Fruit de l'expertise couverte par les collaborateurs de TSE, un cahier des charges couvrant la réalisation des travaux d'implantation de la centrale a été élaboré. Celui-ci s'appuie sur les compétences techniques de construction de centrale agrivoltaïque de TSE et les différentes compétences agricoles comprises au sein de la société. Il vise à réaliser l'implantation de la centrale à une période n'impactant pas la production agricole de la parcelle, réduire au strict nécessaire les zones de manœuvre des engins intervenants sur le chantier afin de ne pas engendrer de tassement, inclure une politique de gestion des déchets efficace, viser l'absence de perturbation des horizons de sol lors de la création de tranchée.

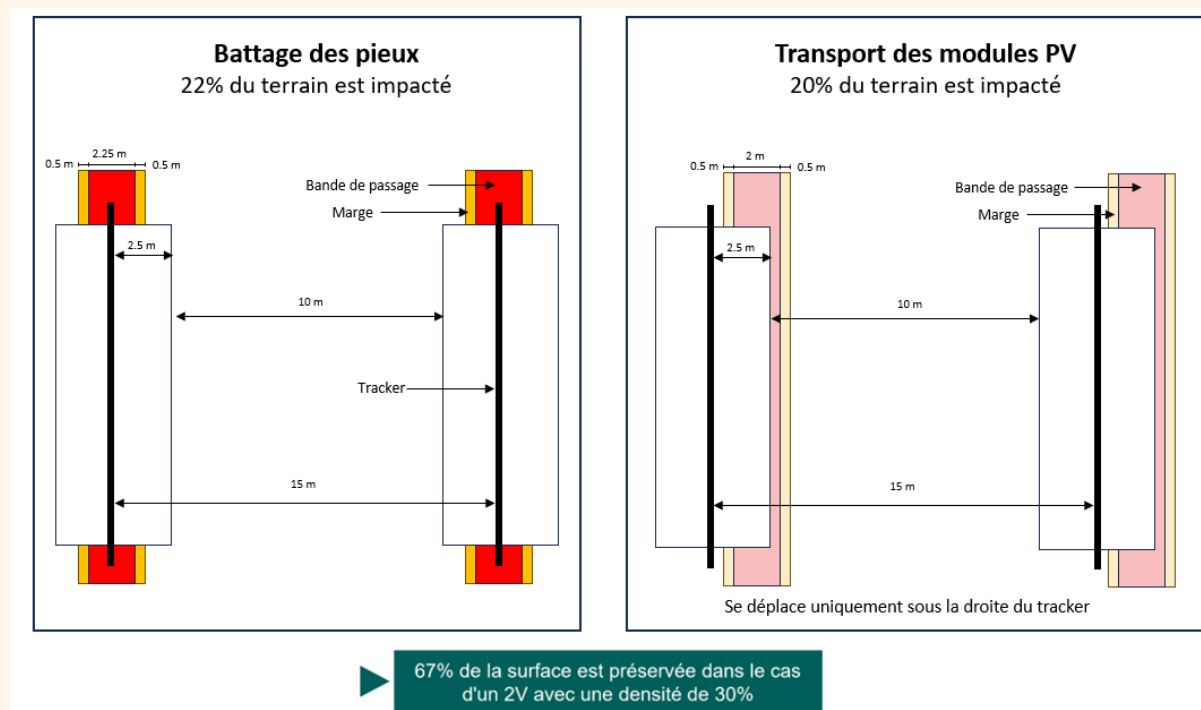


Figure 10 : Impact des travaux d'installation de l'ombrière

## L'ombrière de culture



- Ombrage tournant et intelligent pour optimiser la lumière reçue par la plante en fonction de ses besoins
- Adaptation des panneaux aux interventions de l'agriculteur grâce à un espacement d'environ 15 m et la possibilité d'adapter leur position
- Adaptation du point le plus bas des panneaux en fonction de la hauteur de la culture

### INTÉRÊT DE NOS SOLUTIONS AGRI-PV POUR LES GRANDES CULTURES

**Durabilité des exploitations et souveraineté alimentaire :** Maintien d'une activité agricole significative via la protection par l'ombrage dynamique contre les stress climatiques.

**Services environnementaux :** baisse des volumes d'eau consommés / limitation du recours à l'irrigation

Figure 11 : Présentation de l'ombrière de culture et intérêts spécifiques



Figure 12 : Ombrière de culture

## COHERENCE DU PROJET ET DE LA PARCELLE AVEC LE RESTE DE L'ACTIVITE DE L'EXPLOITANT ET LE TERRITOIRE

La parcelle sélectionnée est et sera dédiée à la culture de différentes céréales en agriculture conventionnelle. L'adaptation de cette structure à l'usage de l'exploitation permet d'assurer le maintien de l'activité agricole durant toute la durée du projet (**40 ans**) et au-delà. Le projet, porté par l'EARL TOUKIPOUSSE et ses associés Fabienne et Benjamin VION, permettra donc de conforter les filières locales existantes. En effet, la parcelle sera équipée par une ombrière de culture déployée sur une surface de **15.30** ha clôturés, composée de **41** rangées de panneaux mobiles orientés nord sud (azimut de **+17°**).



Le tableau ci-dessous résume les principaux éléments de justification du choix de la parcelle et de l’activité agricole associée la surface couverte par l’ombrage dynamique étant de **3.57 ha**.

FICHE DE SYNTHÈSE / JUSTIFICATION DU SITE	
Surface couverte par l’installation (projetée)	35 748 m²
Statut foncier	Propriété de M et Mme VION, exploité par l’EARL TOUKIPOUSSE
Principales caractéristiques et durée de l’installation	41 rangées de panneaux Azimut +17° Durée d’installation : 40 ans renouvelable deux fois 5 ans
Caractéristiques pédologiques	<p>Trois types de sols dans la parcelle</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sols sur schistes de Laval</li><li>- Sols peu profonds sur calcaire</li><li>- Sols colluviaux</li></ul> <p>Sur ces trois types de sols, les horizons d’altération sont faibles (inférieurs à 60 cm) donc des sols avec peu de réserve hydrique et humiques. Les sols sur schistes et calcaires sont tout de même des sols bruns alors que les sols colluviaux sont très sableux et hydromorphes.</p> <p>La parcelle est caractérisée par des sols assez différents mais bien différenciés et peu profonds</p> <p>Cf figures 13 et 14</p>
Activité Agricole des cinq dernières années	RPG 2022 : Blé tendre d’hiver ( 50 qtx/ha) RPG 2021 : Tournesol ( 20 qtx/ha) RPG 2020 : Soja / Orge ( 10 qtx/ha – 50 qtx/ha) RPG 2019 : Blé tendre d’hiver ( 50 qtx/ha) RPG 2018 : Colza ( 20 qtx/ha)
Problématiques spécifiques rencontrées sur la parcelle justifiant son choix pour le projet agrivoltaïque	Des rendements faibles Une forte sensibilité à la chaleur et à la sécheresse
Activité agricole (rotation) prévue pendant la durée du projet et justification	Triticale, avoine, colza, fèverole, tournesol, sarrasin et trèfle
Pratiques culturales, éventuelles évolutions prévues dans le cadre du projet et justification	Conventionnel / en fonction des contrats des coopératives

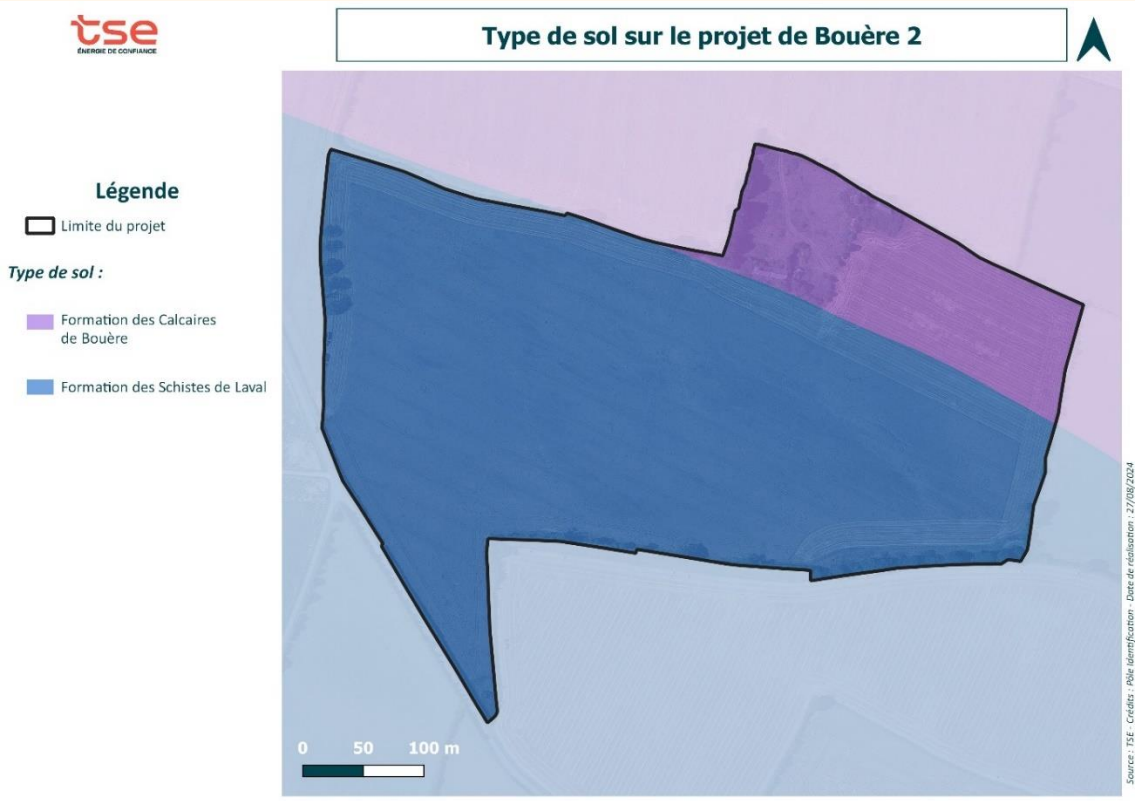


Figure 13 : Carte des sols issus de la couche sols du BRGM

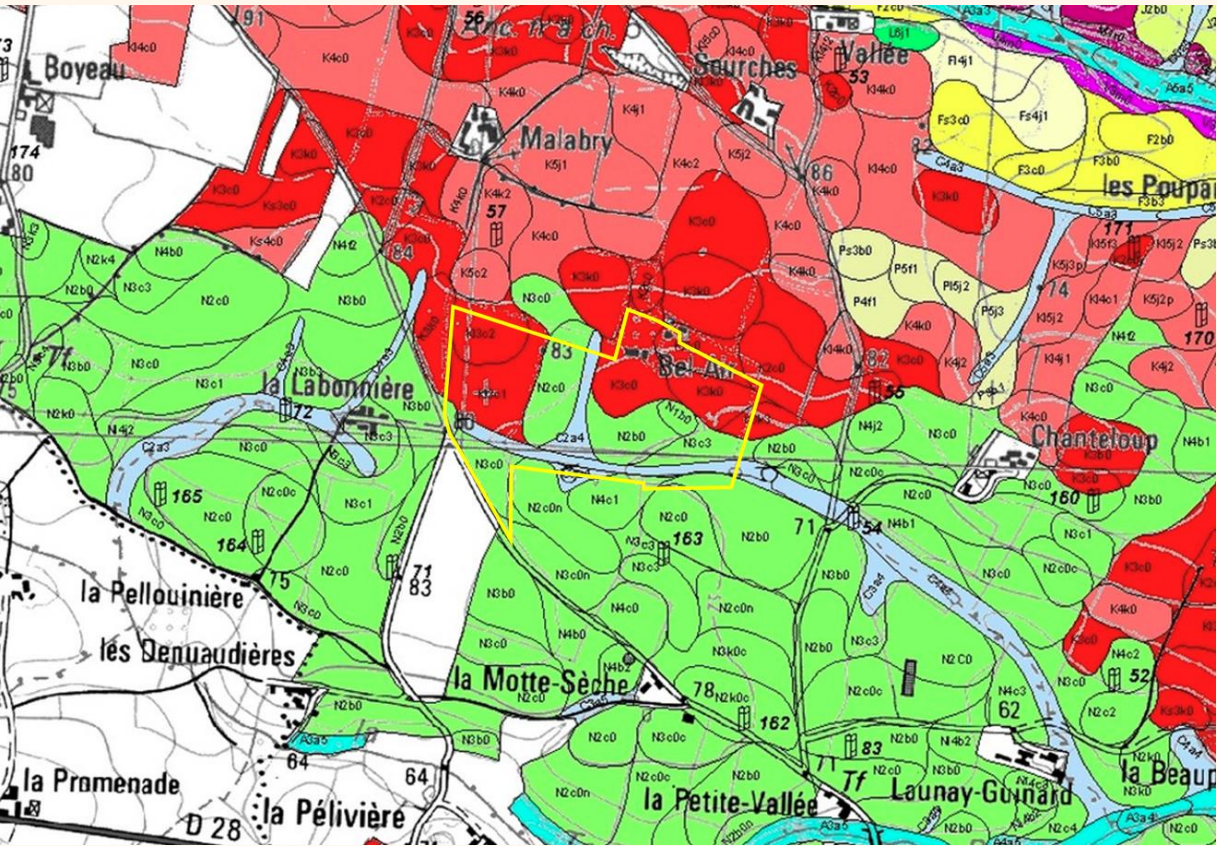


Figure 14 : Carte des sols (Conseil général de la Mayenne)



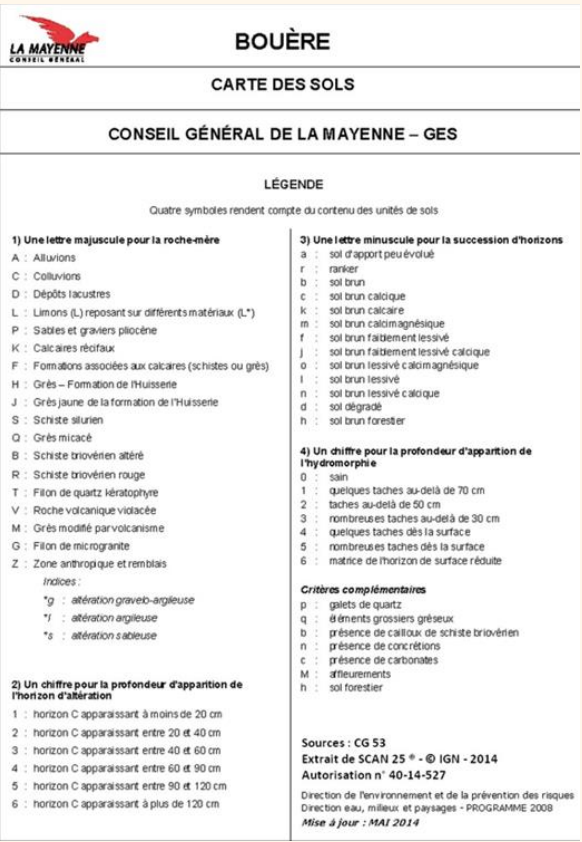
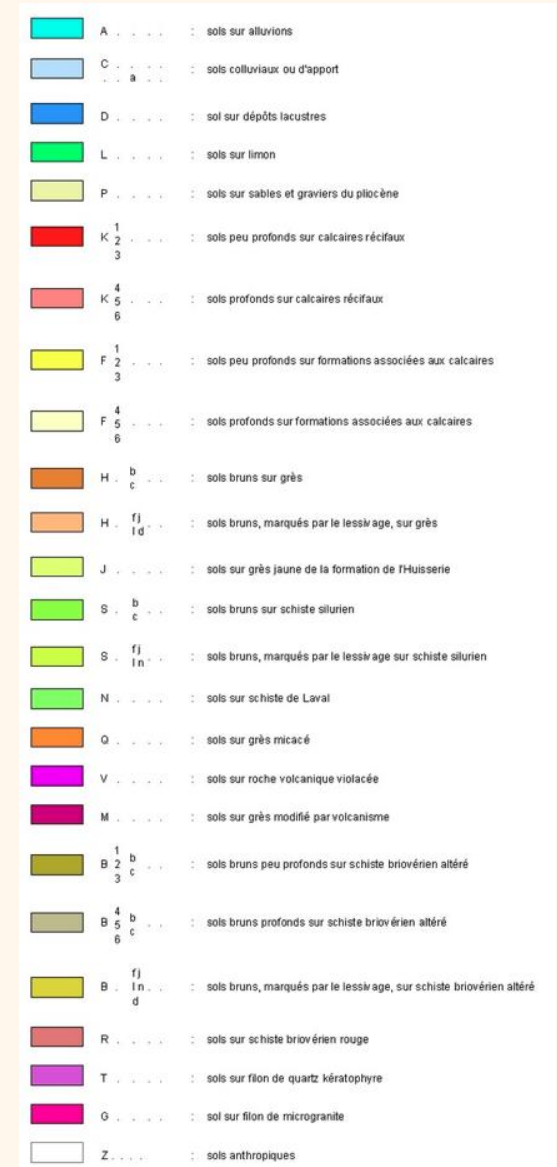


Figure 15 : Plan de la parcelle

La solution proposée est une solution minimisant les pertes de surfaces agricoles. Afin d'évaluer celles-ci nous utiliserons comme base de calcul la surface de la parcelle agricole découlant de la définition du décret n° 2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement

de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers :

« Art. R. 314-108.-La parcelle agricole à considérer pour l'application de l'article L. 314-36 correspond à un périmètre présentant les mêmes caractéristiques agricoles, supportant un projet d'installation agrivoltaïque et déterminé par les limites physiques d'une implantation continue de panneaux photovoltaïques. »

Les périmètres de cette surface sont indiqués de couleur orange sur la carte ci-après.

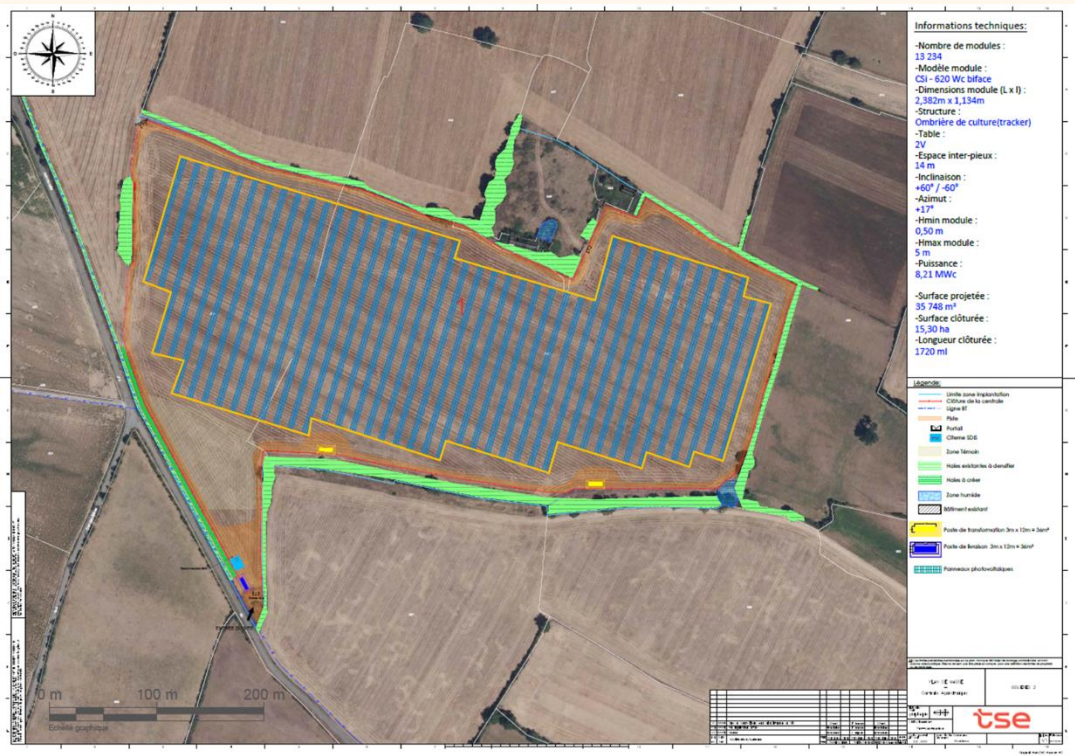


Figure 16 : Contours de la parcelle agricole

Surface parcelle agricole = 10,64 ha

Les pertes de surfaces agricoles seront de deux types :

- 1- Les surfaces non cultivables du fait de l'écartement nécessaire pour les travaux de culture au pied des poteaux (Cf schéma)



Les surfaces perdues dues aux différentes installations électriques (poste de transformation, poste de livraison, local de maintenance incluant les talus, les citernes et les bâtis)

Figure 17 : Localisation de la perte de surface en bords des poteaux



Pertes totales

- Ecartement nécessaire au pied des poteaux = 7 760.0m²
- Installations électriques= 533,5 m²
- TOTAL= 8 183,5 m²

Soit 7,7 % de la surface de la parcelle agricole.

Réversibilité de l’installation

Le contrat qui doit lier l’exploitant agricole à TSE sera établi sur une période de 40 ans renouvelable deux fois 5 ans. A la suite de cette période, le projet étant totalement réversible, les installations seront démantelées sans impacter la parcelle les accueillant.

L’impact de l’installation sur les sols sera en effet réversible puisque les fondations utilisées correspondent à des pieux battus et que le démantèlement est prévu à la fin du projet et d’ores et déjà provisionné. Un plan d’actions préventives et correctives a par ailleurs été mis en place pour limiter le tassement du sol en phase chantier, comprenant notamment une couverture végétale avant et pendant le chantier, la définition d’un plan de circulation, ou encore la limitation du temps de montage de la structure sur la parcelle (voir ci-dessous).

CHARTRE DE RECOMMANDATIONS AGRONOMIQUES  
POUR LES CHANTIERS ET ENTRETIENS DES  
CENTRALES AGRI-PV

TABLE DES MATIERES	
1. Minimiser le compactage du sol.....	2
Définition .....	2
Mesures préventives .....	2
Non intervention lorsque le sol est trop humide .....	3
Augmentation de la résistance du sol par l’exploitant.....	3
Choix des pneumatiques des engins de chantier.....	3
Réduction de la charge des engins de chantier .....	3
Absence de stockage de matériel en dehors de la zone prévue à cet effet .....	4
Suivi de l’application des mesures préventives.....	4
Mesures correctives.....	4
Réalisation d’un diagnostic .....	4
Travail du sol par l’exploitant .....	5
2. Eviter l’altération de la couche de terre végétale .....	5
Description et enjeux.....	5
Mesures préventives .....	5
Réalisation des tranchées et décaissements .....	6
Absence de coulures, laitance etc. ....	6
Autres mesures préventives .....	7
Mesures correctives.....	7
éléments bibliographiques .....	8

Figure 18 : Charte de recommandations pour préserver le sol de la parcelle agricole en phase chantier

Démarches engagées avec le territoire

DEMARCHE ELARGIE DE SOUTIEN A LA SOUVERAINETE ALIMENTAIRE

Le PADD SCoT du Pays de Meslay-Grez réalise le constat suivant : « il existe sur le territoire une restructuration des exploitations avec agrandissement des structures et diminution du nombre d’exploitations ». Afin de ne pas accélérer cette tendance, le SCoT se donne plusieurs objectifs :

- « Maintenir la pérennité des exploitations agricoles en recherchant la préservation des terres agricoles
- Veiller au maintien des exploitations économiquement viables
- Maintenir de bonnes conditions de fonctionnement des exploitations »

Le projet EARL TOUKIPOUSSE/TSE s’inscrit donc pleinement dans les enjeux identifiés par le SCoT, en venant conforter une activité présente, en renforçant la viabilité de l’exploitation par un loyer annuel fixe et de longue durée indépendante de la production de l’installation agrivoltaïque.

FINANCEMENT PARTICIPATIF

Un financement participatif citoyen est par ailleurs proposé dans le cadre des réponses aux appel d'offre de la CRE. Le fonctionnement général du dispositif est décrit dans la figure ci-dessous.

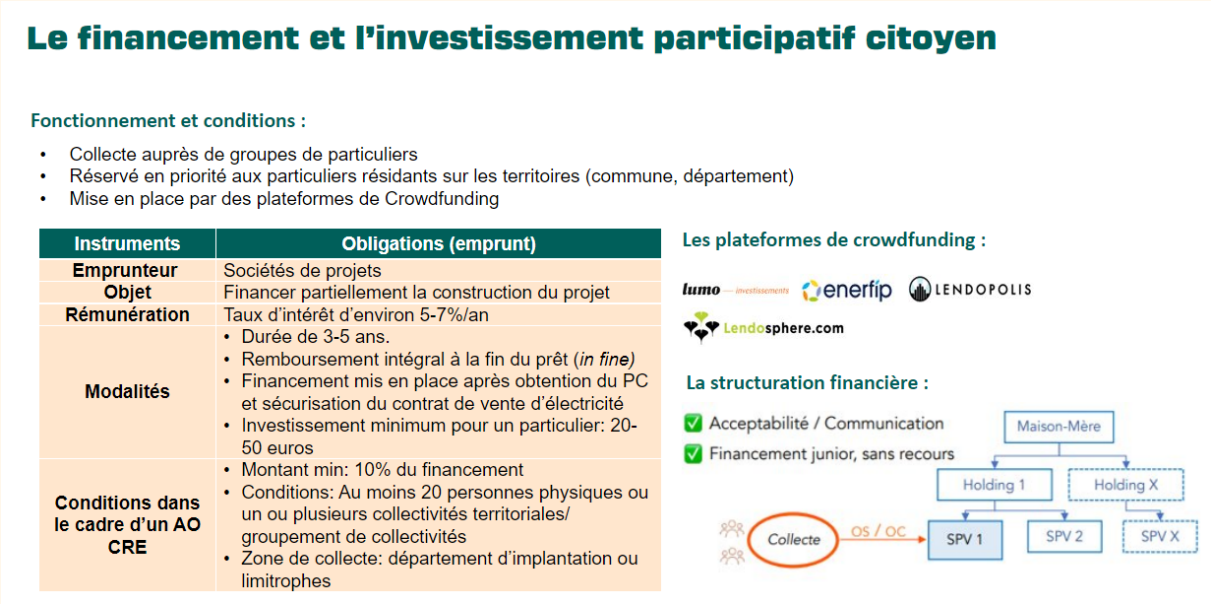


Figure 19 : Financement participatif proposé par TSE

En 2024, TSE a mis en place un financement participatif pour le projet de canopée agricole de Souleuvre-en-Bocage. Ce dispositif a permis de lever 800 000€ auprès des habitants du département d'implantation et des départements limitrophes. Les données inhérentes au projet sont présentées ci-dessous.



Figure 20 : Financement participatif de la canopée agricole de Souleuvre-en-Bocage (Calvados)

PARTENARIATS LOCAUX

En 2023, TSE et la Société Énergie Mayenne (\*) se sont rapprochées afin d'étudier les conditions d'un partenariat pour le développement, la construction et l'exploitation de projets d'installations agrivoltaïques sur le département de la Mayenne (53).

L'ambition affichée de cette étroite collaboration entre Société Énergie Mayenne et TSE est de développer des projets produisant 70 MW d'électricité renouvelable soit l'équivalent de 10% de la consommation domestique mayennaise.

Favorisant l'ancrage territorial, la Société Énergie Mayenne interviendra sur l'acceptabilité locale des projets en intervenant auprès des EPCI, Chambre Agriculture, services instructeurs et autres parties prenantes afin de faciliter la concrétisation des projets.

(\*) Composée de 7 actionnaires, dont Territoire d'énergie Mayenne, la société d'économie mixte Énergie Mayenne a vocation à accélérer la transition énergétique du département. Elle développe des projets d'énergies renouvelables associant acteurs publics et privés, tout en impliquant les citoyens. La Société Énergie Mayenne ambitionne également de vendre localement l'énergie produite par ses centrales

RESPECT DE LA CHARTE LOCALE

À date de la rédaction de cette note, seul le cadre de référence régional sur le photovoltaïque Pays de la Loire existe, auquel nous sommes conformes. (Daté du 6 avril 2021).

## JUSTIFICATION DE CHOIX DU SITE

En complément de la synergie avec l'activité agricole, le choix d'un site repose aussi sur les ambitions d'un territoire en terme d'ENR et leur déclinaison au sein des politiques d'aménagement du territoire, ainsi que sur la faisabilité technique et environnementale du projet.

Le site du projet a également été sélectionné sur la base de critères pertinents et indispensables pour une activité de production solaire photovoltaïque, mais également sur la base des enjeux humains et environnementaux du territoire en termes de biodiversité, de préservation des paysages, et de la protection des biens et des personnes.

- **Compatibilité avec le territoire** : respect des stratégies et des enjeux locaux (politiques et réglementaires), recherche d'adéquation avec les ambitions territoriales en matière de production d'énergie photovoltaïque.
- **Compatibilité agricole** : Besoin de l'agriculteur pour améliorer la conduite de sa culture /son élevage ; Terrains compatibles avec l'agrivoltaïsme et notamment avec les installations agrivoltaïques développées par TSE :
- **Compatibilité environnementale et paysagère** :
  - L'absence de zonage d'inventaire ou réglementaire relatif aux milieux naturels au droit du site : Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale du réseau Natura 2000, Espace Naturel Sensible, Réserve Naturelle Régionale, Arrêté de Préfectoral de Protection de Biotope, Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 ;
  - L'absence de zone forestière au droit du site ;
  - L'absence de zonages patrimoniaux (site classé et/ou inscrits, périmètre de protection de monument historique, site patrimonial remarquable).
- **Compatibilité technique** : Sur les secteurs ainsi mis en évidence, des vérifications plus précises sont menées grâce à des recherches bibliographiques et/ou de terrain, telles que :
  - La possibilité de raccordement électrique sur un poste source existant à proximité des accès au projet ;
  - L'absence de servitude non compatible avec l'implantation du projet ;
  - L'absence de risques naturels et/ou technologiques non compatibles ;
  - La présence d'une topographie favorable ;

La conception du projet est affinée de manière itérative au cours de l'avancement des études environnementales afin de définir un projet de moindre impact.

## DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

Ce chapitre a pour but de présenter les équipements techniques qui composent le projet de type ombrières culture de la société TSE.

Il présente également les phases de travaux et d'exploitation du site.

## DESCRIPTION GENERALE ET CHIFFRES-CLES

Un parc agrivoltaïque crée une synergie entre une activité agricole et une production photovoltaïque. Cette dernière se traduit par une installation de production d'électricité par l'exploitation des rayonnements du soleil.

Dans le présent projet, les tables photovoltaïques sont montées sur un système mobile de « tracking », permettant de suivre la trajectoire du soleil pendant la journée pour capter un maximum de rayonnement solaire et favoriser un ombrage tournant et une protection des sous-jacentes.

L'ombrière de culture se compose de panneaux photovoltaïques posés sur une structure mobile permettant ainsi de capter le rayonnement du soleil et le transformer en électricité. L'ensemble des panneaux est raccordé à des onduleurs ceux-ci sont eux-mêmes raccordés à des postes de transformation puis à un poste de livraison qui agit comme interface entre la centrale et le réseau électrique.



Les principales caractéristiques du projet sont détaillées dans le tableau ci-après.

Données techniques et chiffres clés du projet	
Type de structure	Ombrière de culture sur trackers
Occupation de la parcelle	Grandes cultures
Puissance crête [MWC]	8,21MWc
Production prévisionnelle [MWh]	1216 MWh
Surface clôturée du projet [ha]	15,30ha un seul tenant
Surface projetée des panneaux au sol [ha]	3,57 ha
Emprise au sol <sup>1</sup> [Ha]	3,58 ha
Nombre de modules PV [nbr]	13 234 modules
Surface module PV [m²]	2,70m² x 13 234 modules = 35 731,8 m²
Espace inter-tables [m]	9,20 m
Hauteur Min modules [m]	0,50m
Hauteur Max modules [m]	5,00m
Taux de couverture du terrain <sup>2</sup> [%] (surface projetée sur surface d'implantation des modules)	34%
Nombre de postes de transformation [nbr et m²]	2 postes de 36m² chacun
Nombre de postes de livraison [nbr et m²]	1 poste de 36m²
Linéaire et surface des pistes [ml et m²]	2024ml et 13 308m²
Linéaire et hauteur de clôture [ml et m]	1720ml et 2m
Citerne incendie [nbr, m² et m³]	1 citerne, 105m², 120m³

<sup>1</sup> **Emprise au sol** au sens de l'article R. \*420-1 du code de l'urbanisme correspond à la projection verticale du volume de la construction, tous débords et surplombs inclus. Dans le cas de l'installation agrivoltaïque, cela est calculé de la manière suivante :  
Emprise au sol = Surface projetée des panneaux + surface projetée des postes et citernes

DESCRIPTION DETAILLEE DES ELEMENTS COMPOSANT LE PROJET

LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les modules solaires photovoltaïques permettent de convertir l’énergie lumineuse en énergie électrique. Pour la plus grande majorité du marché (95%), ils sont à technologie silicium cristallin. TSE est une société portée vers l’innovation, ainsi les modules du projet seront de modules de dernière génération. Ils intégreront entre 60 et 72 cellules photovoltaïques formant un module dont les dimensions maximales seront : 1.303 x 2.384 = 3.1 m²

Les modules seront bifaciaux afin de capter un maximum de rayonnement non seulement en face avant mais également par l’arrière du module. Le fabricant des modules n’est pas encore déterminé à ce stade du développement du projet puisque les évolutions sont très rapides à la fois en termes de performance et de coûts.

Enfin, les modules que nous utiliserons, à base de verre trempé, ne contiennent ni métaux lourds ni terres rares. Les cellules sont en silicium, un matériau non toxique et stable. Ainsi, même en cas de casse, nos modules ne présentent aucun risque de pollution.

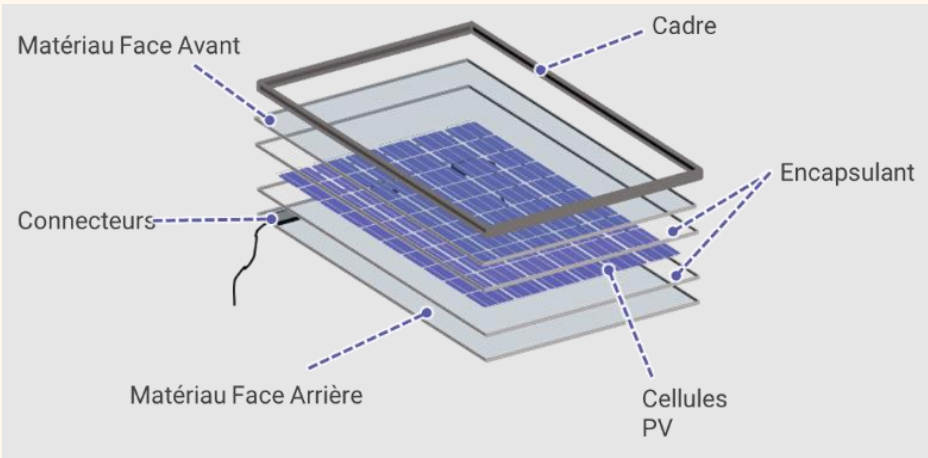


Figure 1 : Schéma éclaté d'un module PV au silicium cristallin

LES STRUCTURES UTILISEES

Chaque structure métallique forme un support en acier galvanisé, composés de pieux centraux enfoncés dans le sol. L’ensemble des modules et support forme un ensemble dénommé « table ». Elle se compose de 2 modules de panneaux photovoltaïques consécutifs format portrait, on parle d’une configuration en 2V. La longueur des tables correspondra à un optimum de connexion électrique. Ainsi, les tables seront composées

<sup>2</sup> **Le taux de couverture** est calculé de la manière suivante :  
$$Taux\ de\ couverture = \frac{NbrModules \times Surface_{Module}}{Aire_{ImplantationModules}}$$

de 13 à 56 modules adjacents dans le sens de la longueur selon la technologie de module PV choisie.

Les tables suivront la courbe du soleil est-ouest grâce à la technologie Tracker permettant de capter un maximum de rayonnement solaire et de favoriser un ombrage tournant et une protection des cultures. Ce système de « tracking », permettant de suivre la trajectoire du soleil pendant la journée, et aussi des manœuvres spécifiques de positionnement en fonction des besoins (interventions agricoles, position verticale lorsqu'il pleut pour irrigation du sol, position repos la nuit, inclinaison spécifique en fonction de certaines conditions de vent pour réduire les efforts sur la structure).

Les tables seront implantées avec un espacement entre deux tables de 15 m environ entre les poteaux afin de permettre le passage des engins agricoles. En position horizontale, l'ensemble du projet couvrira environ 30 % de la surface au sol. Le tout sera dimensionné de façon à résister aux charges de neige et de vents propres au site et sera adapté aux pentes et/ou aux irrégularités du terrain, de manière à limiter au maximum les terrassements.

La hauteur maximale avoisine environ les 4,5 m en position verticale et 2,6 m en position horizontale. Le point bas sera donc de 50 cm au sol.

**Afin de s'ajuster à la hauteur des cultures et au travail agricole, un système de pilotage intelligent des panneaux est intégré aux structures.**

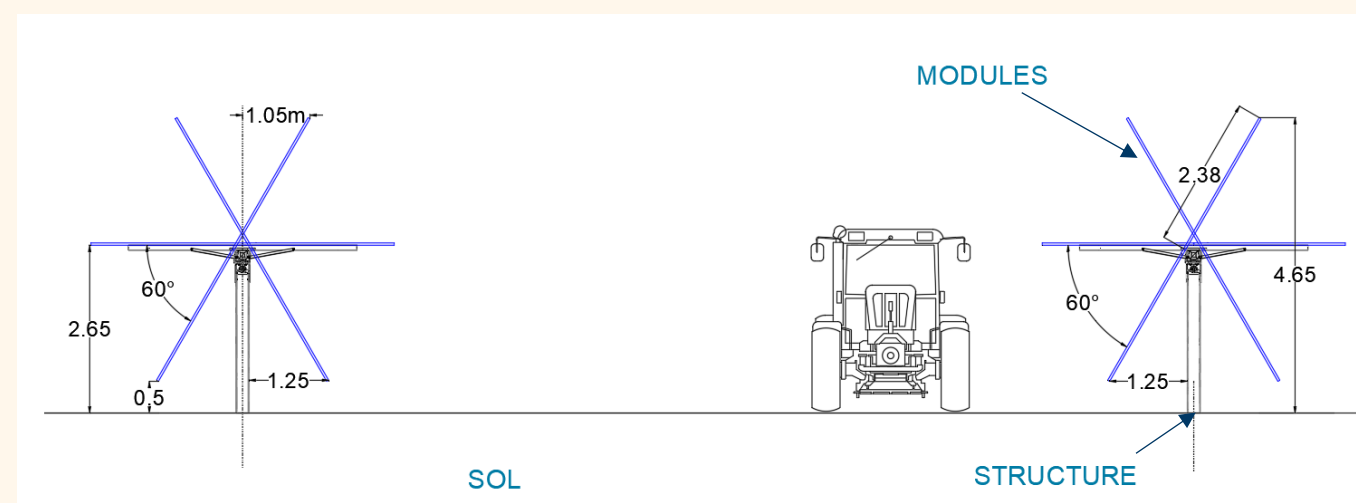


Figure 2 : Schéma de principe d'une ombrière de culture 2V

## FONDITIONS

Quand le sol le permet, la structure sera ancrée via l'intermédiaire de pieux métalliques battus dans le sol à l'aide d'un marteau hydraulique. Une étude géotechnique sera réalisée en phase d'études pré-construction afin de caractériser précisément les propriétés mécaniques du sol et pour définir la longueur des pieux métalliques ou un recours à un renforcement des pieux. La profondeur est généralement de 2 mètres ( $\pm 50$  cm).

En cas d'étude géotechnique défavorable au battage des pieux (présence de blocs, sols trop meuble ou indurés par exemple), des fondations par micropieux seront réalisées. Il

s'agit de pieux forés constitués d'armatures métalliques centrales, enrobées dans du mortier ou de ciment.

## ONDULEURS

Les onduleurs sont les éléments permettant de transformer le courant continu (DC) produit par les modules en courant alternatif (AC) acceptable par le réseau électrique donc à une fréquence de 50Hz. Ils seront de type décentralisés (strings). Ils sont installés à même les tables de modules et répartis sur l'ensemble de la surface du projet. Le fabricant n'est pas encore déterminé de manière définitive.

Ces onduleurs strings permettront également de transformer le courant continu, arrivant des modules photovoltaïques, en courant alternatif compatible avec le réseau public de distribution d'ENEDIS (50Hz).

## Postes électriques

Une centrale solaire nécessite systématiquement la mise en place de locaux techniques à l'intérieur desquels on trouve les appareillages électriques et leurs protections. On distingue deux types de postes : le poste de transformation PTR et le poste de livraison PDL.

### • Les postes de transformation (PTR)

Les PTR sont les éléments de la centrale solaire qui permettent d'élever la tension de sortie des onduleurs au niveau de la tension du réseau au point de raccordement. Ils seront équipés de transformateurs BT/HTA et d'un tableau général basse tension.

Les postes de transformation seront conformes à la réglementation NF C13-200 et C13-100.

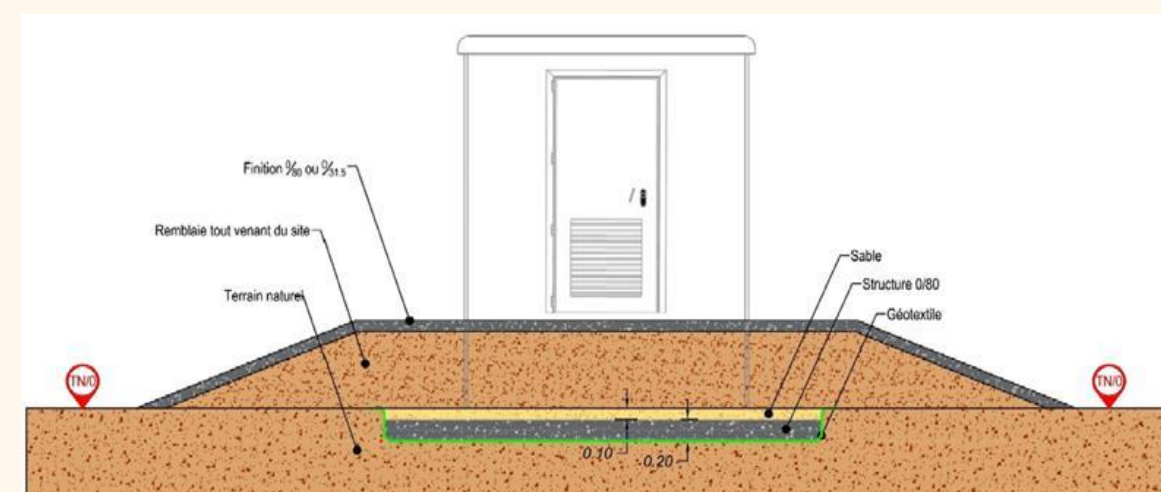


Figure 3 : Schéma de principe de l'assise d'un poste électrique

### • Le poste de livraison (PDL)



L’électricité produite, après avoir été éventuellement rehaussée en tension, est injectée dans le réseau électrique français au niveau du poste de livraison. Il constitue donc l’interface physique et juridique entre l’installation et le réseau public de distribution de l’électricité. C’est également le point de comptage de l’électricité produite par la centrale qui sera injectée dans le réseau public. Il est situé à proximité de l’entrée, en limite de clôture et sera raccordé en souterrain au réseau d’ENEDIS moyenne tension.

Les locaux techniques seront équipés de bacs de rétention, afin de prévenir des éventuelles fuites d’huile

Les bâtiments seront homogènes et en préfabriqué béton monobloc avec un toit plat étanche. Ils seront posés sur une assise stabilisée et aplanie sans risque de remontée d’eau Pour cela, le sol au droit du poste est décaissé sur environ 30 cm. Le remblai de terre, disposé tout autour du poste, permettra de rehausser le niveau du sol au niveau du plancher du poste et d’enterrer le vide technique.

Les dimensions de ses bâtiments sont les suivantes :

- Poste de transformation (maximum 3m x 12m et d’une hauteur entre 2,5m à 3,6m).
- Poste de livraison (maximum 3m x 6m et d’une hauteur entre 2,5m à 3,6m).

Le revêtement choisi en termes de coloris pour faciliter la cohérence des bâtiments avec l’environnement et favoriser leur intégration dans le paysage est gris mousse (RAL 700 3) pour la façade et gris anthracite (RAL 7016) pour la toiture et les portes.

Tableau 1 : Exemples de coloris possibles pour les bâtiments

RAL	9010	6003	9001	7035	7016
Nom	Blanc Pur	Vert Olive	Ivoire	Gris Clair	Gris Anthracite
Couleur					

PISTES

Les pistes ou les chemins d’exploitation en grave concassée permettent d’accéder au site et aux locaux techniques en phase de chantier et d’exploitation. Les pistes ou les chemins temporaires de chantier serviront pour la circulation interne des véhicules le temps du chantier et seront retirés à la fin du chantier. Les pistes ou les chemins demandés par le SDIS seront également ou partiellement en grave concassée et permettront le maintien des fonctions drainantes du sol.

Les préconisations émises par le SDIS seront respectées et intégrées au projet.

CLOTURES ET PORTAILS



Figure 4 : Exemples de pistes

Pour des raisons de sécurité, le projet sera doté d’une clôture d’environ 2 m de hauteur. Il s’agira d’un grillage à mailles soudées progressives galvanisées (sans enrobage), dont la teinte offrira une perception visuelle de gris anthracite. Les mailles rectangulaires pourront varier selon les dimensions suivantes sur le premier mètre de hauteur : 25x150 mm, 50x150 mm ou 100x150 mm.

Nous privilégierons des poteaux en acier galvanisé avec un système d’implantation qui ne nécessite pas l’utilisation de béton.

L’enceinte du parc solaire sera accessible par un ou plusieurs portails manuels, implantés de manière à permettre à l’exploitant d’accéder facilement à sa parcelle et garantir en tout temps l’accès rapide des engins du SDIS. Ces portails pourront être de la même couleur que la clôture ou vert (RAL6005).



Figure 5 : Exemples de clôtures

## SECURITE INCENDIE ET SURVEILLANCE

Le projet dispose d'une ou plusieurs citernes souples, facilement accessibles par les moyens de secours. Elles sont posées sur une assise stabilisée et aplanie. Les dimensions des citernes utilisées sont :

- Citerne de 120 m<sup>3</sup> (12m x 9m x 1,6m) ;
- Citerne de 60 m<sup>3</sup> (10m x 5,92m x 1,5m).

Le nombre, la localisation et le volume des citernes est déterminé en fonction des préconisations du SDIS.

Une vidéosurveillance sera mise au niveau des postes pour des raisons techniques, agronomique et d'assurance matériels.



**Figure 6 : Exemple de citerne incendie**

## LE CABLAGE ET LES TRANCHEES

Les raccordements entre les onduleurs et les postes de transformation contenant les transformateurs seront réalisés par câbles enterrés. De ce fait, il n'y aura aucun réseau aérien apparent dans l'enceinte de l'unité afin de minimiser au maximum l'impact visuel et l'usage agricole. Les câbles sont posés sur une couche de 10 cm de sable au fond d'une tranchée dédiée aux câbles d'une profondeur de 80±10 cm.

## AMENAGEMENTS SPECIFIQUES

Un dégagement de 15 m sera prévu sur la totalité du pourtour de l'implantation afin de permettre à l'exploitant de se retourner en bout de rangées.



## RACCORDEMENT DE L'INSTALLATION AU RESEAU ELECTRIQUE

Le raccordement au réseau électrique national depuis le poste de livraison de la centrale photovoltaïque est l'interface entre le réseau public et le réseau propre aux installations. C'est à l'intérieur du poste de livraison que l'on trouve notamment les cellules de comptage de l'énergie produite.

Cet ouvrage de raccordement qui sera intégré au Réseau de Distribution fait l'objet d'une demande de raccordement (demande de PTF - Proposition Technique et Financière) auprès du Gestionnaire du Réseau public de Distribution (généralement ENEDIS).

Le Gestionnaire du Réseau public de Distribution réalisera les travaux de raccordement du parc photovoltaïque. La nouvelle ligne HTA créée sera enterrée. Le financement de ces travaux restera à la charge du maître d'ouvrage et le raccordement final sera sous la responsabilité du Gestionnaire du Réseau public de Distribution.

La PTF définira de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire. L'arrêté du permis de construire doit être obtenu pour pouvoir faire cette demande de raccordement auprès d'ENEDIS.

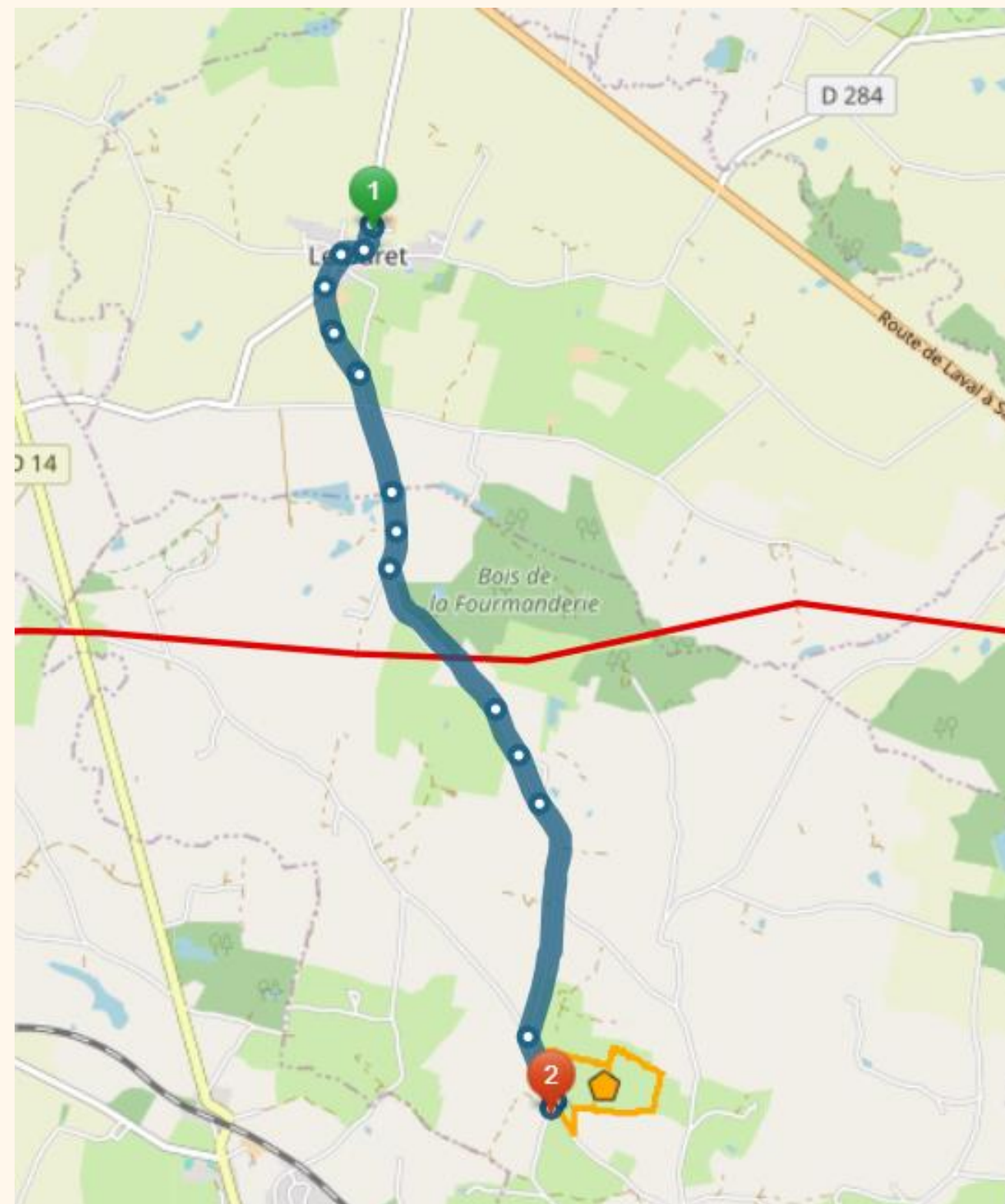
La solution de raccordement sera déterminée par le Gestionnaire du Réseau public de distribution selon la disponibilité du réseau. La capacité d'accueil dépend de la capacité d'évacuation d'énergie permise par les lignes de transport qui alimentent un poste source, des projets de production en attente de raccordement et des équipements déjà en place sur le poste (transformateur HTA/HTB, jeux de barre).

Le tracé définitif du câble de raccordement ne sera donc connu qu'une fois la Proposition Technique et Financière réalisée. La distance de raccordement sera précisée dans la Proposition Technique et Financière d'ENEDIS. Néanmoins, la priorité sera mise sur un passage au plus court le long des voiries existantes.

Les opérations de réalisation des tranchées, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et rapide. Le remblaiement est effectué immédiatement après le passage de la machine. L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite au linéaire de raccordement.

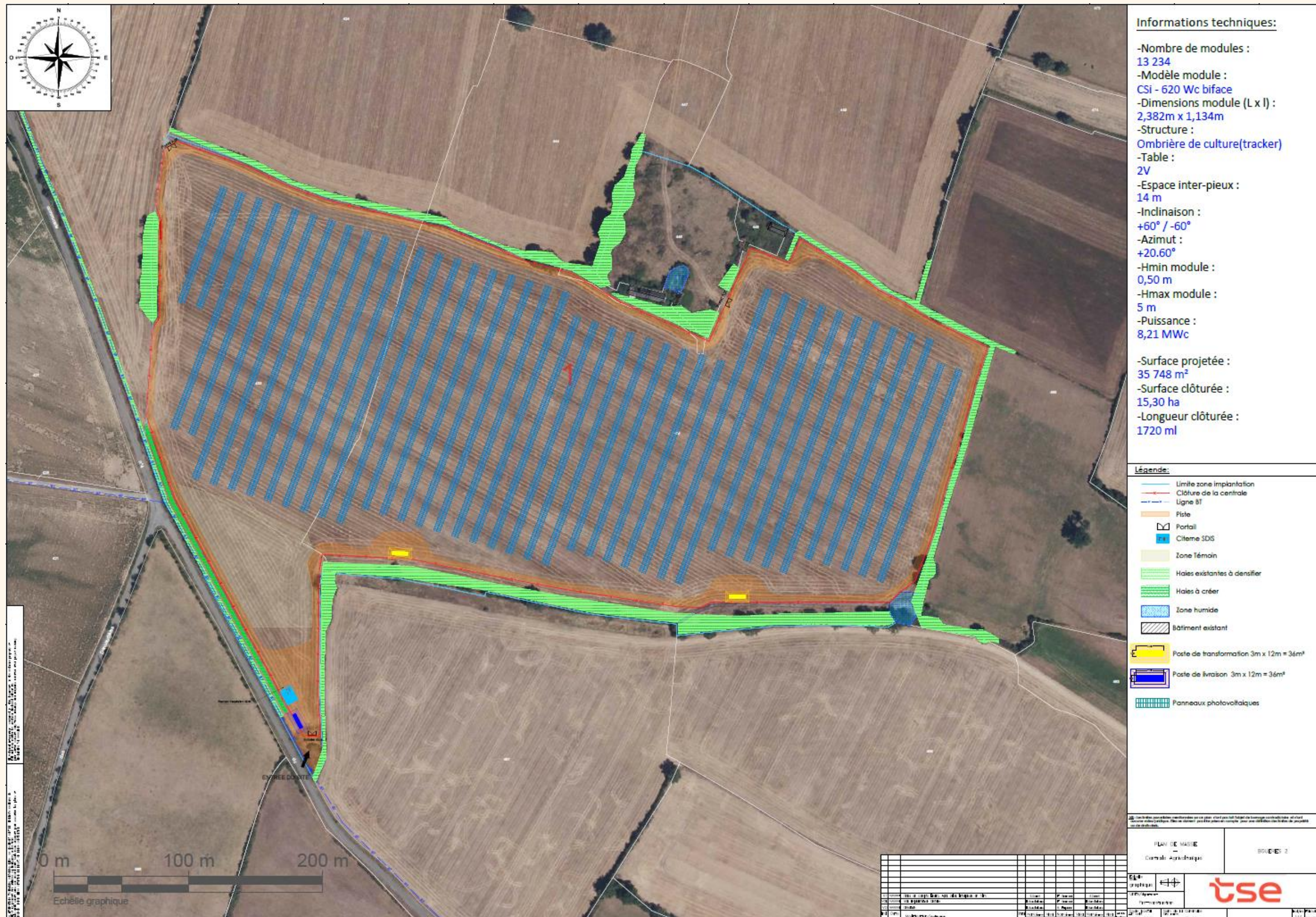
A ce jour, les pré-études projettent :

- Un raccordement prévisionnel au poste source de MESLAY, situé à une distance de 5,5 km.
- Un raccordement au Réseau Public de Distribution HTA sur la ligne HTA reliée au poste source de MESLAY. La distance serait alors variable selon le point de raccordement retenu sur la ligne. A ce jour, ce point prévisionnel est situé à 5,5 km du projet.





## PLAN DE MASSE DU PROJET





## PHASE DE VIE DU PROJET

### CHANTIER / CONSTRUCTION

Les entreprises de travaux devront respecter la charte chantier vert définie par TSE. Avant le début du chantier un rappel aux équipes travaux sera faite sur les enjeux environnementaux spécifiques au site et les mesures environnementales à mettre en œuvre.

Le chantier de construction du projet s'étendra sur une période d'environ 6 à 10 mois et prévoit plusieurs phases :

- La préparation du terrain (6 à 8 semaines) : semis de portance en amont si besoin, implantation base vie, pistes et chemins d'exploitation.
- L'installation de la clôture.
- Le terrassement des tranchées pour le passage des câbles et l'implantation des pieux d'ancrage des structures. Le linéaire et la largeur des tranchées seront optimisés autant que possible sur l'ensemble du projet
- Le montage de l'infrastructure photovoltaïque : système de support et fixation des panneaux (4 à 6 semaines)
- La pose et la connexion des câbles
- L'implantation des bâtiments techniques (PTR et PDL) (2 à 4 semaines) : Les bâtiments techniques sont pré-équipés et pré-câblés en usine (transformateurs et les cellules HTA);
- L'installation et le paramétrage des composants électriques (onduleurs)
- L'installation et le paramétrage du système de surveillance
- L'installation, la configuration et la connexion du poste de livraison
- Une fois la livraison des composants nécessaires à la construction du parc effectuée, les déplacements sur le chantier des équipes travaux seront quotidiens.

De manière générale, les déplacements seront optimisés afin de limiter les impacts sur le sol de la parcelle agricole. Ainsi, nous privilégions des engins de chantier avec des chenilles pour éviter de créer des ornières sur les terrains agricoles. Leur poids est réparti sur une plus grande surface et l'impact sur sol plus homogène abime moins la surface du sol.

Nous favorisons l'utilisation de pieux battus quand cela est possible, car ils ne nécessitent pas d'injection de béton. Dans le cas d'utilisation de micropieux, un coulis béton est injecté mais nous n'utilisons pas d'ancrage chimique de type résine.

Plusieurs dizaines de camions semi-remorques seront nécessaires durant le chantier pour l'acheminement des modules photovoltaïques, des structures porteuses des modules et des autres aménagements (poste de livraison, postes de transformation, clôtures, portails, éléments de la base-vie).

Une base vie et des zones d'atelier temporaires seront installées durant toute la durée des travaux. Ils se composent de plusieurs modules installés sur une zone en grave concassée généralement à l'entrée du parc, de type "Algeco" pour les besoins de base des ouvriers (sanitaires, vestiaires, bureau de chantier, ...) et de type conteneurs pour stocker le matériel de chantier et la zone d'atelier.

Les matériaux et composants seront livrés sur site en « juste à temps », ce qui permettra de minimiser les besoins et les risques liés au stockage (notamment le vol).

En phase travaux, différentes bennes seront entreposées sur le site, permettant la collecte et le tri des déchets avant leur exportation vers des filières de traitement adaptées, pour les gravats, les déchets verts, les métaux et les déchets ultimes. Aucun déchet dangereux ne sera généré lors du chantier.

Afin de limiter au maximum les nuisances que peut engendrer la phase de travaux, un certain nombre de mesures seront mis en place tels que :

- Une assistance à maîtrise d'ouvrage environnement dédiée au projet ;
- Information en amont du chantier auprès des riverains,
- Définition d'un plan et d'un calendrier de chantier précis afin de minimiser la circulation des engins et donc l'envol de poussières. Les engins de chantier devront également répondre aux normes antibruit en vigueur.

Une inspection est faite à la fin du chantier, en commun avec l'exploitant, afin de relever les écarts potentiels et un nettoyage à la main est effectué pour enlever les corps étrangers éventuels. L'exploitant devra donner son accord sur la « propreté » de la parcelle.

### PHASE D'EXPLOITATION

L'exploitation sera gérée à partir d'un système de surveillance informatique, qui effectuera le monitoring des différentes composantes des ombrières agrivoltaïques.

En ce qui concerne l'entretien et la maintenance des équipements, des prestataires seront missionnés durant les 40 ans d'exploitation envisagées au minimum.

Les haies et éventuelles plantations devront être taillées une fois par an. Cet entretien étant mécanisé, il peut être effectué même en cas de présence d'animaux. L'organisation de ce type d'interventions sera définie en concertation avec l'exploitant.

### PHASE DE REMISE EN ETAT DU SITE / REVERSIBILITE

Conformément au Code de l'environnement, à l'issue de la période d'exploitation, un projet solaire de cette nature est une installation qui se veut réversible. A l'issue de son démantèlement le sol sera entièrement rendu à l'état initial pour son usage agricole.

Le démantèlement sera garanti par TSE et est intégré dans le plan de financement de l'exploitant. Il se fera dans l'ensemble avec les mêmes engins et outils que l'installation et pendant une période de 3 mois environ. Des camions seront également nécessaires pour évacuer les divers matériaux. Tout comme l'installation, le démantèlement se fera à une période écologique favorable afin de limiter au maximum les impacts sur l'environnement tel que préconisé dans le cadre des études environnementales.

Le démantèlement donnera lieu à trois grands types de déchets :

- Métalliques issus de la structure et du câblage ;
- Photovoltaïques provenant des modules composés de verre et de tranches de silicium transformé, des onduleurs et des transformateurs ;
- Plastiques venant des gaines en tout genre ;

Tous seront recyclés dans des filières appropriées permettant ainsi d'atteindre un **taux de valorisation d'un module PV en fin de vie de l'ordre de 94,7 %**.

Le visuel ci-après présente le résumé du processus de recyclage des modules :

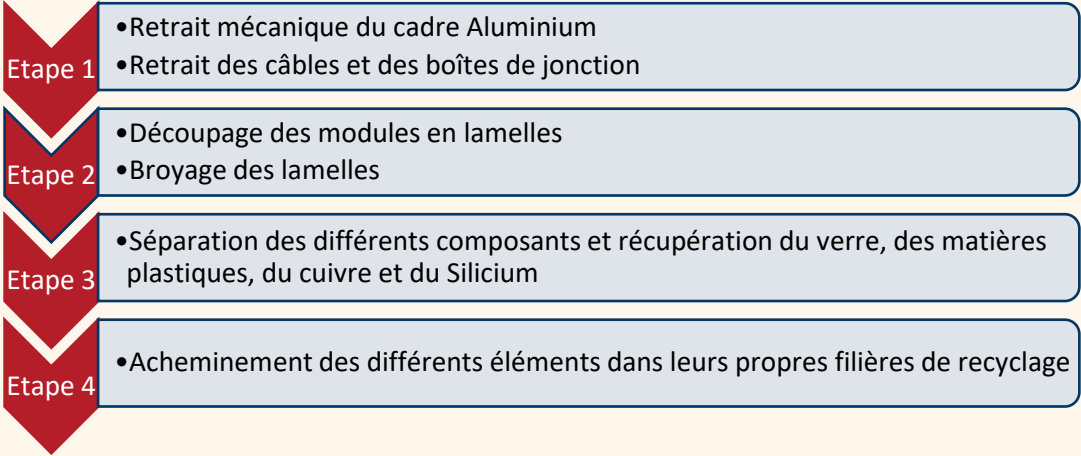


Figure 7 : Schéma du processus de recyclage des modules



## ANALYSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES, ENVIRONNEMENTAUX ET PAYSAGERS

La présente partie vise à répondre à l'ensemble des attentes des services instructeurs en développant les incidences potentielles du projet sur l'ensemble des thématiques environnementales d'une étude d'impact, y compris les thèmes évoqués dans le CERFA N°14734\*04, en les présentant de la manière la plus concise possible pour s'en tenir aux informations essentielles. Pour ce faire, cette partie synthétise dans un tableau les analyses environnementales qui, pour la parfaite information des services de la DREAL, sont annexées au dossier.

SYNTHESE DE LA NOTE ENVIRONNEMENTALE GENERALE

Thèmes	Enjeux identifiés	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
Environnement humain					
Eléments socio-économique et équipement	Enjeu nul	Absence d'impact brut	-	-	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur ces thématiques
Economie du territoire	Enjeu nul	Absence d'impact brut	-	-	
Réseaux et servitudes	Enjeu nul	Absence d'impact brut	-	-	
Usage de loisirs	Enjeu nul	Absence d'impact brut	-	-	
Cadre de vie	Enjeu nul	Emissions de gaz et de particules (en phase travaux) Nuisance sonore et vibration (en phase travaux)	Milieu humain-MR1 = Dispositif de limitation des rejets dans l'air (R2.1j)  Milieu humain - MR 2 = Dispositif de limitation des nuisances sonores et des vibrations envers la population (R2.1j)	Aucun impact résiduel n'est attendu après mise en place des mesures de réduction	
Milieu physique					
Géologie et pédologie	Enjeu nul	Tassement (en phase travaux)	Milieu physique – ME1 : Limiter au maximum les fondations à réaliser pour réduire l'impact sur le sol. Milieu physique – MR1 : Valoriser au maximum le sol sur site  Milieu physique – MR2 : Transmission des données issues des études géotechniques aux entreprises pour adapter le chantier et limiter au maximum les impacts	-	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur ces thématiques
Hydrologie	Enjeu faible	Pollution - fossés	Milieu physique – ME2 : Eviter les rejets polluants dans le milieu naturel	-	
Climat	Enjeu nul	Non significatifs	-	-	
Risques naturels	Enjeu nul	Non concerné	-	Non concerné	



Thèmes	Enjeux identifiés	Impacts bruts	Mesures d’évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
Incidences cumulées du projet					
	Le périmètre d'analyse et de recensement choisi de tous les projets connus englobe la commune de Bouère, ainsi que toutes les communes limitrophes à savoir : Grez-en-Bouère, Saint-Denis-d’Anjou, Souvigné-sur-Sarthe, Bièrne, Saint-Brice, Le Buret, Saint-Charles-la-Forêt, Beaumont-Pied de Bœuf			Au cours de ces dix dernières années, 22 projets ont été soumis à un avis environnemental, deux d'entre eux, étaient susceptibles de présenter des enjeux cumulés. Après analyse, aucune incidence significative n'a été relevée entre le présent projet et ces deux projets.	Le projet n’aura pas d’incidence notable sur cette thématique
Incidences de nature transfrontalières					
				Au regard de sa localisation à distance des frontières, le projet n’est pas de nature à avoir des incidences transfrontalières.	

SYNTHESE DE LA NOTE ECOLOGIQUE

Thématiques		Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
Habitats	Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé ou présentant un enjeu de conservation	Nul	Les caractéristiques techniques du projet (agrivoltaïsme, espacement des tables) permettent de conserver l'usage des terres et les habitats d'espèces protégés et/ou menacés devraient rester fonctionnels à la suite des travaux réalisés. Les haies et fossés, ainsi que les mares et bâtiments abandonnés ne sont pas concernés par le projet (conception).	-	-	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur cette thématique. Le chantier sera suivi par un écologue : Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)
	En tant qu'habitat d'espèces protégées et/ou menacées	Limité à Majeur				
Flore Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été recensée. Deux espèces exotiques envahissantes ont été recensées		Nul	Espèces exotiques envahissantes au sein des haies périphériques ou de la mare au sud-est du site. Non concernées par le projet	-	-	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur cette thématique
Avifaune 30 espèces nicheuses Reproduction, déplacement, nourrissage, repos	22 espèces considérées comme nicheuses certaines ou probables présentant un enjeu de protection	Limité	Destruction d'individus Destruction d'habitats Perturbation d'espèces	Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation Milieu naturel — MR1 : Balisage et mise en défens d'habitats d'espèces Milieu naturel — MR2 : Respect des périodes de reproduction et de nidification des espèces pour la réalisation des travaux	Non significatifs	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur cette thématique. Des mesures de suivis sont prises : Milieu naturel — MS1 : Suivi de la faune pendant la phase d'exploitation Le chantier sera suivi par un écologue : Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)
	Alouette des champs, Oedicnème criard, Alouette lulu, Tarier pâtre	Fort				
	Elanion blanc, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis, Tourterelle des bois					
Chiroptères 13 espèces ou groupe d'espèces protégées Déplacement / nourrissage Environ 10 gîtes arboricoles potentiels, gîtes potentiels au sein des bâtiments abandonnés	Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune, Noctule commune, Oreillard roux, Grand murin, Petit rhinolophe, Murin de Natterer, Pipistrelle de Kuhl, Barbastelle d'Europe, Oreillard gris, Grand rhinolophe	Modéré	Perturbation d'espèces	Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation Milieu naturel — ME2 : Adaptation des horaires d'exploitation et d'activité journaliers Milieu naturel — MR1 : Balisage et mise en défens d'habitats d'espèces Milieu naturel — MR2 : Respect des périodes de reproduction et de nidification des espèces pour la réalisation des travaux	Non significatifs	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur cette thématique.  Le chantier sera suivi par un écologue : Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)
Reptiles 4 espèce protégées Reproduction, déplacement, nourrissage, repos		Modéré	Destruction d'individus Perturbation d'espèces	Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation Milieu naturel — MR1 : Balisage et mise en défens d'habitats d'espèces	Non significatifs	Le projet n'aura pas d'incidence notable sur cette thématique.  Des mesures d'accompagnements complémentent la séquence ER :



Thématiques	Enjeux	Impacts bruts	Mesures d’évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
			Milieu naturel — MR2 : Respect des périodes de reproduction et de nidification des espèces pour la réalisation des travaux  Milieu naturel — MR3 : Pose de barrières anti-intrusion dans les zones de reproduction des amphibiens et des reptiles		<i>Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)</i>  Des mesures de suivis sont prises : <i>Milieu naturel — MS1 : Suivi de la faune pendant la phase d’exploitation</i>
<b>Amphibiens</b> <i>4 espèce protégées</i> <i>Reproduction, déplacement, nourrissage, repos</i>	Limité	Destruction d’individus Perturbation d’espèces	Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation  Milieu naturel — ME3 : Limiter les rejets dans le milieu naturel  Milieu naturel — MR1 : Balisage et mise en défens d’habitats d’espèces  Milieu naturel — MR2 : Respect des périodes de reproduction et de nidification des espèces pour la réalisation des travaux  Milieu naturel — MR3 : Pose de barrières anti-intrusion dans les zones de reproduction des amphibiens et des reptiles	Non significatifs	Le projet n’aura pas d’incidence notable sur cette thématique.  Le chantier sera suivi par un écologue : <i>Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)</i>
<b>Mammifères</b> (hors chiroptères) Lapin de garenne <i>Déplacement, nourrissage</i>	Limité	Destruction d’individus Perturbation d’espèces	Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation  Milieu naturel — MR1 : Balisage et mise en défens d’habitats d’espèces  Milieu naturel — MR2 : Respect des périodes de reproduction et de nidification des espèces pour la réalisation des travaux	Non significatifs	Le projet n’aura pas d’incidence notable sur cette thématique.  Le chantier sera suivi par un écologue : <i>Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)</i>
<b>Insectes</b> Gomphe joli Grand capricorne	Limité	Destruction d’individus Perturbation d’espèces	Milieu naturel — ME1 : Évitement de secteurs accueillant les principaux enjeux de conservation  Milieu naturel — MR1 : Balisage et mise en défens d’habitats d’espèces  Milieu naturel — MR2 : Respect des périodes de reproduction et de nidification des espèces pour la réalisation des travaux	Non significatifs	Le projet n’aura pas d’incidence notable sur cette thématique.  Le chantier sera suivi par un écologue : <i>Milieu naturel — MA1 : Accompagnement du projet par un écologue (A6.1a)</i>
<b>Continuité écologique</b> <i>Haies et fossés périphériques</i>	Modéré	<i>Haies et fossés périphériques non concernés par le projet</i>	-	-	Le projet n’aura pas d’incidence notable sur cette thématique

SYNTHESE DE LA NOTE PAYSAGERE

Thème	Enjeux	Impacts bruts	Mesures d’évitement et de réduction	Impacts résiduels
Paysage				
Périmètre éloigné	<p><b>Nul</b></p> <p>Depuis le nord et l’est, les vues vers le site du projet sont systématiquement masquées par la trame végétale et la topographie.</p> <p>Depuis l’ouest et le sud, les vues vers le site du projet sont masquées par la trame végétale et le bâti.</p> <p>Les enjeux sont considérés comme nuls.</p>	<p><b>Nuls</b></p> <p>L’installation d’ombrières photovoltaïques n’aura pas d’incidence sur la perception du site du projet.</p>	<p>Sans objet</p>	<p><b>Nuls</b></p> <p>Depuis l’aire d’étude éloignée, les vues sont masquées par la trame végétale, le bâti et/ou la topographie, indépendamment de la trame végétale périphérique du site du projet.</p> <p>La préservation et la densification de la trame végétale périphérique du site du projet auront un impact nul sur les perceptions des installations.</p>
Périmètre rapproché	<p><b>Nul depuis la RD28</b></p> <p>Les trames végétales qui accompagnent la RD28 et le ruisseau de la Taude masquent complètement le site du projet.</p>	<p><b>Nuls depuis la RD28</b></p> <p>L’installation d’ombrières photovoltaïques n’aura pas d’incidence sur la perception du site du projet.</p>	<p>Sans objet</p>	<p><b>Nuls depuis la RD28</b></p> <p>Depuis la RD28, les trames végétales qui accompagnent la RD28 et le ruisseau de la Taude masquent complètement le site d’étude.</p> <p>La préservation et la densification de la trame végétale périphérique du site d’étude auront un impact nul sur les perceptions des installations.</p>
	<p><b>Modéré depuis le nord</b></p> <p>Des percées visuelles ont été constatées essentiellement depuis le nord-ouest et aux abords du lieu-dit ‘Malabry’.</p>	<p><b>Modérés depuis le nord</b></p> <p>L’installation d’ombrières photovoltaïques modifiera la perception du site, de façon légère étant donné la présence de la trame végétale, et la faible fréquentation des voies et lieu-dit.</p>	<p>ME 1 : Préservation de la trame végétale périphérique, faisant office de filtre visuel (E1.1.c)</p> <p>MA 1 : Plantations complémentaires de densification (A7.a)</p>	<p><b>Faibles depuis le nord</b></p> <p>La préservation et la densification de la haie nord devraient atténuer l’impact visuel des installations.</p>
	<p><b>Modéré depuis l’ouest</b></p> <p>Des covisibilités ponctuelles ont été constatées depuis la voie passant à l’ouest du site du projet (voie de desserte locale peu fréquentée).</p>	<p><b>Modérés depuis l’ouest</b></p> <p>L’installation d’ombrières photovoltaïques modifiera la perception du site, de façon légère étant donné la présence de la trame végétale, et la faible fréquentation des voies.</p>	<p>ME 1 : Préservation de la trame végétale périphérique, faisant office de filtre visuel (E1.1.c)</p> <p>MA 1 : Plantations complémentaires de densification (A7.a)</p>	<p><b>Faibles à Modérés depuis l’ouest</b></p> <p>La préservation et la densification de la haie située le long de la route à l’ouest du site du projet devraient permettre d’atténuer l’impact visuel des installations. En revanche, elles n’atténueront pas les covisibilités observées depuis le nord-ouest (croisement vers ‘Malabry’), puisque la haie en limite immédiate du site du projet reste discontinue et offre des vues vers le site du projet.</p>
	<p><b>Modéré à fort depuis le sud</b></p> <p>Des covisibilités importantes ont été constatées avec la voie qui longe le site du projet en limite sud, et avec la voie qui passe au sud-est du site du projet (axes de desserte peu empruntés).</p>	<p><b>Modérés à forts depuis le sud</b></p> <p>L’installation d’ombrières photovoltaïques modifiera la perception du site de façon moyennement importante. La trame végétale offrira toujours des covisibilités fortes, depuis des lieux peu fréquentés.</p>	<p>ME 1 : Préservation de la trame végétale périphérique, faisant office de filtre visuel (E1.1.c)</p>	<p><b>Faibles depuis le sud</b></p> <p>La préservation et la densification des haies ouest, sud et est, et surtout la création d’une nouvelle haie dans le sud-ouest, devraient permettre de remédier aux covisibilités importantes.</p>



Thème	Enjeux	Impacts bruts	Mesures d’évitement et de réduction	Impacts résiduels
			ME 2 : Mise en place d'une zone témoin le long de la route située à l'ouest du site du projet (E1.1.c)  MR 1 : Mise en place d'une haie bocagère, faisant office de masque visuel (E1.1.c)  MA 1 : Plantations complémentaires de densification (A7.a)	Le positionnement en retrait des installations dans le sud-ouest devrait également atténuer l'impact paysager des installations.
	<b>Modéré depuis l’est</b>  Des covisibilités ont été constatées avec la voie qui passe à l'est du site du projet (voie de circulation très modérée) et depuis le lieu-dit 'Chanteloup'.	<b>Modérés depuis l’est</b>  L’installation d’ombrières photovoltaïques modifiera la perception du site, de façon légère étant donné la présence de la trame végétale, et la faible fréquentation des voie et lieu-dit.	ME 1 : Préservation de la trame végétale périphérique, faisant office de filtre visuel (E1.1.c)  MA 1 : Plantations complémentaires de densification (A7.a)	<b>Faibles depuis l’est</b>  La préservation et la densification de la haie est devraient atténuer l'impact visuel des installations.
Patrimoine				
Périmètre éloigné	<b>Nul</b>  Aucun périmètre de protection des Monuments historiques n’interfère avec le site du projet.  Aucun des Monuments historiques (présents dans l’aire d’étude éloignée) ne dispose de vue vers le projet.	<b>Nuls</b>  Aucun des Monuments historiques (présents dans l’aire d’étude éloignée) ne dispose de vue vers le site du projet.	ME 1 : Préservation de la trame végétale périphérique, faisant office de filtre visuel (E1.1.c)  MA 1 : Plantations complémentaires de densification (A7.a)	<b>Nuls</b>  Aucun des Monuments historiques (présents dans l’aire d’étude éloignée) ne dispose de vue vers le projet.  La préservation et la densification de la trame végétale périphérique du site d’étude auront un impact nul sur les perceptions des installations.

## ANNEXES