



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

Projet d'installation agrivoltaïque de Gragnague (31)

SOMMAIRE

1. CHECK-LIST DU CERFA	3
2. PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET	5
3. CADRE REGLEMENTAIRE.....	7
4. DEFINITION DE L'AGRIVOLTAISME.....	8
5. PRESENTATION DU PROJET AGRICOLE.....	9
5.1. PRESENTATION DE L'EXPLOITATION AGRICOLE.....	9
5.2. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DU SITE.....	10
5.2.1. NATURE ET TYPOLOGIE DES SOLS.....	10
5.2.2. L'USAGE AGRICOLE COMPARATIF ACTUEL ET PROJETE	10
5.2.3. LES ENJEUX ECOLOGIQUES.....	11
5.2.4. L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER ET LOCAL.....	12
5.3. LA SOLUTION AGRIVOLTAÏQUE PROPOSEE	12
5.3.1. DESCRIPTION TECHNIQUE.....	12
5.3.2. LE MONTAGE CONTRACTUEL	13
5.3.3. LE MONTAGE FINANCIER.....	15
5.4. UNE INSTALLATION NECESSAIRE A L'ACTIVITE AGRICOLE.....	15
6. CHOIX DU SITE	16
7. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET	16
7.1. DESCRIPTION GENERALE ET CHIFFRES-CLES	16
7.2. DESCRIPTION DES ELEMENTS COMPOSANT LE PROJET	17
7.2.1. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES.....	17
7.2.2. STRUCTURES ET FONDATIONS	18
7.2.3. ONDULEURS.....	18
7.2.4. POSTES ELECTRIQUES	18
7.2.5. PISTES D'EXPLOITATION	18
7.2.6. CLOTURES ET PORTAILS.....	19
7.2.7. SECURITE INCENDIE.....	19
7.2.8. SURVEILLANCE	20
7.2.9. LE CABLAGE ET LES TRANCHEES.....	20
7.3. RACCORDEMENT DE L'INSTALLATION AU RESEAU ELECTRIQUE	20
7.4. PLAN DE MASSE DU PROJET	21
7.5. PHASES DE VIE DU PROJET.....	22

7.5.1. CHANTIER / CONSTRUCTION.....	22
7.5.2. PHASE D'EXPLOITATION.....	22
7.5.3. PHASE DE REMISE EN ETAT DU SITE / REVERSIBILITE	22
8. BILAN CARBONE	23
8.1. METHODOLOGIE DE CALCUL DE L'EMPREINTE CARBONE D'UN PROJET PV ..	23
8.2. RESULTATS DU BILAN CARBONE DU PROJET DE GRAGNAGUE	23
9. ANALYSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES, ENVIRONNEMENTAUX ET PAYSAGERS....	24
9.1. SYNTHESE DE LA NOTE ENVIRONNEMENTALE.....	25
9.2. SYNTHESE DE LA NOTE ECOLOGIQUE.....	30
9.3. SYNTHESE DE LA NOTE PAYSAGERE	33
10. ANNEXES	35
10.1. ANNEXE 2.1. NOTE ENVIRONNEMENTALE	35
10.2. ANNEXE 2.2. NOTE ECOLOGIQUE.....	35
10.3. ANNEXE 2.3. NOTE PAYSAGERE	35

1.CHECK-LIST DU CERFA

Rubriques du CERFA	Section du CERFA	Renvoi vers le chapitre concerné
Intitulé du projet	-	VOIR CERFA
Identification du pétitionnaire	2.2 Personne morale	PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET
Catégories applicables	-	CADRE REGLEMENTAIRE
Caractéristiques générales du projet	4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition	PRESENTATION DU PROJET AGRICOLE
	4.2 Objectif du projet	PRESENTATION DU PROJET AGRICOLE
	4.3 Description du projet	DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET
	4.4 Procédures administratives	CADRE REGLEMENTAIRE
	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
Sensibilités environnementales	ZNIEFF	Synthèse de la note écologique
	Zone montagne /zone littorale	Synthèse de la note environnementale
	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
	Sols pollués	Synthèse de la note environnementale
	Zone répartition des eaux	Synthèse de la note environnementale
	Périmètre de captage	Synthèse de la note environnementale
	Site inscrit /site classé	Synthèse de la note paysagère
	Natura 2000	Synthèse de la note écologique
Caractéristiques de l’impact potentiel sur l’environnement, la santé	Ressources	Synthèse de la note environnementale
	Milieu naturel	Synthèse de la note écologique

Rubriques du CERFA	Section du CERFA	Renvoi vers le chapitre concerné
	Risques	Synthèse de la note environnementale
	Nuisances	Synthèse de la note environnementale
	Emissions	Synthèse de la note environnementale
	Patrimoine/Cadre de vie/Population	Synthèse de la note environnementale Synthèse de la note paysagère
	6.2 Effet cumulés	Synthèse de la note environnementale 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 environnementale Synthèse de la note écologique Synthèse de la note paysagère
Auto-évaluation		VOIR CERFA
Annexes	Voir CERFA	VOIR CERFA
	Autres annexes volontairement transmises par le pétitionnaire	ANNEXES

2. PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET

Maître d'ouvrage

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

GRAGNAGUE PV

55 Allée Pierre Ziller

Immeuble Atlantis 2

Sophia-Antipolis

06560 VALBONNE

SIRET : 981 286 917 00019

Chiffres clefs de l'entreprise



2,5GW en cours de développement en France



321 MW en opération ou en construction



2^{ème} plus grande centrale solaire de France (Marville)



160M€ levés en 2023



270 collaborateurs



7M€ R&D pure depuis janvier 2020 en AgriPV



Cofondée en 2016 par ALTUS et SOLAÏS, pionniers du secteur depuis 2008, TSE est un développeur et exploitant français de centrales solaires. **Inscrit dans la vie locale des territoires** et se développant uniquement sur le territoire national, TSE est l'un des **référénts français de l'agrivoltaïsme**.

Demande d'examen au cas par cas

TSE a fait le choix **d'intégrer toute la chaîne de valeur** d'une centrale solaire afin de maîtriser l'ensemble de l'expertise d'un projet et de proposer des solutions qualitatives et adaptées à chaque besoin et à chaque région.

Tous les projets s'inscrivent dans le cadre d'une démarche **d'amélioration continue**, source de progrès et de performance formalisée notamment dans la politique ESG (critère Environnementaux, Sociaux et de Gouvernance) de l'entreprise.

Expérience et expertise en matière d'agrivoltaïsme

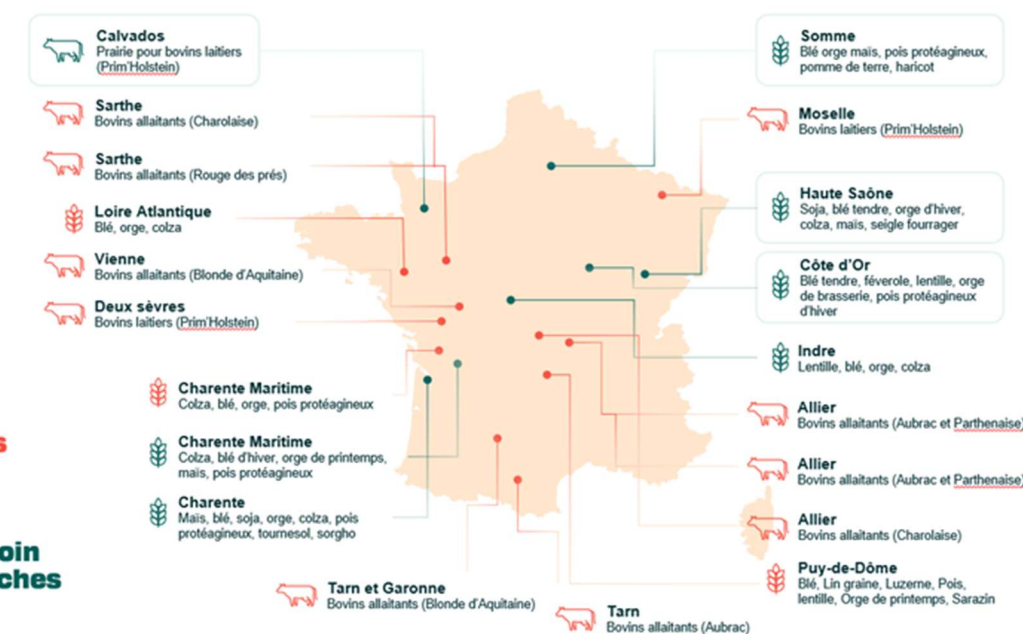
TSE a développé des **solutions d'agrivoltaïsme dynamique**, de **faible emprise au sol**, qui permettent de coupler la production agricole et la production d'énergie solaire, avec une synergie entre les deux systèmes.

Pour cela, la société s'appuie sur un programme de **recherche et développement** ambitieux et mené sur le long terme, en partenariat avec l'INRAE, l'IDEL, l'école d'ingénieurs en agriculture de Purpan, des coopératives ou encore des chambres d'agriculture. Ce programme met notamment en œuvre un réseau de plus d'une vingtaine de **sites pilotes** répartis sur tout le territoire français, faisant l'objet d'un suivi sur une durée de 3 à 9 ans.

20
démonstrateurs
construits
ou en cours de
développement
pour aller plus loin
dans les recherches

● Ombrrière d'élevage ou de culture ● Canopée agricole (Culture élevage) ** irriguée

Construit



Nos partenaires & nos prestataires agronomiques



Figure 1 : Le programme de R&D et de suivi agronomique de TSE et ses partenaires associés

Expérience et expertise en matière de biodiversité

Une direction dédiée à la biodiversité existe depuis 2021. Elle est composée d'écologues qui élaborent une stratégie d'approche de cette thématique dans les projets.

En 2023, la direction biodiversité a élargi son périmètre d'action pour inclure les sujets RSE¹, tels que l'adaptation au changement climatique, la réduction des émissions de GES, les achats responsables² et le respect des droits du travail et des droits de l'homme, tout en maintenant son pôle d'expertise biodiversité.

La démarche portée par la Direction biodiversité au niveau des projets intègre plusieurs thématiques :

- **Préservation des zones sensibles** : exclusion systématique des zones à enjeu écologique majeur telle que les aires naturelles protégées (parcs nationaux, réserves, APPB...), les sites du réseau Natura 2000, les zones RAMSAR ou les zones humides d'importance, ou encore les ZNIEFF de type I et les sites classés ou inscrits.
- **Solutions de génie écologique, dynamisation de la biodiversité et intégration paysagère**, dès la conception.
- **Suivi environnemental** tout au long de la phase d'exploitation.
- **Mesure de l'empreinte biodiversité**³ : TSE utilise le Global Biodiversity Score (GBS) pour évaluer à échéances régulières l'impact de la société sur la biodiversité.

¹ RSE : Responsabilité Sociétale des Entreprises

² En 2023, TSE a rejoint le consortium Holosolis qui vise à produire des panneaux solaires en France.

³ <https://www.cdc-biodiversite.fr/le-global-biodiversity-score/>



- **Partenariats pour la biodiversité** : collaboration volontaire et indépendante avec des acteurs reconnus (WWF France en particulier⁴).



- Convention de collaboration de recherche et d'expertise avec le Muséum National d'Histoire Naturelle et l'unité Patrinat⁵ afin de consolider la détermination des sites de moindre enjeu, en amont du développement des projets, l'analyse des impacts sur la biodiversité et l'application d'indicateurs de fonctionnement des milieux naturels.



⁴ <https://www.wwf.fr/qui-sommes-nous/entreprises-partenaires/club-entreprendre-pour-la-planete>

⁵ <https://www.patinat.fr/fr/partenariat-avec-lentreprise-tse-2023-2026-7271>

3. 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 la société GRAGNAGUE 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	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 : - les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme, lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ; - les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ; - 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 ;(...)	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. (...)

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 la société GRAGNAGUE 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, les ombrières agrivoltaïques présentées par la société GRAGNAGUE PV entrent dans le champ d'application de la rubrique 39 de l'annexe de l'article R. 122-2 du code de l'environnement. Cette rubrique 39 distingue expressément d'une part, les travaux et constructions (39 a.) et d'autre part, les opérations d'aménagement (39 b.).

Les notions suscitées au sein de la rubrique n°39 de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement n'étant pas définies, leurs contours ont été précisés par le juge administratif au gré de sa jurisprudence.

Les ombrières agrivoltaïques ici présentées entrent dans la catégorie des travaux et constructions en ce qu'elles ne constituent pas une opération d'aménagement au sens de de l'annexe de l'article R. 122-2 du code de l'environnement.

En effet, le juge administratif a qualifié d'opération d'aménagement au sens de la rubrique 39 b) les projets suivants :

La création par le Département de jardins devant accueillir 300 000 visiteurs impliquant la construction d'un aquarium, d'une géode, d'un bâtiment administratif, d'un restaurant, d'un pavillon des vins, d'équipements d'accueil et des sanitaires, la création de voies d'accès et la réalisation de terrassements (CE, 25.05.2022, n° 447898) ;

Le réaménagement par le Métropole d'un complexe sportif et la création d'un stade nautique (TA Bordeaux, 14.09.2022, n° 2005591) ;

L'aménagement par la Commune d'une promenade, d'une vélorue, de création d'espaces végétalisés, de modernisation d'aires de jeux et d'espaces de loisirs (TA Paris, 28 mai 2024, n° 2411283)

Le juge administratif pour estimer que le projet relève de la rubrique 39 b) tient compte d'une part de la nature du projet et son dimensionnement et d'autre part, détermine s'il emporte la réalisation d'aménagements sur le terrain.

Les ombrières agrivoltaïques de la société GRAGNAGUE PV ne présentent aucune des caractéristiques des projets qui ont été qualifiés d'opération d'aménagement au sens de la rubrique n°39 b) par le juge administratif.

Par conséquent, **l'installation agrivoltaïque** présentée relève de la **catégorie des travaux et constructions visés à la rubrique n°39 a)** et en ce qu'elle va créer **une emprise au sol d'environ 22 600 m²**. Elle 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*).

4. 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°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'Accélération de la Production d'Energies 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 Energie-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.

5. PRESENTATION DU PROJET AGRICOLE

5.1. PRESENTATION DE L'EXPLOITATION AGRICOLE

Le projet agrivoltaïque présenté est porté par l’exploitation agricole EARL Fournès, dirigée par M. Benjamin Fournès. Elle est située sur la commune de Gragnague, dans le département de la Haute-Garonne (31), à une dizaine de kilomètres de Toulouse.

Du fait de la situation des aléas conjoncturels auxquels sont soumis les marchés des céréales, cette exploitation est en recherche de solution pour diversifier ses revenus, sécuriser son modèle économique et réduire sa vulnérabilité au changement climatique etc.

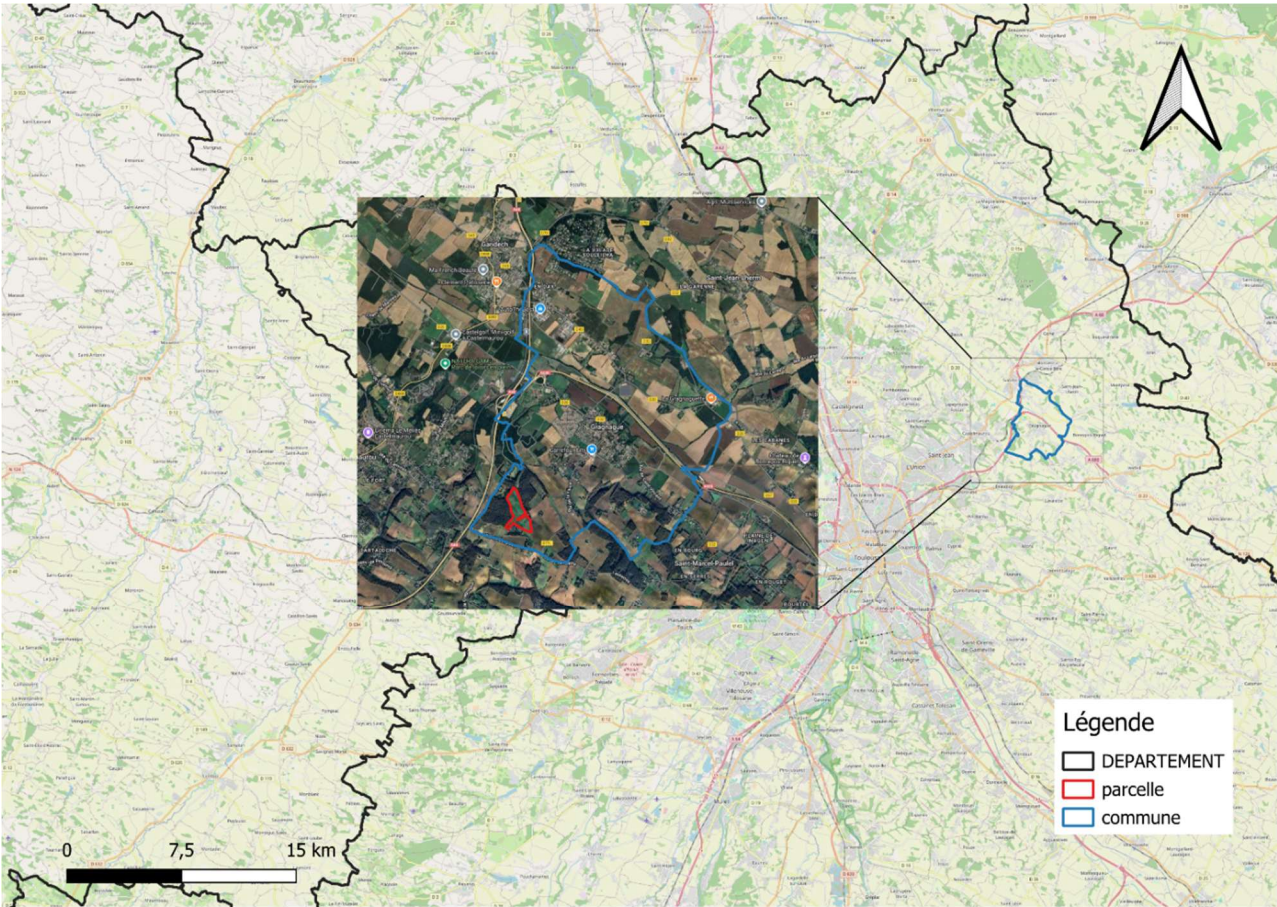


Figure 2 : Localisation de l'exploitation

Les caractéristiques de l’exploitation agricole sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Caractéristiques de l'exploitation agricole

Informations générales	
Nom / Raison sociale	EARL FOURNES
Adresse	Chemin d'En Galles Haut – 31 380 Gragnague

Demande d’examen au cas par cas

Exploitant(s)	Nom - Prénom	Age
	Fournès Benjamin	42 ans
Forme juridique	EARL	
Année de création	2007	
SAU	272 ha	
Département	Haute-Garonne (31)	
Région	Occitanie	
Activités agricoles		
Orientation technico économique	Polyculture élevage	
Productions végétales (2025)	Intitulé	Surface
	Tournesol	40,2 ha
	Blé	62,5 ha
	Maïs	46,1ha
	Colza	24,1 ha
	Luzerne	19,5 ha
	Mélange multi-espèces	22 ha
	Jachère	15,4 ha
	Prairie temporaire	25,8 ha
	Prairie permanente	16,3 ha
Production animales (2025)	Bovins allaitants Race Limousine	7 UGB
Mode de production	Conventionnel + Bio (10%)	
Circuits de commercialisation	Coopératives	
Labels	Aucun label	
Activités accessoires	Président CUMA	
Moyens et infrastructures		
Main d'œuvre	Type	Quantité
	Gérant	1
Irrigation	Aucune	
Prospectives		
Défis actuels	Réduire l'impact des fluctuations des prix pratiqués par les acteurs de l'aval	

5.2. DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DU SITE

5.2.1.NATURE ET TYPOLOGIE DES SOLS

Comme le montre l'extrait de la carte des sols du Groupement d'Intérêt Scientifique sur les sols (GIS Sol), les parcelles concernées par le projet se situe entre deux types de sol différents :

- La parcelle (au sens du code de l'énergie) numéro 1 et le nord-est de la parcelle numéro 2, se situent sur des calcosols (25%), soit des sols calcaires composés d'argiles, anciennement hydromorphes et localement à horizon de surface humifère. Ces sols sont issus de molasse.
- Le reste de la parcelle numéro 2 et la zone témoin se situent sur des luvisol-redoxisol (24%), soit des sols limoneux en surface et argileux en profondeur, lessivés hydromorphes, issus d'alluvions.

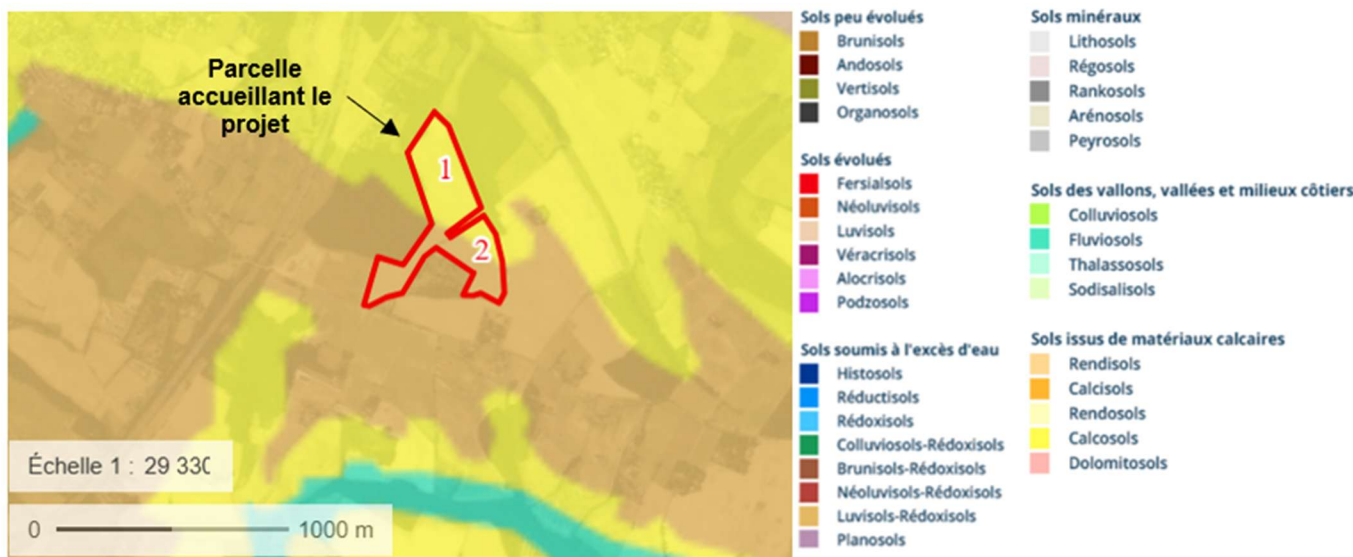


Figure 3 : Carte des sols présents sur la zone de projet (Source : Géoportail)

Selon l'agriculteur, la parcelle retenue ne représente pas le plus fort potentiel de l'exploitation, puisqu'il dispose de terres en bordure de Girou avec de fort taux d'argile et donc un fort potentiel.

5.2.2.L'USAGE AGRICOLE COMPARATIF ACTUEL ET PROJETE

A l'échelle de l'exploitation, l'assolement des dernières campagnes (Source : déclaration PAC) se répartit de la manière suivante :

Tableau 2 : Assolement de l'exploitation sur les 5 dernières années

Cultures	Assolement 2021 (ha)	Assolement 2022 (ha)	Assolement 2023 (ha)	Assolement 2024 (ha)	Assolement 2025 (ha)
Tournesol	10.7	43.0	68.4	43.9	40.2
Blé tendre d'hiver	14.5	31.1	46.9	50.6	62.5
Maïs grain	37.4	23.2	21.9	40.7	46.1
Mélange multi-espèces	-	81.2	23.4	39.7	22.0
Orge d'hiver	82.5	10.7	16.6	18.7	-
Sorgho	44.3	15.5	31.0	-	
Jachère	11.3	12.1	12.2	22.9	15.4
Luzerne	10.2	3.4	11.0	11.0	19.5
Colza d'hiver	-	-	-	23.3	24.1
Soja	24.3	-	-	-	-
Oignon et échalote	-	7.7	6.6	-	-
Prairie temporaire	28.3	28.0	15.1	5.3	25.8
Prairie permanente	16.3	16.5	16.0	15.8	16.3
Total	279.8	272.5	269.0	271.9	271.9

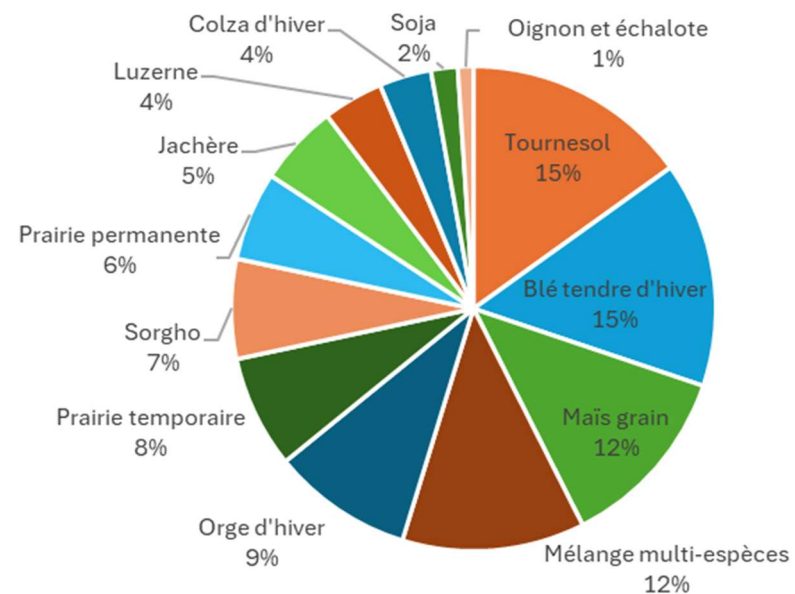


Figure 4 : Assolement de l'exploitation lissé sur les 5 dernières années

A l'échelle de la parcelle du projet, la rotation sur la période des trois dernières années, telle que figuré dans le Registre Parcellaire Graphique est :

Année	Assolement de la parcelle de projet	Rendement observé sur l'exploitation (t/ha)
2025	Prairie	Année en cours
2024	Blé tendre	5,57
2023	Tournesol	2,53

L'usage projeté de la parcelle reste identique à l'usage actuel, à savoir la production de grandes cultures interposées entre chaque période de prairie temporaire.

5.2.3.LES ENJEUX ECOLOGIQUES

L'analyse de l'environnement immédiat de la parcelle a révélé la présence de différents enjeux écologiques et en particulier de conservation des habitats naturels en fonction des différentes sensibilités faunistiques.

Ces sensibilités concernent ainsi :

- La présence de deux zones humides dites « pédologiques » en périphérie est de la parcelle sud ;
- Les habitats boisés entourant le site de projet et qui constituent des habitats d'espèces patrimoniales à enjeux de conservation telles que la Chevêche d'Athéna, la Tourterelle des bois ou encore le Verdier d'Europe. Ils représentent également des habitats de repos pour certains amphibiens et les trouées sont quant à elles propices aux reptiles ;
- Le fossé situé entre les deux parcelles du projet et favorable à l'écologie des reptiles ;

Demande d'examen au cas par cas

- Quelques arbres remarquables propices au cycle de vie du grand Capricorne ainsi que des chiroptères ;
- Les lisières et haies (alignements d'arbres) au sein et autour de la zone d'implantation du projet ;
- La présence de stations d'espèces exotiques envahissantes sur la pointe nord-est du site de projet.

Ces enjeux ont été pris en compte lors de la conception du projet afin de les éviter autant que possible. Des mesures de réduction et d'accompagnement sont également prévues en complément.

La carte suivante permet de les localiser au regard du projet d'implantation de la centrale agrivoltaïque de Gragnague.

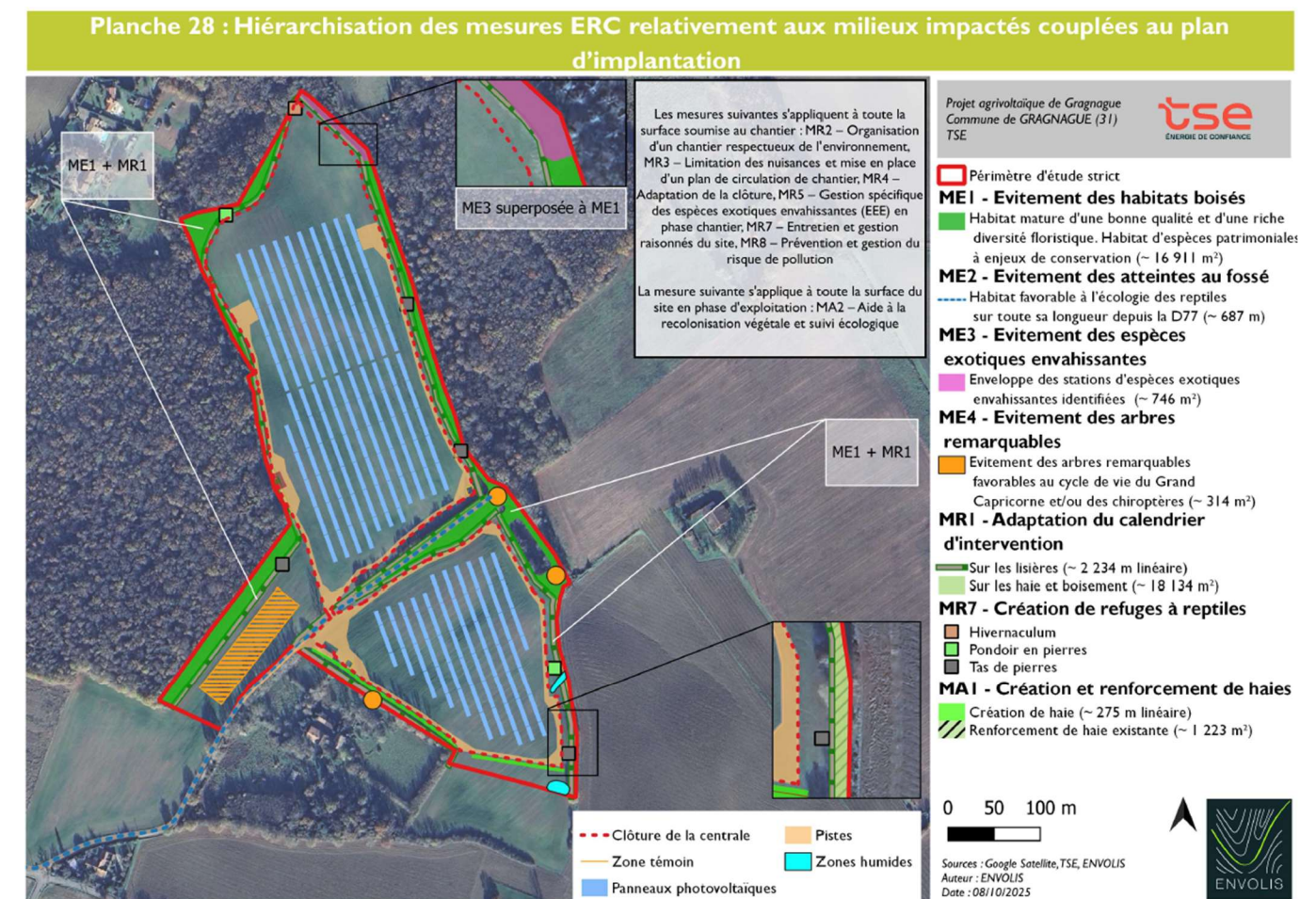


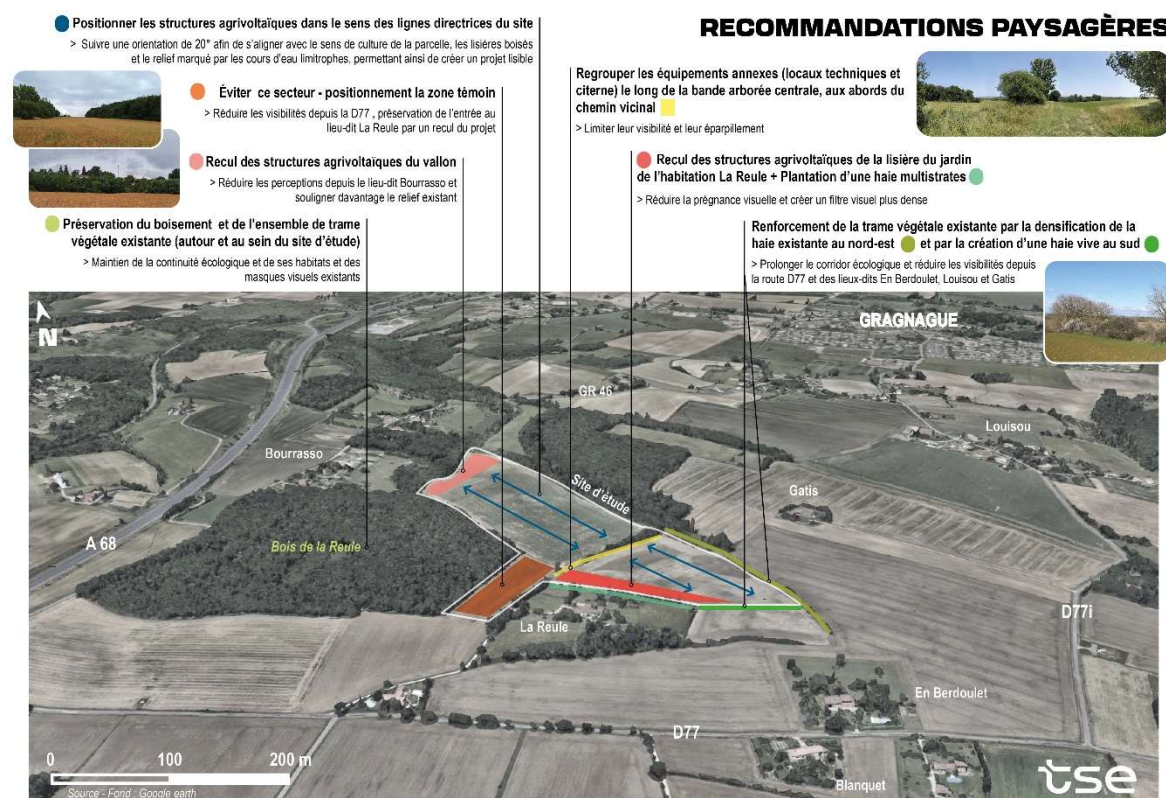
Figure 5 : Localisation des mesures ERC vis-à-vis des enjeux écologiques au regard du plan d'implantation du projet

Le détail des enjeux écologiques identifiés, des impacts bruts du projet et des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi figurent dans la note écologique de ce projet réalisée par le bureau d'étude Envolis et annexée à cette note.

5.2.4. L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER ET LOCAL

Le territoire d'étude du projet se situe au cœur d'un paysage agricole vallonné des collines ouvertes du Lauragais. Il est principalement caractérisé par un paysage rural, bien que la pression urbaine de l'agglomération toulousaine soit perceptible. Les vastes parcelles agricoles et les ondulations collinaires offrent des vues lointaines et dégagées sur certains secteurs ; ces mêmes variations de relief, ainsi que les haies, ripisylves et boisements ponctuels, constituent régulièrement des masques visuels.

Le site d'étude se localise sur le doux versant du vallon marqué par le ruisseau des Restes. Les boisements et haies viennent encadrer le site et lui confèrent une dimension discrète. Toutefois, des perceptions partielles sont possibles depuis l'environnement proche. Ainsi, des recommandations paysagères ont été émises et respectées afin que le projet s'intègre au mieux dans le paysage local.



Les incidences visuelles du projet sont très limitées au sein du territoire d'étude. Elles sont :

- Nulles à négligeables depuis la route D77 et l'habitat isolé En Berdoulet ;
- Très faibles, depuis la route D77i, la zone d'habitat en lisière sud-est de Gragnague au niveau des lieux-dits la Fauré et Louisou, ainsi que depuis les habitations isolées des lieux-dits Gatis, la Reule (habitation au début du chemin de la Reule, et depuis le GR46 – GRe3 ;
- Faibles, depuis le lieu habité au nord du lieu-dit la Reule.

5.3. LA SOLUTION AGRIVOLTAÏQUE PROPOSEE

5.3.1. DESCRIPTION TECHNIQUE

La solution proposée dans le cadre du projet de Gragnague est une ombrière de prairie temporaire. Elle a été conçue afin d'apporter un ombrage tournant à la parcelle, offrant ainsi aux cultures, cultures fourragères et aux animaux 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.

L'atout de cette solution tient dans un pilotage adaptable en fonction de l'utilisation qui est faite une année donnée : pilotage agroclimatique en cas de culture ou tracking limité en présence d'animaux.

Dans le cadre de ce projet, elle est constituée de rangées de panneaux rotatifs (avec un taux de couverture de 34,24 %), qui suivent la course du soleil d'est en ouest, et sont placés à 2,50 m de hauteur (panneaux à plat). Chaque rangée de panneaux est espacée de 14 m.

La position des panneaux s'adapte 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. Notamment pour les engins dédiés à l'entretien des prairies, des cultures et la gestion des animaux.
- Adaptation du point le plus bas de l'ombrière en fonction de la hauteur des cultures, tout au long de leur développement,
- Adaptation du point le plus bas de l'ombrière en cas de présence du troupeau et en fonction de la taille des animaux (1,80 m pour les bovins)
- Pilotage intelligent en fonction du besoin physiologique des cultures et des conditions climatiques afin de garantir :
 - 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 tranchées.

Un process chantier pour limiter le compactage de la terre et l'impact sur la biodiversité

Matériel :

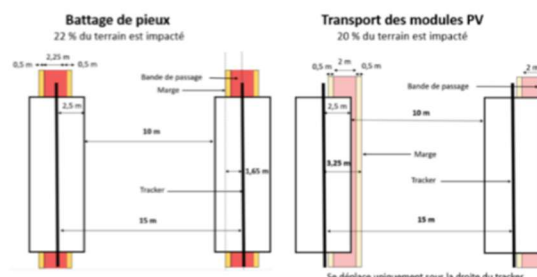
- Pour le transport des modules, on utilise les palettes verticales et un bobcat
- Pour le battage des pieux, utilisation d'une batteuse

Process :

- Sur la droite de chaque rangée de tracker, passage du bobcat avec palettes (avec une distance de sécurité)
- De l'autre côté, la batteuse passe sur une surface de 1,65 m
- Des tranchées pour relier les onduleurs sont également réalisées

Respect de la biodiversité :

Volonté de s'inscrire dans une démarche Effinature pour la construction et la gestion de nos centrales



67% de la surface est préservée dans le cas d'un 2V avec une densité de 30%

Figure 6 : Process et impact des travaux d'installation de l'ombrière

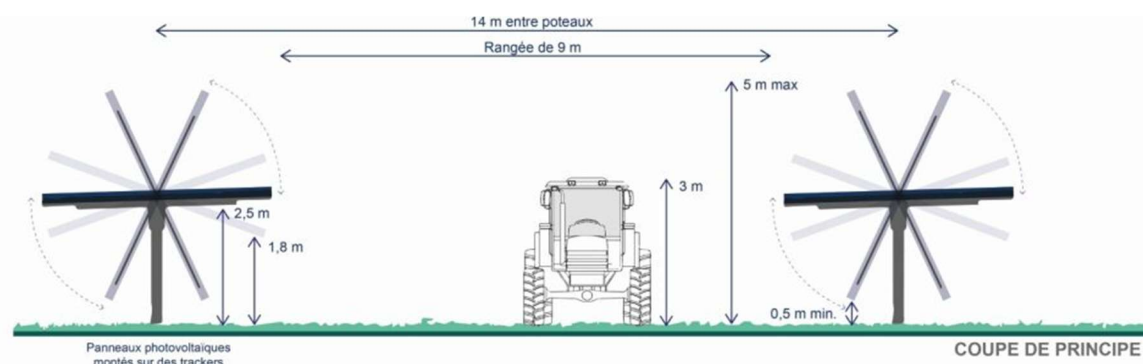


Figure 7 : Schéma de principe de l'ombrière de prairie temporaire 2V

5.3.2.LE MONTAGE CONTRACTUEL

Les objectifs du montage contractuel sont :

- Maintenir la vocation agricole et les outils de régulation du foncier agricole
- Maintenir la liberté d'entreprendre de l'exploitant agricole, tout en sécurisant aussi la performance énergétique de l'installation
- Permettre la transmission de l'exploitation pendant la durée d'exploitation de la centrale.

Le projet agrivoltaïque prend appui sur les parcelles cadastrales correspondant à une unité foncière appartenant à M. Fournes qui en conservera la propriété tout au long du projet.

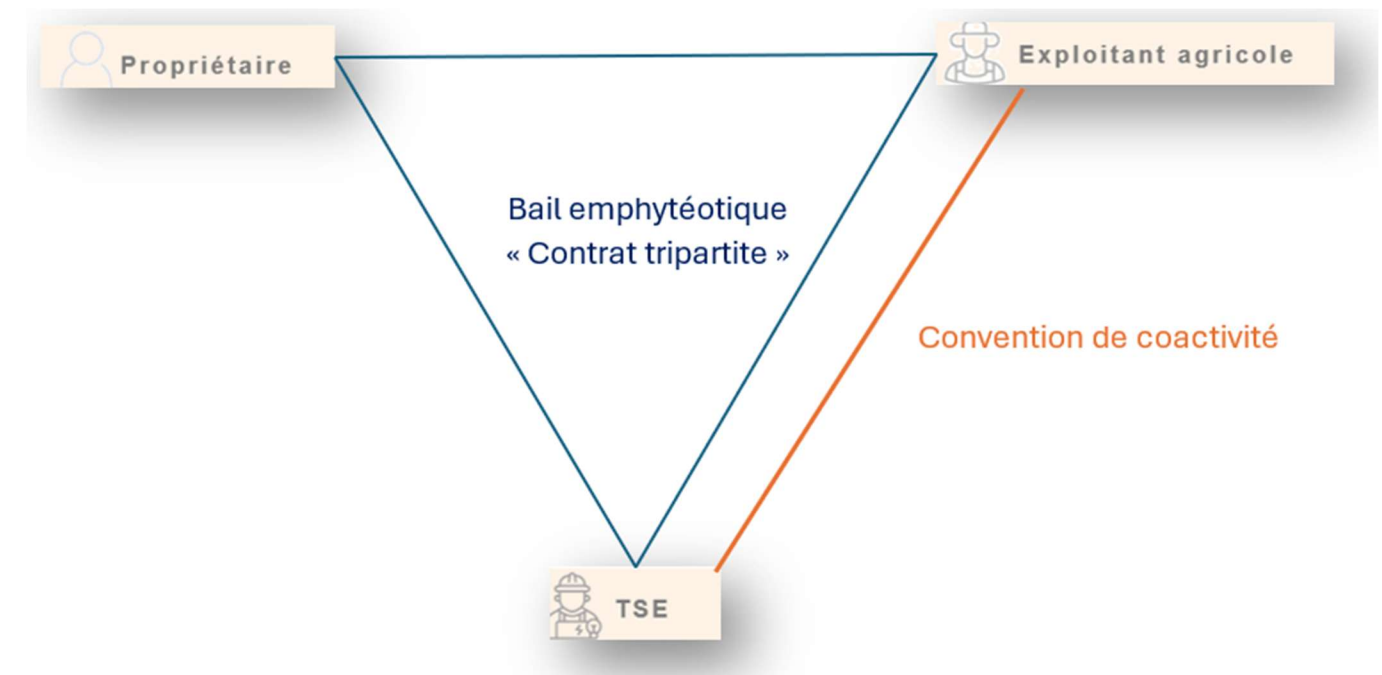


Figure 8 : Parties prenantes et documents contractuels complémentaires

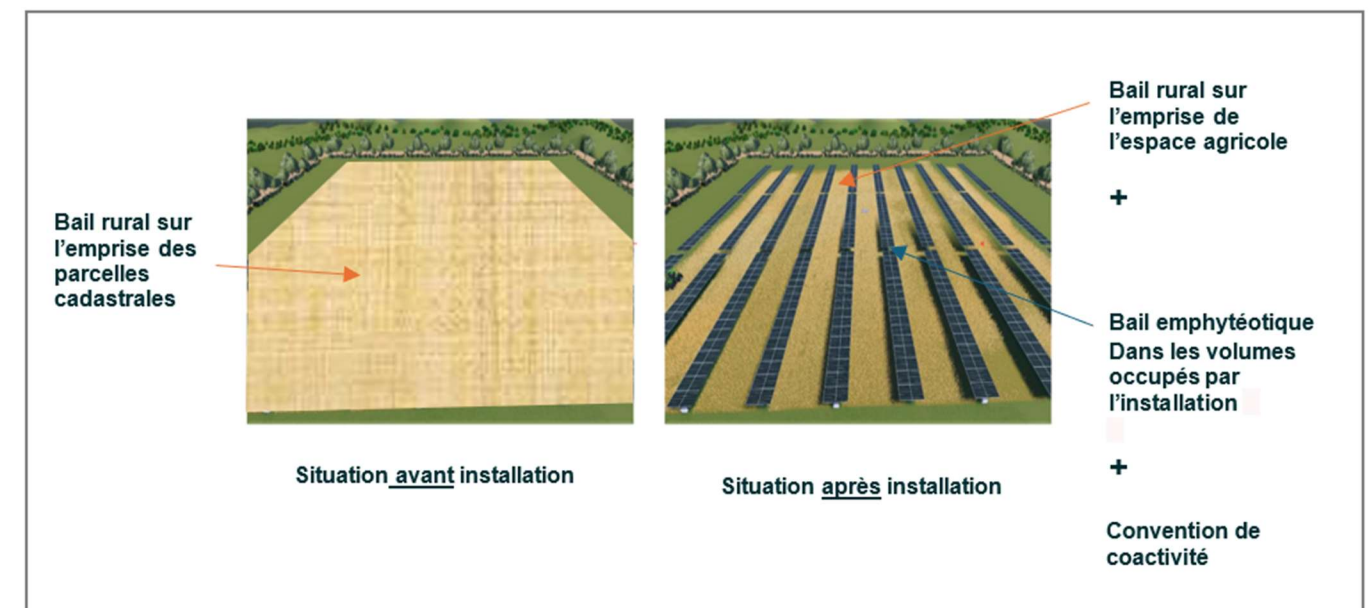


Tableau 3 : Contenu (simplifié) d'un bail emphytéotique "tripartite"

Bail emphytéotique « Contrat tripartite »	
Emprise	Partie occupée par la structure agrivoltaïque
Objet	Définir les flux financiers, la durée d'exploitation, les principes assurantiels
Principes	40 ans, publié au Service de Publicité Foncière Le propriétaire perçoit un loyer et l'exploitant une rémunération corrélée aux contraintes de coactivité La répartition entre le propriétaire et l'exploitant peut varier et toujours au bénéfice de l'exploitant La rémunération est fonction de la puissance installée et non de la surface occupée Chacun est assuré pour ses activités

"

Tableau 4 : Contenu simplifié d'une convention de coactivité

Convention de coactivité	
Emprise	Parcelle clôturée
Objet	Organiser les activités « définition des règles d'usage »
Principes	Pratiques agricoles : durée de pâturage et itinéraire ; technique prévisionnel de l'exploitant Accès TSE pour les entretiens : pieds de poteaux, haies, clôtures, opérations de maintenance Evaluation annuelle

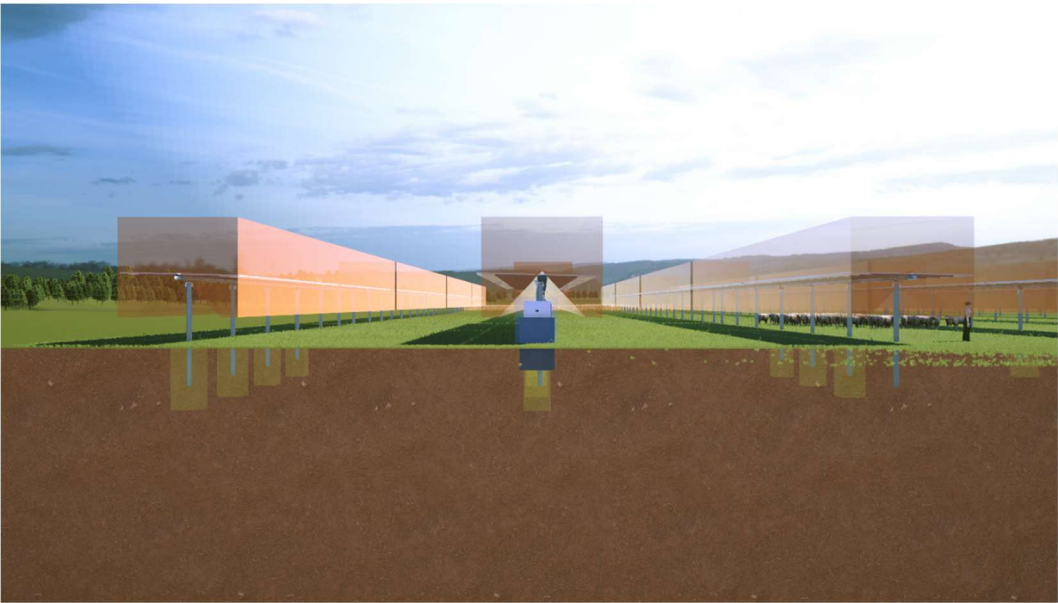


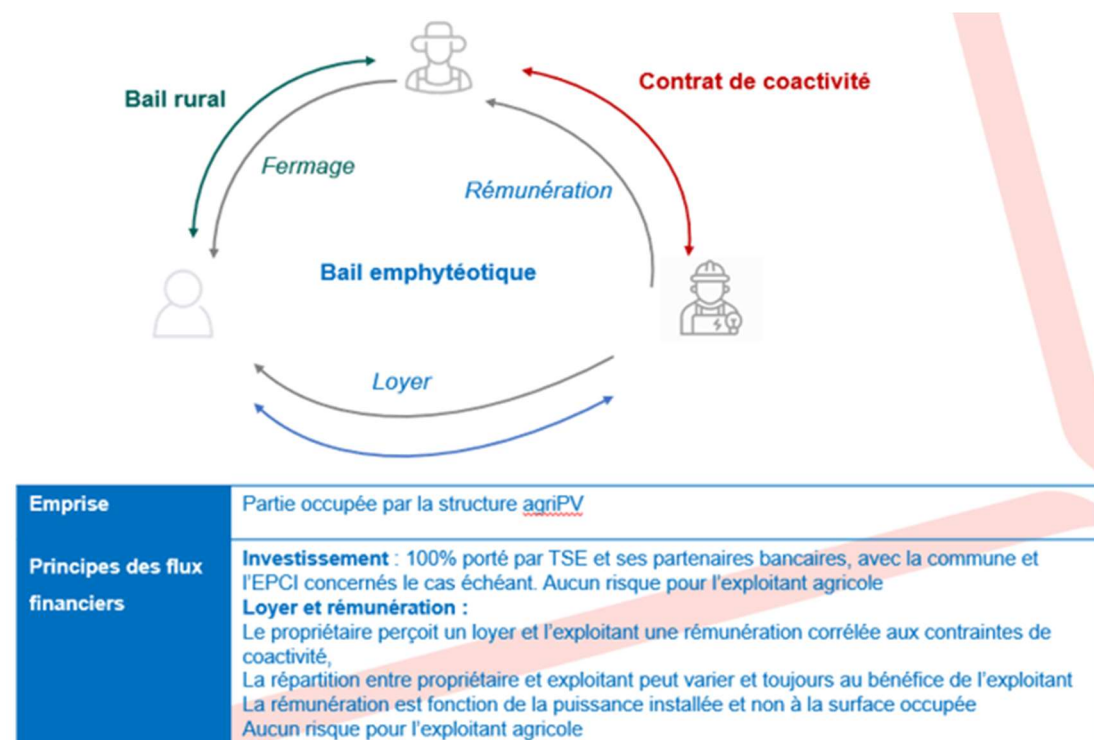
Figure 9 : Vues de principe des volumes pris à bail (hors servitudes)

Le principe assurantiel

En matière d’assurance, les principes applicables sont explicités dans le Bail Emphytéotique. Il est ainsi convenu que chacun souscrit une assurance dommage sur ses activités/biens propres, avec renonciation à recours réciproque. Cela permet d’éviter l’augmentation du coût du contrat d’assurance pour l’exploitant agricole qui ne sera pas tenu responsable en cas de dommage à la structure agrivoltaïque.

5.3.3. LE MONTAGE FINANCIER

Les flux financiers entre les trois parties prenantes sont décrits dans la figure ci-après. Elle montre que les sommes versées par la SPV au propriétaire et à l'exploitation dépendent de la puissance installée, qu'elles sont de nature différentes et réparties à l'avantage de l'exploitant agricole.



Côté investissement, conformément aux dispositions du code de l'énergie et notamment à son article L294-1, les sociétés par actions portant des projets de production d'énergie renouvelable, doivent notifier la possibilité pour la commune et l'EPCI concernées d'une entrée au capital de la société d'exploitation de la centrale.

Cette possibilité sera donc proposée à la commune de Gragnague. Le cas échéant, TSE pourra porter la totalité de l'investissement.

5.4. UNE INSTALLATION NECESSAIRE A L'ACTIVITE AGRICOLE

Ce chapitre dédié au contexte du projet pose les principaux éléments de compréhension techniques, géographiques et juridiques de l'exploitation et du projet agrivoltaïque de l'agriculteur.

Benjamin Fournès souhaite tester un dispositif agrivoltaïque dans le cadre du maintien d'une production céréalière et fourragère. Ne disposant pas encore d'un avis tranché sur ce système, il souhaite approfondir ses connaissances en l'observant dans des conditions opérationnelles. A cette fin, il s'intéresse à l'implantation d'ombrières, qui permettrait une évaluation concrète des performances et des impacts.

Ce projet s'inscrit par ailleurs dans les dynamiques de développement agricole de l'exploitation.

La conception du projet s'appuie sur un diagnostic multithématique :

- Agricole : productions, assolement, itinéraire technique, nature et vocations des sols.
- Géographique : structures agroécologiques, environnement humain et paysager.
- Juridique : pérennité de l'usage agricole, maintien des outils de régulation du foncier agricole, intégration des différentes parties prenantes de manière équilibrée.

Le projet est porté par un agriculteur actif au sens de l'article D 614-1 du code rural, comme en atteste l'affiliation à l'ATEXA fourni en annexe.

A noter que le montage juridique qui prévoit l'exploitation de l'installation sur 40 ans, sécurise l'activité agricole à court terme et à long terme conformément au cadre législatif et réglementaire de l'agrivoltaïsme. Il respecte enfin les dispositions du code de l'énergie en matière de financement des projets de production d'énergie renouvelable.

6. 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 de Gragnague a également été sélectionné sur la base de critères pertinents et indispensables pour une activité de production solaire et ce 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 Préfectoral de Protection de Biotope, Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 ;
 - L'absence de zone forestière au sein du site ;
 - Hors périmètre de protection immédiat de captage pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) et compatible si périmètre rapproché ou éloigné ;
 - Terrains hors zone rouge d'un plan de Prévention des Risques (PPR) ;
 - L'absence de zonages patrimoniaux (site classé et/ou inscrits, périmètre de protection de monument historique, site patrimonial remarquable).
- **Compatibilité technique et urbanistique** :
 - La possibilité de raccordement électrique sur un poste source existant à proximité ;
 - La présence d'une topographie favorable.
 - L'absence de servitude non compatible avec l'implantation du projet ;
 - L'absence de risques naturels et/ou technologiques non compatibles ;

Une fois le site sélectionné, la conception du projet est affinée au fur et à mesure des retours des études de terrains et des échanges avec les différentes parties prenantes (services de l'état, communes, habitants, exploitant agricole, SDIS...).

7. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PROJET

Ce chapitre a pour but de présenter les équipements techniques du projet d'ombrière de prairie temporaire ainsi que les phases de travaux et d'exploitation.



Figure 10 : Illustration d'une ombrière de prairies temporaires

7.1. DESCRIPTION GENERALE ET CHIFFRES-CLES

Un parc agrivoltaïque crée une synergie entre une activité agricole et une production photovoltaïque.

Les tables photovoltaïques sont montées sur un **système mobile appelé « tracker »**. Ce système permet de suivre la courbe du soleil pour capter un maximum de rayonnement solaire et favoriser un ombrage tournant et une protection des prairies. Ce système permet également de répondre aux besoins spécifiques liés au projet (position verticale lorsqu'il pleut pour irrigation du sol, ajustement de la hauteur minimale en présence/absence des animaux, position horizontale en cas de gel ou de grêle...).

L'ensemble des panneaux est raccordé à des onduleurs eux-mêmes raccordés à des postes de transformation (PTR) puis à un poste de livraison (PDL) qui agit comme interface entre la centrale et le réseau électrique.

Les principales caractéristiques du projet agrivoltaïque d'ombrières de prairie temporaire de Gragnague sont détaillées dans le tableau ci-après.

Données techniques et chiffres clés du projet	
Occupation actuelle de la parcelle	Alternance de prairies fauchées et de cultures annuelles
Occupation future de la parcelle	Identique à l’actuelle
Puissance crête [MWc]	5,40
Production prévisionnelle [MWh]	8 002,71
Surface clôturée du projet [ha]	11,9
Surface projetée des panneaux au sol [m²]	22 614
Emprise au sol ⁶ [m²]	22 614,0192
Nombre de modules PV [nbr]	8 372
Surface module PV [m²]	2,70
Espace interpieux [m]	14
Hauteur Min modules [m]	0,5
Hauteur Max modules [m]	5
Taux de couverture du terrain ⁷ [%]	34 %
Nombre de postes de transformation [nbr et m²]	1 de 36 m²
Nombre de postes de livraison [nbr et m²]	1 de 36 m²
Linéaire et surface des pistes [ml et m²]	- Linéaire : 1 670 ml - Surface : 10 660 m²
Linéaire et hauteur de clôture [ml et m]	- Linéaire : 2 154 ml - Hauteur : 2 m
Citerne incendie [nbr, m² et m³]	- Nombre : 2 - Surface : 60 m² - Volume : 60 m³

⁶ **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

7.2. DESCRIPTION DES ELEMENTS COMPOSANT LE PROJET

7.2.1. LES MODULES PHOTOVOLTAÏQUES

Les modules seront bifaciaux afin de capter un maximum de rayonnement non seulement en face avant mais également par l’arrière du module.

Les modules sont à base de verre trempé et ne contiennent pas de 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**.

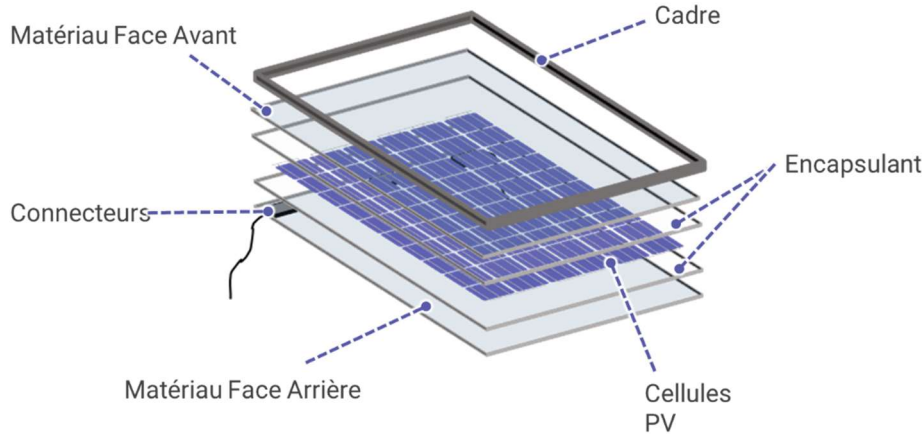


Figure 11: Schéma éclaté d'un module PV silicium cristallin

En cas d’impact la protection en verre se fend comme un parebrise sans dispersion de verre. Les panneaux sont certifiés RG4 (classe 4 contre la grêle), qui garantit leur solidité face à des impacts de grêlons pouvant aller jusqu’à 40 mm de diamètre.

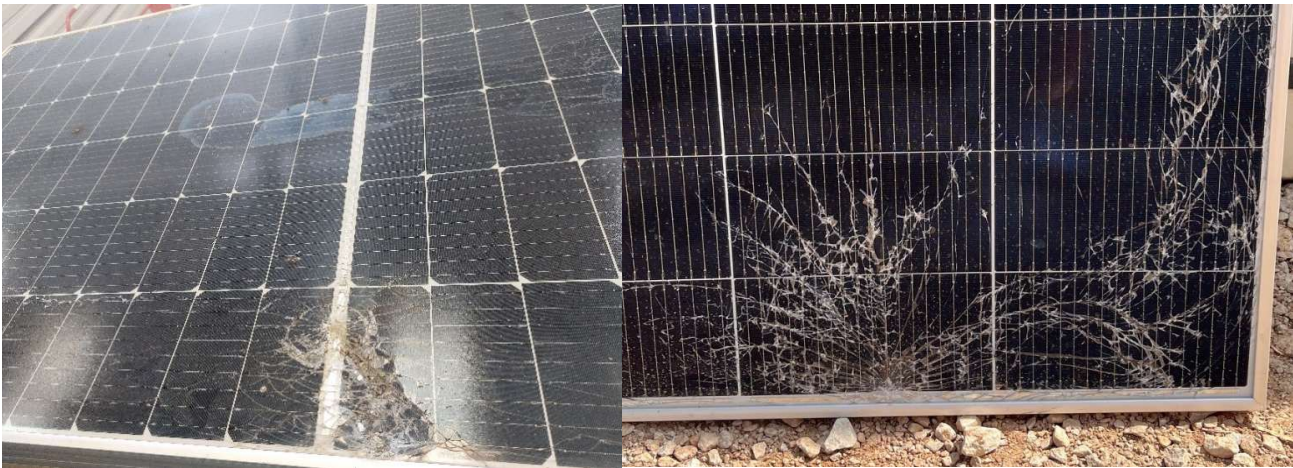


Figure 12: Panneaux ayant subi un impact (source TSE)

7 **Le taux de couverture** est calculé de la manière suivante :

$$\text{Taux de couverture} = \frac{\text{NbrModules} \times \text{SurfaceModule}}{\text{AireImplantationModules}}$$

7.2.2. STRUCTURES ET FONDATIONS

Les structures utilisées sont métalliques.

Il est prévu d'ancrer les structures via l'intermédiaire de pieux métalliques battus dans le sol à l'aide d'un marteau hydraulique. La profondeur d'ancrage est généralement 2m ($\pm$ 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 pieux bétonnés ou micropieux seront réalisées.

7.2.3. ONDULEURS

Ils seront de type décentralisés (strings). Ils sont installés sur la sous face des tables et repartis sur l'ensemble de la surface du projet.



Figure 13: Exemples d'onduleurs string (source TSE)

7.2.4. POSTES ELECTRIQUES

Une centrale solaire comporte des locaux techniques à l'intérieur desquels se 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 bâtiments seront homogènes et en préfabriqué béton monobloc avec un toit plat étanché. Ils seront posés sur une assise stabilisée et aplanie. 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. L'excédent de terre pourra être réétalé sur le site.

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

Demande d'examen au cas par cas

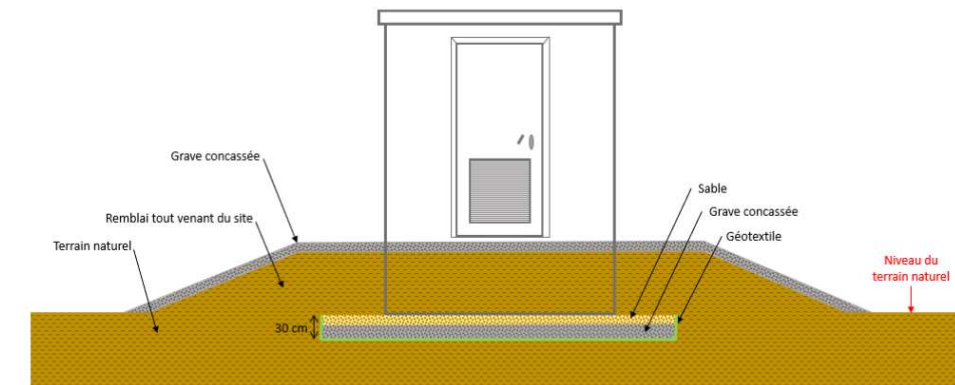


Figure 14 : Schéma de principe de l'assise d'un poste électrique

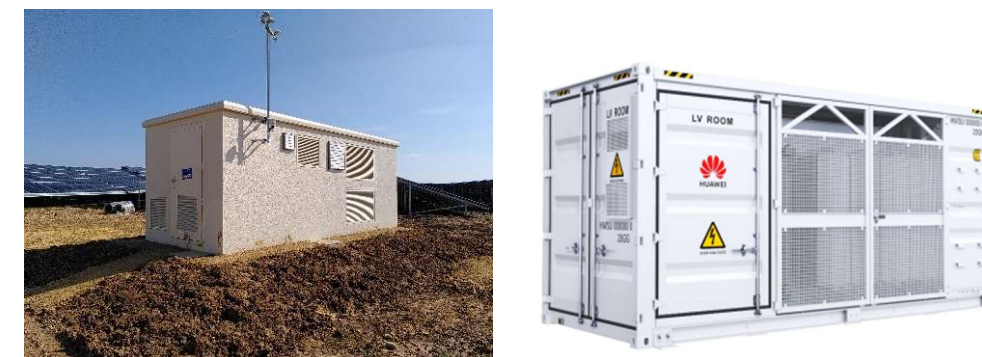


Figure 15: Exemple de poste de transformation béton (à gauche) et métallique (à droite)

Les dimensions de ces bâtiments sont les suivantes :

- Poste de transformation (maximum 3m x 12m et d'une hauteur maximum de 3,6 m) ;
- Poste de livraison (maximum 3m x 6m et d'une hauteur maximum de 3,6 m).

Le revêtement choisi en termes de coloris pour faciliter la cohérence des bâtiments avec l'environnement et favoriser leur intégration dans le paysage est le vert olive (RAL 6003).

RAL	6003
Nom	Vert Olive
Couleur	RAL 6003

Tableau 5 : Exemples de coloris possible pour les bâtiments

7.2.5. PISTES D'EXPLOITATION

Les pistes (ou chemins d'exploitation) en grave concassée permettent d'accéder au site et aux locaux techniques (PDL/PTR) en phase de chantier et d'exploitation. Elles serviront également pour la circulation interne des véhicules. La largeur de ces pistes respectera les préconisations du SDIS31.

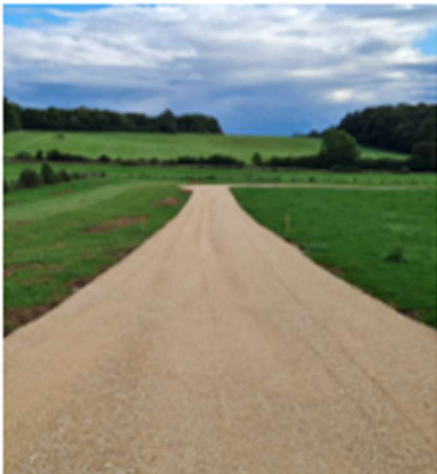


Figure 16 : Exemple de piste d’exploitation en grave concassée (source TSE)

7.2.6. CLOTURES ET PORTAILS

Pour des raisons de sécurité, le projet sera doté d'une clôture d'environ 2 m de hauteur. Il s'agira d'un grillage souple à mailles larges en acier galvanisé (sans enrobage). Les piquets seront en bois, en cohérence avec le vocabulaire paysager agricole local.



Figure 17: Exemples de clôtures (Source : Adobe stock)

Des passages à faune seront aménagés dans cette clôture afin d’assurer la circulation de la petite-faune.



Figure 18: Exemple de passage à faune

Demande d’examen au cas par cas

L’enceinte clôturée du parc disposera de cinq portails d’accès (pour des besoins agricoles) dont celui de l’entrée principale au bout du chemin de la Reule. Ce dernier permettra également de garantir en tout temps l’accès rapide des engins du SDIS.



Figure 19 : Exemple de portail

Les portails seront de couleur gris anthracite (RAL7016), tout comme la clôture (si peinte).

RAL	7016
Nom	Gris Anthracite
Couleur	RAL 7016

7.2.7. SECURITE INCENDIE

Les pistes demandées pour la défense incendie répondront aux exigences du SDIS : piste périphérique de 4 m de large avec une distance maximum de 200 m entre les deux aires de retournement situées au nord.

Le projet disposera de 2 citernes souples de 60 m³ et facilement accessibles par les moyens de secours. Elles seront posées sur une assise stabilisée et aplanie et distantes entre elles de 800 m afin de couvrir chacune 400 m par la piste périphérique.



Figure 20 : Exemple de citerne incendie souple

Par ailleurs, un recul d’au moins 20 m sera observé entre les premières tables et les boisements périphériques.

Projet d'installation agrivoltaïque de Gragnague

Enfin, comme indiqué précédemment, le portail d'accès à la centrale sera compatible avec l'utilisation des services d'incendie et de secours.

7.2.8. SURVEILLANCE

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

7.2.9. 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 1,20m $\pm$ 10 cm. Les tranchées sont réalisées à l'avancement, c'est-à-dire qu'elles sont ouvertes et refermées au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

7.3. RACCORDEMENT DE L'INSTALLATION AU RESEAU ELECTRIQUE

Le raccordement de la centrale au réseau de distribution fera l'objet d'une demande de raccordement (demande de PTF - Proposition Technique et Financière) auprès du gestionnaire du réseau public de distribution (généralement ENEDIS).

L'arrêté du permis de construire doit être obtenu pour pouvoir faire cette demande de raccordement auprès d'ENEDIS.

La PTF définira de manière précise la solution et les modalités de raccordement de la centrale solaire.

La trace définitive du câble de raccordement ne sera donc connue qu'une fois la proposition technique et financière réalisée. La distance de raccordement sera précisée dans celle-ci. Néanmoins, priorité sera mise sur un passage au plus court le long des voiries existantes.

A ce jour, les pré-études projettent un raccordement prévisionnel au poste source de Gramont situé à une distance de 4,4 km au sud-est du site de projet.

Demande d'examen au cas par cas

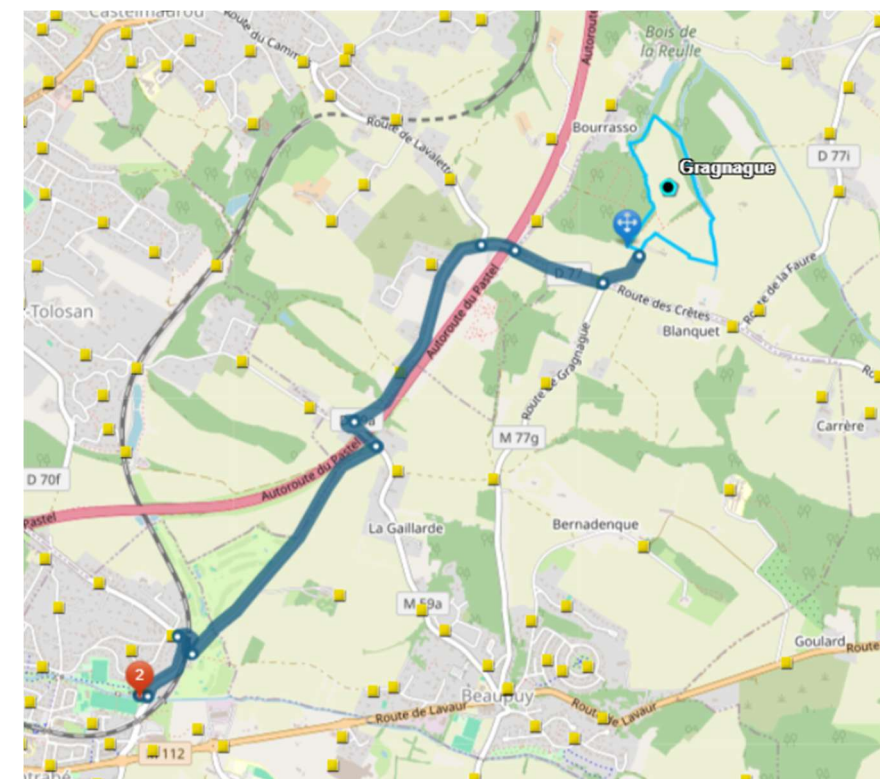


Figure 21 : Carte de localisation du raccordement prévisionnel

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.

7.4. PLAN DE MASSE DU PROJET

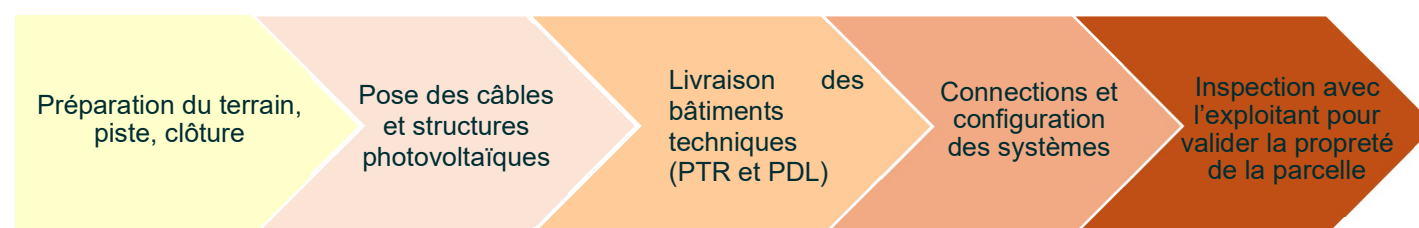


7.5. PHASES DE VIE DU PROJET

7.5.1. CHANTIER / CONSTRUCTION

Une assistance à maîtrise d'ouvrage environnement est mandatée par TSE pour la durée du chantier. Les entreprises de travaux devront respecter le plan Santé, Sécurité, Environnement du chantier défini par TSE et inclut dans les marchés de travaux. 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 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) et du système de surveillance ;
- L'installation, la configuration et la connexion du poste de livraison ;

Plusieurs dizaines de camions semi-remorques (environ 25) 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 fois la livraison des composants nécessaires à la construction du parc effectuée, les déplacements sur le chantier des équipes travaux seront quotidiens. La circulation sur site respectera un plan strict de circulation afin de préserver au maximum le sol.

7.5.2. PHASE D'EXPLOITATION

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

L'entretien et la maintenance préventive des équipements sont réalisés par un prestataire 2 fois par an, durant toute la durée d'exploitation. Une maintenance approfondie sera réalisée en années N+5, 10 et 15 en intégrant le remplacement des pièces d'usures ;

L'entretien des plantations et le débroussaillage entre les poteaux et sous les panneaux est également réalisé par un prestataire dans le cadre du Plan de Gestion Environnemental. Deux passages minimum par an sont prévus. La fréquence pourra augmenter en fonction des régions et des besoins.

Le nettoyage des panneaux n'est réalisé qu'en cas de performance dégradée des panneaux. Si nécessaire, le nettoyage se fera via l'utilisation d'un camion-citerne. Aucun pompage (ni rejet) ne sera réalisé dans les eaux superficielles ou souterraines.

7.5.3. PHASE DE REMISE EN ETAT DU SITE / REVERSIBILITE

Conformément au code de l'environnement, un projet solaire est une installation qui se veut réversible. L'ensemble des installations est démontable (panneaux et structures métalliques). Les locaux techniques (pour la conversion de l'énergie) et la clôture seront également retirés du site. 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 avec les mêmes engins et outils que lors de l'installation et pendant une période de 3 mois environ.

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.

Les différents types de déchets issus de ce démantèlement (métalliques, « photovoltaïques », plastiques) seront envoyés vers des filières de recyclage adaptées. **Le taux de valorisation d'un module PV en fin de vie de l'ordre de 94,7%.**

8. BILAN CARBONE

8.1. METHODOLOGIE DE CALCUL DE L'EMPREINTE CARBONE D'UN PROJET PV

L'électricité générée par la centrale photovoltaïque va se substituer à celle issue du mix électrique Français et Européen. Il est ainsi possible de déterminer les émissions évitées grâce à la production électrique du parc photovoltaïque :

Emissions évitées = Emissions_{mix français/européen} - Emissions_{centrale PV}

Avec :

Emissions_{centrale PV} = Facteurs d'émissions × Production électrique de la centrale PV

Les facteurs d'émissions (FE) des mix électriques français/européen

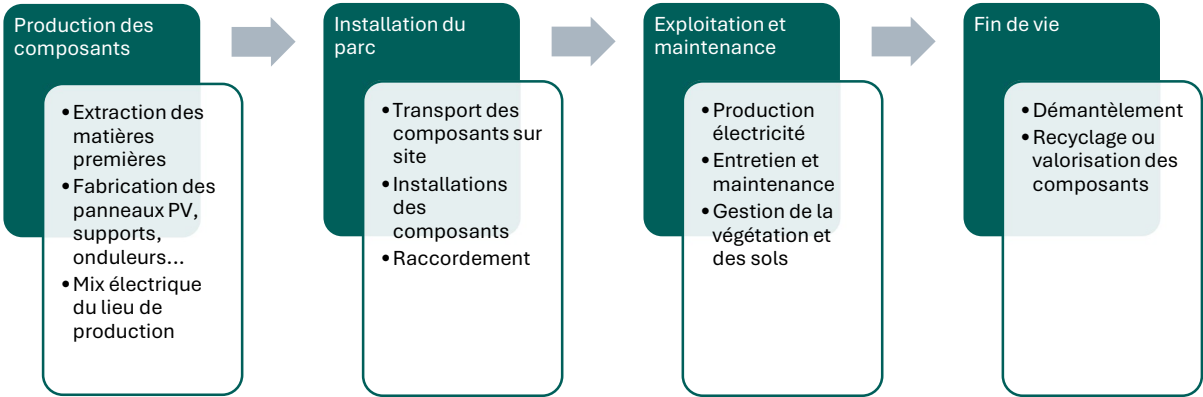
Données issues de la Base Empreinte de l'ADEME (2025)⁸.

- FE mix électrique français : 58 g eq CO₂/kWh
- FE mix électrique européen : 420 g eq CO₂/kWh

Le mix électrique français est moins carboné que le mix électrique européen car l'électricité française provient à 67% du nucléaire (peu émetteur de carbone).

Les facteurs d'émissions (FE) d'une centrale PV

Les facteurs d'émissions d'une centrale PV sont calculés par la méthode Analyse de Cycle de Vie qui prend en compte les étapes présentées sur le schéma suivant :



Les facteurs d'émissions d'une centrale PV diffèrent selon le lieu de production des panneaux : FE_{Chine} > FE_{Europe} > FE_{France}

Nous utilisons les dernières données issues du Projet INCER ACV^{9/10} financé par l'ADEME en retenant l'hypothèse majorante d'un lieu de fabrication des panneaux en Chine :

FE_{centrale PV panneaux Chine} : 37.4 g eq CO₂/kWh.

⁸ <https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees>

⁹ [incertitudes-2021-rapport.pdf \(ademe.fr\)](https://www.ademe.fr/incertitudes-2021-rapport.pdf)

8.2. RESULTATS DU BILAN CARBONE DU PROJET DE GRAGNAGUE

Résultats des calculs de l'empreinte carbone du projet de Gragnague à l'échelle du mix énergétique français puis européen

	Par an (t eq CO ₂)	Pour 25 ans (t eq CO ₂)
Emissions de la centrale PV	285	7 134
Emissions du mix électrique français	397	9 919
Emissions du mix électrique européen	3 205	80 117
Emissions nettes évitées par le projet PV par rapport au mix français	111	2 785
Bilan des émissions nettes évitées par le projet PV par rapport au mix européen	2 919	72 983

En prenant l'hypothèse majorante FE_{centrale PV panneaux Chine}, sur 25 ans, la substitution de l'électricité produite par la centrale solaire de Gragnague permet d'économiser 2 785 t eq CO₂ par rapport au mix électrique français actuel et 72 983 t eq CO₂ par rapport au mix électrique européen.

¹⁰ [INCER ACV - Impacts environnementaux de la filière photovoltaïque & évaluation des incertitudes \(webservice-energy.org\)](https://www.ademe.fr/incertitudes-2021-rapport.pdf)

9. 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.

Enjeu
Nul
Très faible
Faible
Modéré
Fort
Très fort

9.1. SYNTHÈSE DE LA NOTE ENVIRONNEMENTALE

Thèmes	Enjeux identifiés	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
Environnement humain					
Démographie, emploi et secteurs d'activité	Faible : La commune présente un certain dynamisme lié à l'emploi et à la démographie.	Positif : La construction de la centrale agrivoltaïque emploiera une vingtaine de personnes sur toute sa durée de vie. Indirectement, des retombées économiques sont attendues (hôtellerie, restauration, sous-traitance locale)	-	-	-
Agriculture	Fort : L'agriculture est bien représentée sur l'ensemble de la ZIP. Une immobilisation et une perte de terres agricoles est à prévoir avec le projet.	Modéré : immobilisation des terres agricoles durant la phase chantier Positive : malgré une perte de surface d'exploitation (7,64 %) le projet permettra de donner une valeur à la parcelle, protéger les cultures sous les panneaux photovoltaïques, gérer le stress hydrique et innover. L'agriculteur recevra également un revenu complémentaire lié au projet.	Indemnisation de l'exploitant durant la durée d'immobilisation de ces terres en phase chantier et perception d'un loyer durant la totalité du cycle de vie de la centrale.	Négligeable à positif	Le projet profite à l'exploitant agricole, permettant de maintenir une activité agricole en phase exploitation de la centrale.
Randonnée	Modéré : un circuit de randonnée est identifié à 180 m de la ZIP	Faible : Le projet est éloigné de 180 m d'un chemin de randonnée. Il n'est pas de nature à impacter ce sentier. Un risque d'accident avec des promeneurs est cependant présent (le sentier longe la route d'accès)	Les engins de chantier respecteront les vitesses de circulation et une vigilance sera demandée aux conducteurs d'engins de chantier.	Très faible	-
Chasse	Modéré : La chasse est pratiquée sur la ZIP. Le territoire de chasse sera donc impacté (44 ha en moins) et engendrera une complexification de l'exercice de la chasse aux abords du projet.	Faible : L'emprise du projet sera équipée d'une clôture de type agricole la plus transparente possible, sur tout son pourtour. La clôture aura une hauteur de 2 m environ, de type grillage souple à maille large, en acier galvanisé ou en bois. Des passages pour la petite faune seront aménagés.	La clôture sera suffisamment robuste et enterrée assez profondément afin d'empêcher sa dégradation et le creusement par en dessous de la part des sangliers. Pour des raisons de sécurité, du fait de la création du parc agrivoltaïque, les chasseurs ne pourront effectuer des tirs dans certaines directions. Pour réduire l'impact du projet sur les possibilités de prélèvements des chasseurs locaux, des miradors de chasse seront mis en place aux abords du parc ou, à défaut, sur d'autres espaces sensibles de la commune. Ici, le coût de mise en œuvre de 15 miradors est estimé à 1500€ TTC. Au regard de la perte prévisible d'habitats cynégétiques et de territoire de chasse induite par ce type de projet agrivoltaïque, TSE s'est engagé auprès de la FDC31 à financer la mise en place de couverts végétaux. Il est ainsi prévu 0,5 ha de couvert par hectare clôturé, soit, dans le cadre du projet agrivoltaïque de Gragnague, un semis de 6 ha. Cette mesure sera renouvelée annuellement, et ce durant toute la durée de vie de la centrale. Le coût de cette mesure s'élève à 900€ TTC/an. Enfin, afin de déterminer plus précisément les impacts d'un projet agrivoltaïque sur l'activité cynégétique et plus globalement sur les habitats et possibilités de déplacements du petit et grand gibier ; trois	Faible	Avec la mise en place de ces mesures, les incidences résiduelles du projet sur la chasse sont qualifiées de faibles.

Thèmes	Enjeux identifiés	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
			années de suivi sont prévues à N+1 N+2 et N+5. Le montant de cette mesure est estimé à 1710€ TTC par année de suivi.		
Habitations	Fort : Plusieurs habitations sont situées à proximité immédiate	Faible : les travaux pourront générer des nuisances (poussières, vibrations, nuisances sonores) auprès des riverains les plus proches. Ils sont situés à 40 m et la présence de haies permet d'atténuer ces nuisances. Négligeable : en exploitation, aucune nuisance hormis liée à l'activité agricole déjà présente n'est à prévoir. Les postes électriques seront dans des bâtiments clos.	Pendant le chantier, la propreté de la chaussée sera assurée par les entreprises travaux. En période pluvieuse, les sorties des camions seront contrôlées afin d'éviter les boues sur les routes. Si présentes, les boues seront nettoyées. Pour limiter les nuisances sur la circulation et le voisinage, les engins de chantier répondront aux normes antibruit et antivibrations en vigueur. Les riverains seront informés du calendrier du chantier et des horaires de travail (affichage en mairie par exemple). Une signalétique adaptée sera mise en œuvre pour sécuriser et faciliter les accès et les sorties du chantier et assurer la sécurité des usagers des voiries	Très faible	Avec les mesures mises en place, comme le respect des normes antibruit, les horaires de chantier adaptés et les atténuations paysagères, les incidences résiduelles sur la circulation, le voisinage et les impacts visuels du projet seront limités.
Voies de communication	Fort : Les alentours du site sont bien desservis par les axes routiers locaux	Faible : Un trafic temporairement accru sera observé en phase chantier (23 camions sur 6 à 10 mois) en phase construction et démantèlement. Aucun travaux sur les voiries et voiries d'accès n'est prévu. Le trafic sera très faible en phase exploitation.	Les itinéraires privilégiés par les poids-lourds du chantier seront adaptés pour favoriser les voiries les plus adaptées à leur gabarit et réduire leur impact sur le trafic. Les incidences visuelles sur les habitants et les paysages devront être scrupuleusement analysées et limitées par la mise en place de mesures d'atténuation (cf. ci-après). Remise en état de la voirie après le chantier, en cas de dommages générés.		
Documents et règles d'urbanisme, contraintes et servitudes	Fort : Aucune contre-indication avec le PLU. Cependant, des servitudes concernent la ZIP. Des espaces boisés classés sont également présents en bordure du site.	Le projet est pleinement compatible avec le PLU de Gragnague. Le projet n'interfère avec aucune contrainte ou servitude.	Une déclaration de travaux à proximité de réseaux (DICT) sera déposée pour informer les exploitants de réseaux concernés, conformément aux exigences françaises en matière de sécurité à proximité de réseaux de distribution. Cette mesure prévoit un recensement des réseaux en place, via la plateforme reseaux-et-canalizations.gouv.fr et les consultations locales, pour garantir la sécurité des intervenants et préserver les infrastructures. Les espaces boisés classés présents autour du site seront évités.	Nul	-
Milieu physique					
Topographie	Faible : pentes majoritairement inférieures à 10 %	Faible à négligeable : des terrassements pourront être nécessaires et localisés (construction et démantèlement) Nul en phase exploitation	Les tables s'implantent de façon à s'adapter à la topographie Un suivi environnemental du projet sera réalisé rappelant aux équipes travaux les enjeux environnementaux et les modes opératoires à respecter.	Négligeable	La topographie ne sera remaniée que localement. En phase de démantèlement, les fonds de fouilles seront remblayés.
Géologie	Faible : composé de calcaires et d'argiles	Négligeable : Aucun tassement local (construction et démantèlement), mais risque de pollution accidentelle par la présence des engins de chantier (faible à modéré)	Mener des études géotechniques de pré-construction afin d'adapter les fondations à mettre en œuvre et les modes opératoires (pour assurer la stabilité des équipements). Mettre en œuvre une charte de chantier propre ainsi que la mise à disposition de ballots de paille et de kits anti-pollution.	Négligeable à très faible	La géologie du site ne sera pas impactée par les travaux ou en phase exploitation. Le risque de pollution accidentelle est

Thèmes	Enjeux identifiés	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
		Négligeable : pas de tassement des sols (exploitation) et risque de pollution accidentelle faible (présence de véhicules limitée)			réduit avec la mise en place de ces mesures.
Pédologie	Modéré : sols de nature argilo-calcaire et limono-argileux	Faible à modéré : des mouvements de terres sont nécessaires provoquant un tassement des couches pédologiques (construction et démantèlement) et risque de pollution accidentelle par la présence des engins de chantier Une couverture végétale sera conservée en phase chantier, limitant l'érosion des sols. Faible à très faible : les eaux météoriques (érosion) et pollution accidentelle en phase exploitation.	Le décapage des terres concernera les horizons superficiels des sols et se fera de manière sélective en évitant le mélange des différents horizons de sols. Ceux-ci seront ensuite stockés sur des aires spécifiques et sur une courte durée pour limiter les risques de dégradation de leur qualité. Le linéaire et la largeur des tranchées seront optimisés autant que possible sur l'ensemble du projet et les excavations concerneront des profondeurs insuffisantes pour atteindre les horizons géologiques. Ces tranchées seront ensuite remblayées à partir des matériaux excavés et les sols remis en état. La remise en place de la terre végétale à l'issue du chantier permettra la reprise spontanée de la végétation et il n'y aura donc pas de mise à nu permanente du sol. Dans le cadre du suivi environnemental du projet, il sera rappelé aux équipes travaux les enjeux environnementaux spécifiques au site et les mesures environnementales et/ou modes opératoires à respecter. Prévenir les risques de pollution accidentelle du sol par la mise en œuvre d'une charte de chantier propre, la mise à disposition de ballots de paille et de kits antipollution prêts à être déployés.	Très faible à faible	Avec les mesures de prévention, l'incidence résiduelle sur la pollution du sol est très faible. L'entretien lié à la végétation et la remise en place de la terre végétale limiteront les risques d'érosion pour que l'incidence soit faible et temporaire.
Hydrographie	Fort : présence de deux écoulements à l'est et à l'ouest de la ZIP	Nul à faible : le réseau hydrographique local ne sera pas impacté. Aucun rejet n'est prévu. Seul un risque de pollution accidentelle est à envisager (construction et démantèlement). Nul à faible : les pistes (en grave concassée) seront des surfaces semi-perméables et les eaux météoriques se concentreront au bas de chaque module photovoltaïque (séparés de quelques cm, permettant l'écoulement des eaux et les modules types trackers en position verticale permettront le libre écoulement des eaux météoriques). Le risque de pollution accidentelle est faible (exploitation).	Prévenir les risques de pollution accidentelle par la mise en œuvre d'une charte de chantier propre, la mise à disposition de ballots de paille et de kits antipollution prêts à être déployés. Telle que prévu, l'implantation des installations du parc agrivoltaïque seront éloignées de 20 m et 60 m des cours d'eau et autres écoulements situés respectivement à l'ouest et à l'est. Par ailleurs, l'emprise clôturée évite les zones humides identifiées avec un recul vis-à-vis de celles-ci.	Nul à très faible	Avec les mesures de prévention, l'incidence résiduelle sur la pollution accidentelle est très faible en cas d'accident mineur, négligeable sur l'imperméabilisation des sols et nulle le reste du temps. L'implantation des panneaux éloignée des écoulements est et ouest et avec un recul vis-à-vis des zones humides (situées en dehors de l'enceinte clôturée), limite les risques. En phase exploitation, les impacts résiduels du projet sur le réseau hydrographique est négligeable.
Hydrogéologie	Modéré : Nappe potentiellement	Faible : risque de pollution accidentelle (construction et démantèlement)	Dans la mesure du possible, réaliser les fonds de fouilles en dehors des périodes de hautes eaux.	Nul à très faible	Avec les mesures de prévention en place,

Thèmes	Enjeux identifiés	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
	sensible aux pollutions	Nul : Aucun rejet ou prélèvement d'eau n'est généré par le projet (toute phase)	Prévenir les risques de pollution accidentelle des eaux souterraines par la mise en œuvre d'une charte de chantier propre, la mise à disposition de ballots de paille et de kits antipollution prêts à être déployés.		l'incidence résiduelle sur la pollution des eaux souterraines est très faible pendant les travaux et négligeable sur les écoulements souterrains. En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle est nulle.
Climat	Faible : Ensoleillement important	Positif : un projet d'énergie renouvelable évite la consommation de combustibles fossiles	-	-	-
Qualité de l'air	Modéré : Emanation de gaz d'échappement et envols de poussières liés à la circulation d'engins en phase travaux.	Faible : étendue des pistes limitées et durée du chantier limitée dans le temps (construction et démantèlement) Positif : projet participe à l'amélioration de la qualité de l'air (exploitation)	Les engins et matériels de chantier utilisés devront respecter les réglementations et normes en vigueur et être vérifiés périodiquement. Les modalités de circulation des engins de chantier seront adaptées.	Négligeable	-
Mouvements de terrain	Modéré : Aléa retrait et gonflement des argiles fort	Nul : le projet n'est pas de nature à aggraver le risque	Mener des études géotechniques pour assurer la stabilité des aménagements (adaptation du type de fondations et du mode opératoire).	Nul	-
Autre : incendie	Modéré : La ZIP est partiellement entourée de bois	Faible : Les installations pourraient être à l'origine de l'aggravation d'un incendie se propageant sur la parcelle	Conformément à la doctrine et demande du SDIS31, le projet prévoit : deux citernes souples de 60 m³ chacune et éloignées de 800 m entre elles, une piste périphérique de 4 m de large, une distance maximum de 200 m entre les deux aires de retournement au nord, un recul des premières tables d'au moins 20 m des boisements, un portail compatible avec leur utilisation. En complément, d'autres mesures sont prévues (présence d'extincteurs sur site, équipements aux normes électriques et maintenance préventive de ceux-ci, entretien régulier de l'enherbement aux abords du site).	Négligeable à très faible	Le projet respectera les préconisations du SDIS31 et prévoit d'autres mesures en complément.
Incidences cumulées du projet					
	Nul : aucun projet identifié dans un rayon d'1 km autour du projet	Aucun	-	Au cours de ces deux dernières années, aucun projet n'a fait l'objet d'une consultation du public dans un rayon de 1 km autour du projet. Au cours de ces deux dernières années, aucun projet n'a fait	

Thèmes	Enjeux identifiés	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
				l'objet d'un avis de l'autorité environnementale dans un rayon de 1 km autour du projet	
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.	

9.2. SYNTHÈSE DE LA NOTE ÉCOLOGIQUE

Les impacts bruts non négligeables identifiés dans le cadre de la note écologique ont fait l'objet de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement qui sont destinées à réduire les impacts, en phase de chantier ou en phase d'exploitation. Par application de ces mesures, les impacts bruts non négligeables voient leur niveau d'impact réduits et deviennent négligeables.

Par ailleurs, le seul mammifère à enjeu, faible en l'occurrence, est la Genette commune, qui ne sera impactée en phase chantier que de manière négligeable, et qui ne sera pas impactée en phase d'exploitation. De fait, aucun mammifère hors chiroptères n'apparaît dans le tableau des impacts résiduels ci-dessous.

Dans le tableau ci-dessous, les impacts bruts globaux correspondent à l'enjeu intrinsèque de l'habitat ou à l'enjeu intrinsèque des espèces présentées dans la colonne précédente.

Enfin, un suivi écologique aura lieu durant la phase chantier afin de s'assurer du respect des mesures. En phase d'exploitation, un suivi écologique sera également mis en œuvre afin d'évaluer l'évolution du site et l'efficacité des mesures mises en place.

Habitat/Unité fonctionnelle	Taxon concerné par l'unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Nature des impacts	Impacts bruts globaux de l'unité fonctionnelle	Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi		Impact résiduel	Compensation
					Phase de chantier	Phase d'exploitation		
Arbre remarquable	Chiroptères	Pipistrelle de Nathusius (Mise-bas)	Impact sonore de la circulation des engins de chantier et de certains travaux sources de bruit persistant. Impact de l'éclairage nocturne du chantier.	Faible	ME4 – Évitement des arbres remarquables MR3 - Limitation des nuisances et règles de circulation	-	Négligeable	
Cours d'eau	Reptiles	Couleuvre helvétique	Risque de pollution par ruissellement des eaux de pluie et des eaux de chantier.	Faible	MR2 – Organisation d'un chantier respectueux de l'environnement	-	Négligeable	-
	Amphibiens (Reproduction)	Crapaud épineux, Salamandre tachetée, Triton palmé	Risque de pollution par ruissellement des eaux de pluie et des eaux de chantier.	Faible	MR7 – Prévention et gestion du risque de pollution	-	Négligeable	-
Fossé	Reptiles	Couleuvre helvétique, Couleuvre verte et jaune, Lézard à deux raies, Lézard des murailles	Risque de pollution par ruissellement des eaux de pluie et des eaux de chantier. Impact de la circulation des engins de chantier par production de vibrations.	Faible	ME2 – Évitement des atteintes au fossé et aux zones humides MR2 – Organisation d'un chantier respectueux de l'environnement MR7 – Prévention et gestion du risque de pollution	-	Négligeable	-
Zone humide	-	-	Risque de pollution par ruissellement des eaux de pluie et des eaux de chantier.	Faible	ME2 – Évitement des atteintes au fossé et aux zones humides	-	Négligeable	-

Habitat/Unité fonctionnelle	Taxon concerné par l'unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Nature des impacts	Impacts bruts globaux de l'unité fonctionnelle	Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi		Impact résiduel	Compensation
					Phase de chantier	Phase d'exploitation		
					MR2 – Organisation d'un chantier respectueux de l'environnement MR7 – Prévention et gestion du risque de pollution			
Lisières	Chiroptères (chasse, transit)	Barbastelle d'Europe, Grand rhinolophe, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Sérotine de Nilsson	Risque de destruction et de dégradation des lisières lors de l'aménagement des pistes. Risque de rupture de continuités écologiques par la mise en place de clôtures. Impact sonore de la circulation des engins de chantier et de certains travaux sources de bruit persistant (battage des pieux).	Faible	ME1 – Évitement des habitats boisés MR1 – Adaptation du calendrier d'intervention MR3 - Limitation des nuisances et règles de circulation	-	Négligeable	-
	Reptiles	Couleuvre helvétique, Couleuvre verte et jaune, Lézard à deux raies, Lézard des murailles		Faible	ME1 – Évitement des habitats boisés MR1 – Adaptation du calendrier d'intervention MR3 - Limitation des nuisances et règles de circulation MR4 - Adaptation de la clôture	-	Négligeable	-
					MR6 – Création de refuges à reptiles	MR6 – Création de refuges à reptiles	Positif	
	Oiseaux	Alouette lulu, Rossignol philomèle		Faible	ME1 – Évitement des habitats boisés MR1 – Adaptation du calendrier d'intervention MR3 - Limitation des nuisances et règles de circulation	-	Négligeable	-
	Oiseaux (Chasse)	Milan noir		Faible	MR2 – Organisation d'un chantier respectueux de l'environnement	-	Négligeable	-
	Reptiles	Couleuvre helvétique		Faible		-	Négligeable	-

Habitat/Unité fonctionnelle	Taxon concerné par l'unité fonctionnelle	Espèces protégées et/ou à enjeux	Nature des impacts	Impacts bruts globaux de l'unité fonctionnelle	Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi		Impact résiduel	Compensation
					Phase de chantier	Phase d'exploitation		
	Amphibiens (Reproduction)	Crapaud épineux, Triton palmé	Eutrophisation et altération de la favorabilité du milieu.	Faible	MR7 – Prévention et gestion du risque de pollution	-	Négligeable	-
	Odonates	Cordulie métallique, Libellule fauve		Faible		-	Négligeable	-
Fourré de Prunellier	-	-		Positif	MA1 – Création et renforcement de haies	MA1 – Création et renforcement de haies	Positif	-
	Oiseaux	Bruant zizi, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Troglodyte mignon	Impact sonore de la circulation des engins de chantier et de certains travaux sources de bruit persistant (battage des pieux).	Négligeable	MR1 – Adaptation du calendrier d'intervention MR3 - Limitation des nuisances et règles de circulation	-	Négligeable	-
	Reptiles	Couleuvre helvétique, Couleuvre verte et jaune, Lézard à deux raies, Lézard des murailles		Négligeable		-	Négligeable	-
Culture de céréale fauchée	Flore	Petite Amourette, Gesse de Nissole, Valériane dentée	Risque de destruction de stations	Faible	MR2 – Organisation d'un chantier respectueux de l'environnement	-	Négligeable	-
	Oiseaux	Alouette des champs	Risque de destruction d'habitat ouvert. Dérangement lié à la circulation des engins de chantier et de certains travaux sources de bruit persistant (battage des pieux).	Faible	MR5 – Gestion spécifique des espèces exotiques envahissantes (EEE) en phase chantier MR7 – Prévention et gestion du risque de pollution		Négligeable	-

9.3. SYNTHÈSE DE LA NOTE PAYSAGÈRE

Thème	Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
Patrimoine réglementaire et emblématique, tourisme					
GR46 - GRe3	Faible : sentier de Grande Randonnée	Très faible : visibilité latérales très partielles sur l'extrémité sud-est du projet depuis le chemin des Restes, au nord.	Mesures d'évitement : prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère ; protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier, traitement du poste de livraison, de la clôture et du poste de transformation.	Très faible	La préservation de la végétation et la réduction de l'emprise occupée par les ombrières limitent les effets visuels. Le traitement des éléments annexes, au cas où ils seraient perceptibles, favorise leur bonne insertion visuelle dans le paysage.
Usages et vie sur le territoire					
Autoroute A68	Fort : autoroute – route principale	Nul ou négligeable	Mesures d'évitement : prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère ; protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier.	Nul ou négligeable	La préservation de la végétation et la réduction de l'emprise occupée par les ombrières excluent toute perception visuelle notable sur la centrale agrivoltaïque.
D77	Faible : route départementale secondaire	Nul ou négligeable : visibilité très limitée ou inexistante en raison de la présence de végétation arborée le long de la route.	Mesures d'évitement : prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère ; protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier.	Nul ou négligeable	La préservation de la végétation et la réduction de l'emprise occupée par les ombrières, notamment dans la bande à l'est de la ZIP, limitent très fortement les effets visuels.
D77i	Faible : route départementale secondaire	Très faible : visibilité latérales très ponctuelles sur le secteur sud-est du projet, maximisés en période hivernale et lorsque les panneaux sont inclinés vers l'est, avec la réflexion du soleil sur leur surface.	Mesures d'évitement : prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère ; protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier, traitement du poste de livraison, de la clôture et du poste de transformation.	Très faible	La préservation de la végétation et la réduction de l'emprise occupée par les ombrières limite les effets visuels. Le traitement des éléments annexes favorise leur bonne insertion visuelle dans le paysage.
Castelmaurou	Modéré : lisière est (hors trame urbanisée principale)	Négligeable : contexte topographique et arboré faisant office de masque visuel.	Mesures d'évitement : prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère ; protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier.	Nul ou négligeable	La préservation de la végétation et la réduction de l'emprise occupée par les ombrières limitent fortement les visibilité potentielle.
La Fauré / Louisou (Gragnague)	Faible : habitat périurbain dispersé	Très faible : visibilité partielles et ponctuelles sur le secteur sud-est du projet depuis les habitations situées en sortie sud, principalement celles situées à l'ouest de la route ; elles sont limitées par la végétation des jardins et maximisés en période hivernale et lorsque les panneaux sont inclinés vers l'est, avec la réflexion du soleil sur leur surface.	Mesures d'évitement : prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère ; protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier, traitement du poste de livraison, de la clôture et du poste de transformation.	Très faible	La préservation de la végétation et la réduction de l'emprise occupée par les ombrières limitent les effets visuels. Le traitement des éléments annexes favorise leur bonne insertion visuelle dans le paysage.
Capdeville / Restes	Faible : habitat périurbain dispersé	Nul ou négligeable : contexte forestier aux abords de la ZIP et végétation des jardins privés limitant très fortement les percées visuelles sur le projet.	Mesures d'évitement : prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère ; protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier, traitement du poste de livraison, de la clôture et du poste de transformation.	Nul ou négligeable	La préservation de la végétation et la réduction de l'emprise occupée par les ombrières limitent les effets visuels. Le traitement des éléments annexes, au cas où ils seraient perceptibles, favorise leur bonne insertion visuelle dans le paysage.

Thème	Enjeux	Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts résiduels	Conclusion
Bourrasso (Gragnague)	Faible : habitat périurbain dispersé	Nul ou négligeable : visibilités possibles depuis les habitations, fortement limitées par le contexte boisé.	Mesures d'évitement : prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère ; protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier.	Nul ou négligeable	La préservation de la végétation et la réduction de l'emprise occupée par les ombrières limitent les effets visuels. Le traitement des éléments annexes, au cas où ils seraient perceptibles, favorise leur bonne insertion visuelle dans le paysage.
Gatis	Très faible : habitat isolé	Très faible : visibilités potentielles très partielles sur le secteur sud-est du projet, fortement limitées par les éléments boisés au sein du jardin.	Mesures d'évitement : prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère ; protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier, traitement du poste de livraison, de la clôture et du poste de transformation.	Très faible	La préservation de la végétation et la réduction de l'emprise occupée par les ombrières limitent les effets visuels. Le traitement des éléments annexes favorise leur bonne insertion visuelle dans le paysage.
En Berdoulet	Très faible : habitat isolé	Négligeable : aucune visibilité depuis l'habitation ; visibilités potentielles très limitées sur le secteur sud-est de la centrale agrivoltaïque depuis le nord-est du jardin, limitées par la haie en limite sud de la parcelle agricole sur laquelle elle s'installe, et surtout par son recul important vis-à-vis de cette limite parcellaire.	Mesures d'évitement : prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère ; protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier, traitement du poste de livraison, de la clôture et du poste de transformation. Mesure de réduction : plantation de haies arbustives et arborées (essences locales) en lisière sud de la centrale agrivoltaïque.	Nul ou négligeable	La préservation de la végétation en place, le recul significatif des ombrières et la plantation d'une haie arborée en lisière sud de l'îlot sud limitent fortement les effets visuels, voir les excluent totalement notamment en période de développement végétatif.
La Reule	Très faible : habitat isolé	Très faible : depuis l'habitation au début du chemin de la Reule, en raison du contexte végétal du jardin et de l'éloignement important du projet. Faible : visibilités partielles set ponctuelles à proximité immédiate du terrain habité (notamment au niveau de l'entrée de la centrale agrivoltaïque) et en lisière nord du jardin. Visibilités très limitées voire nulles depuis l'habitation.	Mesures d'évitement : prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère ; protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier, traitement du poste de livraison, de la clôture et du poste de transformation. Mesure de réduction : plantation de haies arbustives et arborées (essences locales) en lisière sud de la centrale agrivoltaïque.	Nul ou négligeable	La préservation de la végétation en place, le recul significatif des ombrières et la plantation d'une haie arborée en lisière sud de l'îlot sud limitent fortement les effets visuels, voir les exclut totalement notamment en période de développement végétatif. Le traitement des éléments annexes, notamment du poste de livraison, de la clôture et du portail, favorise leur bonne insertion visuelle dans le paysage agricole.
Intégration du projet dans le paysage					
Parcelle agricole sur laquelle s'implante le projet, contexte paysager immédiat	Identité agricole et boisée du paysage local	Faible : le projet, malgré le vocabulaire paysager industriel des structures agrivoltaïques, s'insère relativement bien dans le paysage agricole grâce au recul des ombrières par rapport à la clôture, au traitement des équipements annexes et à leur positionnement discret au sein de la centrale.	Mesures d'évitement : prise en compte des principales recommandations d'insertion paysagère ; protection de la végétation à conserver lors de la phase chantier, traitement du poste de livraison, de la clôture et du poste de transformation. Mesure de réduction : plantation de haies arbustives et arborées (essences locales) en lisière sud de la centrale agrivoltaïque.	Faible	La préservation de la végétation en place, le recul significatif des ombrières, le positionnement d'équipements annexes non visibles (ou très peu) comme la citerne et le poste de transformation, le vocabulaire agricole des éléments annexes (portail, clôture avec piquets en bois) et leurs teintes en accord avec celles du paysage environnant, ainsi que la plantation d'une haie arborée en lisière sud de l'îlot sud limitent fortement les effets visuels du projet et contribuent à mettre en exergue la dimension agricole d'une centrale « agri » voltaïque.

10. ANNEXES

10.1. ANNEXE 2.1. NOTE ENVIRONNEMENTALE

10.2. ANNEXE 2.2. NOTE ECOLOGIQUE

10.3. ANNEXE 2.3. NOTE PAYSAGERE