

SOILPRINT™

Ingénierie des sols vivants

Au service de l'aménagement vertueux
et durable de villes et de territoires de qualité

NOTICE AGRICOLE (NA) Loi APER, décret du 8 avril 2024

PROJET PAILHES, DEPARTEMENT DE L'HERAULT OCCITANIE
VIRYA ENERGY

26 novembre 2025



virya
energy

SOILPRINT, c'est prendre soin de la Terre et de ses populations !

DÉMARCHE QUALITÉ

MAÎTRE D'OUVRAGE



VIRYA ENERGY
31 RUE DE MOGADOR, 75009 PARIS
+33 6 85 61 92 08
8 rue Auber 75009 Paris
<https://virya-energy.com>

RÉALISATION DE L'ÉTUDE



SOILPRINT
202 Avenue des Moulins
34090 Montpellier
04.67.66.45.66 |
09.79.59.45.66
contact@soilprint.com
RSC Montpellier B 880 743 877
www.soilprint.com

AUTEURS DU DOCUMENT

Personne	Fonction	Contribution	Organisme
Mme Elise WILLAME	Chargée d'études agronomiques	Entretiens, rédaction et mise en forme	SOILPRINT
M. Ricardo ALVAREZ	Directeur R&DI	Entretiens, visite de terrain, rédaction et mise en forme	SOILPRINT

HISTORIQUE DE PUBLICATION

Version	Date	Commentaire	Relecteur	Valideur
V1	22/10/2025	Relecture client	Mme Elise WILLAME	
V2	31/10/2025	Relecture client	Mme Elise WILLAME	
V3	07/11/2025	Version finale pour relecture et validation agriculteur et client	M. Ricardo ALVAREZ	
V4	26/11/2025	Version livrée finale (FL1)	M. Ricardo ALVAREZ	

Synthèse de la Notice Agricole du projet agrivoltaïque





Tableau 1 Synthèse des réponses apportées par le projet agrivoltaïque de Pailhès selon le cadre réglementaire

Objectifs de la notice	Références	Réponses apportées par le projet
Services apportés à l'agriculture	R. 314 110 à 113 (art. L. 314-36 du code de l'énergie, II)	• Adaptation au changement climatique • Protection contre les aléas
Obligation de disposer d'une zone témoin	R. 314-114, II et R. 314-115	• Zone témoin de 4 500 m² (Correspond à 10% de la surface exploitée totale (45 400 m²))
La production agricole reste significative	R. 314-114, I	• Potentiel de production viticole au sein de la parcelle est garanti à l'issue du projet agrivoltaïque.
Revenu durable issu de la production agricole	R. 314-117	• Revenu durable pressenti est garanti ou supérieur au revenu initial du viticulteur
La production agricole reste l'activité principale	R. 314-118 et 119	• L'installation agrivoltaïque ne compromet pas le passage des engins viticoles. • Surface inexploitable à l'issue du projet est inférieure à 10%

1. CONTEXTE DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE (à partir de la page 29)

Caractéristiques de l'exploitation de M. Birot

- Exploitation spécialisée en viticulture
- 106 hectares exploités (SAU)
- AOC Saint-Chinian et IGP Vins Pays d'Oc
- Commercialisation diversifiée (grande distribution et CHR)

Attentes et besoins du viticulteur

- Atténuer les effets du changement climatiques sur la vigne
- Augmenter la résilience de son vignoble face aux aléas
- Adapter ses modes de productions à la demande commerciale et aux tendances actuelles



Tableau 2 Synthèse des enjeux du projet de M. Birot

Caractéristiques du projet	Vision du viticulteur
Cépage envisagé	• Souvignier Gris
Mode cultural	• Réduction des applications de phytosanitaires (fongicides)
Irrigation	• Système d'irrigation par goutte à goutte
Débouchés économiques	• Vins rosés fruités et secs • Prix de vente : 3 à 6 €/Bouteille

Source : Entretiens, Réalisation SOILPRNT, 2025.

2. DESCRIPTION DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE (à partir de la page 48)

• Caractéristiques techniques de l'installation agrivoltaïque

- Ombrières viticoles, pieux battus, monopieux
- Puissance de l'installation : **2,11 MWc**
- Surface projetée : 9 000 m²
- Taux de couverture : **29,4 %**
- Zone témoin : 4 500 m²
- Parcelle du projet choisie pour **des raisons agricoles** : parcelle vulnérable à cause des gelées.



Tableau 3 Surfaces relatives à la parcelle du projet agrivoltaïque

Catégorie	Surface	Commentaires
Surface cadastrale	6.83 ha	A648 - A646 - A19 - A20 - A21 - A22 - A23 - A24 - A27 - A28 - A29 - A30 - A31 - A32 - A656 - C431
Surface de parcelle agricole	3.05 ha	au sens du R. 314 108 du <i>Code de l'énergie</i>
Zone témoin	0.45 ha	
Surface projetée	0.89 ha	Emprise des tables photovoltaïques
Taux de couverture	29.2 %	
Surface agricole inexploitable	99 m ²	Surface d'emprise des pieux + surface d'emprise du PDL + surface d'emprise de la citerne = (309x100 cm ²) + (12,5x2,6) + (Plx 4,5 ²) = 98,89 m ²
	0,32 %	

Source : VIRYA ENERGY

3. SERVICES APPORTÉS PAR L'INSTALLATION A L'AGRICULTURE (à partir de la page 54)

Tableau 4 Description des services apportés par l'installation agrivoltaïque

Type de Service	Nature du service	Détails / Commentaires
Adaptation au changement climatique	Régulation thermique	Atténuation des températures extrêmes
	Réduction du stress hydrique	Réduction de l'évapotranspiration
		Amélioration du bilan hydrique
Protection contre les aléas	Barrière physique lors des épisodes de grêles, gels, brûlures	Protection du vignoble

4. MAINTIEN DE L'ACTIVITE AGICOLE COMME ACTIVITE PRINCIPALE (à partir de la page 60)

- La **surface inexploitable** induite par l'installation agrivoltaïque **n'excède pas les 10 %** de la parcelle agricole du projet (au sens du R.314 108 du *Code de l'énergie*).
- L'installation agrivoltaïque **ne compromet pas le passage des engins viticoles**.
- **L'activité agricole reste l'activité principale au sein de la parcelle.**

5. MAINTIEN D'UNE PRODUCTION AGRICOLE SIGNIFICATIVE ET D'UN REVENU DURABLE (à partir de la page 67)

- La production au sein de la parcelle du projet **reste significative et augmente** grâce à l'installation photovoltaïque.
- A partir des scénarios élaborés, on estime que **les revenus** issus des productions de l'exploitation de M. Birot **sont garantis** voire **augmentent** grâce au projet agrivoltaïque.



6. REVERSIBILITE ET SUIVI AGRONOMIQUE *(à partir de la page 74)*

- Plan de démantèlement de la structure prévu par Virya Energy
- Financement du suivi agronomique prévu à hauteur de 5 000 €. Les modalités de suivi agronomique de la parcelle sont en cours d'étude.

SOMMAIRE

SYNTHESE DE LA NOTICE AGRICOLE DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE	3
PREAMBULE	14
I. Enjeux de l'agriculture française	15
II. Contextualisation de la Notice Agricole pour le compte de Virya Energy	17
III. Cadre juridique des Notices Agricoles pour les installations agrivoltaïques au sol en France	18
1. Cadres réglementaires relatifs à l'agrivoltaïsme	18
1.1. La loi d'Accélération de la Production d'Energies Renouvelables (APER), l'article L. 314-36 du code de l'énergie	18
1.2. Décret n°2014-318 du 08 avril 2024	19
1.3. Arrêté du 5 juillet 2024	19
1.4. Instruction technique DGPE/SDPE/2025-93 du 18 février 2025	19
1.5. Trame d'une Notice Agricole le département de l'Hérault	19
2. Composition réglementaire d'une Notice Agricole	20
ÉQUIPE ET EXPERTISE DE VIRYA ENERGY	21
IV. Présentation de Virya Energy	22
1. Virya Energy, un acteur de référence	22
1.1. Présentation du porteur de projet	22
1.2. Identité juridique de la société	23
1.3. Organisation et filiales du groupe	25
NOTICE AGRICOLE (NA)	26
1° CONTEXTE DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE	27
I. Présentation de l'exploitation du projet agrivoltaïque de PAILHÈS	29
1. Description générale du EARL Vins du Château de Saint Martin des champs	29
2. Evolution historique de l'exploitation du projet	30
3. Zoom sur les modes cultures de la vigne de M. Birot	31
3.1. Itinéraires techniques des vignes de M. Birot	31
3.2. Infrastructures et équipements viticoles déjà présents sur l'exploitation	32
3.3. Réseau amont-aval de M. Birot	33
II. Enjeux du projet agrivoltaïque de M. Birot	35
1. Besoins agricoles et justification du projet	35
1.1. Atténuer la vulnérabilité de la vigne aux aléas climatiques	35
1.2. Adapter sa production à la demande des consommateurs	37
2. Caractéristiques agricoles du projet perçu par M. Birot	37
2.1. Choix d'un cépage résistant : le Souvignier Gris	37
2.2. Augmentation de la densité de plantation des ceps	38
2.3. Mode cultural envisagé	39
2.4. Mode de commercialisation envisagé	40
III. Description physique de la parcelle agricole du projet	42
1. Définition d'une parcelle agricole au titre de l'article R. 314-108	42
2. Délimitation de la parcelle agricole du projet au titre de l'article R. 314-108	43
3. Conditions pédoclimatiques de la parcelle agricole du projet	43
3.1. Pailhès, un territoire soumis au climat méditerranéen	43
3.2. Caractéristiques pédologiques de la parcelle agricole du projet	44
2° CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE	47
AU SENS DE L'ARTICLE 314-108 DU CODE DE L'ENERGIE	47
I. Caractéristiques de l'installation agrivoltaïque du projet	48
1. Description de la structure photovoltaïque envisagée par le projet	48
1.1. Caractéristiques d'ombrières agrivoltaïques viticoles :	48
1.2. Les infrastructures sécuritaires de l'installation agrivoltaïque	49
II. Plan d'implantation de la structure agrivoltaïque sur la parcelle agricole du projet	51

1. Cartographie de l'implantation du projet	51
2. Justification du choix du site.....	51
3. Surface totale couverte et puissance de l'installation	52
4. Taux de couverture	52
5. Zone témoin.....	52
3° SERVICES RENDUS PAR LE PROJET AGRIVOLTAÏQUE A LA PARCELLE AGRICOLE	53
AU SENS DE L'ARTICLE 314-108 DU CODE DE L'ENERGIE	53
I. Adaptation au changement climatique.....	54
II. Protection contre les aléas	57
4° MAINTIEN DE LA PRODUCTION AGRICOLE COMME ACTIVITE PRINCIPALE	59
I. Perte de surface agricole inexploitable.....	60
II. Compatibilité avec le matériel agricole de l'exploitant	61
III. L'activité agricole demeure l'activité principale	62
5° MAINTIEN D'UNE PRODUCTION AGRICOLE SIGNIFICATIVE ET D'UN REVENU DURABLE. 63	
I. Investissements agricoles à prévoir pour le projet agrivoltaïque	65
1. Investissements dans les équipements.....	65
1.1. Les plants, les fils et piquets	65
1.2. Le système d'irrigation	65
II. Calcul de la production significative de la parcelle du projet agrivoltaïque.....	67
1. Estimation des coûts de production annuels en produits phytosanitaires	67
2. Estimations de l'évolution des rendements avant et après-projet	69
3. Estimation de la performance économique de la production de la parcelle avant et après-projet.....	70
III. Calcul du revenu durable.....	71
6° REVERSIBILITE DE L'INSTALLATION ET SUIVI AGRONOMIQUE	73
I. Réversibilité de l'installation	74
1. Cadre réglementaire	74
2. Processus de déconstruction	75
2.1. La Mise en sécurité.....	75
2.2. Le Démontage	75
3. Garanties juridiques.....	76
II. Suivi agronomique de la parcelle agricole du projet	77
Conclusion et synthèse de la notice agricole	78
METHODOLOGIE DE CETTE ETUDE.....	79
I. Méthode de travail et sources des données	80
1. Réalisation des Entretiens.....	80
2. Références bibliographiques.....	81
3. Coordination avec le client commanditaire : Virya Energy	81
II. Etapes de construction d'une notice agricole SOILPRINT	82
REFERENCES	83
Ouvrages scientifiques :	84
Textes juridiques	85
Webographie.....	86
ANNEXES	88
1. Annexe n°3 : Evolution des NA pour les installations photovoltaïques au sol en France.....	89
1.2 Un effort national à réaliser en matière de production d'énergies renouvelables : Evolution du photovoltaïque en France	89
1.2. Évolution du parc français des installations de production électrique solaire photovoltaïque	90
1.3. Résultats du développement du parc photovoltaïque, analyse des régions et des départements	93

ANNEXES CONFIDENTIELLES 96

2. Attestation MSA de l'exploitant	97
3. Bilans comptables 2022, 2023, 2024.	97

TABLEAUX

Tableau 1 Synthèse des réponses apportées par le projet agrivoltaïque de Pailhès selon le cadre réglementaire	4
Tableau 2 Synthèse des enjeux du projet de M. Birot	5
Tableau 3 Surfaces relatives à la parcelle du projet agrivoltaïque	6
Tableau 4 Description des services apportés par l'installation agrivoltaïque	6
Tableau 5 Présentation générale de l'exploitation EARL Vins du Château de Saint Martin des Champs	29
Tableau 6 Parc matériel viticole et largeur de travail des équipements.....	32
Tableau 7 Rendements moyens par appellation produite	34
Tableau 8 Mesures de plantation de la parcelle (avant et après projet)	38
Tableau 9 Synthèse des enjeux du projet de M. Birot	41
Tableau 10 Données des surfaces relatives au projet agrivoltaïque de Pailhès	50
Tableau 11 Synthèse des services rendus par le projet agrivoltaïque de Pailhès	57
Tableau 12 Parc matériel viticole et largeur de travail des équipements.....	61
Tableau 13 Coûts des équipements techniques à prévoir.....	66
Tableau 14 Comparaison des coûts de production en phytos entre les deux cépages	68
Tableau 15 Estimations des rendements produits à l'hectare avant et après projet	69
Tableau 16 Production Brute et charges de phytos avant et après projet	70
Tableau 17 Production brute et valeur ajoutée de la parcelle avant et après projet.....	70
Tableau 18 Modélisation du revenu durable de l'exploitation EARL Vins du Château de Saint Martin des Champs (Avant et après projet).....	72
Tableau 19 Synthèse du projet agrivoltaïque de Pailhès	78
Tableau 20. Résultats de l'évolution du nombre des raccordements et leur puissance maximale délivrée au réseau en MW.....	90
Tableau 21. Répartition des installations photovoltaïques raccordées par tranche de puissance au 31 mars 2025.....	92
Tableau 22. Répartition des installations photovoltaïques raccordées par tranche de puissance entre janvier et mars 2025.....	92
Tableau 23. Nombre, proportion des installations, puissances raccordées par région en France au 31 décembre 2024.....	94
Tableau 24. Puissances et proportions raccordées par département en France au 31 décembre 2024.....	95
Tableau 26. Classement des 10 premières puissances départementales raccordées en France au 31 décembre 2024.....	95

ILLUSTRATIONS

Illustration 1 Les enjeux de l'agriculture française.	15
Illustration 2. Organigramme simplifié de la société Virya Energy.	24
Illustration 3 Secteurs de commercialisation de M. Birot	33
Illustration 4 Schéma d'une parcelle agricole au titre de l'article 314-108 du Code de l'Energie.....	42
Illustration 5 Délimitation de la parcelle agricole selon de l'article R. 314-108 du Code de l'énergie..	43
Illustration 6 Précipitations et températures minimales et maximales moyennes de Pailhès (34)	44
Illustration 7 Pédologie de la parcelle pressentie pour le projet de Pailhès	45
Illustration 8 Usage agricole actuel de la parcelle agricole pressentie pour le projet agrivoltaïque.....	46
Illustration 9 Ombrières agrivoltaïques viticoles	49
Illustration 10 Schéma d'installation des ombrières agrivoltaïques.....	49
Illustration 11 Photomontage de la haie végétale créée par Virya Energy	50
Illustration 12 Implantation de la structure et les équipements du projet agrivoltaïque de Pailhès....	51
Illustration 13 Modélisation de l'évolution des températures moyennes annuelles à Pailhès entre 1979 et 2024.....	55
Illustration 14 Modélisation de l'évolution des précipitations moyennes annuelles à Pailhès entre 1979 et 2024.....	55
Illustration 15. Production primaire d'énergies renouvelables dans l'Union européenne en 2021 par filière.....	89
Illustration 16. Puissance raccordée par trimestre en MW entre 2012 et 2024, point sur les nouveaux raccordements.....	91
Illustration 17. Evolution du parc solaire photovoltaïque, en France métropolitaine.....	93

GLOSSAIRE

AB : Agriculture Biologique
AEI : Aire d'Etude Immédiate
AEI : Aire d'Etude Intermédiaire
AEE : Aire d'Etude Eloignée
APREL : Association Provençale de Recherche et d'Expérimentation Légumière
AER : Aire d'Etude Rapprochée
AOP/AOC : Appellation d'Origine Protégée/Contrôlée
CC : Communauté de Commune
CDEX : Classe de dimension économique des exploitations
CEPMET : Centre Européen pour les Prévisions Météorologiques à Moyen Terme
CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CNRS : Centre National de Recherche Scientifique
CHR : Caviste Hôtellerie Restauration
CPS : Coefficient Production Standard
C3S : Copernicus Climate Change Service
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DFCI : Défense des Forêts Contre les Incendies
DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EBE : Excédent Brut d'Exploitation
EPA : Etude Préalable Agricole
ESANE : Élaboration des Statistiques Annuelles d'Entreprises
ETP : Equivalent Temp Plein
GIEC : Groupe Intergouvernemental d'Experts Climatiques
HVE : Haute Valeur Environnementale
IAA : Industries Agro-Alimentaires
IDEL : Institut de l'élevage
IGEDD : Inspection Générale de l'Environnement et du Développement Durable
IGP : Indicateur Géographique Protégé
INRAE : Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
IRD : Institut de Recherche pour le Développement
MRAE : Missions Régionales d'Autorité Environnementale
OTEX : Orientations Technico-économiques des Exploitations
PAC : Politique Agricole Commune
PAT : Les Projets Alimentaires Territoriaux
PBS : Production Brute Standard
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PPAM : Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales
PRA : Petite Région Agricole
RICA : Réseau d'Information Comptable Agricole
RPG : Référentiels Parcellaires Géographiques
SAFER : Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural
SAU : Superficie Agricole Utilisée
SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale
SIQO : Signes Officiels de la Qualité et de l'Origine
SPR : Sites Patrimoniaux Remarquables
SWOT: Strengths, weaknesses, opportunities and threats
TTC : Toutes Charges Comprises
TMS : Tonnes Matières Sèches
UE : Union Européenne
UGB : Unité Gros Bétail
UMO : Unité de Main d'œuvre
UTA : Unité de Travail Annuel
VMGP : Vignes Mères Porte Greffe
ZIP : Zone d'Implantation Potentielle

Préambule



I. ENJEUX DE L'AGRICULTURE FRANÇAISE

Forts de nos expériences de terrain, nous constatons que les enjeux de l'agriculture française sont à la fois nombreux et déterminants.

Parmi eux, on peut notamment évoquer :

- ✓ la préservation des sols et des terres agricoles,
- ✓ l'optimisation de l'usage du foncier afin de limiter toute artificialisation,
- ✓ la garantie de la sécurité et de la qualité alimentaire au sein de modèles économiques durables,
- ✓ la mise en œuvre de pratiques agricoles adaptées aux évolutions climatiques,
- ✓ et la valorisation des transitions agroécologiques et énergétiques, porteuses de nouvelles dynamiques économiques (voir illustration 1).

En effet, cette vision d'une agriculture prospère, vertueuse et durable demande des efforts importants en termes de compétence, de coordination des acteurs et d'élaboration des projets agricoles et agroécologiques de qualité.

Illustration 1 Les enjeux de l'agriculture française.



Source : SOILPRINT 2025

Entre accompagnement technique des porteurs de projets en agrivoltaïsme et respect des obligations réglementaires, les enjeux de l'agriculture française s'inscrivent dans un cadre où l'ingénierie agroécologique joue un rôle clé pour concilier innovation et conformité.

L'emprise foncière et l'imperméabilisation sont considérées comme les plus grandes menaces pour les sols en Europe et en Eurasie (FAO et ITPS 2015), l'artificialisation et l'érosion des sols contribuent également à la précarité mondiale et locale des ressources. Selon les informations de Stratégie France, en 2019, 20 000 hectares d'espaces naturels sont artificialisés chaque année, soit l'équivalent d'un département. Si rien n'est fait sérieusement, d'ici 2030, ce sont donc 280 000 hectares d'espaces naturels supplémentaires qui seraient artificialisés, soit la superficie du Luxembourg. Dans l'hexagone, l'habitat représente 42 % des terres artificialisées, les réseaux routiers 28 %, les services et les loisirs 16 %, et atteindre le « zéro artificialisation nette » dès 2030 nécessiterait de réduire de 70 % l'artificialisation brute et de renaturer 5 500 hectares de terres artificialisées par an.

Selon les résultats du dernier recensement agricole publié en 2021, et analysés dans un article de presse par le Figaro et l'AFP, publié le 22 janvier 2024 : en France, quatre agriculteurs sur cinq ont plus de 40 ans, c'est une population avec des effectifs vieillissants, avec un âge moyen de 51,4 ans en 2020, seulement 20 % des agriculteurs français ont moins de 40 ans. La moitié des exploitations agricoles sont dirigées par au moins un exploitant âgé de 55 ans ou plus, et parmi ceux ayant dépassé 60 ans, les deux tiers n'ont pas cherché ou identifié de repreneur. Depuis 1970, le nombre d'exploitations agricoles a presque été divisé par quatre. On en comptait plus de 1,5 million il y a cinquante ans, contre moins de 400 000 aujourd'hui. À leur direction, il reste à peine 500 000 exploitants et co-exploitants. La part des exploitants agricoles dans l'emploi total ne cesse donc de régresser : 1,5 % des actifs seulement en 2021, contre 7,1 % il y a quarante ans.

A partir du recensement agricole 2020, de l'article du Figaro et de l'APF, nous pouvons constater qu'en France, les exploitations sont de plus en plus spécialisées. Par exemple, les fermes mêlant cultures et élevage - modèle considéré comme vertueux sur le plan environnemental, les déjections des animaux pouvant servir à fertiliser champs et prairies - deviennent plus rares à mesure que les exploitations et les territoires se spécialisent. Seules 11 % des exploitations s'inscrivent dans ce modèle, contre 19 % en 1988. Les fermes ne faisant que de la production végétale sont devenues majoritaires (52 % en 2020 contre 37 % en 1988). La surface moyenne par exploitation a ainsi augmenté de 50 hectares en cinquante ans. Elle est désormais de 69 hectares.

Les jeunes agriculteurs sont toutefois plus diplômés que leurs aînés. Parmi ceux récemment installés (après 2010), 74 % ont suivi une formation de niveau baccalauréat et 44 % une formation supérieure (contre respectivement 48 % et 22 % pour les chefs d'exploitation des générations précédentes). Ces agriculteurs installés depuis peu sont le plus souvent à la direction de micro ou de petites exploitations.

Selon l'instruction technique DGPE/SDPE/2025-93, publiée le 18/02/2025 par la Direction générale de la performance économique et environnementale des entreprises, à destination des services instructeurs, les objectifs actuels d'augmentation des capacités installées de production électrique photovoltaïque se situent entre 35 et 44 GW d'ici 2028. Ces objectifs pourraient être réhaussés dans la PPE à venir. Pour les atteindre, les surfaces anthropisées et les toitures seront mobilisées en priorité mais il sera nécessaire de mobiliser également certains espaces agricoles. Ces objectifs importants doivent être conciliés avec d'autres enjeux

portés par le Gouvernement, et notamment les enjeux de préservation de la biodiversité, ainsi que les enjeux de souveraineté alimentaire.

II. CONTEXTUALISATION DE LA NOTICE AGRICOLE POUR LE COMPTE DE VIRYA ENERGY

A la demande de la société Virya Energy, nous avons été mandatés pour la réalisation d'une Notice Agricole (NA) au titre de la loi l'Accélération de la Production d'Energies Renouvelable. La présente étude concerne le projet d'implantation d'un projet d'ombrières agrivoltaïques de 3,0 ha porté par la société EARL Vins du Château de Saint Martin des Champs. L'exploitation possède une surface agricole utile totale de 106 ha sur la commune de « Pailhès » et Saint-Geniès-de-Fontedit, dans le département de l'Hérault (34). Désormais, le projet sera traité dans cette étude de « projet agrivoltaïque de Pailhès ».

Le projet est localisé sur des terres agricoles de M. Birot, viticulteur, qui sont déclarées à la Politique Agricole Commune (PAC). Selon la déclaration de 2023, les surfaces d'implantation sont cultivées en « Vignes ».

L'expertise confiée à SOILPRINT prend en charge l'ensemble des documents fournis par le porteur de projet, la prise de contact avec l'exploitant agricole et les acteurs fonciers de terrain. Elle comprend la présentation du fonctionnement actuel de l'exploitation qui porte le projet agrivoltaïque, la description des besoins et des enjeux du projet perçus par l'exploitant. Elle contient aussi la description de l'implantation de la structure agrivoltaïque et son adaptation à l'activité agricole envisagée, ici une activité viticole. Il s'agit également d'indiquer les services apportés par la structure agrivoltaïque à l'activité agricole et d'évaluer l'évolution du revenu durable pour montrer que la production agricole demeure significative à l'issue du projet.

III. CADRE JURIDIQUE DES NOTICES AGRICOLES POUR LES INSTALLATIONS AGRIVOLTAÏQUES AU SOL EN FRANCE

Les objectifs de développement de la filière photovoltaïque qui reposent sur les notions de souveraineté énergétique doivent être en accord et prendre en compte les enjeux de souveraineté alimentaire, de préservation de la qualité des sols et de réduction de la consommation d'espaces naturels agricoles et forestiers.

1. CADRES REGLEMENTAIRES RELATIFS A L'AGRIVOLTAÏSME

1.1. LA LOI D'ACCELERATION DE LA PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES (APER), L'ARTICLE L. 314-36 DU CODE DE L'ENERGIE

La Loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (APER) publiée le 10 mars 2023 apporte une définition réglementaire à l'agrivoltaïsme.

Selon l'article L. 314-36 du code de l'énergie : *Section 7 : Dispositions spécifiques à la production d'électricité à partir d'installation agrivoltaïques, définit les installations agrivoltaïques :*

I.- 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.

II.- Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

- 1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;*
- 2° L'adaptation au changement climatique ;*
- 3° La protection contre les aléas ;*
- 4° L'amélioration du bien-être animal.*

III.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui porte une atteinte substantielle à l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II ou une atteinte limitée à deux de ces services.

IV.-Ne peut pas être considérée comme agrivoltaïque une installation qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- 1° Elle ne permet pas à la production agricole d'être l'activité principale de la parcelle agricole ;*

2° Elle n'est pas réversible.

V.-Un décret en Conseil d'Etat détermine les modalités d'application du présent article. Il précise les services mentionnés aux 1° à 4° du II ainsi qu'une méthodologie définissant la production agricole significative et le revenu durable en étant issu. Le fait pour la production agricole d'être considérée comme l'activité principale mentionnée au 1° du IV peut s'apprécier au regard du volume de production, du niveau de revenu ou de l'emprise au sol.

1.2. DECRET N°2014-318 DU 08 AVRIL 2024

Le 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 *« détermine par ailleurs les conditions de déploiement et d'encadrement de l'agrivoltaïsme, en s'appuyant sur le strict respect des règles qui régissent le marché du foncier agricole, notamment le statut du fermage et la mission des sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural, la politique de renouvellement des générations et le maintien du potentiel agronomique actuel et futur des sols concernés. Ce décret prévoit les modalités de suivi et de contrôle des installations ainsi que les sanctions en cas de manquement. »*

Ce décret stipule surtout que tous les projets d'installations agrivoltaïques, au sens de l'article L. 314-36 du code de l'énergie, sont désormais soumis à l'exigence de réalisation d'une notice technique agricole, même s'ils ne remplissent pas les conditions cumulatives prévues en 2016 (étude environnementale systématique, seuil de surface agricole prélevée de manière définitive, et antériorité de l'activité agricole). Ainsi depuis le 08 mai 2024 (1 mois après la parution du décret,) tous les projets agrivoltaïques sont donc soumis à la rédaction d'une notice technique agricole.

1.3. ARRETE DU 5 JUILLET 2024

L'arrêté du 5 juillet 2024 est relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels et forestiers. Il complète le décret du 8 avril 2024 en apportant des précisions sur le montant de *« garantie foncière, les modalités de contrôle et les dispositions relatives à la forêt »*.

1.4. INSTRUCTION TECHNIQUE DGPE/SDPE/2025-93 DU 18 FEVRIER 2025

L'instruction technique DGPE/SDPE/2025-93 vise à présenter l'application des différents cadres réglementaires pour la rédaction d'une notice agricole.

1.5. TRAME D'UNE NOTICE AGRICOLE LE DEPARTEMENT DE L'HERAULT

La rédaction de la Notice Agricole du projet agrivoltaïque de Pailhès prend en compte les différents critères de la trame fournie par la Préfecture de l'Hérault.

2. COMPOSITION REGLEMENTAIRE D'UNE NOTICE AGRICOLE

Conformément à l'article R. 431-27 du Code de l'urbanisme, modifié par le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 et l'arrêté du 5 juillet 2024, **la présente notice agricole permet de justifier le respect des conditions prévues à l'article L. 314-36 du Code de l'énergie.**

Les différentes étapes de justification ont suivi à la lettre et sont effectivement présentes au sein du document :

« 1° Une description physique de la parcelle mentionnée à l'article R. 314-108 du Code de l'énergie ;

2° Une note technique justifiant que l'installation, l'ouvrage ou la construction fournit au moins l'un des services mentionnés aux 1° à 4° du II de l'article L. 314-36 du Code de l'énergie selon les conditions fixées à l'un des articles R. 314-110 à R. 314-113 du même code et qu'il ne porte pas une atteinte substantielle à l'un de ces services ou une atteinte limitée à deux de ces services ;

3° Une note technique justifiant que la production agricole est l'activité principale de la parcelle agricole conformément à l'article R. 314-118 du Code de l'énergie ;

4° Une note technique justifiant que la production agricole est significative et qu'elle assure des revenus durables à l'exploitant agricole conformément aux articles R. 314-114 à R. 314-117 du Code de l'énergie ;

5° S'il y a lieu, d'une description de la zone témoin prévue en application de l'article R. 314-114 du Code de l'énergie ;

6° Une attestation certifiant que l'agriculteur est actif, au sens de l'article R. 314-109 du Code de l'énergie. »

Équipe et expertise de VIRYA Energy





IV. PRESENTATION DE VIRYA ENERGY

Les explications ci-dessous sont extraits des supports fournis par l'entreprise Virya Energy.

1. VIRYA ENERGY, UN ACTEUR DE REFERENCE

1.1. PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET

Constituée en 2019 par le Groupe Colruyt et son actionnaire majoritaire Korys, Virya Energy s'appuie sur plus de 30 ans d'expertise collective dans le développement des énergies renouvelables. Virya Energy réunit aujourd'hui 700 collaborateurs et déploie ses activités dans 15 pays. L'entreprise couvre l'ensemble de la chaîne de valeur énergétique durable, de la production à la consommation finale.

Avec une capacité installée de 625 MW dans l'éolien et le solaire, Virya Energy développe des projets adaptés aux spécificités locales de chaque marché à travers ses différentes filiales opérationnelles en Europe et en Asie.

L'approche « fit for purpose energy » positionne Virya Energy en tant que partenaire énergétique intégré. Les activités incluent la distribution assurée via DATS 24, le développement de projets d'hydrogène durable – menés directement et à travers Dhyve et Hiringa – ainsi que la mise en œuvre de solutions de stockage et de gestion énergétique intelligentes. En Belgique, Virya Energy conduit actuellement le développement d'une des premières usines d'hydrogène renouvelable en Europe (25 MW).

L'entreprise détient également des participations stratégiques dans plusieurs fournisseurs de services spécialisés dans les énergies renouvelables, notamment GeoXYZ, DotOcean, Fluves et Marlinks. Ces investissements soutiennent la capacité d'innovation et l'expertise technique de Virya Energy.

Forte de plus de 30 années d'expérience collective dans le secteur, des Énergies renouvelables, Virya Energy associe expertise locale et pratiques internationales de référence, créant une valeur durable pour l'ensemble des parties prenantes et contribuant à la transition énergétique vers un avenir plus propre et plus résilient.

En parallèle de ses activités historiques, Virya Energy développe une expertise dans l'Agrivoltaïsme depuis 2023, en conciliant production solaire et maintien d'une activité agricole productive et durable. L'entreprise conçoit des projets autour des besoins réels des exploitations, qu'il s'agisse d'améliorer la résilience des cultures, de protéger contre les aléas climatiques ou d'améliorer le bien-être animal. En intégrant l'Agrivoltaïsme à sa stratégie « fit for purpose energy », le groupe Virya accompagne les agriculteurs vers des systèmes plus résilients.



1.2. IDENTITE JURIDIQUE DE LA SOCIETE

La société SunWise Agri 1 est une filiale indirecte de la société belge Virya Energy, qui depuis 2019, intègre toutes les activités d'énergie renouvelable des sociétés Colruyt Group et Korys Investment, en Europe et en Asie.

Filiale directe de Virya Energy, **Eurowatt Green Energy Group SA** est au sein du Groupe Virya Energy la holding spécialisée, en France et en Europe, dans le développement, la construction et l'exploitation d'installations de production d'énergie renouvelable desservant les réseaux électriques publics telles que les centrales hydroélectriques, photovoltaïques et parcs éoliens. Eurowatt Green Energy Group SA et ses filiales sont engagés dans le secteur éolien français depuis 2004 et le rachat de plusieurs projets éoliens à construire en France. En 2005, le Groupe a poursuivi sa croissance en entrant au capital de la société Infinivent, société française majeure dans le domaine du développement de projets éoliens dans le Nord de la France.

En 2024, Virya Energy a fait l'acquisition de la branche ENR du groupe Léon Grosse (Sunopée) en devenant l'actionnaire unique de la SAS Virya C&I Solutions France, spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de projets photovoltaïques en toiture et ombrière auprès de professionnels et industriels.

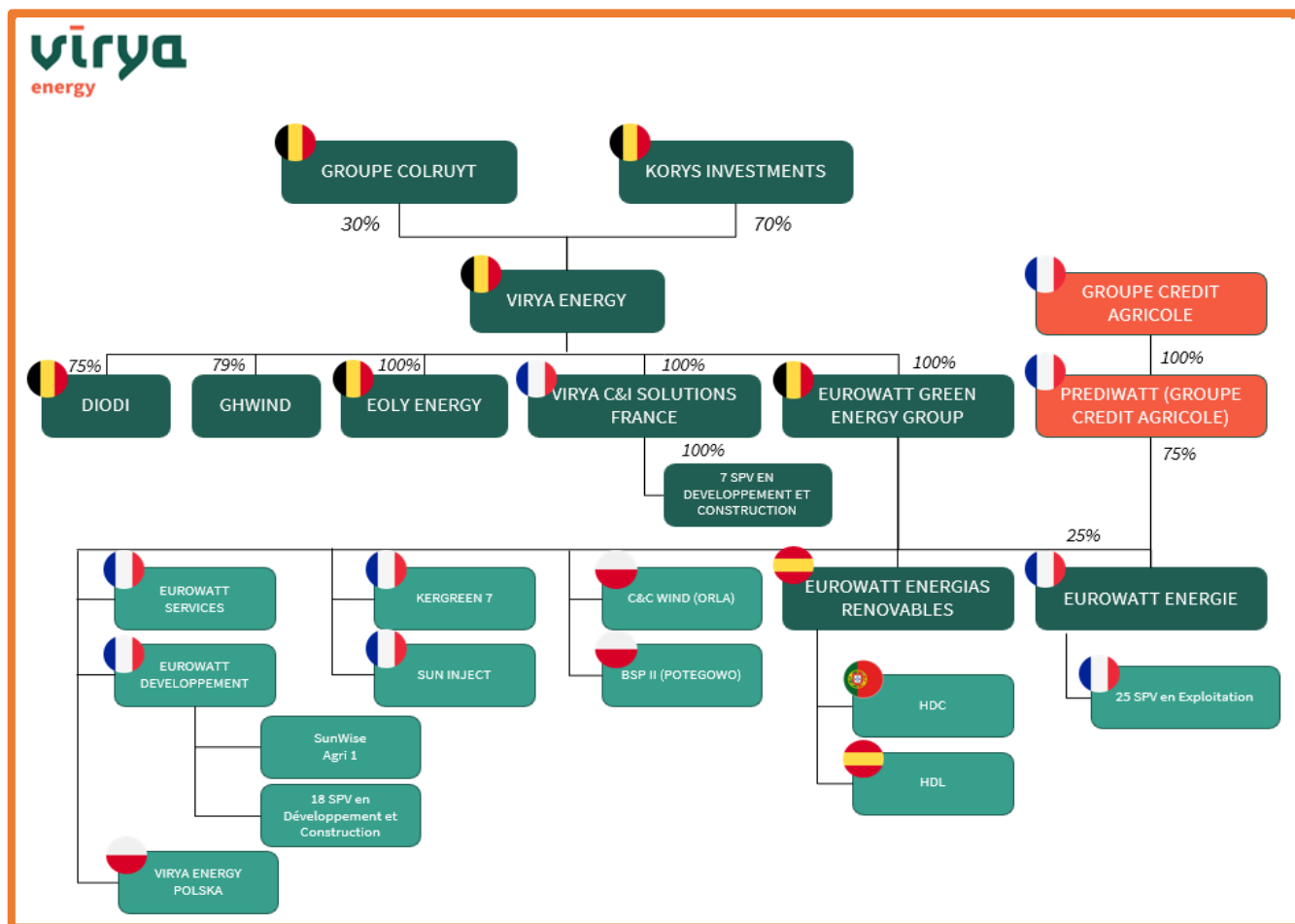
Compte tenu des contraintes relatives au type de financement (financement de projet sans recours) et de l'impossibilité de mélanger au sein de mêmes entités plusieurs projets ayant des financements distincts, **chaque projet est logé dans une entité juridique autonome** afin que les prêteurs puissent avoir en garantie le flux financier spécifique du projet financé. Cette structuration permet de réunir tous les éléments requis pour la construction, le financement et l'exploitation au sein d'une même entité.

En conséquence, le Groupe, à l'image du reste de l'industrie, fait usage de **sociétés de projet « ad hoc »** créées pour porter chaque projet de façon à isoler les actifs et les flux de revenus et mettre en place des financements spécifiques.

Les sociétés ad hoc porteuses de projets éoliens, solaires agri compatibles (au sol) et agrivoltaïques ont pour actionnaire unique et direct la société Eurowatt Développement SAS. Créée en 2011, Eurowatt Développement a pour objet de garantir le bon développement des projets d'installations de production d'électricité. Eurowatt Développement assiste ses filiales dans le développement de leurs projets, notamment dans l'obtention des permis et autorisations, dans la mise en place du raccordement au réseau, l'obtention des études de productible ou environnementales et la préparation des contrats nécessaires à la construction et à l'exploitation des centrales solaires.



Illustration 2. Organigramme simplifié de la société Virya Energy.



Source : Virya-Energy



1.3. ORGANISATION ET FILIALES DU GROUPE

La société Sunwise Agri 1 a été constituée le 15 janvier 2024 afin de porter les projets agrivoltaïques du groupe Virya Energy, et notamment le projet de Pailhès situé sur la commune de Pailhès et Saint-Geniès-de-Fontedit en réunissant l'ensemble des éléments nécessaires au développement, à la construction et à l'exploitation de ses installations.

La Société sera à terme titulaire de l'ensemble des éléments nécessaires à l'exploitation du projet de Pailhès et notamment de toutes les autorisations administratives, foncières et de raccordement.

Filiale à 100% de Virya Energy, la Société pétitionnaire bénéficie donc du soutien du groupe dans toutes les phases du projet, allant du développement à l'exploitation. Virya Energy est aussi responsable du renouvellement ou du démantèlement de l'installation.

Les références du pétitionnaire sont les suivantes :

Dénomination de la Société	SunWise Agri 1
Forme juridique	SAS
Siège social	8, rue Auber 75009 PARIS
Capital	5.000 €
Numéro de SIREN	938 758 794
Numéro de SIRET principal	938 758 794 00011
Code APE	3511Z
Qualité du signataire	Paul Tummers
Dossier suivi par	Matthieu Ballast

Notice Agricole (NA)



1° Contexte du projet agrivoltaïque





I. PRESENTATION DE L'EXPLOITATION DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE PAILHES

1. DESCRIPTION GENERALE DU EARL VINS DU CHATEAU DE SAINT MARTIN DES CHAMPS

Le projet agrivoltaïque est porté par M. Birot. Le siège de leur exploitation se situe au sein de la commune Murviel-lès-Béziers et la parcelle pressentie par le projet au sein de la commune de Pailhès (34) et de Saint-Geniès-de-Fontedit (34). Il s'agit d'une exploitation viticole produisant des vins d'Appellation d'Origine Contrôlée Saint Chinian et d'Indication Géographique Protégée Pays d'Oc. L'exploitant dispose de la Certification Haute Valeur Environnementale (HVE) de niveau 3 (voir *Tableau 5*).

Tableau 5 Présentation générale de l'exploitation EARL Vins du Château de Saint Martin des Champs

Informations générales																							
Nom/Raison sociale	EARL Vins du Château de Saint Martin des Champs																						
Adresse	ROUTE de Puimisson, Château St Martin des Champs, 34490 Murviel-lès-Béziers																						
Nombre d'actifs/ETP	1 actif familial 10 ETP (travaillant sur site)																						
Noms de l'exploitant	M. Birot																						
Forme Juridique	EARL																						
Année de création	1996																						
SAU totale	106 ha																						
Département	Hérault (34)																						
Région	Occitanie																						
Type de production agricole																							
Orientation technico-économique (OTEX, code NAF)	0121Z - Culture de la vigne																						
Cépages	<table><tr><th>Nom</th><th>Surfaces (ha)</th></tr><tr><td>Cabernet Sauvignon</td><td>29,48</td></tr><tr><td>Caladoc</td><td>1,29</td></tr><tr><td>Chardonnay</td><td>14,69</td></tr><tr><td>Cinsault</td><td>1,14</td></tr><tr><td>Colombard</td><td>10,50</td></tr><tr><td>Cot-Malbec</td><td>3,9</td></tr><tr><td>Grenache Gris</td><td>3,84</td></tr><tr><td>Grenache Noir</td><td>5,95</td></tr><tr><td>Merlot</td><td>7,48</td></tr><tr><td>Petit Verdot</td><td>0,35</td></tr></table>	Nom	Surfaces (ha)	Cabernet Sauvignon	29,48	Caladoc	1,29	Chardonnay	14,69	Cinsault	1,14	Colombard	10,50	Cot-Malbec	3,9	Grenache Gris	3,84	Grenache Noir	5,95	Merlot	7,48	Petit Verdot	0,35
Nom	Surfaces (ha)																						
Cabernet Sauvignon	29,48																						
Caladoc	1,29																						
Chardonnay	14,69																						
Cinsault	1,14																						
Colombard	10,50																						
Cot-Malbec	3,9																						
Grenache Gris	3,84																						
Grenache Noir	5,95																						
Merlot	7,48																						
Petit Verdot	0,35																						



	Sauvignon Blanc	1,93
	Vermentino-Rolle	4,15
	Syrah	12,15
	Verdejo	1,46
	Ugni Blanc	1,37
Circuits de commercialisation	Echelle régionale : Chaines de grande distribution	
	Echelle nationale/européenne : Cavistes, hôtels, Restauration	
Labels	AOC Saint Chinian – IGP Pays d’Oc	

Source : entretiens, [Société LES VINS DU CHATEAU DE SAINT MARTIN DES CHAMPS à MURVIEL-LES-BEZIERS \(34490\). Chiffre d'affaires, bénéfice, statuts, extrait RNE, bilans, actionnaires - 401282710](#) , Réalisation SOILPRINT 2025.

Au total, M. Birot exploite 106 ha, dont 99,68 ha de vignes. A l'échelle de son exploitation, pour le travail de la vigne, M. Birot engage 3 personnes en temps plein, aidées par quatre saisonniers entre les mois de novembre et juin alléger la charge pendant les pointes de travail (taille, palissage).

Pour la partie commerciale, M. Birot engage un caviste à temps plein ainsi qu'un directeur commercial et un commercial. Enfin, deux secrétaires sont également employés de l'entreprise de M. Birot pour gérer la partie administrative. A l'échelle nationale, M. Birot compte aussi des agents représentants de commerce qui contribuent à faire rayonner l'entreprise en France et à l'étranger. Sur la totalité des volumes de productions de M. Birot, la part des vins blancs représente 50%, celle des vins rosés 30% et pour les vins rouges 20%.

2. EVOLUTION HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION DU PROJET

D'après les entretiens, M. Birot provient d'une famille de vigneron qui cultive la vigne depuis 1675 sur le territoire de Murviel-lès-Béziers. Son grand-père exploitait 4 hectares de vignes. Après lui, son père a acheté du foncier viticole et a exploité 20 hectares de vignes. En 1995, après trois années d'études de médecine, M. Birot annonce à sa famille vouloir reprendre l'exploitation viticole familiale et s'installe. En 1996, Pierre et son père Michel acquièrent le domaine de Saint Martin des Champs, un château laissé en ruines. En achetant le domaine, ils acquièrent également 18 hectares qu'ils replantent. M. Birot et son père s'installent en terre nues alors en tant que coassociés et fonde un GAEC. A partir de 1997, ils exploitent 38 hectares. Lors de la rénovation du domaine, ils effectuent aussi des travaux pour restructurer les caves. Au fur et à mesure des années, la famille Birot achète différentes parcelles viticoles et agrandit son exploitation en propre.

A partir de 2003, et des épisodes de grosses sécheresses qui se multiplient, M. Birot décide d'investir dans des infrastructures d'irrigation.

Pendant les années 2000, il commence à construire son réseau commercial à l'échelle nationale et recrutent différents agents commerciaux. Dans les années 2010, M. Birot agrandit



son foncier en achetant progressivement une dizaine d'hectares. En 2023, M. Birot achète 35 ha d'un seul tenant. Cette parcelle de 35 ha est en mauvais état lorsqu'il achète. A l'occasion de ce nouvel achat, il souhaite anticiper le flux important des vins et crée une nouvelle gamme pour absorber tout le surplus de vins. Déjà, à cette période, M. Birot met au point une stratégie économique afin de répondre à la demande du consommateur qui perd du pouvoir d'achat. Il lui offre une bouteille à un prix accessible.

En 2025, M. Birot fait face à la crise mondiale de la demande en vin, qui se ressent à l'échelle de l'Europe. Aujourd'hui, M. Birot exploite un vignoble de 106 hectares. 80% de son parcellaire viticole est irrigué. Cette situation délicate a poussé M. Birot à repensé le modèle technico-économique de son exploitation et les débouchés économiques de sa production viticole. Il souhaite diversifier son modèle de production en proposant d'une part des vins bons marchés accessibles à tous et toutes et d'autre part, il veut développer des vins plus hauts de gamme majoritairement réservés au secteur du Caviste Hôtellerie Restauration, en suivant la dynamique des goûts actuels des consommateurs.

3. ZOOM SUR LES MODES CULTURES DE LA VIGNE DE M. BIROT

3.1. ITINERAIRES TECHNIQUES DES VIGNES DE M. BIROT

Engagé dans une démarche de Haute Valeur Environnementale, M. Birot favorise le travail du sol plutôt que l'utilisation de désherbants. Dans le cadre du projet agrivoltaïque, il cherche également à réduire sa dépendance aux intrants et notamment aux produits phytosanitaires par l'implantation des cépages résistants.

3.1.1 Travail du sol

A l'échelle de son vignoble, M. Birot effectue un travail du sol dans chacune de ses parcelles. Il passe une première fois **après la vendange** pour décompacter le sol. Pour ce faire, il utilise son tracteur avec des **fraises rotatives** ou **griffes** pour travailler le sol entre deux rangées de vignes. Mais, il utilise également deux **intercepts** pour pouvoir travailler le sol sous le rang. Il effectue un travail du sol sous le rang **à la sortie de l'hiver**, au moment de la reprise de pousse de l'herbe, à peu près en mars. Pendant la période de pousse de l'herbe, au printemps, le travail du sol est complété par un contrôle chimique des adventices, il pulvérise un désherbant de pré-levée pour réduire la concurrence entre la vigne et les mauvaises herbes. L'intercep vient couper l'herbe sous le rang mais aussi scarifier le sol. En juin/juillet, le viticulteur repasse une seconde fois avec l'intercepts afin de couper l'herbe et maintenir la vigne en l'état jusqu'à la vendange.



3.1.2. Opérations culturales

A partir de novembre, les personnes travaillant sur l'exploitation de M. Birot procèdent au prétaillage des vignes avec la machine du même nom : une pré-tailleuse. Ensuite, ils utilisent une machine Taille Rase de Précision (TRP) pour tailler les vignes mécaniquement. Cette machine permet de tailler 2 à 3 hectares par jour. Ils l'utilisent pour tailler la moitié du parcellaire de M. Birot, soit 50 ha. La technique de taille employée est le cordon. La machine va donc couper les différents coursons de la charpente chaque année pour les renouveler. Mais, l'autre moitié du parcellaire est taillée à la main par les employés de M. Birot à l'aide d'un sécateur électrique.

Dès la naissance des premiers bourgeons et feuilles, ils doivent procéder à l'ébourgeonnage et aussi au début des traitements phytosanitaires. Pour des cépages classiques, tel que le cépage actuellement présent sur la parcelle du projet (Cabernet Sauvignon), M. Birot fait en moyenne 10 entrées par an pour pulvériser des insecticides et des fongicides afin d'atténuer les effets de plusieurs ravageurs et champignons.

3.2. INFRASTRUCTURES ET EQUIPEMENTS VITICOLES DEJA PRESENTS SUR L'EXPLOITATION

D'après les entretiens réalisés avec M. Birot ainsi que l'examen des trois derniers bilans comptables, l'exploitation possède un parc matériel dimensionné à l'échelle de l'exploitation viticole.

Tableau 6 Parc matériel viticole et largeur de travail des équipements

Parc matériel	Hauteurs de travail
Tracteurs	2,4 m
Pré-tailleuse	1,20 à 2,20 m
Taille Rase de Précision	1,20 à 2,20 m
Machine à vendanger	3,70 m

Source : entretiens, fiche de renseignements SOILPRINT

L'ensemble du parc matériel (*Tableau 6*) qui préexiste au sein de l'exploitation de M. Birot pourra être réutilisé dans le cadre du projet, le dimensionnement des structures photovoltaïques est dimensionné à cette fin. La hauteur maximale de la machine à vendanger est d'après les concessionnaires de 3,70 m. Néanmoins, les revendeurs de matériel viticole conseillent de prévoir **4,20 m** de hauteur pour installer la structure agrivoltaïque afin d'éviter un éventuel accrochage. En fonction de la situation topographique et du mode de travail de la machine, la hauteur de travail peut varier. La décision de la hauteur d'installation revient au Maître d'Ouvrage.

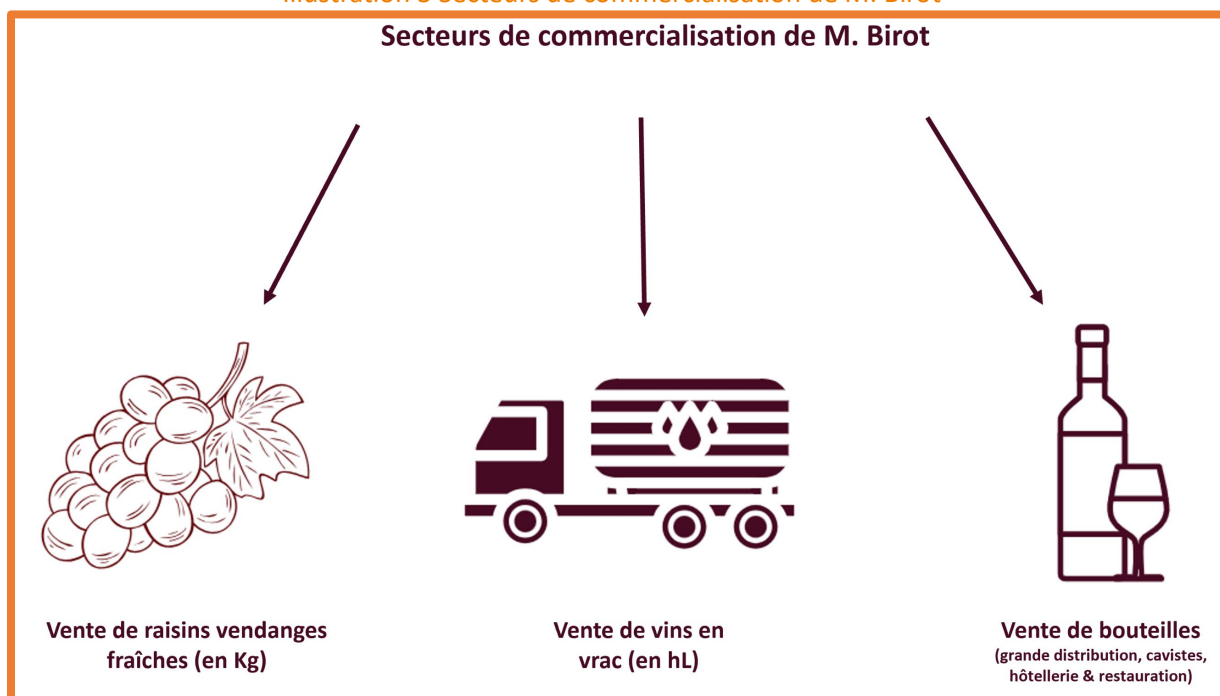


La hauteur des structures agrivoltaïques (entre 4 et 5 m) garantit le passage des engins agricoles du viticulteur. Ce sujet sera abordé dans la partie intitulée *Compatibilité du matériel agricole* (page 61).

3.3. RESEAU AMONT-AVAL DE M. BIROT

Pour s'approvisionner en plants de vigne, M. Birot travaille depuis vingt ans avec un pépiniériste local : l'entreprise Bourguet située à Monoblet dans le Gard. Ensuite pour les autres intrants, M. Birot s'approvisionne auprès d'entreprises locales. En termes de secteurs de commercialisation, M. Birot vinifie sur place et vend 90% ses volumes de production sur place. Les 10% des ventes restant sont issues des ventes de « vendanges fraîches », c'est-à-dire que M. Birot vend directement le raisin au kilogramme à des négociants locaux : Famille Jeanjean et la société ADVINI, selon la déclaration de récolte de M. Birot. Il vend en vrac des vins aux négociant ou élaborer ses propres assemblages. Par exemple, l'intégralité de la production issue de ses parcelles cultivées en Cabernet-Sauvignon, soit la parcelle pressentie par le projet, est vendue au kg de raisin ou bien en vrac sous forme de vins.

Illustration 3 Secteurs de commercialisation de M. Birot



Source : entretiens, réalisation SOILPRINT.

Pour les vins qu'il commercialise en bouteilles, M. Birot produit différents types d'assemblages. Il possède des terres viticoles sous l'appellation Saint Chinian. Mais il produit aussi différentes cuvées de vins rouges, rosés, blancs sous l'appellation Pays d'Oc. En fonction des rendements annuels et du marché, M. Birot choisit de produire telle cuvée. Parfois, il vinifie seulement du Cabernet Sauvignon qu'il vendra en vrac par la suite à des négociants locaux.

Pour commercialiser ses bouteilles de vins, M. Birot a choisi de se positionner sur deux segments de marché. Après avoir mis le vin en bouteille, le viticulteur prévoit la création de



deux types d'étiquettes différentes pour **toucher deux secteurs de commercialisation distincts**.

D'après les entretiens, 25% de ses ventes sont effectuées à travers des accords commerciaux obtenus avec des **chaines de grande distribution** à l'échelle régionale. 75% de ses ventes de bouteilles proviennent du circuit de **Caviste, Hôtellerie et Restauration (CHR)** à l'échelle nationale et européenne. Ce sont des agents qui font rayonner le vin de M. Birot à l'échelle nationale et internationale.

Concernant le cépage actuellement cultivé sur la parcelle du projet, M. Birot vend à peu près 2 000 hl de Cabernet-Sauvignon chaque année. Il vend la moitié de sa production en raisin, vendu 0,44 € le kilogramme. L'autre moitié est vinifiée sur place en vin rouge ou rosé et vendu en vrac, à 75 € l'hectolitre auprès des négociants locaux. Pour produire son vin rouge ou rosé, il fait un assemblage de différents cépages, dans lequel le Cabernet-Sauvignon représente 30 à 50 %. Les valeurs du tableau ci-dessous est calculés à partir des données des déclarations de récolte 2022, 2023, 2024.

Tableau 7 Rendements moyens par appellation produite

Appellation ou cépage	Rendement moyen (T/ha)
Saint Chinian rouge	5,3
Saint Chinian rosé	5,1
Pays d'Oc rouge	10
Pays d'Oc rosé	9,2
Pays d'Oc blanc	10,8
Vin blanc sans IGP	14, 1
Pays d'Oc Syrah	12,8
Pays d'Oc Cabernet Sauvignon <i>(cépage de la parcelle concernée par le projet)</i>	11,9

Source : Déclarations de récolte 2022, 2023, 2024, entretiens.

➤ Caractéristiques du EARL Vins du Château de Saint Martin des Champs

- Exploitation familiale viticole
- Environ 100 hectares exploités
- Commercialisation diversifiée (grande distribution et CHR)
- AOC Saint-Chinian IGP Vins Pays d'Oc



II. ENJEUX DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE DE M. BIROT

D'après l'instruction technique DGPE/SDPE/2025-93 (page 15 et 18) du 18/02/2025, **un projet agrivoltaïque a pour objectif d'apporter des services à l'activité agricole « en réponse au besoin agricole » de l'exploitant (DGPE/SDPE/2025-93, page 33).**

1. BESOINS AGRICOLES ET JUSTIFICATION DU PROJET

1.1. ATTENUER LA VULNERABILITE DE LA VIGNE AUX ALEAS CLIMATIQUES

Le vignoble de M. Birot est confronté aux effets du changements climatiques (augmentation des températures, réduction des précipitations, augmentation de la fréquence des intempéries, gel, grêle) et ses impacts (perte de rendement, raccourcissement du cycle de culture de la vigne, augmentation des degrés de sucre du raisin). La sécheresse et le gel sont les impacts environnementaux majeurs, affectant la culture de la vigne dans le Languedoc. Comme expliqué précédemment, c'est à partir de 2003 que M. Birot développe un système d'irrigation en raison de la multiplication des épisodes de sécheresse. Bien qu'aujourd'hui, M. Birot dispose d'un système d'irrigation capable d'irriguer 80% de son parcellaire, **il perçoit le projet agrivoltaïque comme un moyen d'augmenter la résilience de la vigne face aux aléas climatiques (sécheresse), en diminuant l'évapotranspiration des vignes.**

La structure agrivoltaïque peut également, d'après M. Birot contribuer à réduire le phénomène d'échaudage des grappes. Ce phénomène physiologique touche les raisins qui sont trop longtemps exposés au soleil, notamment lors des épisodes caniculaires. L'échaudage a un impact important sur la qualité du raisin récolté mais peut également induire des pertes de rendement importantes. L'exposition excessive des raisins au soleil conduit à une augmentation du pH. Cela dégrade la qualité et réduit les potentiels de vente de la production.

La parcelle pressentie par le projet agrivoltaïque, a été plantée il y a près de quarante ans et les vignes sont donc vieillissantes. La parcelle se situe dans un bas-fond où les températures peuvent être très basses. Elle est ainsi plus exposée au risque de gel. Pendant les entretiens, M. Birot se remémore les dernières années où les gelées ont été désastreuses pour sa production. En 2021, il indique avoir noté une température de -6°C le 29 avril. Cet épisode de gelée printanière a détruit 100% de sa récolte dans l'îlot de production où se situe la parcelle du projet, soit un potentiel de production sur 20 ha totalement perdu. **Le projet agrivoltaïque est donc pour lui un moyen de réduire les risques de gel et de perte de récolte grâce à la protection physique qu'il induit.**

Les anciens propriétaires de la parcelle pressentie par le projet avaient planté cette parcelle en Carbenet Sauvignon, un cépage qui aujourd'hui ne se vend plus. M. Birot soutient que *« aujourd'hui, quand on produit du vin Cabernet Sauvignon, on ne sait pas quoi faire, voilà ! »*.

En plus de ne plus être rentable, il considère que le Cabernet-Sauvignon, un cépage essentiellement utilisé pour produire du vin rouge ou rosé, est dépassé de mode. M. Birot soutient que les vins issus de ce type de cépage se vendent plus difficilement que d'autres



cépages, comme le Sauvignier Gris, permettant de faire un vin rosé frais et fruité. **Le projet agrivoltaïque est un moyen de proposer une nouvelle gamme de vin, à partir d'un cépage, encore sous-représenté, mais présentant un profil qui correspond avec les tendances actuelles des consommateurs.**



1.2. ADAPTER SA PRODUCTION A LA DEMANDE DES CONSOMMATEURS

M. Birot, comme la plupart des viticulteurs français et européens, est touché par la crise viticole : réduction de la consommation de vin, crise de la demande, baisse du pouvoir d'achat des consommateurs. La conjoncture socio-économique contraint les viticulteurs à faire évoluer leurs pratiques et leurs modèle économique. C'est pourquoi, M. Birot a pour objectif de replanter la parcelle avec un nouveau cépage car celui-ci n'est plus rentable à produire et ne se vend plus. Il veut passer de la production un vin rouge tannique à un vin rosé assez acide et fruité. Le viticulteur met, une fois encore, en avant le besoin d'adapter ses modes de cultures de la vigne à la demande commerciale des vins qui évolue. Dans le cadre du projet, il procédera à l'arrachage puis au renouvellement des ceps, en adaptant le choix du cépage à la demande commerciale actuelle. Il souhaite planter du Sauvignier Gris.

M. Birot est un viticulteur moteur qui souhaite adapter son mode de production aux tendances commerciales et au développement de nouveaux marchés afin de continuer à renouveler et maintenir la rentabilité de son activité. M. Birot est aussi un viticulteur soucieux d'améliorer ses pratiques pour réduire son impact environnemental et de développer une culture de la vigne qui soit plus résiliente face aux aléas du changement climatique. Il souhaite passer le niveau 4 de la certification HVE.

D'après M. Birot, le projet agrivoltaïque possède un double enjeu. D'une part, il souhaite que l'installation agrivoltaïque contribue donc à **atténuer les risques de gelées printanières et la sécheresse afin d'augmenter la résilience de son vignoble aux aléas climatiques**. D'autre part, M. Birot était, dans tous les cas, contraint au renouvellement de son cépage présent sur la parcelle du projet. Le projet agrivoltaïque se présente comme une opportunité. Le viticulteur profite de l'arrachage de sa parcelle pour y installer une centrale agrivoltaïque.

2. CARACTERISTIQUES AGRICOLES DU PROJET PERÇU PAR M. BIROT

2.1. CHOIX D'UN CEPAGE RESISTANT : LE SOUVIGNIER GRIS

M. Birot a une idée assez concrète du projet agricole qu'il souhaite mettre en place dans le cadre du projet agrivoltaïque. Dans tous les cas, il comptait arracher la parcelle pressentie du projet car il s'agit d'une vigne vieillissante, plantée il y a déjà plus de quarante ans. Il souhaitait, même avant le projet agrivoltaïque, arracher les ceps de Cabernet-Sauvignon actuellement présents et d'y replanter du Sauvignier Gris. Le projet agrivoltaïque apparaît donc comme une opportunité pour soutenir M. Birot dans le renouvellement de sa parcelle et dans l'augmentation de la résilience de sa production face aux variations, voire instabilité du marché.

D'après les Vins de France, le cépage du Sauvignier Gris est issu « *d'un croisement interspécifique entre le Cabernet-Sauvignon et le Bronner* ». Il est connu pour ses capacités de résistances aux maladies fongiques de la vigne (oïdium et mildiou). Il s'agit d'un cépage qui n'est pas trop sensible à la gelée. En revanche, il est connu pour être sensible à la sécheresse. C'est pourquoi, un système d'irrigation performant a besoin d'être envisagé.



L'itinéraire technique au sein de la parcelle du projet sera le même que celui employé à l'échelle de l'exploitation. Cependant, la résistance aux maladies fongiques du Souvignier Gris est un avantage comparatif qui permettrait de réduire considérablement les applications de fongicides de 8 à 2 entrées par an. D'après les entretiens, des viticulteurs proches de M. Birot ont effectué des essais de culture sur ce cépage et indiquent que seulement 2 passages de fongicides suffisent pour atteindre un rendement de 90 hL/ha. Dans une logique économique et écologique, M. Birot souhaite favoriser un mode cultural moins gourmand en intrants chimiques. En termes de coût d'approvisionnement, l'achat d'un plant résistant représente un coût supplémentaire à prévoir dans le cadre du projet agrivoltaïque. En moyenne, il coûte 30% plus cher qu'un plant classique, soit environ 2€ le plant.

2.2. AUGMENTATION DE LA DENSITE DE PLANTATION DES CEPS

Pour adapter la structure agrivoltaïque aux modes d'exploitation de la parcelle de M. Birot, l'entreprise Virya Energies et M. Birot ont convenu de resserrer les ceps sur un même rang et réduire l'espace inter-rang afin de conserver le même potentiel de production agricole au sein de la parcelle agrivoltaïque tout en installant la structure photovoltaïque. Pour pallier la perte de rang due à l'installation agrivoltaïque, l'espacement inter-cep va passer de 1 m à 80 cm et les inter-rangées de 2,5 m à 2,4 m.

D'après les données de Virya Energy, la densité actuelle des ceps de vignes au sein de la parcelle est de **4 000 pieds/ha**, soit un total de **18 160 pieds** au sein de la parcelle. Dans le cadre de l'arrachage de la parcelle de M. Birot et du projet agrivoltaïque, l'objectif est de parvenir à une densité de plantation de **5 208 pieds à l'hectare**, soit un total de **19 500 pieds** au sein de la parcelle du projet.

Tableau 8 Mesures de plantation de la parcelle (avant et après projet)

Mesures de plantation	Avant-projet	Après-projet
Inter-rangées	2, 5 m	2, 4 m
Espacement Intercep	1 m	0, 80 m
Densité	4 000 pieds/ha	5 208 pieds/ha

Source : VIRYA Energy, Entretiens.

Pendant les entretiens avec M. Birot, le viticulteur a expliqué qu'il n'y avait, d'après lui, pas de risque notable de diminution du rendement induit par un resserrement des ceps. Au contraire, il explique les services publics (aides de la Région Occitanie, fonds européens FEADER et Chambre d'agriculture) propose une prime à la plantation de vignes nouvelles dans le but de maintenir la compétitivité du vignoble régionale et aussi l'installation de nouveaux exploitants.

Pour être éligible à cette prime, il faut avoir une densité de plantation minimale de 4 000 pieds à l'hectare. M. Birot a déjà pu bénéficier de cette aide lorsqu'il a renouvellement plusieurs de ses parcelles en Chardonnay au sein de son exploitation. En somme, l'augmentation de la



densité de plantation au sein de la parcelle du projet agrivoltaïque ne semble pas présenter des risques de concurrence entre les ceps ni donc de diminution de potentiel de rendement de la parcelle cultivée.

2.3. MODE CULTURAL ENVISAGE

2.3.1 Système d'irrigation envisagé

D'après les entretiens, le principal défaut que M. Birot reconnaît au site d'implantation du projet est sa sensibilité au gel en raison de sa situation topographique. Elle est en effet située dans un bas-fond humide, à proximité d'un ruisseau.

Pour répondre à ce problème saisonnier de gelée, Virya Energy et M. Birot avait eu l'idée de mettre en place un système d'irrigation anti-gel. Cette technique d'irrigation par brumisation qui permettrait de protéger la grappe de la gelée et la température est maintenue à 0°C. Si la température atteint les 0°C, alors le dispositif de brumisation se met en route. Grâce à une brumisation continue, une fine couche de glace se forme autour de la grappe. Ce même dispositif d'irrigation serait aussi utilisé par aspersion pour alimenter la vigne en eau pendant la saison estivale.

Le type de produit envisagé est le S2000 PC Micro-Asperseur de la marque Rivulis ou bien le Pulsar avec Buse Stripnet de marque Netafim. Le premier est un dispositif d'irrigation par aspersion qui peut servir autant pour la protection contre le gel que pour l'irrigation classique en période estivale. Il consomme en moyenne 40m³ par heure. Le second est un dispositif d'irrigation qui distribue une fine lame d'eau pour lutter contre le gel, à peine 10 m³/heure. Néanmoins, d'après les entretiens, M. Birot a un quota d'eau d'irrigation à respecter. L'ASA Aqua Fontedit, dont il est membre, autorise un pompage limité de 900 m³/ha/an. C'est pourquoi, l'installation d'un système d'irrigation souterrain classique est une option préférable. Le système d'irrigation anti-gel présente beaucoup d'avantages mais compte tenu des limites des volumes d'eau disponibles au sein de l'ASA, le projet ne saurait être envisagé pour le moment. Si une éventuelle réévaluation des volumes d'eau utilisables en viticulture était réalisée, alors le système d'irrigation anti-gel serait un bon moyen technique d'atténuation pour la parcelle de M. Birot.

2.3.2 Itinéraire technique envisagé

Dans le cadre du projet agrivoltaïque, l'essentiel des itinéraires techniques demeure inchangé. Le seul changement majeur réside dans la diminution des passages pour l'application de fongicides. La résistance aux maladies du Sauvignier Gris représente un avantage économique et écologique permettant à M. Birot de réduire ses coûts de production grâce à une diminution de consommation des produits phytosanitaires. Le cépage choisi contribue également à la durabilité et la soutenabilité des modes culturels du viticulteur.



2.4. MODE DE COMMERCIALISATION ENVISAGE

Dans le cadre du projet agrivoltaïque, M. Birot souhaite créer une nouvelle gamme de vin. Il souhaite créer une nouvelle cuvée pour commercialiser des bouteilles de vin rosé léger et porté sur le fruit. D'après la page de présentation du cépage Sauvignier gris des Vins de France, le Sauvignier gris « *donne des vins frais et fruités aux arômes d'agrumes, d'épices, de melon (etc.)* ». Il est marqué par une acidité forte et permet de produire des vins secs et assez ronds. Ces caractéristiques œnologiques correspondent, d'après M. Birot, aux attentes actuelles des consommateurs de vin. Le viticulteur estime pouvoir valoriser ce cépage à hauteur de 80 à 100 €/hl, soit 30% plus cher que le vin rosé, issu du Cabernet Sauvignon, vendu en vrac à 75 € l'hl en moyenne.

En commercialisant ce nouveau cépage à la bouteille, il peut augmenter la valeur ajoutée de sa production en vendant des bouteilles entre 3 et 6 €/ bouteille en fonction des circuits de commercialisation.

Besoins agricoles et justification du projet

- Augmenter la **résilience de la vigne** au changement climatique (sécheresse, intempéries)
- Remplacer une parcelle de **vignes vieillissantes** et un cépage qui ne se vend plus
- **Adapter** sa production aux tendances commerciales actuelles
- **Reduction de coûts** de production par la réduction de passages phytosanitaires



Tableau 9 Synthèse des enjeux du projet de M. Birot

Caractéristiques du projet	Vision du viticulteur
Cépage envisagé	• Sauvignier Gris
Mode cultural	• Réduction des applications de phytosanitaires (fongicides)
Irrigation	• Système d'irrigation par aspersion
Débouchés économiques	• Vins rosés fruités et secs • Prix de vente : 3 à 6 € la bouteille

Source : Entretiens, Réalisation SOILPRNT, 2025.

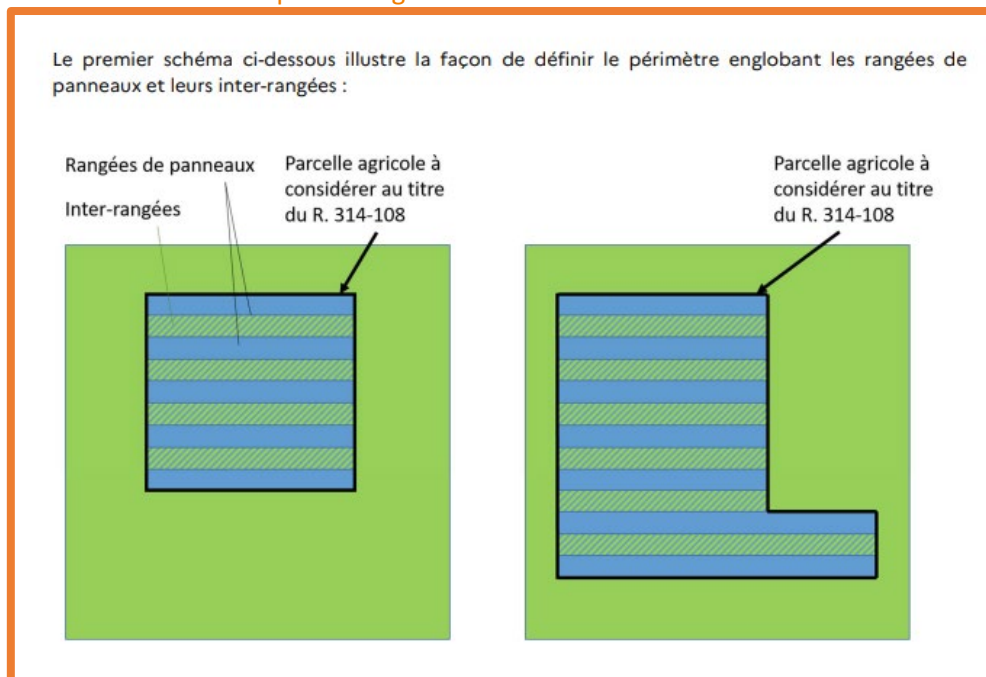


III. DESCRIPTION PHYSIQUE DE LA PARCELLE AGRICOLE DU PROJET

1. DEFINITION D'UNE PARCELLE AGRICOLE AU TITRE DE L'ARTICLE R. 314-108

La note interministérielle DGPE/SDPE/2025-93 définit la parcelle agricole *comme « 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 »*.

Illustration 4 Schéma d'une parcelle agricole au titre de l'article 314-108 du Code de l'Energie.

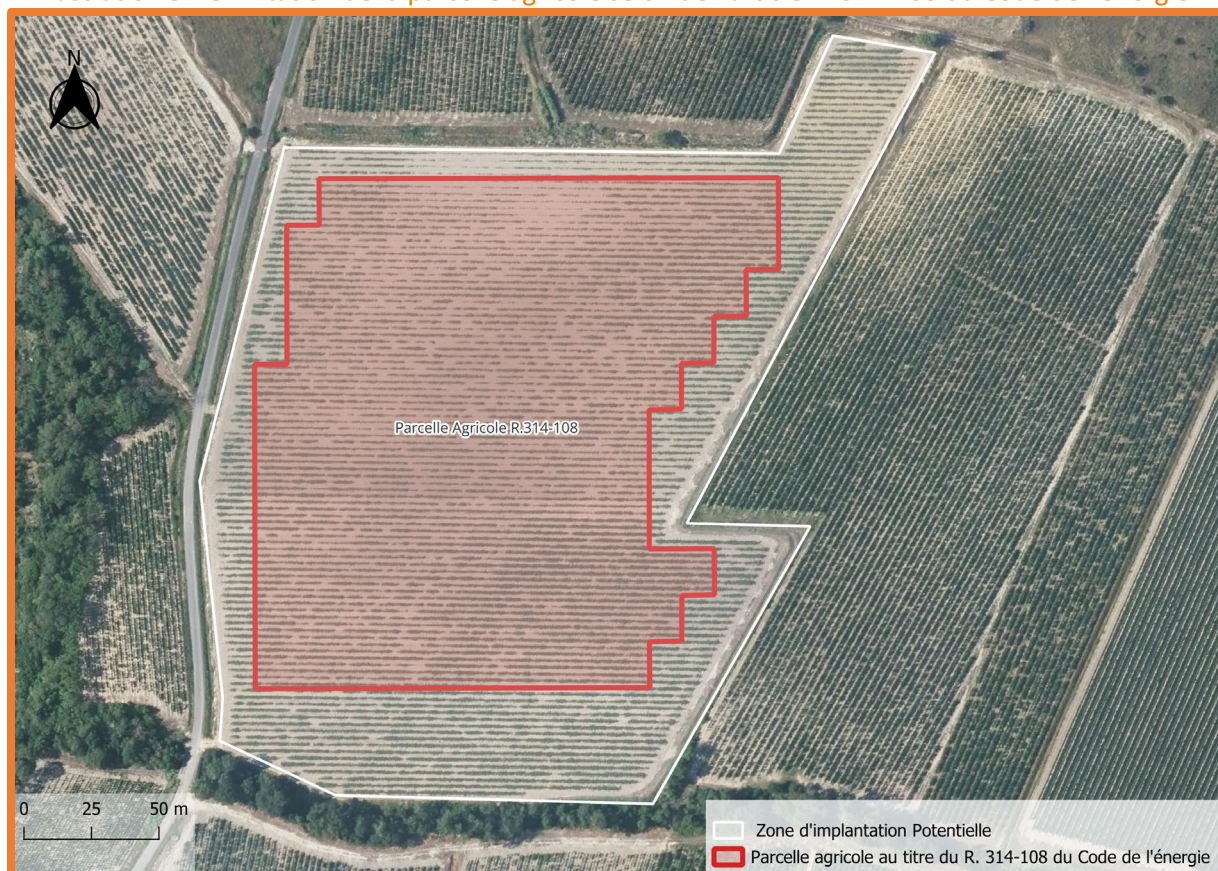


Source : Note interministérielle DGPE/SDPE/2025-93.



2. DELIMITATION DE LA PARCELLE AGRICOLE DU PROJET AU TITRE DE L'ARTICLE R. 314-108

Illustration 5 Délimitation de la parcelle agricole selon de l'article R. 314-108 du Code de l'énergie



Source : Virya Energy.

3. CONDITIONS PEDOCLIMATIQUES DE LA PARCELLE AGRICOLE DU PROJET

3.1. PAILHES, UN TERRITOIRE SOUMIS AU CLIMAT MEDITERRANEEN

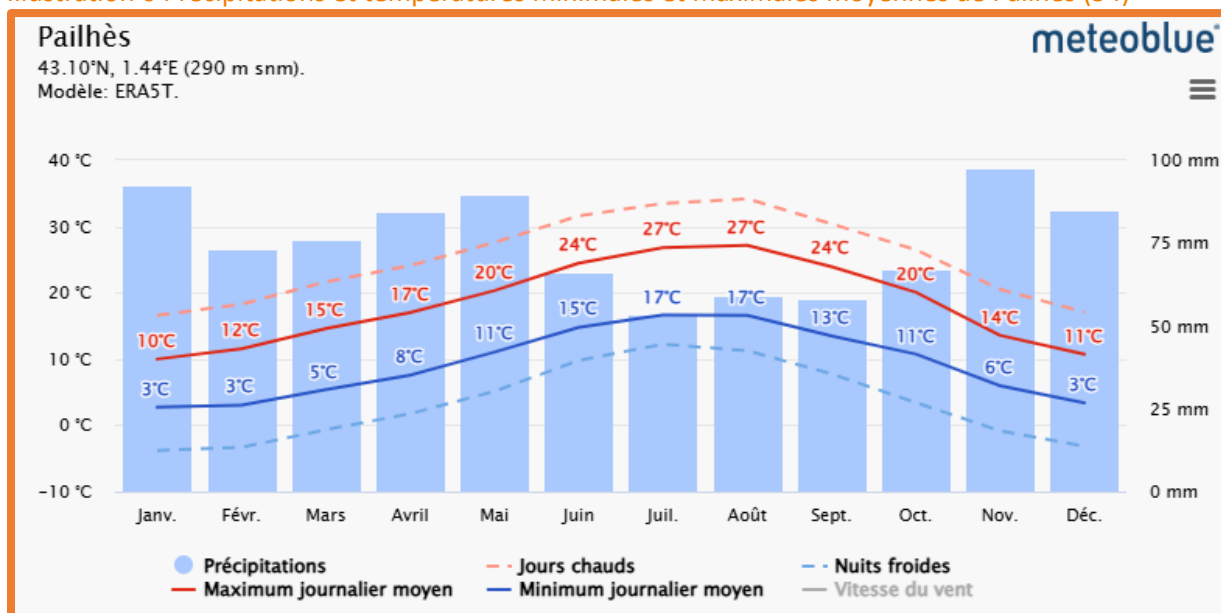
D'après *Météo France*, à l'échelle départementale, l'Hérault est soumis un climat méditerranéen. Le climat méditerranéen qui se caractérise par un ensoleillement important, des hivers doux et de faibles précipitations annuelles (en moyenne 758 mm annuels contre 977 mm à l'échelle nationale).

Pour caractériser les conditions climatiques de la commune de Pailhès, le portail de données météorologiques *meteoblue* a été consulté. Ce site internet met à disposition des modélisations climatiques et météorologiques des différents lieux du monde en se fondant sur le modèle ERA5. Ce dernier représente la cinquième génération de réanalyse atmosphérique produite par le Centre Européen pour les Prévisions Météorologiques à Moyen Terme (CEPMET), en collaboration avec le programme européen *Copernicus Climate Change Service* (C3S). L'organisme inter-gouvernemental produit des modèles climatiques à partir d'une base de données allant de 1979 à 2024. Le modèle ERA5 permet d'étudier les climats passés et



actuels. Il peut être employé dans le cadre de projets de recherche scientifique ou bien lors de la réalisation d'études d'impacts agricoles.

Illustration 6 Précipitations et températures minimales et maximales moyennes de Pailhès (34)



Source : [Simulation de données climatiques et météorologiques historiques pour Pailhès - meteoblue](#) ERA 5.

L'illustration 6 ci-dessus présente les valeurs de températures maximales et minimales moyennes ainsi que les températures moyennes des jours les plus chauds et les plus froids enregistrés chaque mois pendant 45 ans (1980-2024). Le graphique représente aussi une modélisation des valeurs moyennes des précipitations perçues dans la commune de Pailhès, située à proximité parcelle du projet. On remarque que le territoire de Pailhès est davantage arrosé entre novembre (97 mm environ) et mai (89 mm environ) avec un pic des précipitations en novembre de 97 mm. Entre juin et octobre, les précipitations sont plus faibles, allant de 53 à 67 mm.

En raison du changement climatique, une augmentation des températures moyennes est à prévoir ainsi qu'une diminution de la fréquence des précipitations. La distribution inégale des précipitations peut avoir un impact non-négligeable sur le développement de la vigne et la maturation des raisins, notamment un raccourcissement du cycle cultural de la vigne et un avancement de la date de vendange. De plus, le creux estival de réduction des précipitations coïncident avec l'augmentation des températures (15,3°C selon la station météo France situé à Béziers-Vias, données entre 1991 et 2020), sachant que cela risque d'être exacerbé par les effets du changement climatique.

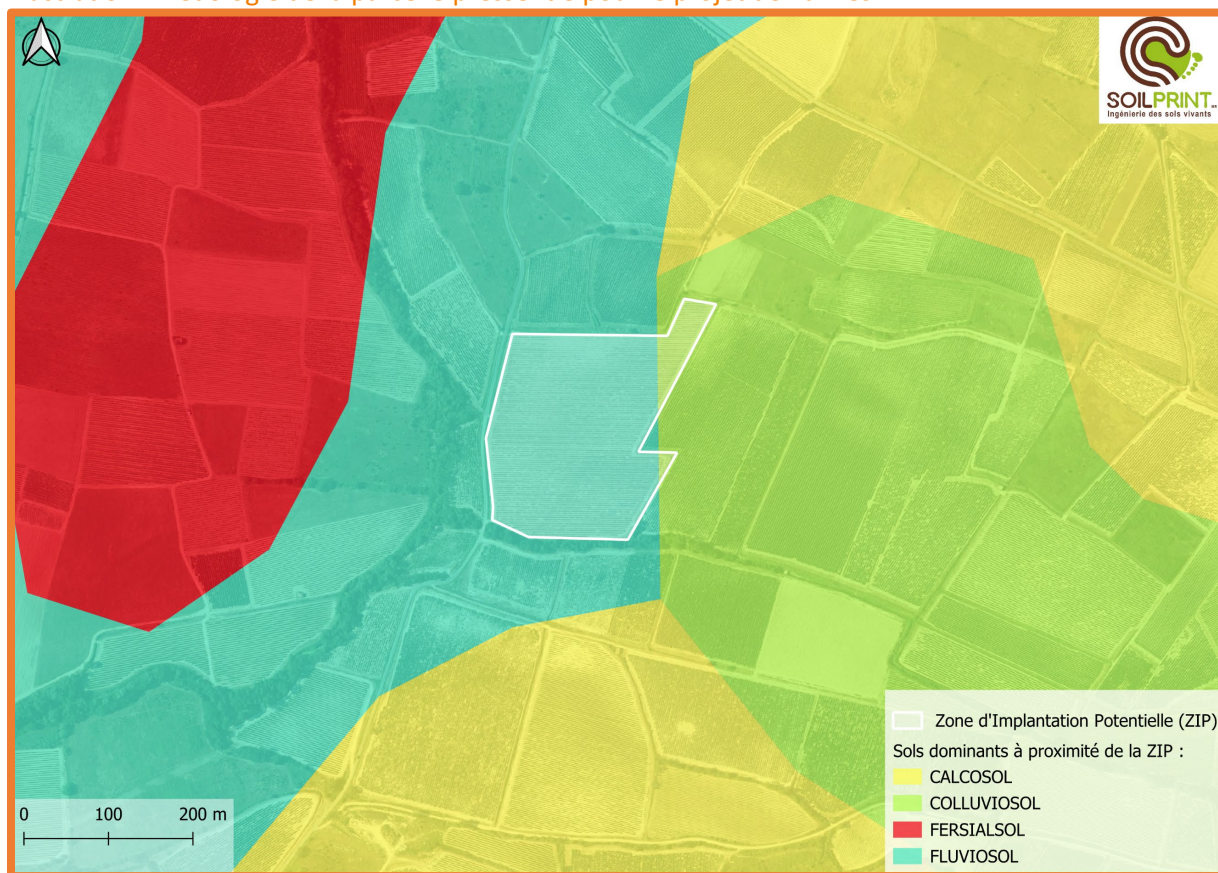
3.2. CARACTERISTIQUES PEDOLOGIQUES DE LA PARCELLE AGRICOLE DU PROJET

D'après M. Birot, les sols au sein de la parcelle du projet sont assez profonds et argilo-calcaires. D'après le viticulteur les sols de la parcelle sont assez bons. Néanmoins, le point négatif de la parcelle est d'après M. Birot, sa sensibilité aux gelées. Effectivement, ce type se



retrouve généralement dans les bas-fonds humides ou les courants d'air ne circulent pas, les rendant très sensible aux épisodes de gelées printanières.

Illustration 7 Pédologie de la parcelle pressentie pour le projet de Pailhès



Source : INRAE, Réalisation SOILPRINT 2025.

La carte pédologique (*Illustration 7*) indique que le sol dominant de la parcelle agricole du projet est le fluviosol. D'après le *Référentiel pédologique* publié en 2008, par l'Association Française pour l'Etude du Sol, un fluviosol est un sol formé à partir d'alluvions déposés par des cours d'eau au fur et à mesure du temps, notamment lors de crues ou débordement de la rivière ou ruisseau. Les fluviosols peuvent avoir une texture variée et être composés d'argiles, limons, sables mais également contenir des graviers et galets. D'une manière générale, on le retrouve ce type de sols dans les espaces à proximité d'un lit de cours d'eau. La présence d'alluvions par sédimentation confère une certaine fertilité au sol. Néanmoins, d'après les entretiens, les sols de la parcelle ne sont pas chargés en eau car le ruisseau est depuis plusieurs années à sec une bonne partie de l'année.



3.3. USAGE AGRICOLE ACTUEL ET RENDEMENT MOYEN DE LA PARCELLE AGRICOLE DU PROJET

Illustration 8 Usage agricole actuel de la parcelle agricole pressentie pour le projet agrivoltaïque



Source : ©Ricardo ALVAREZ, SOILPRINT 2025.

Pendant la visite de terrain, la parcelle agricole pressentie pour le projet était cultivée en Cabernet Sauvignon. D'après les entretiens, la parcelle a été plantée par les anciennes propriétaires terriens, il y a une quarantaine d'années (*Illustration 8*).

Caractéristiques climatiques et pédologiques de la parcelle du projet

- Climat méditerranéen
- Sols argilo-calcaires (fluviosols) au sein de la parcelle

2° Caractéristiques techniques du projet agrivoltaïque

au sens de l'article 314-108 du Code de l'Energie





I. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION AGRIVOLTAÏQUE DU PROJET

1. DESCRIPTION DE LA STRUCTURE PHOTOVOLTAÏQUE ENVISAGÉE PAR LE PROJET

D'après la **page 7 de l'instruction technique DGPE/SDPE/2025-93**, différents types d'installations agrivoltaïques et photovoltaïques sont possibles : centrales solaires au sol, ombrières, serres agrivoltaïques et photovoltaïque ou encore hangar agricole.

La description des différentes structures photovoltaïques du projet permet de mieux visualiser **la disposition envisagée pour les infrastructures agrivoltaïques ou photovoltaïques**. Il s'agit aussi de montrer en quoi les structures **rendent des services pluriels** à l'exploitant et sont **adaptées au type de production agricole envisagé** au sein de la parcelle.

1.1. CARACTERISTIQUES D'OMBRIERES AGRIVOLTAÏQUES VITICOLES :

La définition de la structure agrivoltaïque envisagée par le projet de Pailhès est la suivante : *« Les ombrières sont des structures sans parois verticales, constituées d'une surface horizontale ou oblique en hauteur et de ses supports. Elles sont recouvertes entièrement ou partiellement de panneaux photovoltaïques qui peuvent être fixes ou orientables (généralement de manière automatisée), soit pour gérer l'ensoleillement et l'ombrage des cultures sous-jacentes, soit pour protéger les cultures des intempéries. »* (Page 7 de l'instruction technique DGPE/SDPE/2025-93)

La structure agrivoltaïque, adaptée aux enjeux agricoles de l'exploitation de M. Birot est l'installation d'ombrières agrivoltaïques (*Illustration 9*). Les tables photovoltaïques seront installées au sol par un système de pieux battus. Le point le plus haut des panneaux est situé à 4 m 80.

La structure agrivoltaïque sera équipée de trackers avec un algorithme d'optimisation de production agricole. Dans les périodes importantes de pousse, l'algorithme privilégiera une inclinaison des panneaux permettant un partage de la lumière en faveur des vignes, quitte à diminuer la production électrique de la centrale.

L'algorithme est relié à différents capteurs météorologiques, ce qui lui permet d'analyser les conditions en temps réels et de forcer une position de protection des cultures en cas de besoin.



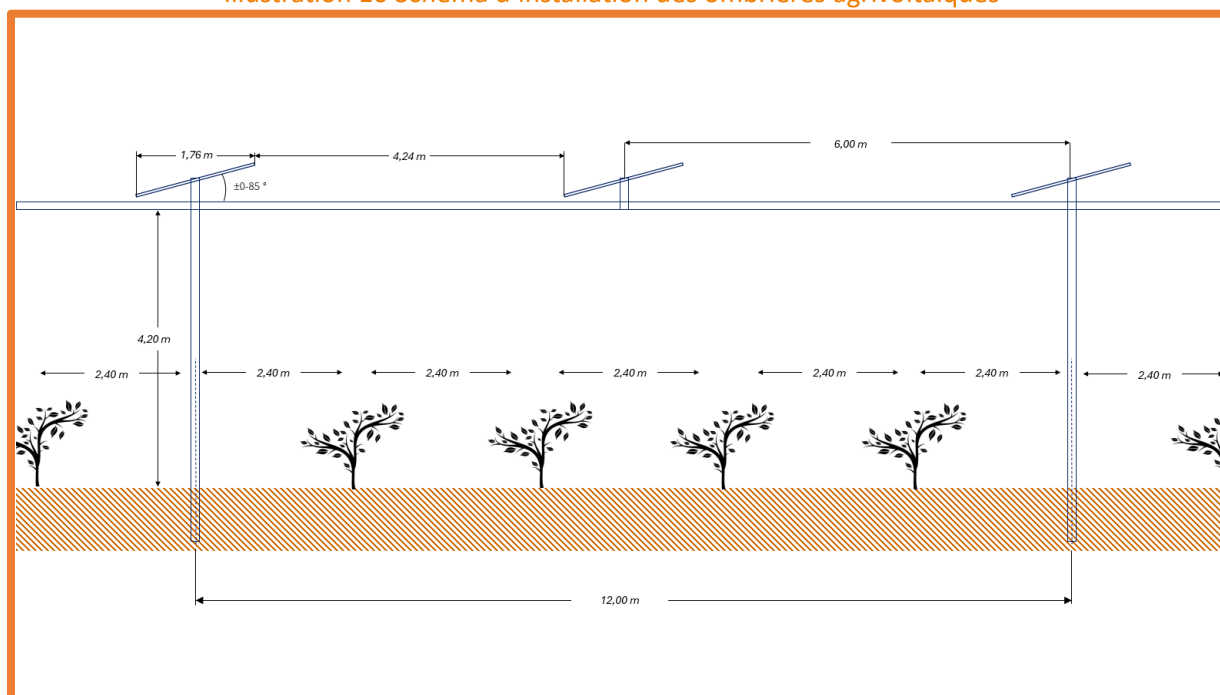
Illustration 9 Ombrières agrivoltaïques viticoles



Source : Virya Energy

Le schéma ci-dessous (*Illustration 10*) est un plan de coupe de l'installation du projet agrivoltaïque de Pailhès. Le schéma indique que l'espacement inter-rangées des pieux est de **12 mètres**.

Illustration 10 Schéma d'installation des ombrières agrivoltaïques



Source : Virya Energy

Hauteur axe (panneaux à l'horizontale) : 4,2 m
Hauteur du bas de panneau : 3,32 m
Hauteur du haut de panneau : 5,08 m
Espacement inter-rangées des pieux : 12 m

1.2. LES INFRASTRUCTURES SECURITAIRES DE L'INSTALLATION AGRIVOLTAÏQUE

Une citerne d'eau sera implantée autour du site afin de se prémunir des risques d'incendie. Un poste de livraison sera construit, le bâti sera conçu pour se fondre dans le paysage local : il sera recouvert de pierres et d'une toiture typique de la région. Pour atténuer



l'impact paysager, l'entreprise Virya Energy prévoit également d'implanter une haie végétale de 300 m.

Illustration 11 Photomontage de la haie végétale créée par Virya Energy



Source : Virya Energy

Le Tableau 10, recense toutes les données relatives aux surfaces du projet agrivoltaïque de Pailhès. Les données présentées ci-dessous ont été fournies par Virya Energy. Nous les considérons comme la référence pour l'ensemble des traitements présentés dans ce document. Ces données constituent donc le socle sur lequel repose notre étude, et ont été intégrées telles que transmises.

Tableau 10 Données des surfaces relatives au projet agrivoltaïque de Pailhès

Catégorie	Surface	Commentaires
Surface cadastrale	6,83 ha	A648 - A646 - A19 - A20 - A21 - A22 - A23 - A24 - A27 - A28 - A29 - A30 - A31 - A32 - A656 - C431
Surface de parcelle agricole	3,05 ha	au sens du R. 314 108 du <i>Code de l'énergie</i>
Zone témoin	0,45 ha	
Surface projetée	0,89 ha	Emprise des tables photovoltaïques
Taux de couverture	29,2 %	
Surface agricole inexploitable	99 m ²	Surface d'emprise des pieux + surface d'emprise du PDL + surface d'emprise de la citerne = (309x100 cm ²) + (12,5x2,6) + (Plx 4,5^2) = 96 m ²
	0,32 %	

Source : Virya Energy, Réalisation SOILPRINT 2025.

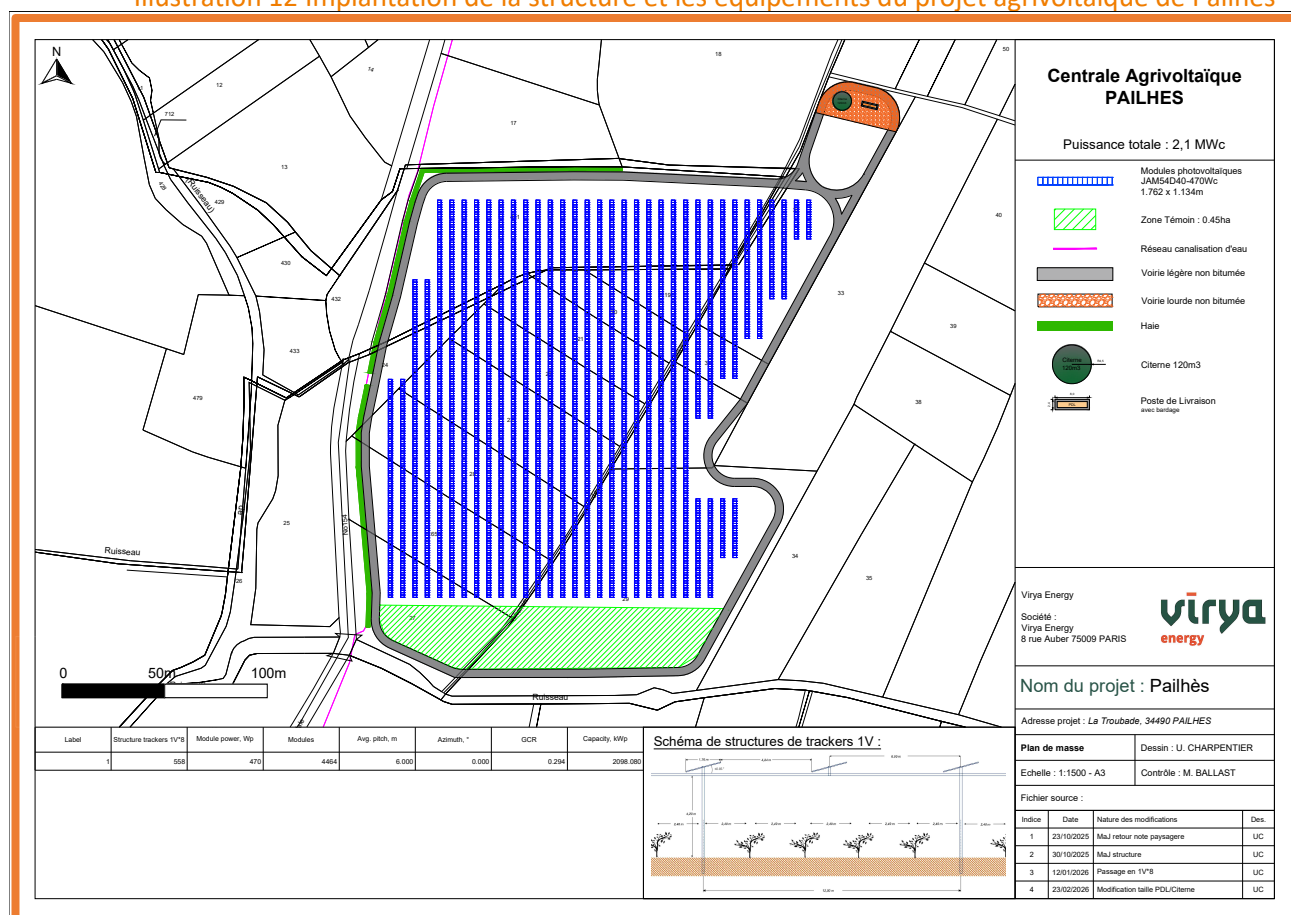


II. PLAN D'IMPLANTATION DE LA STRUCTURE AGRIVOLTAÏQUE SUR LA PARCELLE AGRICOLE DU PROJET

1. CARTOGRAPHIE DE L'IMPLANTATION DU PROJET

L'illustration 12 représente l'implantation des infrastructures agrivoltaïques du projet agrivoltaïque de Pailhès. On y voit la zone témoin, présente au nord-est de la parcelle du projet. On voit également les différents équipements techniques et paysagers (haies, citerne à eau, pistes, PDL) qui seront installés en plus de la structure agrivoltaïque.

Illustration 12 Implantation de la structure et les équipements du projet agrivoltaïque de Pailhès



Source : Virya energy

2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE

La parcelle a été choisie pour des raisons agricoles

Le site du projet agrivoltaïque a été choisi car il s'agit d'une parcelle vieillissante (ceps de 40 ans) et plantée avec un cépage (Cabernet-Sauvignon) qui ne se vend plus très bien. De plus le choix du site réside aussi dans la volonté de protéger une parcelle des risques de gelées en raison de sa localisation dans un bas-fond humide.



M. Birot exprime dans les entretiens qu'il avait prévu depuis quelques temps de renouveler cette parcelle. Il a donc suggéré cette parcelle pour implanter le projet, lui permettant aussi de faire d'une pierre deux coups.

3. SURFACE TOTALE COUVERTE ET PUISSANCE DE L'INSTALLATION

D'après les données fournies par Virya Energy, la surface projetée par les panneaux installés sur la parcelle du projet est de **8 919 m²**.

D'après les données fournies par Virya Energy, la puissance totale du projet agrivoltaïque de Pailhès est de **2,10 MWc**.

4. TAUX DE COUVERTURE

Le taux de couverture est « défini comme le rapport entre, d'une part la surface maximale projetée au sol des modules photovoltaïques sur le périmètre mentionné à l'article R. 314-108 dans des conditions normales d'utilisation et, d'autre part, la surface de la parcelle agricole définie à l'article R. 314-108. ».

Par ailleurs, d'après la page 16 de l'instruction technique de DGPE/SDPE/2025-93 du 18/02/2025, **les installations photovoltaïques qui possèdent une puissance inférieure ou égale à 10 MWc ne sont pas soumis à la contrainte des 40% maximum de taux de couverture. Mais, cela implique un contrôle annuel renforcé par les services de l'Etat, dès la sixième année.**

Taux de couverture = surface PV projetée/surface parcelle = 29,2 %

Le taux de couverture de l'installation agrivoltaïque de Pailhès est de 29,2 %, donc inférieur à 40%.

5. ZONE TEMOIN

Selon l'instruction technique de DGPE/SDPE/2025-93 du 18/02/2025, les installations d'ombrières agrivoltaïques doivent disposer d'une zone témoin.

La surface de la zone témoin du projet agrivoltaïque de Pailhès est de 4 500 m².

➤ Caractéristiques techniques de l'installation agrivoltaïque

- Ombrières viticoles, pieux battus, monopieux
- Parcelle du projet choisie pour des raisons agricoles : Arracher un cépage qui ne correspond plus aux attentes des consommateurs. Replanter un cépage adapté aux tendances de consommation actuelle.
- Puissance de l'installation : 2,10 MWc
- Surface projetée : 8 919 m²
- Taux de couverture : 29,2 %
- Zone témoin : 4 500 m² (Correspond à 10% de la surface exploitée totale (45 400 m²))

3° Services rendus par le projet agrivoltaïque à la parcelle agricole

au sens de l'article 314-108 du Code de l'Energie





D'après l'article L. 314-36—II, « est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant à un agriculteur actif ou à une exploitation agricole à vocation pédagogique gérée par un établissement relevant du titre Ier et du livre VIII du code rural et de la pêche maritime une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :

- 1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomique
- 2° L'adaptation au changement climatique
- 3° La protection contre les aléas
- 4° L'amélioration du bien-être animal »

A la page 16 de l'instruction technique DGPE/SDPE/2025-93, un projet agrivoltaïque doit « apporter à la parcelle agricole à considérer au titre du R. 314-108 **au moins l'un des services** définis aux R. 314 110 à 113 (art. L. 314-36 du code de l'énergie, II), **sans porter une atteinte substantielle à un autre de ces services ou une atteinte limitée à deux autres de ces services** (art. L. 314-36 du code de l'énergie, III) »

L'objectif premier d'un projet agrivoltaïque est de rendre service à l'activité agricole.

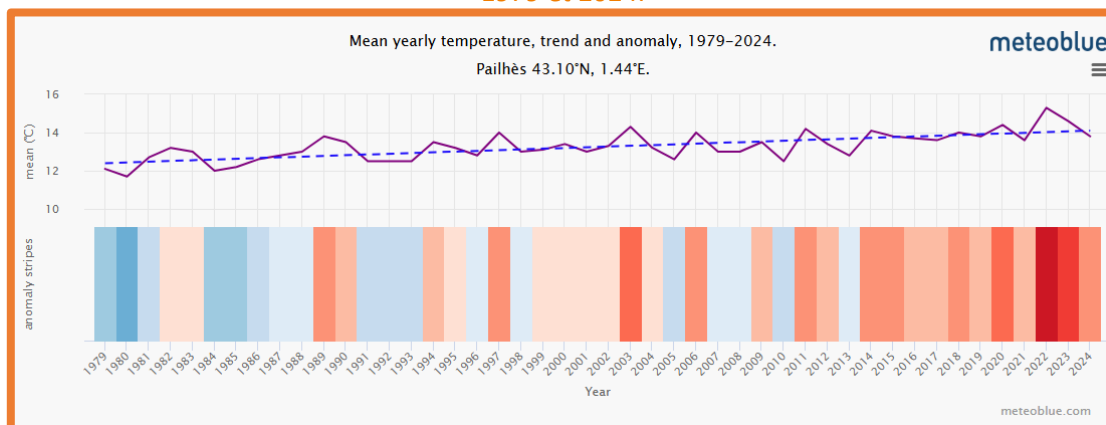
Il s'agit de montrer que l'activité photovoltaïque se met au service de l'activité agricole et peut même être un moyen d'augmenter sa valeur ajoutée. Un projet agrivoltaïque doit fournir au moins un des services cités ci-dessus sans contrevenir à aucun autre.

I. ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique est un processus qui se matérialise par l'augmentation des températures moyennes de surface à l'échelle mondiale en raison de l'effet de serre. Le Groupe Intergouvernemental d'Experts Climatiques (GIEC) présente les effets produits par le changement climatique. A l'échelle de la planète, on remarque une augmentation des températures moyennes de surface entre les années 1970 et aujourd'hui. Le changement climatique se traduit également par une réduction globale des précipitations dans les zones climatiques tempérées et méditerranéennes. Il se caractérise aussi par une augmentation de l'intensité des pluies et orages violents (Tramblay, *et al.*, 2021) et des épisodes météorologiques extrêmes tels que des périodes de fortes chaleurs, de sécheresse, *etc.*



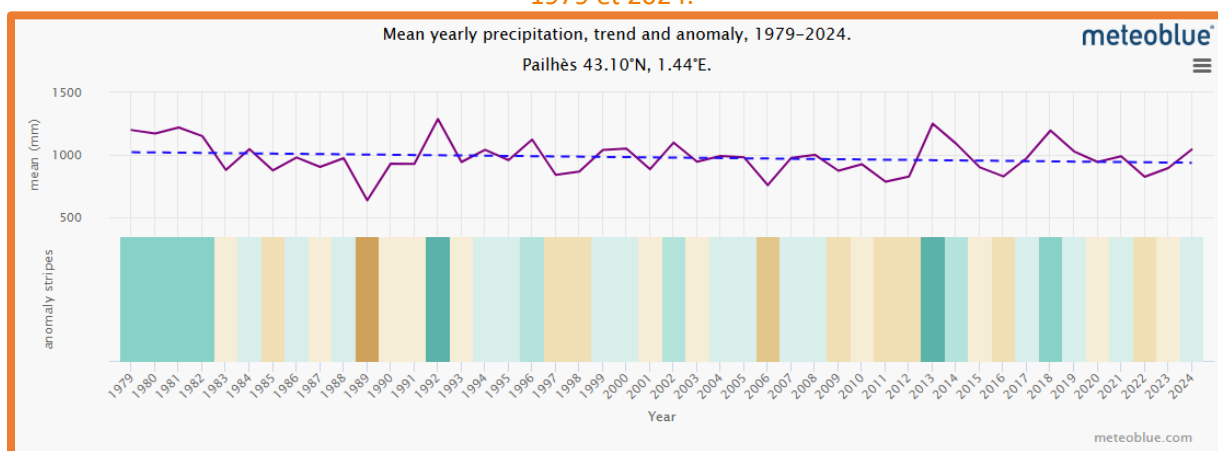
Illustration 13 Modélisation de l'évolution des températures moyennes annuelles à Pailhès entre 1979 et 2024.



Source : [Changement climatique Pailhès - meteoblue](#), ERA5.

D'après les données météorologiques publiées par *meteoblue*, l'illustration 13 montre une augmentation globale des températures à Pailhès entre 1979 et 2025. Bien qu'on observe variabilité interannuelle, en tendance, on remarque que les températures moyennes augmentent de 2°C en moyenne.

Illustration 14 Modélisation de l'évolution des précipitations moyennes annuelles à Pailhès entre 1979 et 2024.



Source : [Changement climatique Pailhès - meteoblue](#) ERA5.

D'après les données météorologiques publiées par *meteoblue*, l'illustration 14 montre une tendance légèrement négative de la courbe des précipitations reçues à Pailhès entre 1979 et 2025. En 45 ans, les précipitations moyennes ont diminué de près de 100 mm en raison du changement climatique, malgré une variabilité interannuelle observée.

A long terme, on suppose un assèchement progressif du territoire en raison de la diminution des précipitations, couplée à une augmentation des températures. C'est pourquoi, il s'agit de trouver des solutions agricoles innovantes permettant de ralentir les conséquences du changement climatique sur les terres agricoles du l'Hérault, majoritairement dédiées à la viticulture.



La structure agrivoltaïque peut également, d'après M. Birot contribuer à réduire le phénomène d'échaudage des grappes. Ce phénomène physiologique touche les raisins qui sont trop longtemps exposés au soleil, notamment lors des épisodes caniculaires. L'échaudage a un impact important sur la qualité du raisin récolté mais peut également induire des pertes de rendement importantes. L'exposition excessive des raisins au soleil conduit à une augmentation du pH. Cela dégrade la qualité et réduit les potentiels de vente de la production.

D'après la fiche technique de Triple Performance intitulée « *Mettre en place des systèmes d'ombrage en viticulture* », on peut voir que les systèmes d'ombrage en viticulture apportent des services intéressants à la culture viticole. Installer des structures permettant de créer un ombrage, comme des ombrières agrivoltaïques, contribue à protéger les vignes contre les pics de chaleurs et les risques d'échaudage. D'après la fiche technique, « *L'ombrage artificiel permet de conserver la qualité du raisin et la santé de la vigne dans des conditions climatiques difficiles* ».

D'après un article issu de la *Vitisphère* intitulé « *Anti-coup de soleil et antigrêle pour cette vigne sous ombrière photovoltaïque* », on peut dire que le système d'ombrage créé par les ombrières agrivoltaïques n'induit pas forcément à une augmentation du rendement au sein de la parcelle mais à une stabilisation et pérennisation des rendements. Un vigneron interrogé dans le cadre de cette étude soutient que : « *ce n'est pas parce que l'on met des ombrières que l'on fait plus de rendement. Par contre, on gagne en régularité de production et en pérennité d'exploitation avec moins de mortalité.* ».

Le projet agrivoltaïque de M. Birot représente une réponse aux problématiques du changement climatique. Il vise à favoriser la protection des vignes face aux événements à risque de gel et de sécheresse qui se produisent sur l'exploitation de M. Birot, avec un impact positif potentiel sur la qualité et le volume de production. Par exemple, en 2021, M. Birot a subi une perte sèche de 100% de sa récolte sur la parcelle du projet à cause des gelées (-6°C au niveau des sols et -4°C en surface) au sein de la parcelle prévue pour le projet.

Réponses du projet au changement climatique

- Une **réduction de la température** au niveau des raisins et des feuilles en période caniculaire
- Une **préservation de la ressource en eau**
- Une **diminution des risques de perte de rendement** à cause des intempéries (canicules, gel et de grêles)

L'ombrage apporté par la structure agrivoltaïque permet **une augmentation de la résilience de la vigne en cas de fortes chaleurs, sécheresse ou intempéries** qui sont de plus en plus fréquentes en raison du changement climatique.



II. PROTECTION CONTRE LES ALEAS

D'après l'Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME), un aléa désigne un événement extérieur susceptible d'avoir un impact sur les milieux naturels, la société et/ou ses activités. Un aléa climatique peut être un épisode extrême et ponctuel tel que des inondations, canicules ou encore des gelées. Mais, il peut aussi se matérialiser dans des processus évolutifs comme l'augmentation progressive des températures moyennes ou bien l'élévation du niveau de la mer. C'est lorsque les milieux, les territoires et/ou les populations sont exposés à un aléa que ce dernier devient un risque. Par exemple, la parcelle de M. Birot est exposée à l'aléa climatique des gelées printanières, alors la gelée devient un risque météorologique pour l'activité agricole de M. Birot.

D'après les entretiens avec les exploitants, ils rencontrent des problèmes de rendements liés à des épisodes météorologiques extrêmes. M. Birot soutient qu'il subit des vagues de chaleur intenses et de grêles comme par exemple en 2021.

Des épisodes météorologiques extrêmes comme la grêle ou les vagues de chaleurs que subissent déjà M. Birot sont liés au changement climatique. Ils vont devenir de plus en plus fréquents au fur et à mesure des années et peuvent constituer un danger pour l'activité viticole. La structure agrivoltaïque représente une barrière physique contre les éventuels chocs des grêlons et des fortes pluies sur les bourgeons de vignes, et permet de réduire aussi les phénomènes de brûlures des grappes de raisins du période de fortes chaleurs en été.

La publication d'*Avenir viti-agricole* intitulée « *Quels sont les bénéfices de l'ombrage artificiel pour protéger les vignes en climat chaud ?* » met en avant les impacts positifs des techniques d'ombrage sur la production viticole soumise à des hautes températures. La publication indique que les techniques d'ombrage permettent d'améliorer la qualité du raisin et d'augmenter la productivité de la parcelle viticole. L'ombrage créé par les ombrières ou bien des filets, forme une protection contre les rayons ultraviolets, responsables de l'échaudage des grains et des feuilles des vignes.

Par la création d'une **protection physique** et d'un **ombrage artificiel**, les ombrières agrivoltaïques peuvent améliorer la **résilience de la vigne face aux aléas climatiques**.

Tableau 11 Synthèse des services rendus par le projet agrivoltaïque de Pailhès

Type de Service	Nature du service	Détails / Commentaires
Adaptation au changement climatique	Régulation thermique	Atténuation des températures extrêmes
	Réduction du stress hydrique	Réduction de l'évapotranspiration
		Amélioration du bilan hydrique
Protection contre les aléas	Barrière physique lors des épisodes de grêles, gels, brûlures	Protection pour les vignes aux différentes stades physiologiques (débourrage, floraison, maturation)



En somme, conformément au cadre réglementaire, le projet agrivoltaïque de Pailhès **apporte deux services** (voir Tableau 11) à la parcelle agricole **sans contrevenir à l'un des autres services**.

4° Maintien de la production agricole comme activité principale





Selon l'article R. 314-118 du *Code de l'Energie*,

« I.-Pour garantir que la production agricole est l'activité principale, conformément au 1° du IV de l'article [L. 314-36](#), une installation agrivoltaïque doit satisfaire les deux conditions suivantes :

1° La superficie qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque ;

2° La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, si les parcelles sont mécanisables, le passage des engins agricoles.

II.-Pour les installations de plus de 10 MW crête n'étant pas régies par l'arrêté mentionné au 3° de l'[article R. 314-115](#), le taux de couverture défini à l'[article R. 314-119](#) n'excède pas 40 %. »

I. PERTE DE SURFACE AGRICOLE INEXPLOITABLE

Selon l'article R. 314-118, la surface agricole perdue en raison du projet ne doit pas excéder **10%** de la parcelle. Or, d'après les données fournies par Virya Energy, la surface non-exploitable par le projet mesure **96 m²** et représente ainsi **0,3%** de la parcelle agricole du projet au sens de l'article au sens de l'article R. 314-108 du *Code de l'énergie*.

Conformément à l'article R. 314-118 du *Code de l'Energie*, le taux de surface inexploitable au sein de la parcelle du projet est de 0,32% et donc inférieur à 10%.



II. COMPATIBILITE AVEC LE MATERIEL AGRICOLE DE L'EXPLOITANT

Conformément à l'article R. 314-118.-I du Code de l'Energie, relatif aux projets agrivoltaïques, **l'espacement inter-rangées prévu par Virya Energy dans le cadre du projet agrivoltaïque de Pailhès ne compromet pas le passage des engins viticoles de M. Birot.**

Tableau 12 Parc matériel viticole et largeur de travail des équipements

Parc matériel	Hauteurs de travail
Tracteurs	2,4 m
Pré-tailleuse	1,20 à 2,20 m
Taille Rase de Précision	1,20 à 2,20 m
Machine à vendanger	3, 70 m

Source : entretiens, fiche de renseignements SOILPRINT, bilans comptables.

L'ensemble du parc matériel qui préexiste au sein de l'exploitation de M. Birot pourra être réutilisé dans le cadre du projet. La hauteur maximale de la machine à vendanger est d'après les concessionnaires de **3,70 m**. Néanmoins, les revendeurs de matériel viticole conseillent de prévoir **4,20 m** de hauteur pour installer la structure agrivoltaïque afin d'éviter un éventuel accrochage. En fonction de la situation topographique et du mode de travail de la machine, la hauteur de travail de la machine peut varier. La décision de la hauteur d'installation revient au Maître d'Ouvrage (Virya Energy).

La hauteur des structures agrivoltaïques (entre 4 et 5 m) **garantit le passage des engins** du viticulteur.



III. L'ACTIVITE AGRICOLE DEMEURE L'ACTIVITE PRINCIPALE

En somme, le projet agrivoltaïque de Pailhès répond aux critères de l'article R. 314-118 du Code de l'énergie garantissant que **la production agricole demeure l'activité principale de l'exploitation.**

D'une part, **la surface agricole exploitable perdue est de 0,3%, et respecte ainsi le seuil de 10%.** D'autre part, les caractéristiques de l'installation agrivoltaïque préservent les modes d'exploitation de la parcelle ainsi que l'usage du parc de matériel agricole préexistaient.

Après avoir montré que l'activité agricole reste l'activité principale au sein de la parcelle agricole, **la prochaine partie expose en quoi le projet agrivoltaïque garantit le maintien d'une production agricole significative au sein de la parcelle agricole du projet.**

- La **surface inexploitable** induite par l'installation agrivoltaïque **n'excède pas les 10 %** de la parcelle agricole du projet (au sens du R.314 108 du *Code de l'énergie*).
- L'installation agrivoltaïque **ne compromet pas le passage des engins agricoles de M. Birot.**
- **L'activité agricole reste l'activité principale au sein de la parcelle.**

5° **Maintien d'une production agricole significative et d'un revenu durable**





Le I de l'article R. 314-114 du code de l'énergie définit les conditions à respecter pour la production agricole demeure significative après projet : « la moyenne du rendement par hectare observé sur la parcelle mentionnée à l'article R. 314-108 est supérieure à 90% de la moyenne du rendement par hectare observé sur une zone témoin ou un référentiel en faisant office. »

L'article 3 de l'arrêté du 05/07/2024 et l'instruction technique DGPE/SDPE/2025-93 (page 12 et 13) du 18/02/2025, spécifient les critères de calcul de la production significative en fonction du type de production agricole :

« Pour l'ensemble des installations agrivoltaïques hors élevage, la production agricole est considérée comme significative si la moyenne du rendement par hectare observé sur la parcelle agricole au titre du R. 314-108 du CE est supérieure à 90% de la moyenne du rendement à l'hectare observé sur la zone témoin ou un référentiel en faisant office.



I. INVESTISSEMENTS AGRICOLES A PREVOIR POUR LE PROJET AGRIVOLTAÏQUE

1. INVESTISSEMENTS DANS LES EQUIPEMENTS

1.1. LES PLANTS, LES FILS ET PIQUETS

Dans le cadre du projet, M. Birot doit replanter sa parcelle de vigne et installer des équipements associés. Il faut prévoir l'achat de **plants, de piquets et de fils ainsi que le système d'irrigation**.

Les estimations des quantités des équipements (longueur de fils, prix des plants, etc.) proviennent des entretiens avec M. Birot, des données de Virya Energy (densité des plants) ainsi que des sites de vente de matériel viticole (Agrifournitures.fr).

Le nombre de plants a volontairement été surestimés pour compenser les manquements potentiels au sein de la parcelle. M. Birot dit qu'un plant de souvignier gris est 2 €. D'après les calculs de densité de plantation menés par Virya Energy (5 200 plants/ha), il faut prévoir l'achat de 5 500 plants, soit un total de 11 000 €.

Ensuite, le viticulteur estime qu'il faut envisager 4 km/ha de fils pour ce type d'installation. D'après le site *Agrifournitures*, le mètre de fils pour des installations viticoles est de 0,10 € le mètre, soit 400 €/ha et un total de 1 800 € pour l'ensemble de la parcelle du projet (4,5 ha).

M. Birot prévoit également de planter un piquet tous les 5 plants de vignes, soit 1 100 piquets/ha. Le prix moyen d'un piquet est d'après le site *Agrifournitures*, est de 2 € pièce en moyenne. Il faut donc prévoir 9 900 € pour l'achat de piquets.

1.2. LE SYSTEME D'IRRIGATION

La replantation de la parcelle de M. Birot implique aussi le renouvellement d'un système d'irrigation de goutte à goutte. Selon la Chambre d'Agriculture de l'Hérault, le **coût d'installation** varie entre **1 520 € et 2 400 € par hectare pour le matériel** (station de filtration, peignes, raccords, rampes de goutteurs...), auquel s'ajoute **420 € à 560 € de main-d'œuvre**. Le coût total d'installation se situe donc entre 1 940 € et 2 960 € par hectare. D'après la Chambre d'agriculture de l'Hérault, « *La durée de vie d'un système goutte à goutte peut être estimé à une quinzaine d'années, même si elle peut aller au-delà si le réseau est correctement entretenu.* ».



Tableau 13 Coûts des équipements techniques à prévoir

Type d'investissement	Cout à l'unité	Cout à l'hectare	Cout total
Plants	2 €/plant	11 000 €	49 500 €
Piquets	2 €/piquet	2 200 €	9 900 €
Fils	0,10 €/m	400 €	1 800 €
Irrigation		2 000 €	9 000 €
Total		15 600 €	70 200 €

Source : Virya Energy, Entretien, Agrifournitures.

Le coût d'investissement total à l'hectare est de 15 600 €/ha.

A l'échelle de la parcelle, l'investissement global est estimé à 70 200 €.

L'entreprise **Virya Energy s'engage à financer** une partie des équipements à hauteur de **4 000 €/ha**.

Cet engagement a été contractualisé lors de la signature de promesse de bail. L'entreprise s'engage à verser cette somme à l'exploitant sous présentation de la facture d'achat des plants de vignes.



II. CALCUL DE LA PRODUCTION SIGNIFICATIVE DE LA PARCELLE DU PROJET AGRIVOLTAÏQUE

Conformément à la page 13 de l'instruction technique **DGPE/SDPE/2025-93** du 18/02/2025 :

*L'article L. 314-36 du code de l'Energie prévoit qu'une installation agrivoltaïque doit garantir **une production agricole significative**. Ce critère est apprécié selon différentes modalités en fonction du type de production agricole :*

*Pour l'ensemble des installations agrivoltaïques hors élevage, la production agricole est considérée comme significative **si la moyenne du rendement par hectare** observé sur la parcelle à considérer au titre du R. 314-108 du code de l'énergie **est supérieure à 90 % de la moyenne du rendement par hectare observé sur la zone témoin ou un référentiel** en faisant office. Une possibilité de réduction de cette proportion est laissée à la main du préfet (cf b).*

A noter que dans le cas du service d'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques (R. 314 110 du code de l'énergie), si celui-ci est bien considéré comme rendu notamment lorsque l'on constate une réduction de la baisse tendancielle du rendement qui est observée au niveau local, cela n'ouvre toutefois pas la possibilité d'une exception au respect du critère précédent : le rendement ne doit donc jamais chuter sous 90% du rendement de référence observé sur la zone témoin ou le référentiel en faisant office, sauf si le préfet réduit cette proportion.

Dans le but de modéliser la production significative de la parcelle à l'issue du projet agrivoltaïque, il s'agit de comparer les différentes caractéristiques de production du Cabernet-Sauvignon et du Souvignier Gris. Cette comparaison permet également de donner une idée du chiffrage de la production et de l'évolution du revenu durable avant et après projet.

Ces calculs sont des estimations et sont faits à partir des données obtenues pendant les entretiens avec M. Birot. Les données utilisées proviennent également de sources robustes telles que la **Chambre d'Agriculture de l'Hérault et du Lot**.

1. ESTIMATION DES COUTS DE PRODUCTION ANNUELS EN PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Les pratiques culturales des deux cépages restent globalement identiques. Les opérations de taille, de palissage, de travail du sol, de fertilisation et de vendange suivent les mêmes itinéraires techniques. La seule différence notable concerne **le nombre de traitements fongicides** à appliquer au cours de l'année : le cépage Cabernet Sauvignon, nécessite en moyenne **8 traitements fongicides annuels**, tandis que le cépage introduit dans le cadre du projet ne requiert que **2 traitements fongicides du fait de sa résistance (selon l'expérience et les propos de M. Birot)**.



Tableau 14 Comparaison des coûts de production en phytos entre les deux cépages

Cépage	Cabernet-Sauvignon	Souvignier Gris
Prix passage phyto (€/ha)	60	
Nb passage	8	2
Total (/ha)	480 €	120 €

Source : [P_EV_CoutsDeProductionAuVignoble_ConventionnelBioBiodynamique_2022_Viti.pdf](#)

En 2022, la Chambre d'Agriculture du Lot a estimé le coût d'un passage de tracteur équipé d'un pulvérisateur à environ **60 € par hectare**. Cette valeur comprend le coût des consommations intermédiaires (phytosanitaires, carburant) mais aussi l'amortissement du matériel et la main-d'œuvre. Le *Tableau 14* permet de comparer le coût des passages de phytosanitaires pour la culture des deux cépages. Il permet de montrer que le cépage qui sera cultivé après le projet (Souvignier Gris) implique un coût de production en phytosanitaires inférieur par rapport à au cépage produit avant le projet.

Le projet agrivoltaïque et la plantation du nouveau cépage permet de réduire les coûts de production de M. Birot.



2. ESTIMATIONS DE L'ÉVOLUTION DES RENDEMENTS AVANT ET APRÈS-PROJET

Le *Tableau 15* indique les différentes caractéristiques de rendement des deux cépages. Les valeurs utilisées dans le tableau ci-dessous sont issues des entretiens avec M. Birot, de l'Institut Coopératifs du Vin (ICV) et de la Chambre d'Agriculture de l'Aude. D'après les entretiens, la parcelle de Cabernet-Sauvignon produit à peu près 8 T/ha en dernière phase de production. Le rendement en vins est estimé à **61,50 hectolitres par hectare**, vendant un prix de **75 €/hl**, d'après l'exploitant.

Après projet, le cépage implanté sera le **Souvignier gris**, dont le rendement est estimé à **11 tonnes par hectare**, soit **78 hectolitres par hectare**, avec un **prix de vente de 90 €/hl**. Ces hypothèses permettent de comparer les performances économiques avant et après projet.

Tableau 15 Estimations des rendements produits à l'hectare avant et après projet

	Avant-projet	Après-projet
Cépage	Cabernet-Sauvignon	Souvignier Gris
Rendement agricole (kg/ha)	8000	11000
Rendement de pressurage (kg/hl)	130	140
Rendement hl/ha	61,54	78,57
Prix de vente (€/hl)	75 €	90 €
Production Brute/ha	4 615 €	7 071 €

Source : CA de l'Aude [Fiche SOUVIGNIER GRIS B.indd](#), ICV, Entretiens.



3. ESTIMATION DE LA PERFORMANCE ECONOMIQUE DE LA PRODUCTION DE LA PARCELLE AVANT ET APRES-PROJET

Après avoir estimé l'évolution de la production brute de la parcelle avant et après projet, le *Tableau 16* estime l'évolution des performances en intégrant la différence de charges liées aux traitements fongicides pour obtenir une évaluation de la plus-value. À raison de 60 € par passage et par hectare, cette réduction représente une économie directe de 360 € par hectare et par an.

En tenant compte de la baisse de charges induite par le projet agrivoltaïque, nous pouvons donner une valeur approximative de la **Valeur Ajoutée Brute** (*production brute – charges des phytos*) à l'hectare après projet.

Tableau 16 Production Brute et charges de phytos avant et après projet

	Avant-projet	Après-projet
Cépage	Cabernet-Sauvignon	Souvignier Gris
PB/ha	4 615 €	7 071 €
Charge différente (réduction des phytos)	480 €	120 €
Valeur Ajoutée Brute/ha (- charges liées aux phytos)	4 135 €	6 951 €

Si l'on multiplie les indicateurs de performance économique donnés à l'hectare (PB et VA) à la surface de la parcelle culturale du projet (avant et après projet), on obtient les valeurs théoriques indiquées dans le *Tableau 17*. Le tableau indique donc **une nette augmentation des indicateurs de performances économiques au sein de la parcelle** dans le cadre du projet agrivoltaïque et du changement de cépage.

Tableau 17 Production brute et valeur ajoutée de la parcelle avant et après projet

	Avant-projet	Après-projet
Cépage	Cabernet-Sauvignon	Souvignier Gris
VAB/ha (PB - charges liées aux phytos)	4 135 €	6 951 €
Surface	4,6	4,5
Total	19 022 €	31281 €



III. CALCUL DU REVENU DURABLE

D'après l'article R. 314-117, « le revenu issu de la production agricole est considéré comme durable lorsque la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole après l'implantation de l'installation agrivoltaïque n'est pas inférieure à la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole avant l'implantation de l'installation agrivoltaïque, en tenant compte de l'évolution de la situation économique générale de l'exploitation. Ce revenu correspond à l'excédent brut de l'exploitation ».

Nous avons réalisé le calcul du revenu durable avant-projet à partir des bilans comptables des années 2022, 2023, 2024 de l'EARL Vins du Château de Saint Martin des Champs. Le revenu durable se fonde sur la valeur de l'excédent brut d'exploitation (EBE). Cet indicateur financier permet d'estimer la rentabilité brute d'une entreprise. Pour l'obtenir, on soustrait les charges courantes et les frais relatifs aux impôts, taxes et salaires au produits courants de l'entreprise. L'EBE permet d'évaluer la performance économique et la capacité d'investissement d'une société privée.

L'EBE de M. Birot semble négatif car il comprend les charges externes de l'exploitation, comptabilisant notamment les crédits.

L'estimation de la production significative après projet a été intégrée à la modélisation du revenu durable après-projet. **Le projet agrivoltaïque induit une réduction des coûts de production liée aux produits phytosanitaires mais également une augmentation de la production globale à l'échelle de la parcelle grâce à son renouvellement et son changement de cépage.**

Les résultats donnés ci-dessous sont une modélisation, ils sont donnés à titre indicatifs et demeurent approximatifs. Le total du revenu durable est exprimé sans et avec les subventions (Tableau 19).



Tableau 18 Modélisation du revenu durable de l'exploitation EARL Vins du Château de Saint Martin des Champs (Avant et après projet)

Revenu durable	Avant-projet	Après-projet
VENTES	1 020 000 €	1 042 480 €
CHARGES	1 085 500 €	1 083 832 €
SUBVENTIONS	27 500 €	27 500 €
TOTAL DU REVENU DURABLE (EBE)	-38 000 €	-13 852 €

Source : bilans comptables du EARL Vins du Château de Saint Martin des Champs 2022, 2023, 2024, réalisation SOILPRINT 2025.

D'après le *Tableau 19*, les calculs approximatifs des revenus durables avant et après projet montre que **le revenu durable après-projet sera potentiellement supérieur à celui avant-projet.**

- A partir de l'exercice de modélisation théorique présenté, la production au sein de la parcelle du projet **reste significative** la production sera maintenue. L'installation agrivoltaïque protège les vignes face aux aléas climatiques et contribue au maintien de la production.
- On estime que **les revenus** issus des productions du EARL Vins du Château de Saint Martin des Champs **augmenteraient** grâce à la mise en place du projet agrivoltaïque.

6° Réversibilité de l'installation et suivi agronomique





I. REVERSIBILITE DE L'INSTALLATION

D'après l'article 2 de l'arrêté du 5 juillet 2024,

« Pour l'application de l'[article R. 463-1 du code de l'urbanisme](#) :

1° Le rapport de contrôle préalable à la mise en service atteste que les modalités techniques de l'installation permettent de garantir les conditions précisées aux articles L. 111-30 et L. 111-32, notamment en matière de compatibilité avec l'activité agricole, pastorale ou forestière et de réversibilité ;

L'entreprise Virya Energy a prévu un plan de désinstallation du dispositif photovoltaïque et de la remise en l'état du site à l'issue du bail emphytéotique. Ce plan de démantèlement renforce la volonté de montrer que la production agricole demeure l'activité principale de ce site, même au-delà de la durée du projet agrivoltaïque. Les parties qui suivent ont été rédigées par Virya Energy.

L'agrivoltaïsme, qui combine production agricole et production d'énergie solaire sur une même parcelle, s'est imposé comme une solution innovante pour répondre aux enjeux climatiques, énergétiques et agricoles. Toutefois, la fin de vie des installations agriPV soulève des questions cruciales en matière de démantèlement, recyclage, réversibilité des installations et restauration des sols. Avec une durée de vie moyenne de 25 à 30 ans pour les panneaux photovoltaïques (garantie produit du constructeur de 25 ans et garantie de puissance du constructeur de 30 ans), il est essentiel d'anticiper leur déconstruction afin de garantir une gestion durable et conforme aux obligations réglementaires.

1. CADRE REGLEMENTAIRE

Le décret n°2024-318 et l'arrêté du 5 juillet 2024 imposent la réversibilité des installations agrivoltaïques, c'est-à-dire leur capacité à être démontées sans impact durable sur les sols. Cette exigence est renforcée par l'obligation de maintenir au moins 90 % du rendement agricole sur les parcelles concernées.

Des garanties financières peuvent être exigées par l'autorité en charge de l'autorisation d'urbanisme. Leur barème, précisé par l'arrêté du 5 juillet 2024, est le suivant :

- Si la puissance de l'installation (P, en MWc) est inférieure à 10MWc, le montant des garanties financières est de $1000 \times P \times P$. Par exemple si $P=3\text{MWc}$, le montant des garanties financières est de $1000 \times 3 \times 3 = 9000$ €
- Si la puissance de l'installation (P, en MWc) est supérieure à 10 MWc , le montant est de $10\,000 \times P$.

Ces montants doivent être provisionnés dès la phase de développement du projet.



La réglementation européenne, transposée en droit français, impose aux producteurs de panneaux photovoltaïques la responsabilité de leur collecte et recyclage en fin de vie. En France, cette obligation est gérée par l'éco-organisme SOREN, agréé jusqu'en 2027.

2. PROCESSUS DE DECONSTRUCTION

2.1. LA MISE EN SECURITE

- Mise hors tension des onduleurs et équipements
- Déconnexion du réseau électrique

2.2. LE DEMONTAGE

Le démontage d'une centrale agrivoltaïque est une opération complexe qui doit être menée avec rigueur pour garantir la sécurité des intervenants, la préservation des sols agricoles et le respect des obligations environnementales. Il comprend plusieurs sous-étapes techniques :

a) Retrait des panneaux photovoltaïques :

Les modules sont généralement fixés sur des structures métalliques (acier galvanisé ou aluminium). Leur retrait nécessite :

- L'utilisation de nacelles ou d'engins adaptés pour les installations en hauteur.
- Le débranchement soigneux des connecteurs MC4 et câblages DC.
- Le stockage temporaire des panneaux dans des zones sécurisées avant leur acheminement vers des centres de recyclage agréés.

b) Retrait des équipements électriques, cela inclut :

- Les onduleurs et coffrets électriques fixés sur les structures de support
- Les câbles AC/DC aériens cheminant sur les structures de support
- Le réseau enterré, localisé précisément en phase construction, est retiré dans son intégralité.

Les câbles sont triés selon leur composition (cuivre, aluminium, isolants plastiques) pour être recyclés ou valorisés.

c) Démontage des structures de support :

Les structures sont fixées au sol par pieux battus ou vissés (sans béton), facilitant leur retrait sans altérer le sol. Cela nécessite néanmoins des outils spécifiques. Ce démontage de structure est réalisé préférentiellement en période sèche pour éviter la dégradation des parcelles.

d) Remise en état des parcelles :

Une attention particulière est portée à la remise en état du terrain, notamment le nivellement et la reconstitution de la couche arable si nécessaire.



e) Gestion des déchets et traçabilité, tous les composants retirés sont :

- Inventoriés pour assurer la traçabilité (via des bordereaux de suivi de déchets numérisés sur le site gouvernemental trackdéchets)
- Triés selon leur nature : verre, métal, plastique, composants électroniques.
- Acheminés vers des filières agréées, notamment via l'éco-organisme SOREN pour les panneaux.

f) Un rapport de fin de chantier est généralement établi, incluant :

- Le volume et la nature des déchets évacués.
- Les certificats de recyclage.
- Les photos avant/après du site.

3. GARANTIES JURIDIQUES

Il est noté dans la promesse de bail signée avec le propriétaire foncier (bailleur), l'exploitant agricole et Virya Energy (Preneur) l'article suivant :

ARTICLE 6 : REMISE EN ETAT DES LIEUX

Au cours de la dernière année de validité du Bail au plus tard, les Parties s'engagent à se rapprocher, afin de déterminer ensemble du sort de la Centrale et des Aménagements édifiés sur la Parcelle, étant convenu que ces ouvrages seront :

- *soit cédés gratuitement en pleine propriété au BAILLEUR, qui se chargera alors de leurs entretien, maintenance et démantèlement ultérieurs ;*
- *soit démantelés intégralement par le PRENEUR, à ses frais exclusifs, dans les six (6) mois au plus tard suivant la date d'expiration du Bail. Dans ce cas, tous les éléments composant la Centrale ainsi que les Aménagements devront être intégralement enlevés et la Parcelle restituée dans le même état que lors de la prise de position de la Parcelle par le PRENEUR.*

Il en va de même pour les Servitudes Permanentes et les Servitudes Provisoires constituées sur le Fonds Servant.

Conclusion : La déconstruction des centrales agrivoltaïques est un enjeu majeur pour assurer la durabilité de cette filière. Elle nécessite une approche rigoureuse, anticipée et conforme aux exigences réglementaires. En intégrant les bonnes pratiques, les porteurs de projets peuvent garantir une transition énergétique respectueuse des sols, des agriculteurs et de l'environnement.



II. SUIVI AGRONOMIQUE DE LA PARCELLE AGRICOLE DU PROJET

*2° Le rapport de **contrôle de suivi** établi lors de la sixième année d'exploitation de l'installation photovoltaïque atteste que les fonctions écologiques du sol, en particulier ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que son potentiel agronomique ne sont pas durablement impactés, et que l'installation n'est pas incompatible avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elle est implantée, conformément à [l'article L. 111-30 du code de l'urbanisme](#).) et les garanties financières. »*

L'entreprise Virya Energy a prévu une enveloppe de **5 000 € pour le suivi agronomique** de la parcelle. Une consultation auprès des bureaux d'études est actuellement en cours afin de dimensionner au mieux des plan de suivi agronomique de la parcelle du projet.



CONCLUSION ET SYNTHÈSE DE LA NOTICE AGRICOLE

Le projet agrivoltaïque de Pailhès a pour objectif d'augmenter la résilience de son vignoble aux aléas climatiques. Le projet vise aussi à adapter les pratiques et le modèles de production de M. Birot aux tendances actuelles du marché viticole.

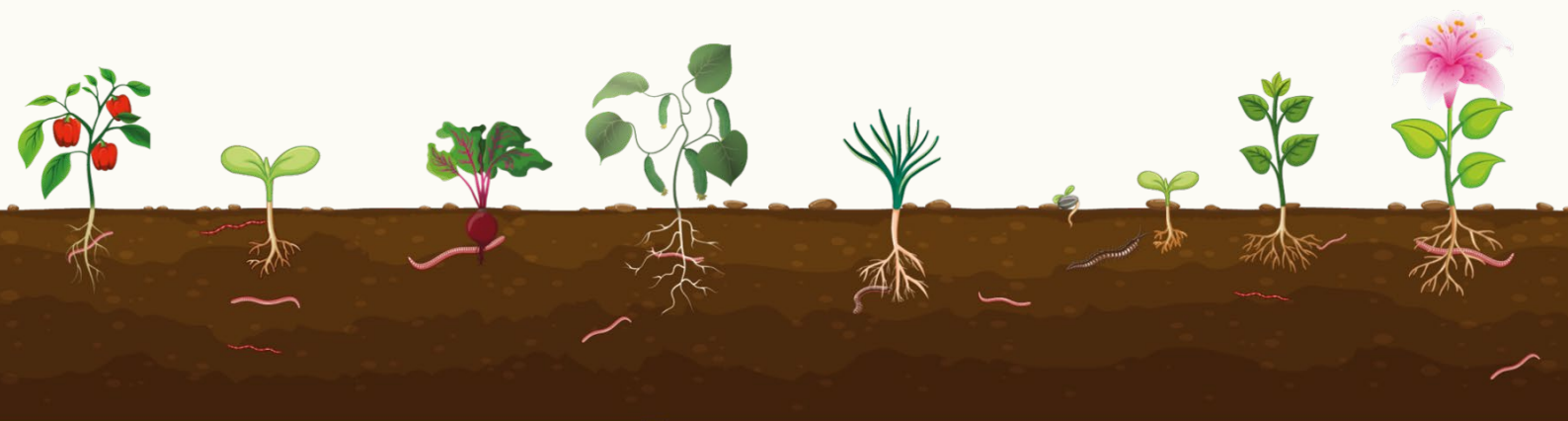
La structure agrivoltaïque est **adaptée à la parcelle agricole** ainsi qu'aux enjeux viticoles d'élevage et au parc matériel du viticulteur. La structure agrivoltaïque **rend également service à l'activité agricole sous différents angles** (adaptation au changement climatique, protection des aléas). Enfin, le projet agrivoltaïque **contribuerait au maintien et l'amélioration du revenu durable de M. Birot**.

Tableau 19 Synthèse du projet agrivoltaïque de Pailhès

Critères	Commentaires
Type de projet	Ombrières viticoles
Objectifs de l'exploitant	• Atténuer les effets du changement climatique sur la culture de la vigne • Adapter sa production aux modes de consommation actuelle
Effets territoriaux	Contribuer à augmenter la compétitivité du vignoble de l'Hérault
Services rendus à l'activité agricole	• Adaptation au changement climatique • Protection contre les aléas
Production agricole reste l'activité principale	• Oui, l'activité agricole demeure l'activité principale. • Adaptation de la structure au parc matériel de M. Birot
Production significative	Oui , la production agricole demeure significative et le projet garantit le revenu durable de l'exploitation.

Source : Réalisation SOILPRINT 2025.

Méthodologie de cette étude





I. METHODE DE TRAVAIL ET SOURCES DES DONNEES

La Notice Agricole est rapport technique qui se fonde sur différentes sources de données :

1. Les entretiens semi-directifs avec M. Birot
2. Les références bibliographiques recueillies par SOILPRINT
3. Les données techniques fournies par Virya Energy

1. REALISATION DES ENTRETIENS

Plusieurs entretiens ont été réalisés avec l'exploitant du projet agrivoltaïque : M. Birot. Un premier entretien a été réalisé sur le terrain, au sein de l'exploitation des porteurs de projet dans l'Hérault. Les deux autres ont été réalisés à distance, par téléphone. Il a permis de lever les incertitudes et les incompréhensions du fonctionnement du système technico-économique de la production viticole.

Participants	Date	Thématique
M. Ricardo ALVAREZ	04/04/2025	Entretien physique avec M. Birot pour comprendre les enjeux du projet et l'évolution historique de l'exploitation.
M. Ricardo ALVAREZ	22/09/2025	Entretien téléphonique avec M. Birot pour comprendre le fonctionnement technique de son atelier viticole et ses modes de commercialisations.
Mme. Elise WILLAME	21/10/2025 30/10/2025	Entretien téléphonique avec M. Birot pour approfondir des éléments restés en suspens.



2. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Au fur et à mesure de la réaction du rapport, des données et contextualisation sont nécessaires et doivent être exploitées pour expliquer au mieux les caractéristiques de la parcelle du projet notamment. C'est pourquoi, une partie de la méthode de travail consiste à lire et étudier des articles scientifiques afin d'illustrer les propos du rapport. L'exploitation des références bibliographiques est également importante dans la partie sur les services rendus par l'agrivoltaïsme.

3. COORDINATION AVEC LE CLIENT COMMANDITAIRE : VIRYA ENERGY

Pendant toute la durée du projet, des réunions de cadrage et autres points d'avancement sont menés entre SOILPRINT et le client commanditaire de la mission, dans ce cas Virya Energy. La communication avec le client est également cruciale pour faciliter le transfert des informations dont nous avons besoin pour constituer un rapport rigoureux.

Le client commanditaire nous transmet notamment les données techniques relatives aux installations agrivoltaïques (surface projetée des panneaux, taux de couverture, espacement inter-rang, hauteur des panneaux *etc.*) prévues ainsi que la présentation et le positionnement de l'entreprise. Ils nous fournissent aussi le nom et la zone d'étude pressentie pour le projet agrivoltaïque.



II. ETAPES DE CONSTRUCTION D'UNE NOTICE AGRICOLE SOILPRINT

La méthodologie de la Notice Agricole et le dimensionnement du projet agrivoltaïque adapté aux enjeux des agriculteurs se distingue en plusieurs étapes :

- 1) Réunion de lancement d'un projet agrivoltaïque avec le commanditaire.
- 2) Réalisation d'**entretiens** avec l'exploitant et/ou propriétaires fonciers : analyse qualitative pour comprendre la dynamique historique de l'exploitation qui porte le projet. Il s'agit aussi de comprendre les besoins et les **enjeux du projet et attentes des porteurs de projet** afin de dimensionner au mieux le projet d'agrivoltaïsme.
- 3) La compréhension des enjeux du projet est complétée par la **lecture et l'étude de références bibliographiques** afin de décrire les conditions physiques, climatiques et territoriales du territoire du projet.
- 4) Sur la base des entretiens réalisés et la lecture des données bibliographiques, il s'agit de **décrire le fonctionnement actuel de l'atelier de production** qui sera développé dans le cadre du projet agrivoltaïque.
- 5) Ensuite, après avoir expliqué en détail le fonctionnement de l'atelier de production, il s'agit **proposer une stratégie agricole** du projet adaptée aux enjeux de l'agriculteurs.
- 6) Calcul de la signification de la production (calcul de la nouvelle production induite par le projet).
- 7) Calcul du **revenu durable** (comparaison du revenu de l'exploitation avant et après projet).

Références





OUVRAGES SCIENTIFIQUES :

Baize, D., & Girard, M.-C. 2008. *Référentiel pédologique*. Versailles : Éditions Quæ.

Chambre d'agriculture d'Occitanie, Cerfrance. 2024. *Viticulture – Les dossiers d'Agri'Scopie®*.
« La filière en chiffres. Édition 2024. »

Chambre d'agriculture de l'Aude. (n.d.). 2022. Fiche cépage : Sauvignier gris B.

Feilhes, C., & Dufourcq, T. (2024). *Effets de l'utilisation de filets d'ombrage : conséquences sur la vigne, les raisins et les vins*. Institut Français de la Vigne et du Vin – Pôle Sud-Ouest.
Disponible sur : <https://www.vignevin-occitanie.com/wp-content/uploads/2024/07/Effets-de-lutilisation-de-filets-dombrage.pdf>

Institut Coopératif du Vin (ICV). 2022. Fiche technique : Sauvignier gris blanc.

Syndicat des producteurs de Vins du Pays d'Oc. Interprofession des Vins Pays d'Oc IGP. 2022.
« Vins de Cépages Les Chiffres. ».

Tramblay Y., *et al.*, 2021. Impacts du changement climatique sur les pluies intenses et les crues en Méditerranée, LHB, 107:1, 1-5.

Trommsdorff M., *et al.*, 2021. "Combining food and energy production: Design of an agrivoltaic system applied in arable and vegetable farming in Germany", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 140, 110694.



TEXTES JURIDIQUES

Loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, *Journal officiel* n° 0060 du 11 mars 2023, texte n°1.

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, *Journal officiel* n°0083 du 9 avril 2024, texte n° 2.

Arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers, *Journal officiel* n°0155 du 5 juillet 2024, texte n° 15.

Instruction technique DGPE/SDPE/2025-93 du 18 février 2025 relative au développement de l'agrivoltaïsme, *Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire*.



WEBOGRAPHIE

ADEME. (n.d.). *Les concepts de risques climatiques et d'impacts*. Programme PCET. <https://pcet-ademe.fr/content/les-concepts-de-risques-climatiques-et-d%E2%80%99impacts>, consulté le 27 octobre 2025.

Agrifournitures. (n.d.). *Fils acier palissage*. Agrifournitures.fr. <https://agrifournitures.fr/172-fils-acier-palissage>

Agrifournitures.fr. *Piquets à vigne et cornières aciers – Palissage & Plantation*. [En ligne]. Disponible sur : <https://agrifournitures.fr/176-piquets-a-vigne-et-cornieres> consulté le 5 novembre 2025.

Avenir Viti-Agricole. *Quels sont les bénéfices de l'ombrage artificiel pour protéger les vignes en climat chaud ?* Publié le 18 octobre 2024. Disponible sur : <https://www.aveniragricole.fr/benefices-ombrage-artificiel-protger-vignes-climat-chaud.html> Consulté le 31 octobre 2025.

Chambre d'agriculture de l'Hérault. (2025, 7 mars). *Plantation de vignes nouvelles*. Région Occitanie – FEADER., sur <https://herault.chambres-agriculture.fr/sinformer/agriculture-essentiel/aides-et-financements/detail-du-dossier-aides/plantation-de-vignes-nouvelles> Consulté le 31 octobre 2025

INRAE, *L'agrivoltaïsme, une voie d'avenir ?*, dossier thématique, <https://www.inrae.fr/dossiers/agriculture-forets-sources-denergie/lagrivoltaisme-voie-lavenir>, consulté le 3 octobre 2025.

INSEE, *Ratios de l'industrie agroalimentaire par activité*, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2015530>, consulté en juin 2025.

Institut Coopératif du Vin (ICV). *Quelles sont les conséquences de l'échaudage*. Flash Info Vendanges, 31 août 2023. Disponible sur : <https://www.icv.fr/quelles-sont-les-consequences-de-lechaudage> Consulté le 31 octobre 2025.

Météo-France, *Données publiques – Informations sur les stations (métadonnées)*, [Données Publiques de Météo-France - Informations sur les stations \(métadonnées\)](https://donneespubliques.meteofrance.fr/?fond=contenu&id_contenu=37) https://donneespubliques.meteofrance.fr/?fond=contenu&id_contenu=37, consulté en août 2025

Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire. *Agreste, la statistique agricole* (<https://www.agreste.agriculture.gouv.fr/agreste-web/>) consulté en août 2025

Netafim. (s.d.). *Pulsar StripNet – Caractéristiques techniques*. <https://www.netafim.fr/contentassets/aed124eb06294a0fa13a012ca41823ab/pulsar-stripnet.pdf?v=4972ad>



Rivulis. (s.d.). *S2000 PC Micro-asperseur – Le micro-asperseur le plus avancé du marché.* <https://fr.rivulis.com/product/micro-asperseurs-micro-jets/s2000-s2000-pc/> consulté de 28 octobre

Triple Performance. *Préparer la plantation des vignes.* Wiki Triple Performance. [https://wiki.tripleperformance.fr/wiki/Préparer la plantation des vignes](https://wiki.tripleperformance.fr/wiki/Préparer_la_plantation_des_vignes) Consulté le 28 octobre 2025

Triple Performance. *Mettre en place des systèmes d'ombrage en viticulture.* Disponible sur : [https://wiki.tripleperformance.fr/wiki/Mettre en place des syst%C3%A8mes d%27ombrage en viticulture](https://wiki.tripleperformance.fr/wiki/Mettre_en_place_des_syst%C3%A8mes_d%27ombrage_en_viticulture) Consulté le 31 octobre 2025.

Vin de France. (s.d.). Souvignier gris. <https://www.vindefrance.com/cepapes-de-france/souvignier-gris> consulté le 23 octobre 2025

Vitisphere. *Anti-coup de soleil et antigrêle pour cette vigne sous ombrière photovoltaïque.* Publié le 24 octobre 2024. Disponible sur : <https://www.vitisphere.com/actualite-95401-anti-coup-de-soleil-et-antigrele-pour-cette-vigne-sous-ombriere-photovoltaique.html> Consulté le 31 octobre 2025.

Annexes





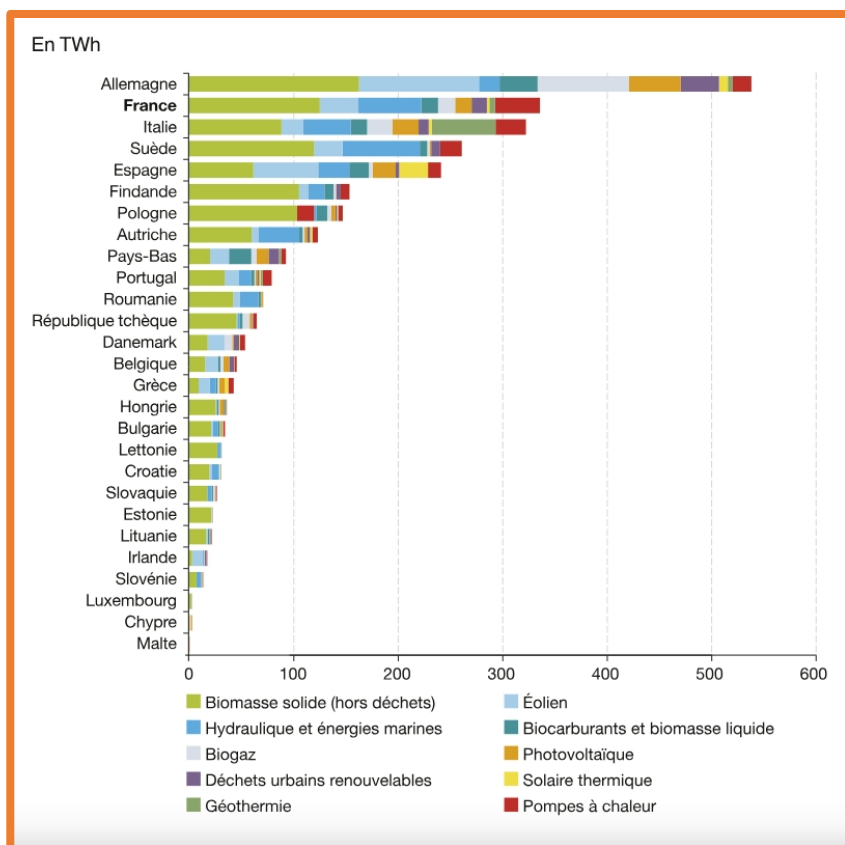
1. ANNEXE N°3 : EVOLUTION DES NA POUR LES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES AU SOL EN FRANCE

1.2 UN EFFORT NATIONAL A REALISER EN MATIERE DE PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES : EVOLUTION DU PHOTOVOLTAÏQUE EN FRANCE

Selon les chiffres clés des énergies renouvelables édition 2023 du Ministère de la Transition Énergétique, la France a été le deuxième producteur primaire d'énergies renouvelables en Europe en 2021, derrière l'Allemagne (voir *Illustration 15*). Elle est première pour les pompes à chaleur et deuxième pour l'hydroélectricité, la biomasse solide, les déchets renouvelables et la géothermie.

En classant les 27 pays de l'Union européenne selon la part de leur consommation finale brute d'énergie produite à partir de sources renouvelables, au sens de la directive européenne RED II, la France occupe la 14^e position en 2021.

Illustration 15. Production primaire d'énergies renouvelables dans l'Union européenne en 2021 par filière.



Sources : SDES pour la France ; Eurostat pour les autres pays.



Selon le Tableau 20, qui présente l'évolution du nombre des raccordements et leur puissance maximale délivrée au réseau, au 31 mars 2025, la puissance du parc solaire photovoltaïque atteint 26,7 GW.

Tableau 20. Résultats de l'évolution du nombre des raccordements et leur puissance maximale délivrée au réseau en MW.

Solaire photovoltaïque	Nombre d'installations	Puissance en MW
Parc raccordé au 31/03/2025	1 212 155	26 771
Parc raccordé au 31/12/2024	1 169 159	26 066
Évolution (%)	4	3
Nouvelles installations du premier trimestre 2025	57 754	1 442
Nouvelles installations du premier trimestre 2024	61 706	1 070
Évolution (%)	- 6	35

Source des données : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE.

(p) : ces premiers résultats sont provisoires et seront révisés les trimestres suivants (méthodologie du Tableau de bord solaire photovoltaïque : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2022-02/methodologie_pv_fevrier2022.pdf). Note des auteurs : L'évolution du parc raccordé dépend des nouvelles installations mais aussi d'éventuels déclassements d'installations. Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection.

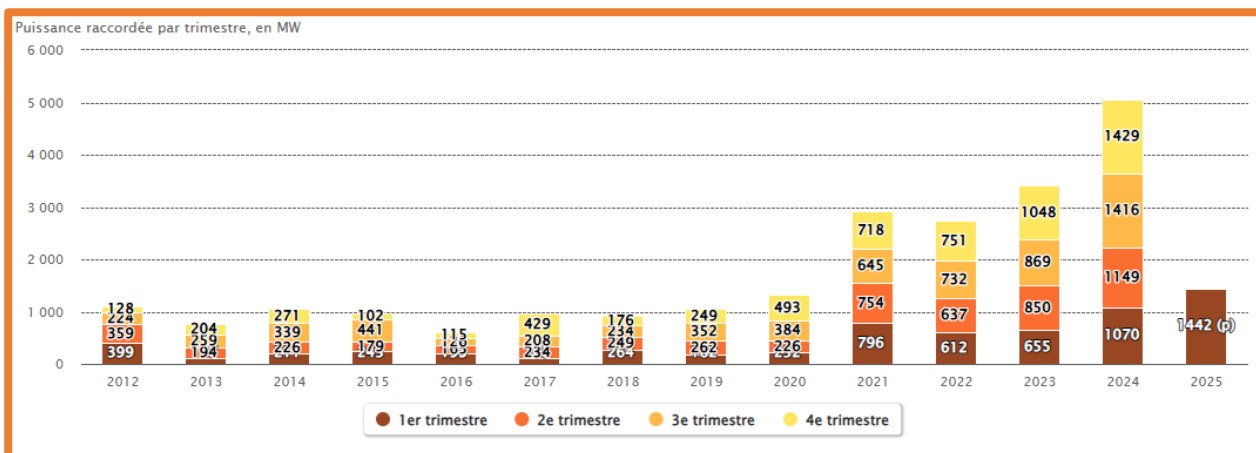
1.2. ÉVOLUTION DU PARC FRANÇAIS DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Au cours du premier trimestre 2025, la production d'origine solaire photovoltaïque s'élève à 5,4 TWh, soit 40% de plus sur la même période de 2024. La production solaire représente 3,8 % de la consommation électrique française pour le premier trimestre 2025. Cette part est supérieure de 0,3 points à la part de production solaire dans la consommation électrique française du premier semestre 2023.

Au 31 mars 2025, le parc solaire photovoltaïque français atteint une puissance totale de 26,8 GW, dont 25,9 GW en France continentale. Sur le premier trimestre 2025, 1,4 GW ont été nouvellement raccordés, soit une progression par rapport aux 1,1 GW enregistrés sur la même période en 2024.



Illustration 16. Puissance raccordée par trimestre en MW entre 2012 et 2024, point sur les nouveaux raccordements.



Source des données : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE. Réalisation de la figure : Tableau de bord : solaire photovoltaïque du deuxième trimestre 2024, N° 668. Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection. (p) : au deuxième trimestre, la première estimation a en moyenne représenté 90 % de l'estimation finale du trimestre de 2019 à 2024 (méthodologie du Tableau de bord solaire photovoltaïque : https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2022-02/methodologie_pv_fevrier2022.pdf).



Parmi cette nouvelle puissance, 27 % proviennent d'installations de plus de 500 kW, bien qu'elles ne représentent que 0,2 % du nombre total de raccordements. À l'inverse, les installations de petite taille (moins de 9 kW) constituent 87 % des unités raccordées, mais seulement 15 % de la puissance ajoutée. (Tableau 21 et 22)

La file d'attente des projets continue de croître, avec une hausse de 7 % depuis le dernier trimestre 2024. Elle atteint désormais 34,4 GW, dont 8,6 GW disposent déjà d'une convention de raccordement signée.

Tableau 21. Répartition des installations photovoltaïques raccordées par tranche de puissance au 31 mars 2025.

Tranches de puissance	Parc au 31 mars 2025			
	Nombre d'installations	%	Puissance (MW)	%
≤ 3 KW	657 769	54,26%	1 652	6,17%
> 3 et ≤ 9 KW	434 225	35,82%	2 476	9,25%
> 9 et ≤ 36 KW	46 521	3,84%	1 077	4,02%
> 36 et ≤ 100 KW	43 688	169,12%	3 753	14,02%
> 100 et ≤ 250 KW	25 833	2,13%	5 042	18,83%
> 250 KW	1 065	0,09%	426	1,59%
> 500 KW	3 054	0,25%	12 346	46,12%
Total	1 212 155	100,00%	26 771	100,00%

Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE. Réalisation du tableau : SOILPRINT.

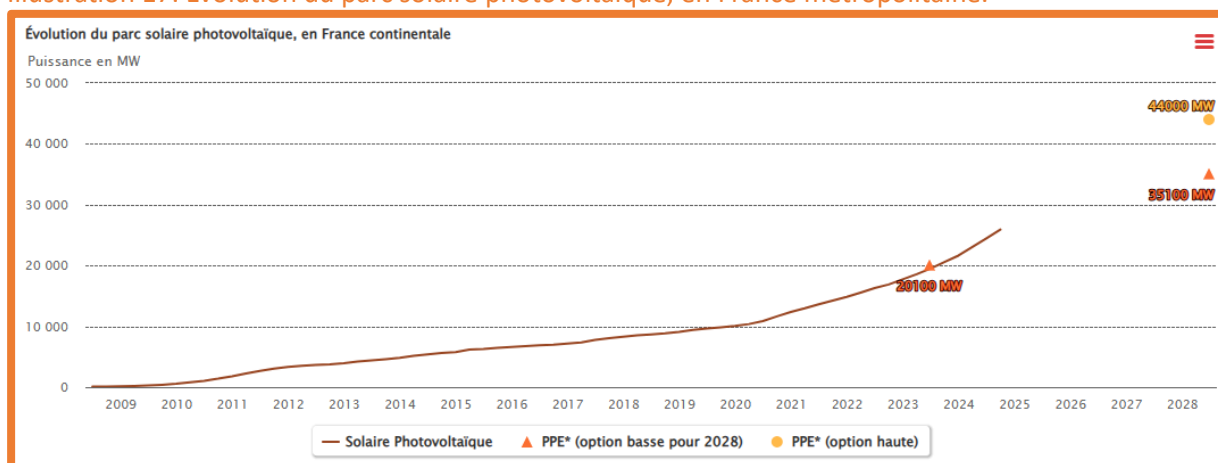
Tableau 22. Répartition des installations photovoltaïques raccordées par tranche de puissance entre janvier et mars 2025.

Tranches de puissance	Nouvelle installations 2025			
	Nombre d'installations	%	Puissance (MW)	%
≤ 3 KW	20 825	36,06%	52	3,61%
> 3 et ≤ 9 KW	29 501	51,08%	165	11,44%
> 9 et ≤ 36 KW	2 751	4,76%	60	4,16%
> 36 et ≤ 100 KW	1 413	2,45%	122	8,46%
> 100 et ≤ 250 KW	3 117	5,40%	624	43,27%
> 250 KW	60	0,10%	24	1,66%
> 500 KW	87	0,15%	395	27,39%
Total	57 754	100,00%	1 442	100,00%

Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE. Réalisation du tableau : SOILPRINT.



Illustration 17. Evolution du parc solaire photovoltaïque, en France métropolitaine.



La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit un premier objectif de puissance installée pour fin 2023 et deux options (haute et basse) pour fin 2028 (cf. décret n°2020-456 du 21 avril 2020. Réalisation de la figure : Tableau de bord : solaire photovoltaïque du premier trimestre 2025, N° 735.

1.3. RESULTATS DU DEVELOPPEMENT DU PARC PHOTOVOLTAÏQUE, ANALYSE DES REGIONS ET DES DEPARTEMENTS

Le développement du parc solaire photovoltaïque se poursuit en France. **Les régions Auvergne-Rhône-Alpes, Nouvelle-Aquitaine et Occitanie totalisent ainsi 45 % de la puissance nouvellement raccordée sur le territoire au cours de 2024.** Il s'agit des régions disposant des capacités installées les plus élevées, représentant 52 % de la puissance totale en France ce semestre.

Au 31 décembre 2024, la région Occitanie, compte 214 460 installations, ce qui représente 18 % des installations en France avec une puissance maximale délivrées au réseau de 4 720 MW équivalent à 18 % de la puissance du pays (voir *Tableau 14*). L'Aveyron, au 30 juin 2024, occupe la 15^{ème} place au classement des départements avec une puissance délivrée au réseau de 439 MW. Il se place derrière la Charente-Maritime avec 449 MW (voir *Tableau 23 et 24*).



Tableau 23. Nombre, proportion des installations, puissances raccordées par région en France au 31 décembre 2024.

	Nombre d'installations	Proportion des installations en France (en %)	Puissance (en MW)	Puissance (en %)	Évolution puissance (en %)	Nouvelle puissance raccordée en 2024 (en MW)
Nouvelle-Aquitaine	181 801	15%	5 900	22%	4%	227
Occitanie	214 460	18%	4 720	18%	4%	187
Auvergne-Rhône-Alpes	204 424	17%	3 266	12%	8%	238
Provence-Alpes-Côte d'Azur	106 660	9%	2 681	10%	3%	89
Grand Est	88 581	7%	2 093	8%	8%	158
Pays de la Loire	98 883	8%	1 785	7%	8%	126
Centre-Val de Loire	42 715	4%	1 510	6%	11%	145
Bourgogne-Franche-Comté	62 516	5%	1 306	5%	7%	80
Hauts-de-France	60 275	5%	866	3%	9%	71
Bretagne	57 832	5%	850	3%	8%	63
Normandie	38 474	3%	497	2%	7%	34
Île-de-France	39 472	3%	435	2%	4%	15
La Réunion	7 717	1%	301	1%	0%	0
Corse	4 473	0%	259	1%	3%	9
Martinique	1 642	0%	104	0%	3%	0
Guadeloupe	1 861	0%	103	0%	1%	1
Guyane	177	0%	66	0%	0%	0
Mayotte	192	0%	29	0%	0%	0
France entière	1 212 155	100%	26 771	100%	6%	1 442

Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE, issue du Tableau de bord : solaire photovoltaïque du premier trimestre 2025, N° 735. Réalisation et adaptation du tableau : SOILPRINT. 1 L'évolution de la puissance raccordée est par rapport au 31/12/2024. Le parc inclut également les installations raccordées au réseau d'Enedis sans convention d'injection.



Tableau 24. Puissances et proportions raccordées par département en France au 31 décembre 2024.

Département	Puissance en MW	Rang départemental par puissance en MW	Département	Puissance en MW	Rang départemental par puissance en MW	Département	Puissance en MW	Rang départemental par puissance en MW
Gironde	1157	1	Rhône	295	35	Aisne	151	68
Landes	1130	2	Sarthe	295	36	Mayenne	148	69
Bouches-du-Rhône	816	3	Ille-et-Vilaine	288	37	Oise	134	70
Haute-Garonne	627	4	Cher	287	38	Pas-de-Calais	134	71
Var	625	5	Bas-Rhin	287	39	Haute-Savoie	127	72
Hérault	608	6	Cantal	279	40	Doubs	125	73
Gard	586	7	Marne	270	41	Seine-Maritime	112	74
Allier	528	8	Ain	267	42	Hautes-Pyrénées	111	75
Vendée	521	9	Corrèze	253	43	Ariège	104	76
Pyrénées-Orientales	481	10	Puy-de-Dôme	247	44	Eure	104	77
Alpes-de-Haute-Provence	479	11	Haute-Vienne	244	45	Martinique	104	78
Aude	474	12	Loir-et-Cher	243	46	Guadeloupe	103	79
Lot-et-Garonne	451	13	Loiret	243	47	Calvados	101	80
Charente-Maritime	449	14	Meuse	238	48	Jura	96	81
Aveyron	439	15	Hautes-Alpes	237	49	Vosges	96	82
Charente	436	16	Meurthe-et-Moselle	231	50	Manche	93	83
Drôme	429	17	Creuse	230	51	Haute-Marne	91	84
Loire-Atlantique	420	18	Loire	227	52	Haute-Saône	90	85
Deux-Sèvres	418	19	Morbihan	224	53	Orne	87	86
Vienne	415	20	Nièvre	221	54	Yvelines	83	87
Isère	408	21	Côte-d'or	218	55	Savoie	82	88
Maine-et-Loire	401	22	Indre-et-Loire	218	56	Somme	81	89
Tarn	390	23	Ardèche	205	57	Lozère	79	90
Nord	365	24	Eure-et-Loir	204	58	Essonne	71	91
Vaucluse	362	25	Seine-et-Marne	203	59	Ardennes	67	92
Dordogne	360	26	Yonne	199	60	Guyane	66	93
Pyrénées-Atlantiques	355	27	Haute-Corse	195	61	Corse-du-Sud	63	94
Moselle	335	28	Lot	181	62	Territoire de Belfort	51	95
Gers	334	29	Finistère	175	63	Mayotte	29	96
Indre	315	30	Haute-Loire	172	64	Val-d'Oise	22	97
Haut-Rhin	314	31	Aube	165	65	Seine-Saint-Denis	18	98
Saône-et-Loire	306	32	Côtes-d'Armor	164	66	Val-de-Marne	18	99
Tarn-et-Garonne	304	33	Alpes-Maritimes	162	67	Hauts-de-Seine	13	100
La Réunion	301	34				Paris	8	101

Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE, issue du Tableau de bord : solaire photovoltaïque du premier trimestre 2025, N° 735.

Réalisation et adaptation du tableau : SOILPRINT.

Tableau 25. Classement des 10 premières puissances départementales raccordées en France au 31 décembre 2024.

Département	Puissance en MW	Proportion de la puissance par département	Rang départemental par puissance en MW
Gironde	1 157	4,32%	1
Landes	1 130	4,22%	2
Bouches-du-Rhône	816	3,05%	3
Haute-Garonne	627	2,34%	4
Var	625	2,33%	5
Hérault	608	2,27%	6
Gard	586	2,19%	7
Allier	528	1,97%	8
Vendée	521	1,95%	9
Pyrénées-Orientales	481	1,80%	10
Aveyron	439	1,64%	15

Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE, issue du Tableau de bord : solaire photovoltaïque du premier trimestre 2025, N° 735.

Réalisation et adaptation du tableau : SOILPRINT.

Annexes confidentielles





2. ATTESTATION MSA DE L'EXPLOITANT

3. BILANS COMPTABLES 2022, 2023, 2024.