



## Grand-Auverné (44) Note agrivoltaïque synthétique

55 Allée Pierre Ziller, Atlantis 2  
06560 Valbonne  
France

29 janvier 2024

## SOMMAIRE

Sommaire .....	2
Définition de l'agrivoltaïsme .....	3
Le Projet, la parcelle et son exploitation .....	3
Services directs apportés .....	4
La production agricole, activité principale sur la parcelle .....	5
La production agricole, activité significative sur la parcelle .....	5
Zone témoin et suivi de la production agricole .....	5
Réversibilité de l'installation .....	5
Respect de la charte locale .....	6
Attestation certifiant que l'agriculteur est actif .....	6

## DEFINITION DE L'AGRIVOLTAÏSME

Le projet de Grand-Auverné (44) s'inscrit dans la perspective du développement de l'agrivoltaïsme en France, un objectif qui est désormais inclus dans les grandes orientations de la politique énergétique nationale, telles que définies à l'article L.100-4 du Code de l'énergie.

En effet, la loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables (APER), promulguée le 10 mars 2023, porte **une ambition forte, à savoir rattraper le retard de la France en matière de déploiement des énergies renouvelables** et se donner tous les moyens d'atteindre des objectifs plus ambitieux, en soutien à l'atteinte de la neutralité carbone. Le projet de Stratégie française énergie-climat (SFEC) prévoit ainsi un nouvel objectif de 100 GW de solaire photovoltaïque en 2035, soit une multiplication par 5 des capacités installées par rapport à fin 2023.

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

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

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

Inversement, **une installation ne pourra pas être considérée comme agrivoltaïque si :**

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

La loi APER dispose par ailleurs que les projets d'installations agrivoltaïques sont autorisés sur avis conforme de la Commission départementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (article L111-31 du code de l'urbanisme). Enfin, un décret en Conseil d'Etat doit préciser les critères de la qualification agrivoltaïque et ainsi compléter le cadre d'évaluation des projets.

## LE PROJET, LA PARCELLE ET SON EXPLOITATION

La parcelle du projet se situe sur la commune de Grand-Auverné dans le département de la Loire-Atlantique en Pays-de-la-Loire, à 50 km au Nord de Nantes.

Cette parcelle est rattachée à l'exploitation de Monsieur Dominique Dauffy, âgé de 52 ans, propriétaire et exploitant. Il est le gérant de son Entreprise Individuelle en nom propre immatriculée en 1993. L'activité principale de cette exploitation est la culture de céréales dans des schémas de rotation classique et en agriculture conventionnelle. Il a également exercé des activités d'élevage de vaches laitières et de taurillons, qui ont été arrêtées en 2019 et 2021 respectivement. L'exploitation s'étend sur une surface agricole utile de 134 hectares dont les cultures principales sont : blé, triticales, orge, colza, tournesol, sarrasin, sorgho grain. Il est sous contrat BNTB (Blé Noir Tradition Bretagne) pour la culture de sarrasin.

Adjoint au maire de Grand-Auverné, délégué SAFER et référent communal à la Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique, Monsieur Dauffy est d'ores et déjà très investi sur son territoire et pour les décisions liées au foncier agricole. Ses différents rôles lui confèrent une position privilégiée pour le développement d'un projet pilote et être acteur du développement de l'agrivoltaïsme sur son territoire. Il souhaite développer des cultures de céréales plus raisonnées et plus résilientes en limitant le gel précoce, en luttant contre l'échaudage de printemps et en limitant l'évapotranspiration des sols.

La parcelle sélectionnée pour le projet sera équipée par une ombrière de culture déployée sur une surface de 12 ha, composée de 42 rangées de panneaux mobiles, divisée en 2 îlots de 6 hectares, orientés nord sud. L'historique cultural de cette parcelle de 2018 à 2024 est le suivant : Prairie – Pois – Blé – Colza – Blé – Tournesol – Blé. Le choix de cette parcelle par l'exploitant est motivé par l'objectif d'améliorer le potentiel agronomique de celle-ci, actuellement qualifié de moyen, et par son éloignement des habitations permettant ainsi une meilleure intégration paysagère.

L'adaptation de cette structure à l'usage de l'exploitation permet d'assurer le maintien de l'activité agricole durant toute la durée du projet (40 ans) et au-delà ; le partage de la valeur agrivoltaïque via le versement d'un loyer apportera un complément de revenu stable et garanti. Ce revenu facilitera les investissements nécessaires (notamment auprès des banques) pour maintenir, développer ou transmettre l'activité, et contribuera à la résilience de l'entreprise en cas d'aléas climatiques ou économiques (fluctuation des prix des matières premières et des intrants notamment). Le versement du loyer par TSE est par ailleurs conditionné au maintien d'une activité agricole principale par l'exploitant.

## SERVICES DIRECTS APPORTES

Pour la station d'étude la plus proche de Grand-Auverné identifiée dans le cadre du projet Agriadapt, le nombre de jours de stress thermique de l'épiaison à la floraison est estimé entre 11 et 39 sur la période 2017 – 2046, contre 1 à 25 sur la période 1987 – 2016. Le stress thermique pendant cette période de développement des céréales impacte le nombre d'épis par plant et le nombre de grains par épis qui sont des composantes du rendement primordiales pour la constitution du rendement final. La hausse des températures entraînera également une hausse de l'évapotranspiration ; le nombre de jours chauds estivaux est estimé entre 35 et 86 jours/an sur la période 2017 – 2046, contre 23 à 60 jours/an sur la période 1987 – 2016 (source : [Fiche d'informations détaillées du site | AWA - Plateforme AgriAdapt d'adaptation des exploitations agricoles au dérèglement climatique.](#)).

Pour répondre à ces enjeux, TSE développe des solutions innovantes de protection climatique par l'ombrage dynamique. TSE s'appuie sur un programme de recherche et développement ambitieux et mené sur le long terme, en partenariat avec l'INRAE, l'IDELE, l'école d'ingénieurs en agriculture de Purpan, des coopératives ou encore des Chambres d'Agriculture. Ce programme met notamment en œuvre un réseau d'une vingtaine de sites pilotes répartis sur tout le territoire français, faisant l'objet d'un suivi sur une durée de 3 à 9 ans. Le projet du Grand Auverné fait partie de ce programme en étant lui-même un site pilote.

La solution proposée dans le cadre du projet de Grand-Auverné est une ombrière de culture. Elle est constituée de rangées de panneaux rotatifs avec un taux de couverture de 30%, qui suivent la course du soleil d'est en ouest, et sont placés à 2.65 m de hauteur. Les rangées de poteaux sont espacées de 15 m. L'ombrière de culture a été conçue afin d'apporter un ombrage tournant à la parcelle, lui offrant ainsi une protection en cas d'excès de température ou de rayonnement solaire et de sécheresse. Un pilotage intelligent, basé sur les besoins de la plante à des stades phénologiques clés pour la constitution des composantes du rendement, garantit notamment un partage optimisé de la ressource lumineuse.

L'ombrière de culture apportera à la parcelle un service d'amélioration du potentiel agronomique. L'ombrage partiel et tournant a déjà été testé à Amance en Haute Saône sous une canopée agricole et des premiers résultats ont été obtenus. Ils seront complétés dans le cadre d'un suivi sur 9 années, mais également grâce au programme de R&D mis en œuvre par TSE pour le développement et le suivi d'une vingtaine de sites pilotes en France. Le sol sous la canopée agricole d'Amance installée en juin 2022 est plus frais et conserve mieux l'humidité pendant l'été. Une différence jusqu'à -5,3° C à 30 cm de profondeur a été observée en plein été 2022. De manière plus globale, en garantissant un nombre d'heures supérieur ou égale de conditions climatiques optimales aux périodes clés pour la constitution des composantes du rendement, la solution permettra le maintien ou l'amélioration du rendement final de la parcelle.

Grâce à l'ombrage dynamique, la solution garantit aussi un service de protection climatique. Lors du premier essai mené à Amance en 2022, le pourcentage d'heures de stress hydrique (Évapotranspiration supérieure aux apports) a été réduit de près de 60%, et le pourcentage d'heures avec des niveaux de luminosité critique a été réduit de 70% par rapport à la parcelle témoin. La diminution de l'évapotranspiration permettra de diminuer les volumes d'eau consommés en cas d'irrigation ; une économie jusqu'à 30% est attendue selon une étude sur l'agrivoltaïsme réalisée par l'ADEME en 2022. Ce résultat sera testé en 2024 grâce au projet pilote de TSE situé à Brouchy dans la Somme.

La structure réduit aussi les risques de dommages dus aux aléas climatiques tels que le gel, les pluies violentes ou à grêle, grâce à un positionnement des panneaux adapté automatisé lors de ces événements extrêmes.

Ainsi, la présence de l'ombrière assurera une protection de la culture contre les aléas climatiques, améliorera le potentiel agronomique de la parcelle et permettra de concourir à l'adapter au changement climatique. Aucune atteinte substantielle ne sera portée à l'un de ces trois services, ils seront au contraire garantis par la présence de l'ombrière de culture.

## LA PRODUCTION AGRICOLE, ACTIVITE PRINCIPALE SUR LA PARCELLE

La structure permet de conserver son usage agricole, sa désignation au sol et de garder la mécanisation facile et donc de simplifier le travail de l'agriculteur, qui n'aura à faire évoluer sa flotte et ses pratiques qu'à la marge.

Le taux de couverture de l'ombrière est de 30% et la surface qui n'est plus exploitable du fait de l'installation (hors-piste SDIS, qui ne dépend pas de choix de conception du développeur de la solution) correspond à 6.63%. L'espacement de 15 m entre Des rangées de panneaux et l'adaptation du positionnement des panneaux pour les interventions permettent l'usage d'équipements classiques en grandes cultures.

## LA PRODUCTION AGRICOLE, ACTIVITE SIGNIFICATIVE SUR LA PARCELLE

Capitalisant sur le programme de R&D mis en place par TSE, l'installation agrivoltaïque est conçue et les panneaux sont pilotés dans la perspective d'assurer la stabilité des rendements agricoles et des revenus issus de la vente de la production agricole. Sur le premier pilote agrivoltaïque TSE d'Amance, les rendements obtenus pour la variété de soja Soprana ont été équivalents entre parcelle sous ombrage tournant et parcelle témoin.

## ZONE TEMOIN ET SUIVI DE LA PRODUCTION AGRICOLE

Le projet de Grand-Auverné s'inscrit dans le programme de recherche et développement en agronomie, à échelle nationale, de TSE. Il complètera l'acquisition de données et de connaissances en agrivoltaïsme – déjà 3 pilotes font l'objet d'un suivi à ce jour

Les essais expérimentaux seront menés sur une durée de 3 ans, renouvelable 2 fois, et les conduites seront similaires sur la parcelle test de 12 hectares et sur une parcelle témoin de 10 hectares sélectionné pour sa proximité de la parcelle test, ses caractéristiques pédologiques proches et son historique cultural quasiment similaire (Prairie – Blé – Colza – Blé – Sarrasin – Blé – Colza).

Les paramètres suivants sont suivis annuellement :

- **Suivi de la qualité du sol** : structure et composition, biomasse microbienne ;
- **Suivi agro-climatique** : pluviométrie, vent, rayonnement, température et humidité sol et air, bilan hydrique ;
- **Suivi du cycle cultural** : dates des stades phénologiques, état sanitaire, développement végétatif, réponses aux stress abiotiques ;
- **Suivi de la qualité et des composantes du rendement** : maturité physiologique, taux d'humidité, PMG, PS, protéines, huile, fourrage et valeur alimentaire, productivité ;
- **Approche systémique** : bilan technico économique et environnemental.

Dans le cadre de ce projet pilote, TSE rentrera en contact avec la Chambre d'Agriculture et/ou une coopérative souhaitant jouer un rôle dans le suivi expérimental.

## REVERSIBILITE DE L'INSTALLATION

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

## RESPECT DE LA CHARTE LOCALE

Dans le cadre de référence régional sur le photovoltaïsme, les projets agrivoltaïques sont possibles sur tous types de surfaces agricoles, dans la mesure où la compatibilité avec l'activité agricole est à démontrer et doit mettre en exergue une interaction positive permettant de maintenir une activité agricole viable et rentable. La profession agricole des Pays de Loire part du principe que cette activité agrivoltaïque ne doit pas être conditionnée à des critères de faible qualité agronomique des parcelles mais au contraire pouvoir s'appréhender et se réaliser sur tout type de surface agricole.

## ATTESTATION CERTIFIANT QUE L'AGRICULTEUR EST ACTIF

Un agriculteur est considéré comme actif dès lors qu'il répond aux conditions de l'article D.614-1 du code rural et de la pêche maritime.

En annexe : Attestation ATEXA de Mr Dominique DAUFFY

La Roche sur Yon, le 29/01/2024

**Attestation d'affiliation ATEXA**

n° 85\_DDA\_20240129\_81



Code de sécurité :

**2485A6D05792043**

Pour contrôler cette attestation

connectez-vous :

<http://verification-attestations.msa.fr>

La validité de cette attestation et le détail des informations contenues peuvent être contrôlés :

- en ligne sur notre site [www.loire-atlantique-vendee.msa.fr](http://www.loire-atlantique-vendee.msa.fr) rubrique **services en ligne > vérification d'attestations**
- en contactant la MSA Loire-Atlantique - Vendée ou son délégataire

Ce contrôle peut être effectué pendant un an après publication de l'attestation.

M DAUFFY DOMINIQUE

LE VAL

44520 GRAND AUVERNE

La MSA Loire-Atlantique - Vendée certifie que :

**Monsieur DAUFFY DOMINIQUE**

LE VAL

44520 GRAND AUVERNE

**1710944036035**

a adhéré auprès de notre organisme à l'ATEXA (Assurance contre les Accidents du travail et les Maladies Professionnelles des Non Salariés Agricoles) à compter du 01/01/2014.

*Attestation délivrée pour servir et valoir ce que de droit, produite par la MSA sous forme dématérialisée dans les conditions de sécurité requises par la loi.*

Le Directeur

MSA Loire-Atlantique - Vendée

33 Boulevard Réaumur 85933 LA ROCHE SUR YON CEDEX 9

02.51.36.89.93 - [www.loire-atlantique-vendee.msa.fr](http://www.loire-atlantique-vendee.msa.fr)