

Earl Domaine Saint Vincent

Mallemort (13)

SERRE AGRICOLE AVEC TOITURE PHOTOVOLTAÏQUE



Projet d'installation d'une serre multi-chapelles
asymétriques avec toiture photovoltaïque
replaçant des serres plastiques existantes

Volet agricole et technique

INTRODUCTION

La présente demande porte sur la construction d'une serre multi-chapelles asymétriques sur la commune de Mallemort dans les Bouches-du-Rhône. L'objectif de ce projet est double : construire une serre multi-chapelles pour la modernisation et le développement d'une activité agricole et produire de l'énergie électrique renouvelable.

Ce projet est à la fois porté par l'agriculteur, Monsieur Chabert Laurent, et par la société TENERGIE qui est spécialisée dans l'installation de centrales photovoltaïques. Le projet a été développé de sorte qu'il réponde d'une part aux impératifs de production agricole, et d'autre part aux contraintes liées à l'installation de modules photovoltaïques.

I. PROJET AGRICOLE

1. Description générale

1. a. Identité

Nom : Laurent CHABERT

Adresse su siège : QUARTIER LES PALUDS 13370 MALLEMORT

Statut Juridique : Earl Domaine Saint Vincent

N° SIRET : 80442690600017

1. b. Localisation

L'exploitation de M. Chabert se trouve sur la commune de Mallemort. La commune est située au Nord du département des Bouches-du-Rhône, en lisière du Vaucluse et aux portes du réseau autoroutier permettant de rallier Avignon ou Aix-en-Provence en 40 minutes. Mallemort profite également de la proximité de centralités telles que Sénas, Salon-de-Provence et Cavaillon. Traversée au Sud par l'ex-RN7 et située à moins de 10km de l'autoroute A7, Mallemort jouit donc d'une situation privilégiée. La commune fait également partie de la métropole d'Aix-Marseille-Provence (AMP).

D'une superficie de 2870 ha, Mallemort accueille environ 7 000 habitants. Le paysage communal est principalement agricole (plus de 50% du territoire communal), ponctué de quelques collines boisées.

Mallemort est concernée par le SCOT Agglo-pole Provence approuvé en conseil communautaire le 15 avril 2013 regroupant 17 communes pour une population totale de 140 000 habitants et une superficie totale de 514km². Au sein du territoire du SCOT, Mallemort, qualifié de bourg, appartient à l'unité géographique Val de Durance – Alpilles. L'un des axes d'intervention affiché au PADD du SCOT : prévoit notamment le développement d'espace agricole produisant des produits alimentaires de qualité.

Le projet est initié dans la zone du Val de Durance qui est la zone agricole la plus vaste, la plus fertile et la mieux équipée à Mallemort ; c'est elle qui génère le plus d'emplois et de valeur ajoutée. La DTA des Bouches-du-Rhône reconnaît cette valeur en présentant ce territoire comme un espace de production spécialisée pour lequel « la vocation agricole doit être préservée en prenant en compte la valeur agronomique et la qualité des investissements collectifs qui y ont été réalisés pour l'agriculture ».

1. c. L'exploitation

L'agriculteur porteur du projet est Laurent CHABERT – Domaine Saint-Vincent – exploitant depuis 2014 à Mallemort.



Laurent CHABERT a un profil de véritable entrepreneur, « innovateur » et « explorateur », toujours à la recherche des solutions techniques lui permettant d'améliorer les résultats de son outil de travail.

C'est ce profil et cet état d'esprit qui fait qu'en 2015, Laurent CHABERT rencontre la société TENERGIE. Après analyse des besoins de l'agriculteur, la société TENERGIE co-conçoit avec l'exploitant un nouveau modèle de serre extrêmement innovant et répondant à ses attentes : TENAIRLUX est né.

Les serres TENAIRLUX 1 et 2 sont construites en 2016-2017 et rapidement opérationnelles. 5 ans plus tard, fort des bons résultats obtenus sur les 2 premières unités. De fait, l'agriculteur souhaite construire une nouvelle serre.

A l'origine, l'exploitation pratiquait principalement la culture d'asperges premium destinées à la restauration haut de gamme ; cette activité a été mise en place par le prédécesseur de Laurent CHABERT dans les années 80'. A cette époque, la production était réalisée dans des serres chauffées et permettait de récolter des asperges pour la période de Noël.

Depuis, les évolutions du marché et le coût de l'énergie ont conduit l'exploitant actuel à réorienter son modèle de production : abandonnant la production d'asperge de fin d'année, la récolte intervient désormais à partir du début février afin d'être disponible pour la Saint-Valentin.

Désormais, Laurent CHABERT maîtrise parfaitement son calendrier de production, afin de placer une partie de ses volumes sur le marché environ 1 mois avant le début de la saison classique ; il se retrouve ainsi avec une concurrence limitée lui permettant de bénéficier de meilleurs prix de vente.

Il réalise lui-même la commercialisation de sa production auprès de la restauration haut de gamme (fournisseur de plusieurs chefs étoilés). Il suit et facture ainsi ses clients sans intermédiaire ; ceci garanti une parfaite connaissance du marché et si besoin un ajustement très réactif face aux remarques des clients.

Ceci est aussi une façon de capter un maximum de valeur en limitant ou en supprimant les intermédiaires.

En effet, les serres TENAIRLUX existantes lui offrent des conditions de production qui permettent de garantir cette récolte précoce. L'objectif du producteur est de convertir une partie de la surface couverte par ses serres tunnels plastique en une nouvelle serre PV RINERGIE, pour obtenir les conditions d'une production mieux maîtrisée. C'est la raison du dépôt de ce nouveau dossier.

Par une meilleure efficacité des facteurs de production, une production en hausse et plus régulière tant sur la qualité que la quantité, cette nouvelle serre sera un levier majeur de développement et de sécurisation de l'outil de production de M. Chabert. La serre limitant les effets en dents de scie de la production liée aux aléas climatiques et aux cycles des saisons. À travers une meilleure planification, elle permettra de réguler la production.

Ce nouveau projet est de fait motivé par :

- Le remplacement des surfaces de tunnels plastiques existants (dont il faudrait refaire la couverture),
- L'accroissement de la superficie cultivable (à taille égale de parcelle),
- La mise en œuvre de conditions de production plus adaptées au végétal, sur le segment « Asperges précoces premium »,
- Le bénéfice de serres PV beaucoup plus hautes et plus volumineuses, offrant des conditions optimales d'exploitation,
- L'obtention de la qualité requise pour répondre à la demande des clients sur ce segment, et limiter le taux de déclassés,
- L'impact favorable d'une qualité accrue sur le résultat économique de l'exploitation,
- L'amélioration des conditions de travail pour les ouvriers et la performance qui en découle ; celle-ci étant elle-même favorable sur le résultat économique,
- La facilité d'intervention avec les machines permettant des gains de temps de chantier.

1. d. . Occupation des sols avant le projet

Les parcelles qui doivent accueillir la nouvelle serre sont actuellement couvertes de serres tunnels plastique. Il n'y a aucun conflit d'usage identifié ; par ailleurs, la parcelle n'a pas de voisin immédiat. On peut même estimer que le remplacement de très vieux tunnels plastiques (dont certains sont extrêmement dégradés) par une telle serre, constitue une amélioration pour le voisinage, en particulier sur le plan visuel. De plus, vue depuis la voie de circulation principale située au sud, la nouvelle serre ne sera pas visible, car cachée par les autres serres existantes.

Les tunnels en place qui seront supprimés font 7 mètres de largeur et sont disposés en 2 blocs de 8.900 et 10.000 m². Ils représentent donc une surface couverte d'environ 1,9 hectares sur une parcelle de 3,5 hectares. Ceci constitue donc un ratio de superficie cultivable de 54% par rapport à la superficie totale de la parcelle. Ce ratio limité est la conséquence du type même d'implantation des tunnels, qui fait qu'entre chaque tunnel un espace non cultivé de plusieurs mètres est obligatoirement laissé vide.

Avec la mise en place de la serre PV de 27.000 m², le ratio de superficie cultivable sera amélioré et atteindra 77% ($27.000 / 35.000 = 77\%$).

Grâce à ce projet, l'agriculteur obtiendra donc une superficie cultivable sous serre en augmentation de plus de 40% ; cf schéma ci-après :



Situation initiale = 1,9 ha cultivés



Situation future = 2,7 ha cultivés



2. Production - Projet agricole

La culture prévue sur les surfaces correspondant à la future serre est donc principalement de l'asperge. L'agriculteur insiste cependant pour que les installations soient polyvalentes et permettent de conduire d'autres productions.

Quelques autres options de productions sont listées ci-dessous (liste non exhaustive) :

- Patate douce
- Mache et salade « jeune pousse » ; et plus généralement toute salade n'ayant pas besoin de « pommer »
- Kiwi
- Raisin de table, fraise et autres fruits rouges (framboise...)
- Et peut-être du chanvre (en fonction des futures évolutions réglementaires)

Avec une large gamme de cultures possibles, l'agriculteur se prémunit ainsi des risques liés à un retournement de marché qui pourraient l'obliger à d'autres choix commerciaux. L'agriculteur se prémunit aussi des risques techniques liés à un éventuel problème sanitaire. Dans un cas comme dans l'autre, il faut ainsi prévoir de pouvoir changer de culture et poursuivre l'exploitation, compte tenu de la durée de vie de l'installation (30 ans).

Concernant la culture d'asperge, l'agriculteur choisit la variété GROLIM avec laquelle il travaille depuis de nombreuses années.

GROLIM est un hybride 100 % mâle. La variété convient à la culture de l'asperge blanche et verte, aussi bien dans des zones au climat tempéré que dans des climats chauds comparables à celui de l'Europe du Sud. GROLIM est la variété à haut rendement par excellence. Le poids particulièrement élevé de ses tiges contribue fortement à maîtriser les coûts de production. C'est une variété précoce présentant une production supérieure à la moyenne. L'asperge répond très bien à un ombrage partiel permis par la présence de panneaux PV.

Concernant la culture de patate douce, l'agriculteur choisit la variété ORLEANS déjà expérimentée à plusieurs reprises ; ORLEANS est la variété de référence, présentant de bons rendements et une belle qualité gustative.



2. a. Rendement annuel et qualité de production

Les résultats attendus sont basés sur l'expérience acquise depuis plusieurs années, tant en culture sous tunnels plastiques que sous les serres TENAIRLUX déjà en place.

Les résultats attendus :

→ **Asperge :**

- Année 1 : plantation et installation pour 7 à 10 ans
- Année 2 : 4 à 5 tonnes/hectare
- Année 3 et suivantes : 8 à 10 tonnes/hectare

L'agriculteur a validé que les rendements sous serre PV sont équivalents ou possiblement supérieurs à ceux obtenus sous tunnel plastique ; mais un rendement supérieur n'est pas obligatoire. Le gain principal sera de façon certaine en faveur de l'aspect qualitatif, avec une quantité de déclassés en baisse forte.

Basé sur l'expérience, le taux de déclassé sous tunnel plastique est de 15 à 20% depuis 8 ans ; sous serre PV le taux est de l'ordre de 5% seulement. Compte tenu de l'écart de prix entre l'asperge conforme et l'asperge déclassée, ce point est très important pour l'agriculteur.

*Parmi les causes de déclassement, des « têtes qui s'ouvrent » ou des déformations :
4 fois moins de déclassés sous serre PV TENAIRLUX par comparaison avec les tunnels.*



➤ **Patate douce :**

Le rendement en plein champ est de l'ordre de 30 à 35 tonnes ; sur les premières années de production, il a été obtenu sous serre entre 35 et 40 tonnes/hectare, soit un gain de l'ordre de 15%.

2. b. Mode de culture et itinéraires techniques

Calendrier de culture de l'asperge :

Année 1 :

- Plantation sur 04
- Période végétative avec irrigation de 05 à 09
- Arrêt de l'irrigation fin 09 ; la culture fane progressivement
- Coupe des fanes sur 12

- Année 2 :
- Reprise de l'irrigation et de la fertilisation à partir de 03
- Récolte durant 4 semaines de mi-03 à mi-04
- Arrêt de la récolte à mi-04
- Période végétative avec uniquement irrigation + fertilisation + surveillance phytosanitaire

Année 3 et suivantes :

- Reprise de l'irrigation et de la fertilisation à partir de fin 01 (pour alimenter des volumes précoces, donc seulement sur une partie des surfaces cultivées en fonction de la demande)
- Récolte durant 8 semaines de mi-02 à mi-04
- Arrêt de la récolte à mi-04
- Période végétative avec uniquement irrigation + fertilisation + surveillance phytosanitaire

Basé sur 3 années d'expérience dans les premières serres TENAIRLUX, il apparaît intéressant de mettre en place un palissage sur les rangs d'asperges, pour assurer une meilleure tenue du végétal et éviter une tendance à la verse. Ceci permettra aussi de garder un passage libre entre les rangs et ainsi intervenir plus facilement avec un tracteur pour toute problématique sanitaire. Initialement les traitements étaient réalisés par des opérateurs piétons, avec des lances déroulées depuis le bout du rang ; à terme un traitement embarqué avec tracteur permettra de diminuer les couts et d'améliorer la qualité du traitement.

La nouvelle conception de la serre « RINERGIE » pourra intégrer des ancrages facilitant le palissage sur fil.

2. c. Géométrie et superficie des cultures envisagées

La nouvelle serre que souhaite implanter l'agriculteur est un bloc unique de 2,7 hectares qui sera construit sur une parcelle de 3,5 hectares :

La parcelle retenue pour le projet porte actuellement des abris tunnels, couvert en film plastique.

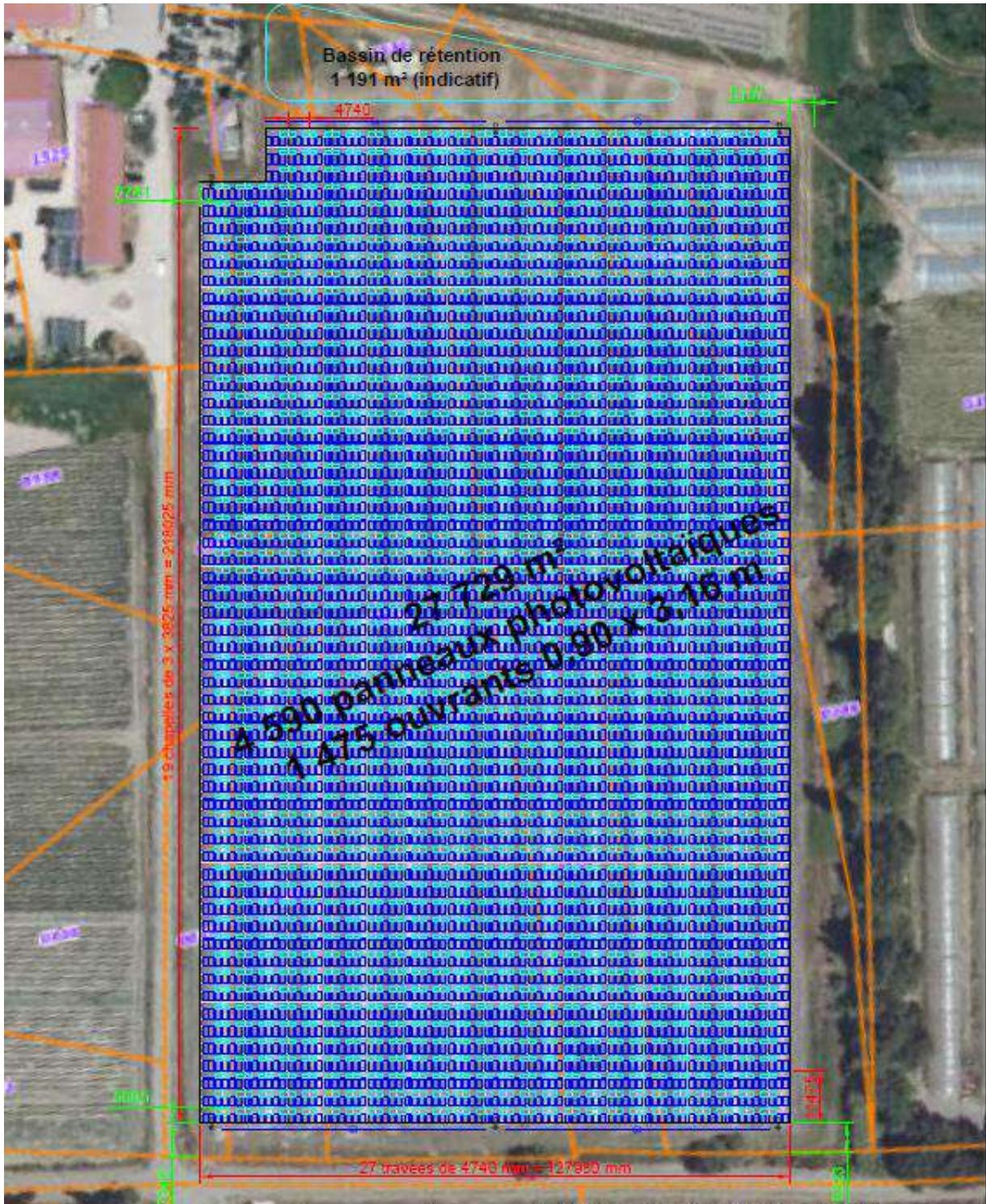


Etat initial de la parcelle concernée par le projet :



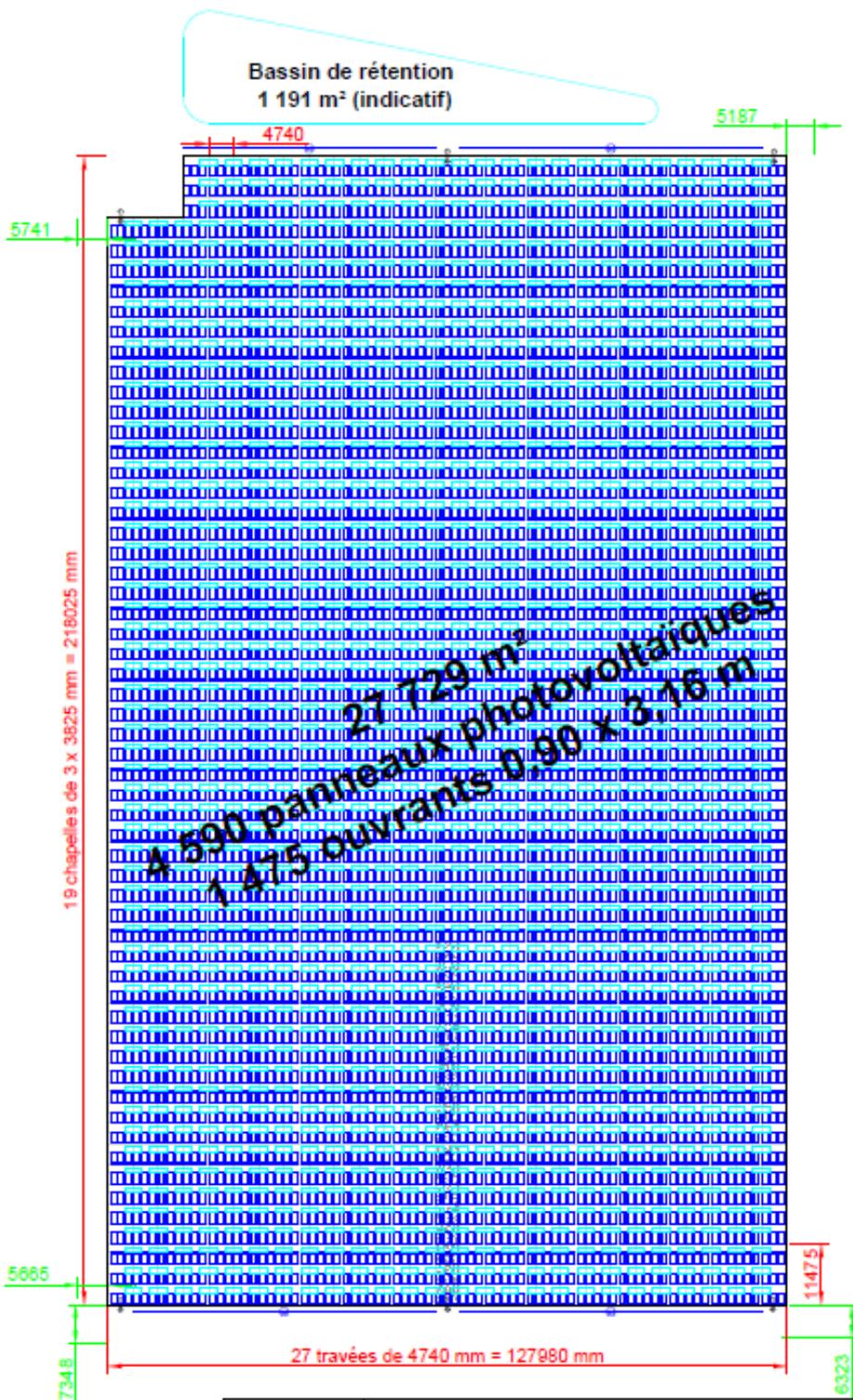
Source : géoportail

Plan futur de la serre CHABERT / RINERGIE :



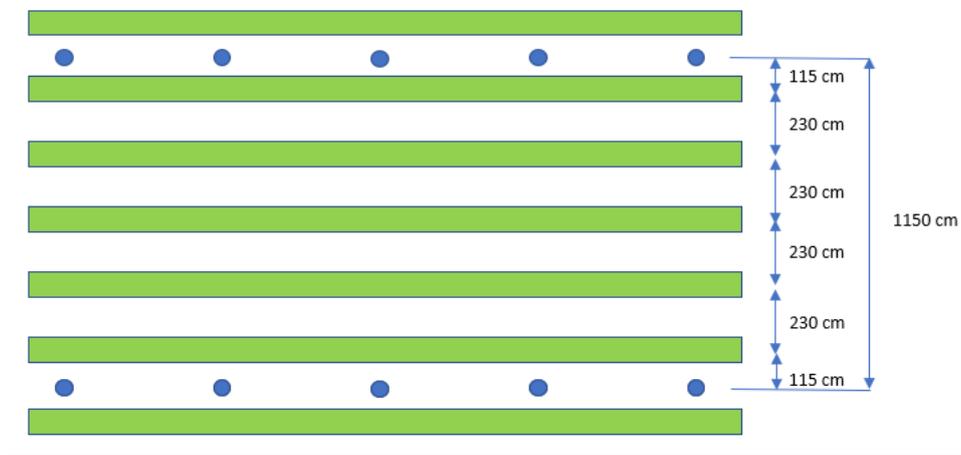
N° PLAN		TENERGIE - CHABERT (MALLEMORT, 84)	
		FRANCE	
Echelle		Plan serre Verlo photovoltaïque 3 x 3,825 m - HSC 5,5 m	
Format: AS		IND.	DATE
		<input checked="" type="checkbox"/>	21/03/21
			Creation
Page n°			
Commande n°			
DESSINE PAR : STE		VERIFIE PAR :	APPROUVE PAR :



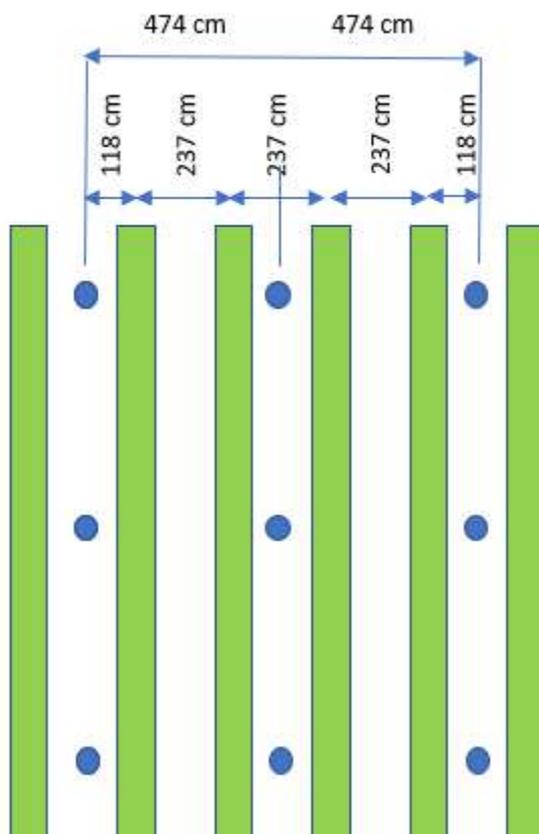


N° PLAN		TENERGIE - CHABERT (MALLEMORT, 84) FRANCE	
Echelle		Plan serre Verlo photovoltaïque 3 x 3,825 m - HSC 5,5 m	
Format AS		IND. DATE MODIFICATIONS	
Projet n°		<input checked="" type="checkbox"/> DIVISION Creation	
Commande n°		DESSINE PAR : STE	VERIFIE PAR :
		APPROUVE PAR :	

Option d'implantation des rangs d'asperges en Est-Ouest : largeur multi chapelle de 1150 cm donc plantation de 5 planches avec 230 cm d'entre-axe



Option d'implantation des rangs d'asperges en Nord-Sud : largeur travée de 474 cm donc plantation de 2 planches avec 237 cm d'entre-axe



II. VOLET TECHNIQUE

1. Localisation, emprise foncière et parcelles cadastrales

La zone d'implantation pour ce projet se trouve sur la commune de Mallemort et sur le site d'exploitation de Monsieur Chabert. Elle est accessible depuis le Chemin de Senas.



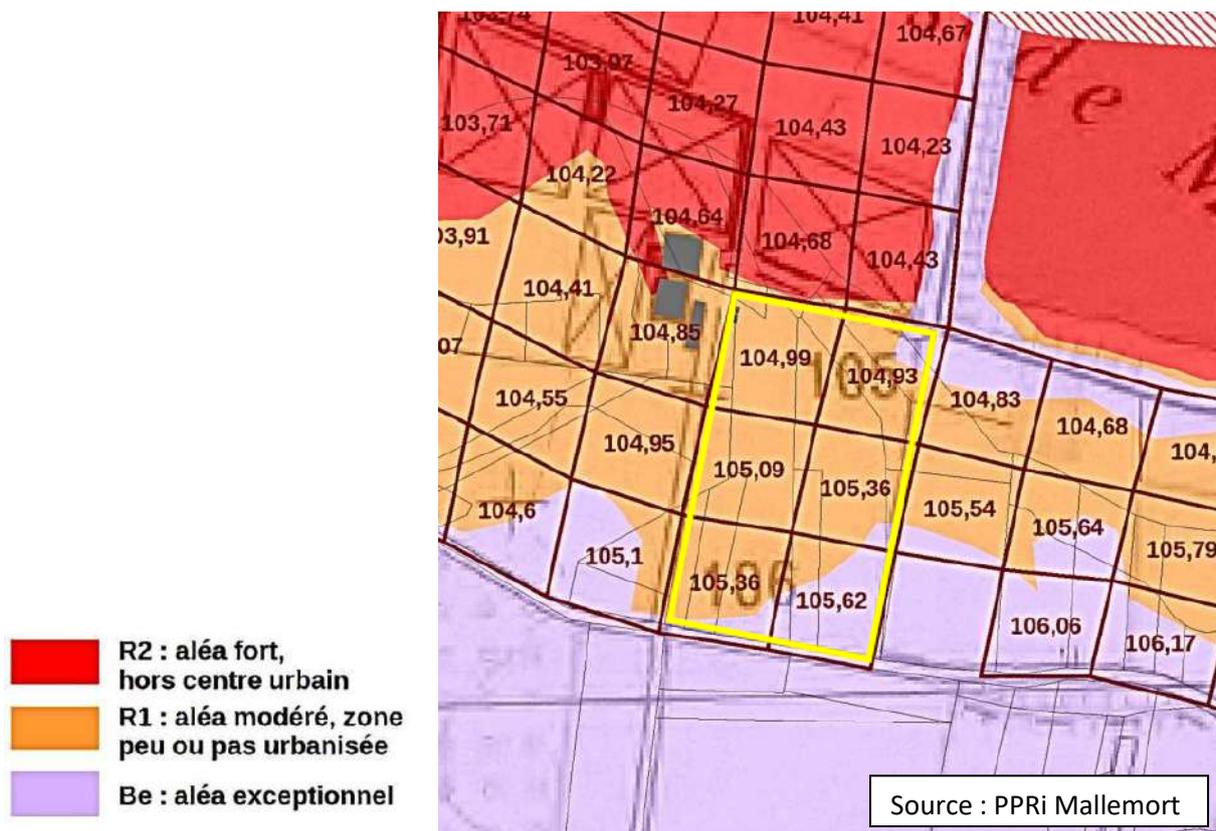
Le projet s'étend sur une emprise foncière d'environ 3.5 ha et concerne les parcelles cadastrales n°831 ; 1530 ; 1531 ; 805 ; 1578 ; 339 ; 852 ; 348 ; 349 ; 1573 et 1576 de la section A

2. Risque Naturels

○ Inondation

La commune est concernée par un plan de prévention des risques inondation par crue à débordement lent de cours d'eau prescrit le 06/12/2011 et approuvé le 12/04/2016.

Les parcelles du projet sont classées en zone R1 : aléa modéré, zone peu ou pas urbanisé et Be : aléa exceptionnel.



→ **Zone R1 :**

La zone orange (R1) correspond aux secteurs d'écoulement des crues soumis à un aléa modéré dans les zones peu ou pas urbanisées.

Le TITRE 4 : Règles applicables aux projets nouveaux dans la zone orange (R1) ; prévoit en son Chapitre 2 - Sont autorisés dans le respect des prescriptions réglementaires énoncées au Titre 6 :

- **La création ou l'extension des constructions nécessaires à l'exploitation agricole ou forestière.**

→ **Zone BE :**

La zone violet (BE) correspond aux zones situées entre l'enveloppe de la crue de référence et l'enveloppe de la crue exceptionnelle, sans distinction de l'intensité de l'aléa.

Le TITRE 5 : Règles applicables aux projets nouveaux dans la zone violet (BE) ; prévoit en son Chapitre 2 - sont autorisés :

- **Tout ce qui n'est pas interdit au Chapitre 1 est autorisé en respectant les dispositions réglementaires énoncées au Titre 6. Le Chapitre 1 ne prévoit pas l'interdiction de création ou l'extension des constructions nécessaires à l'exploitation agricole ou forestière.**

→ **Titre 6 : Dispositions réglementaires applicables aux projets nouveaux**

Le Chapitre 1- Dans les zones RH, R2, R1 prévoit que dans toutes ces zones, les projets nouveaux autorisés au titre du présent règlement doivent respecter l'ensemble des prescriptions et des règles

mentionnées dans ce chapitre. En zone Be : la mise en œuvre de l'ensemble des règles présentées au Chapitre 1 ci-dessus est seulement recommandée sur les constructions existantes.

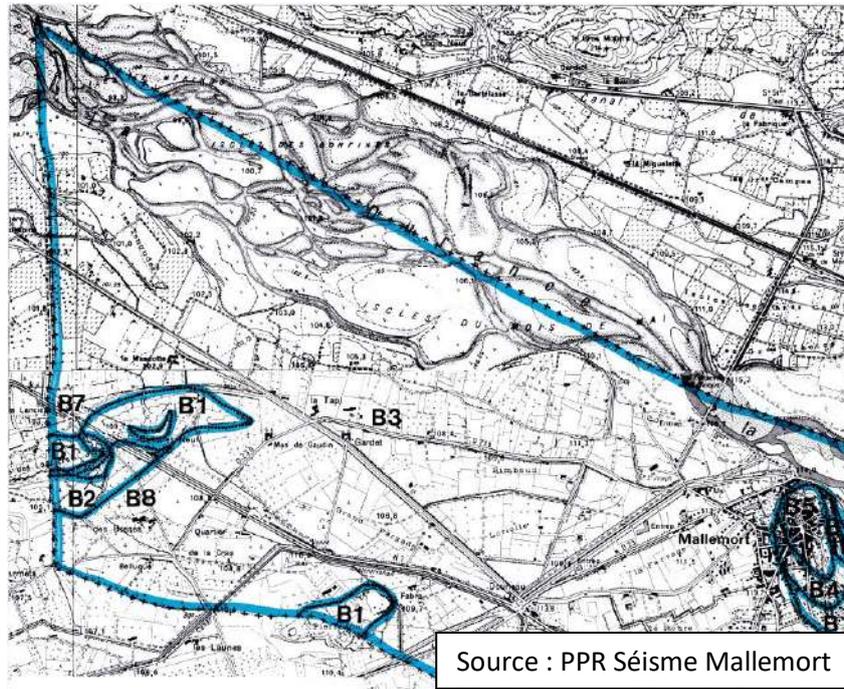
- Un système d'obturation, temporaire ou permanent, des ouvertures dont tout ou partie se situe en-dessous de la cote de référence doit être prévu pour être utilisé en cas d'inondation afin d'empêcher l'eau de pénétrer, au moins lors des inondations les plus courantes : clapets antiretour, dispositifs anti-inondation (batardeaux), etc... Pour ces derniers, leur hauteur sera au minimum de 0,50 m et limitée à 0,80 m afin de permettre leur franchissement par les secours et d'éviter une différence de pression trop importante entre l'intérieur et l'extérieur ;
- Les équipements et réseaux sensibles à l'eau, notamment les coffrets d'alimentation en électricité, doivent être placés au minimum à 0,20m au-dessus de la cote de référence. Le réseau et le tableau de distribution électrique doivent être conçus et réalisés de façon à pouvoir couper facilement l'électricité dans le niveau inondable tout en maintenant l'alimentation électrique dans les niveaux hors d'eau ;
- La structure du bâtiment doit résister aux pressions hydrauliques des crues, écoulements et ruissellements ;
- Les parties d'ouvrages situées en-dessous de la cote de référence (fondations de bâtiments et d'ouvrages, menuiseries, cloisons, vantaux, revêtements de sols et murs, isolations thermiques et phoniques ...), doivent être constituées de matériaux insensibles à l'eau et conçues pour résister à la pression hydraulique, à l'érosion et aux risques d'affouillements.
- Les citernes et aires de stockage de produits polluants ou dangereux doivent être implantées au minimum à 0,20m au-dessus de la cote de référence ;
- Les matériaux stockés, les objets ou les équipements extérieurs susceptibles de provoquer des impacts non négligeables (embâcles, pollutions...) ne doivent pas pouvoir être emportés par la crue (arrimage, ancrage, mise hors d'eau, ...) ; Dans le cas d'installations, ouvrages, travaux ou activités autorisés, notamment au titre des articles L.214-1 à 7 du Code de l'Environnement, les zones de stockage doivent répondre aux exigences imposées par arrêté préfectoral ;
- Les bâtiments et les ouvrages de quelque nature que ce soit, tant au regard de leurs caractéristiques, implantations, que de leur réalisation, ne doivent pas faire obstacle à l'écoulement des eaux et ne doivent pas aggraver les risques et leurs effets pendant la crue.

Le Plan de prévention des risques d'inondation de la commune de Mallemort permet donc la construction d'une serre multi-chapelles verre avec toiture photovoltaïque sous réserve de respecter les prescriptions du règlement. A noter que le projet de serre prévoit en outre du respect de ces prescriptions, des mesures permettant d'appréhender ce risque inondation. Ces mesures sont notamment présentées dans le Chapitre 3 – Typologie de la serre.

A noter que le projet ne présente pas d'augmentation notable des surfaces imperméabilisées ni d'aggravation des risques d'inondation du fait de l'existence des serres plastiques.

○ **Mouvement de terrain - Séisme**

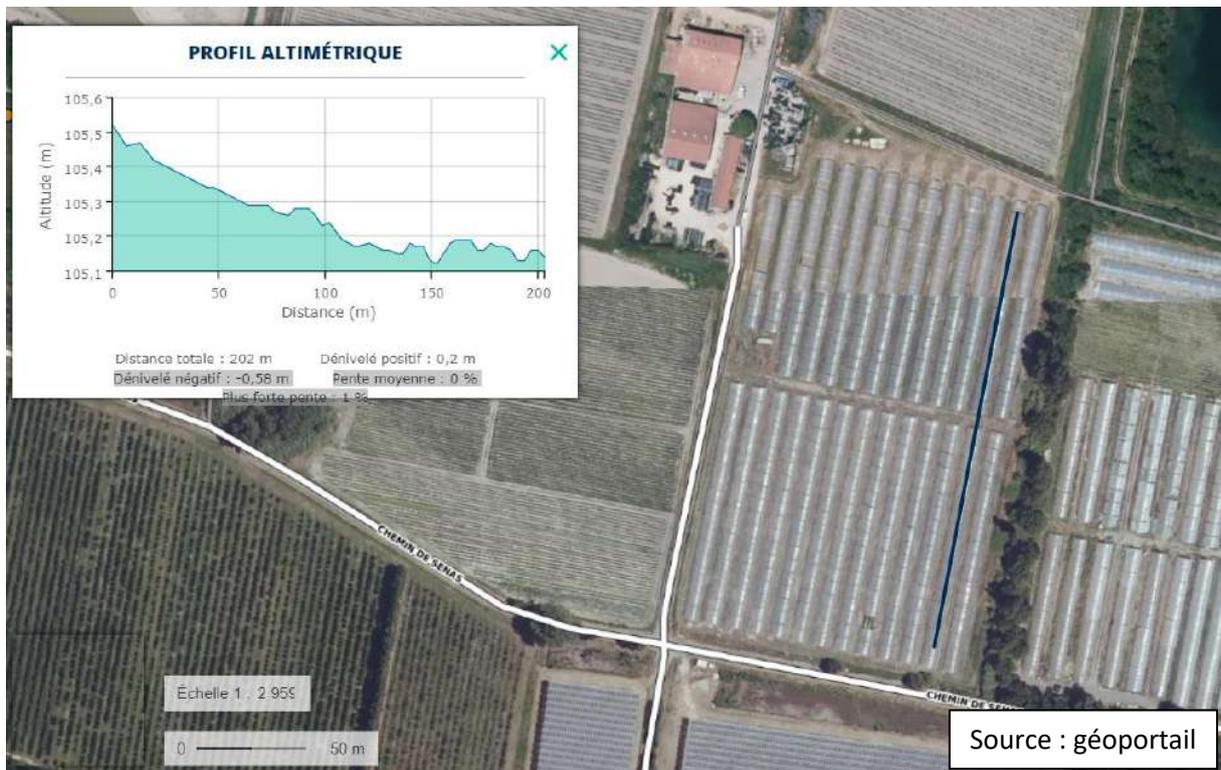
Le site d'étude est situé dans le périmètre d'un PPR Séisme et Mouvement de terrain (approuvé le 21 avril 1997). Il est soumis à un risque sismique modéré (B3). La zone bleu – secteur B1 à B6 correspond au secteur exposé aux risques sismique seul. Les services de l'Etat indiquent qu'au vu de la nature du projet de serres photovoltaïques, il n'est pas obligatoire d'appliquer les normes parasismiques.



○ **Retrait-Gonflement des sols argileux**

La commune est exposé au retrait-gonflement des argiles de manière moyenne à forte. Elle n'est toutefois pas soumise à une Plan de prévention des risques retrait-gonflement des sols argileux.

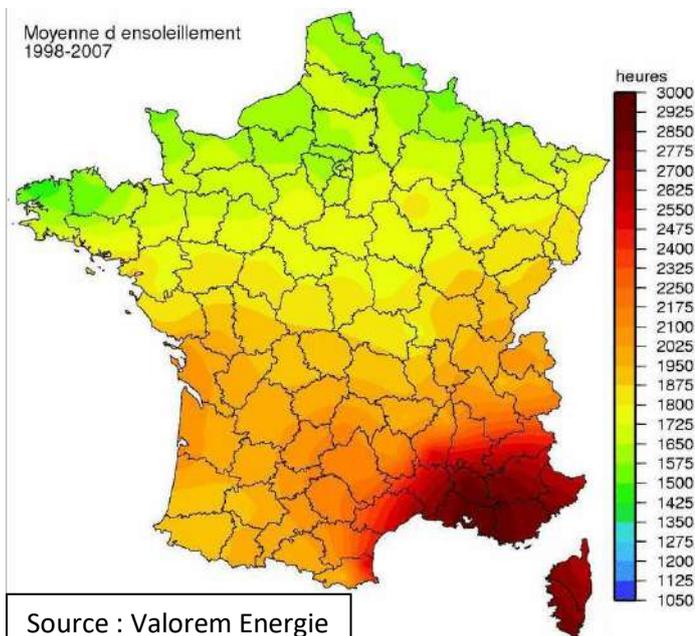
3. Topographie





La topographie de la zone du projet est plate et homogène. Cette configuration topographique est complètement adaptée à l'implantation de la serre.

4. Gisement solaire de la zone



La production énergétique d'une installation photovoltaïque est dépendante de l'ensoleillement de la zone dans laquelle elle se trouve. Celle-ci conditionne sa conception en termes d'orientation et d'inclinaison des panneaux photovoltaïques.

La Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur est la plus ensoleillée de France avec une moyenne de plus de 2800 heures d'ensoleillement par an, permettant une production annuelle des panneaux solaires photovoltaïques (PV), pouvant atteindre jusqu'à plus de 1500 kWh/kWc.

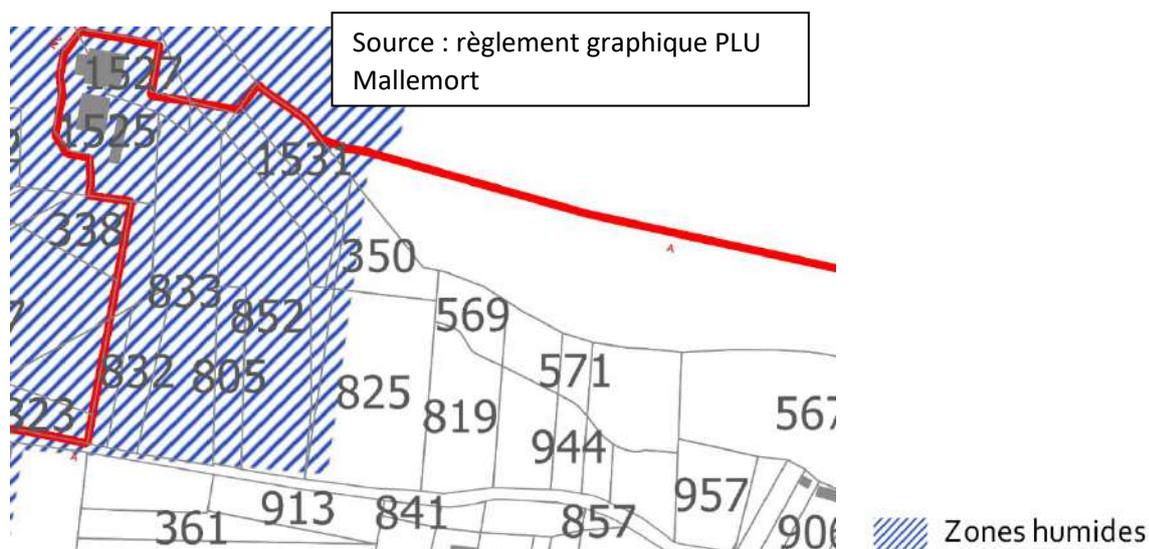
Le site d'implantation se trouve dans une zone très favorable en termes de gisement solaire et de potentiel énergétique. Le projet bénéficie par ailleurs d'une durée d'ensoleillement très élevée d'environ 2 850 heures par an.

Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) de la région PACA, établi en 2013, avait retenu 2 300 MW de puissance pouvant être installée dans de bonnes conditions d'acceptabilité sociale à l'horizon 2020 et pas moins de 4 450 MW à l'horizon 2030. A ce jour, la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur atteint près de 50% de l'objectif de 2020 et du quart de l'objectif 2030.

Le projet s'inscrit donc pleinement dans les stratégies régionales et locales de développement de l'énergie photovoltaïque.

5. Zone urbanistique

La commune de Mallemort est régie par un Plan Local d'urbanisme dont la dernière modification est effective depuis février 2019. La zone destinée à recevoir le projet est concernée par le zonage agricole -A selon le règlement graphique de la commune.



L'article A.1 – Occupations et utilisations du sol interdites du règlement écrit prévoit que : Dans les zones humides repérées au plan de zonage par une hachure, les déblais, remblais sont interdits.

Aucun déblais, remblais n'est ni nécessaire, ni envisagé pour le présent projet. Cette mention est la seule prescription relative aux zones humides en zone A et ne saurait en ce sens être un obstacle au développement du projet.

L'article A.2 – Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières du règlement écrit prévoit : Dans la zone A, sont autorisées les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole : - Les bâtiments techniques (hangars, remises...) et leur extension.

Sous réserve que leur nécessité pour l'exploitation agricole soit démontrée, les constructions doivent en outre respecter les conditions suivantes : Lorsque le siège d'exploitation existe, les constructions autorisées doivent former un ensemble bâti cohérent et regroupé avec les bâtiments existants du siège d'exploitation, sauf cas particuliers générant des nuisances sonores ou olfactives.

En l'espèce, le projet est envisagé au cœur de l'exploitation, en continuité des serres agricoles photovoltaïques existantes répondant au besoin de l'exploitant. Ce projet lui permettra pour la même surface parcellaire d'exploiter au maximum le potentiel agricole du site.

Le projet à venir est pleinement compatible avec le règlement du PLU de la commune.

6. Site Classé / Inscrit

Le projet n'est pas situé dans un site inscrit ou un site classé. Quatre sites – Monuments historiques sont à proximité de la zone dans toutefois impacter directement le projet à venir. L'appréhension des éventuelles contraintes et/ou prescriptions est à libre discrétion des Architectes des Bâtiments de France.



Source : <http://atlas.patrimoines.culture.fr/>

7. Gestion des eaux pluviales

Le projet est susceptible d'être concerné par la rubrique suivante :

- Règlementation « Loi sur l'eau » ; **au titre II « Rejets » : 2.1.5.0 Rejets d'eaux pluviales** : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :
 - 1° Supérieure ou égale à 20 ha (Autorisation) ;
 - 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (Déclaration)

Au vu de la dimension du projet, ce dernier devrait être soumis à la procédure de Déclaration pour cette rubrique.

Dans le but d'estimer les dimensions du bassin de rétention, une première estimation a été établie sur la base de 100l/m². De ce fait, et sur la base de ce ratio et du dimensionnement de la serre (27 729m²) le volumen du bassin de rétention serait d'environ 2 770 m³.

Aussi et afin de limiter la surface dudit bassin ; il pourra être envisagé de redimensionner des fossés périphériques afin qu'ils puissent drainer les eaux.

A noter que la gestion des eaux pluviales sera spécifiquement étudiée par un bureau d'études spécialisé dans le cadre de la loi sur l'eau.

8. Raccordement

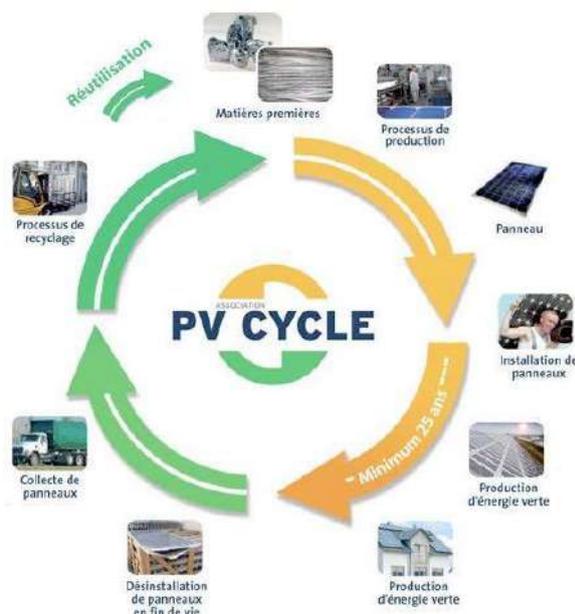
Les onduleurs sont des convertisseurs statiques d'énergie électrique transformant un courant continu en un système de courants alternatifs. La transformation du courant issue des abris de culture photovoltaïque s'effectue au travers de transformateurs 20 kV.

Le poste de livraison est le point de connexion entre l'installation PV et le réseau public de distribution. L'énergie électrique est dirigée des postes de transformation vers le poste de livraison par l'intermédiaire de câbles enterrés. Le comptage de l'énergie produite et la supervision de l'installation photovoltaïque sera assuré également à partir de ce poste de livraison

9. Démantèlement en fin de vie des panneaux photovoltaïques

A la fin d'exploitation du parc, il sera procédé au démantèlement et au recyclage des panneaux solaires et de son installation (câbles, onduleurs, transformateurs), par des filières réglementaires. Les matériaux de base de l'installation (verre, semi-conducteur, structures métalliques, composants électroniques...) peuvent tous être recyclés ou valorisés via des filières adéquates. Il sera procédé au remplacement des panneaux photovoltaïques par des panneaux traditionnels en verre pour maintenir le bon fonctionnement des serres.

L'exploitant s'engage par le biais de son adhésion au Syndicat des Energies Renouvelables, membre de PV Cycle, à recycler l'intégralité des modules ayant servi à l'exploitation de la centrale. Le recyclage des modules à base de silicium cristallin consiste en un simple traitement thermique servant à séparer les différents éléments du module photovoltaïque et permet de récupérer les cellules photovoltaïques, le verre et les métaux (aluminium, cuivre et argent).



Le plastique comme le film en face arrière des modules, la colle, les joints, les gaines de câble et la boîte de connexion sont brûlés par le traitement thermique. Une fois séparées des modules, les cellules subissent un traitement chimique qui permet d'extraire les contacts métalliques et la couche antireflet. Une fois ces opérations terminées, l'aluminium, le verre et les métaux qui constituent à eux seuls 84% de la masse du produit pourront facilement être revendus, tandis que les polymères plastiques réemployés pour construire de nouveaux panneaux. Même après 30 ans de service la qualité de la couche de silicium reste identique.

Concernant les onduleurs, la directive européenne n° 2002/96/CE (DEEE) portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union Européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005, les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits

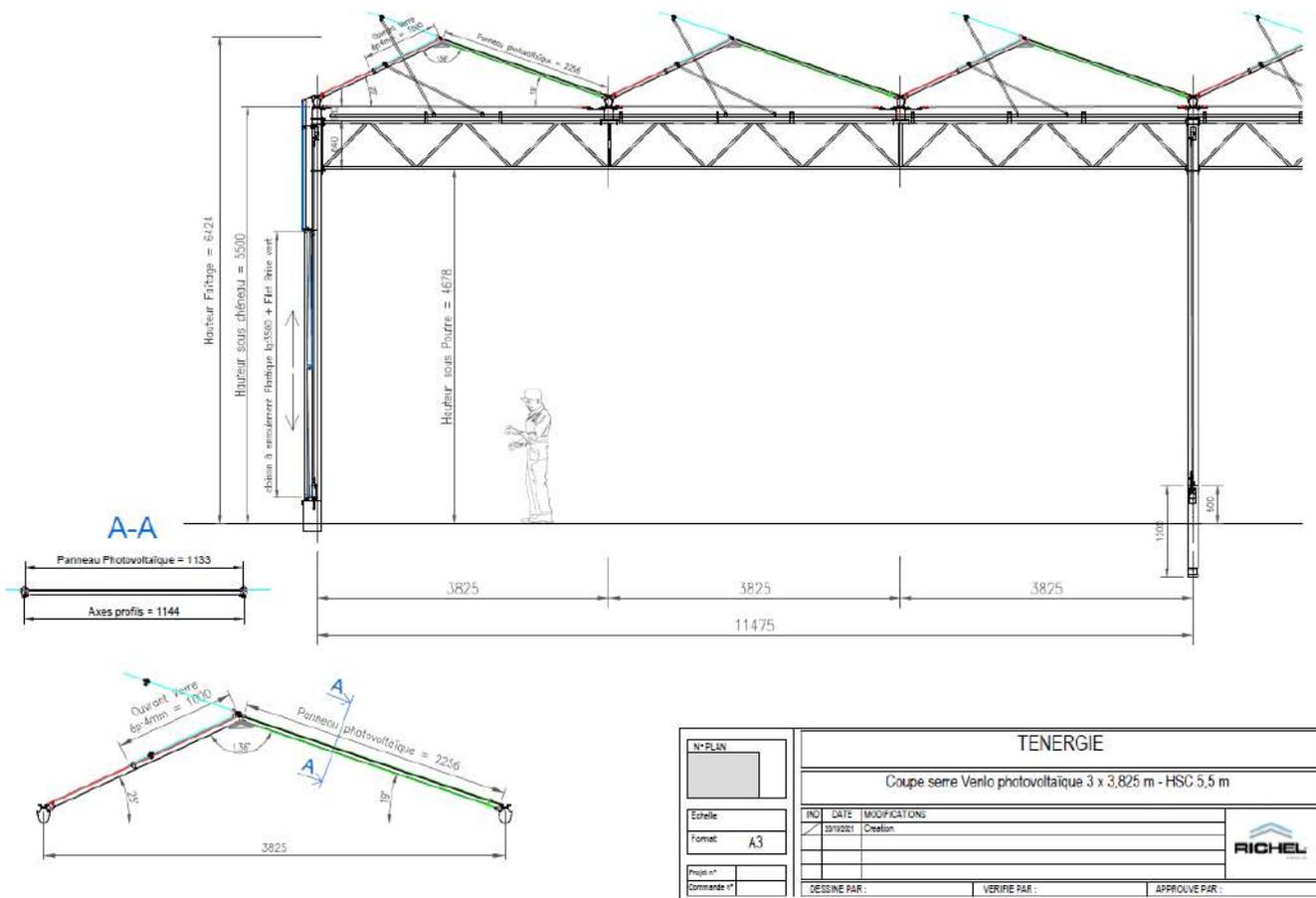
III. TYPOLOGIE DE LA SERRE

La structure photovoltaïque sera constituée par des panneaux photovoltaïques implantés en pan Sud de la serre. Ces panneaux seront supportés par une structure de toiture de type Venlo, en aluminium.

Le choix a été fait de mettre en place un large bandeau de verre diffusant entre les panneaux. Pour permettre ce montage, une pièce spéciale a été développée pour permettre une intégration facile des panneaux PV cadrés et des plaques de verre, en alternance. Les deux surfaces présentent donc une parfaite planéité, garante d'un entretien facile et rapide.

La serre de Monsieur CHABERT portera 4590 panneaux PV d'une puissance individuelle de 555 Wc. Ceci représentera au total une puissance installée de 2,547 kWc.

Coupe de la serre :



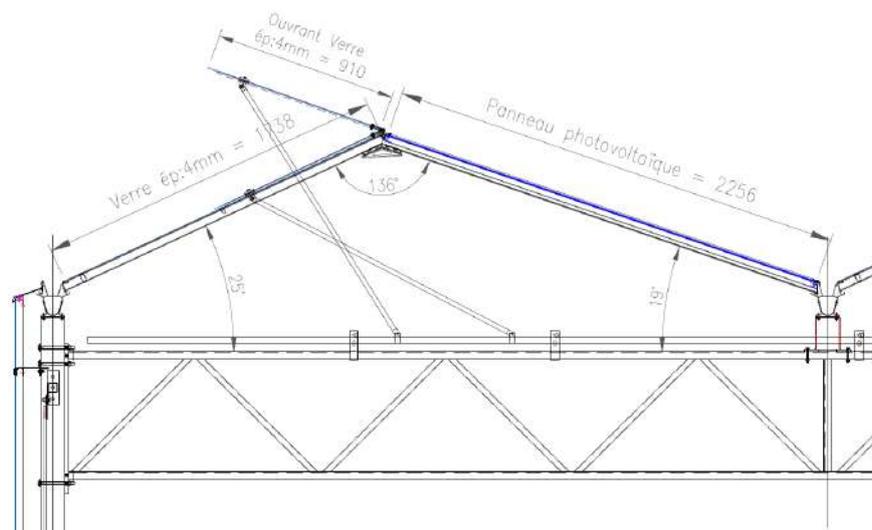
Normes de construction

La serre et les fondations sont calculés par le logiciel CASTA/KASSENBOUW, édition n°3.01 SP5 et selon les normes suivantes :

- Norme Européenne NF EN 13031-1 de décembre 2019, et son annexe NF EN13031-1 /NA de mai 2020.
- Norme EN 1993 Eurocode 3 pour les calculs des structures en acier. Les cartes NF EN 1991-1-3/NA (2007) et NF EN 1991-1-4/NA (2008) sont prises en compte pour déterminer les charges climatiques à appliquer sur la structure de la serre
- Norme EN 1993 Eurocode 7 pour le dimensionnement des fondations. Ce dimensionnement sera réalisé après obtention d'une étude de sol géotechnique G2 PRO

La toiture

La charpente de la serre est associée à une toiture en aluminium, aussi nommée ossature secondaire. Cette toiture se compose d'un assemblage entre deux chéneaux, des profils de vitrage et une faîtière avec des triangles de renforcement. Les panneaux vitrés ou photovoltaïques sont supportés sur leurs quatre côtés par des profilés aluminiums.



Vue en coupe de la toiture d'une chapelle Venlo asymétrique pour la serre RINERGIE

Le système a été développé pour optimiser la pénétration de lumière dans la serre, grâce à l'utilisation d'un design très étroit pour les chéneaux et les profils de vitrage, rendu possible grâce à l'utilisation de l'Aluminium. Les ombres portées sur les cultures sont donc fortement limitées.

La toiture permet également de gérer la récupération des eaux de condensation générées sur les parois vitrées de la toiture.

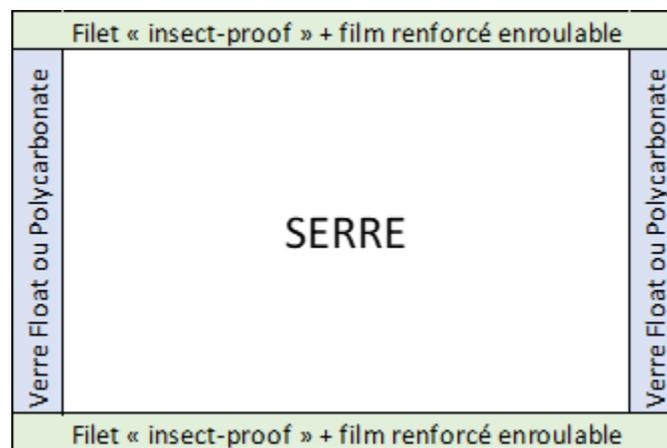
La condensation peut être abondante au niveau de la couverture, et ce à cause du contact entre l'air chaud et humide de la serre avec la paroi rafraîchie par l'air extérieur. **L'eau s'écoule le long du vitrage, avant d'être collectée dans le canal intérieur du chéneau et évacuée en extrémité de chéneau avec les eaux de pluies. Par cette action, la toiture participe activement à la déshumidification du volume d'air de la serre et cela afin de limiter les conditions climatiques propices au développement de certaines maladies, notamment fongiques.**

Le bardage

Le bardage de la structure participe à la luminosité et intègre les ouvrants latéraux, importants pour la ventilation de la serre.

Des profils de vitrage verticaux en aluminium permettront d'assurer l'étanchéité et la rigidité des parois, afin d'assurer la résistance au vent normé. Ces profils seront fixés sur les lisses de bardage, réparties de manière régulière sur toute la hauteur de la serre.

Il a été retenu pour la serre RINERGIE, en accord avec l'agriculteur et ses besoins en termes de gestion de la température, un bardage de nature différente selon les côtés comme illustré sur la figure suivante :



Ainsi, le bardage Nord et Sud permettra de ventiler durablement la serre tout en garantissant une protection des cultures contre les agressions des insectes.

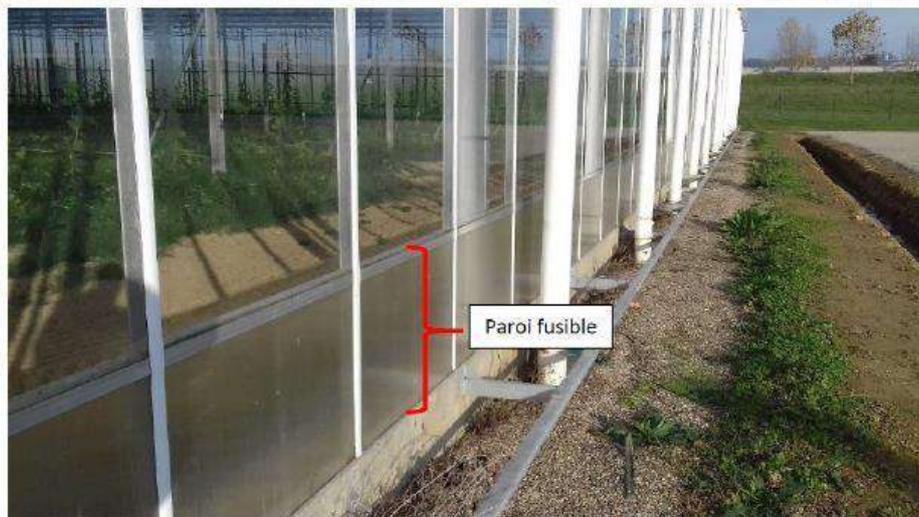


Aération par filet/bâche armée sur enroulement

Adaptation technique spécifique au risque inondation

Le projet étant localisé dans une zone concernée par un risque inondation, la serre se doit d'être adaptée au milieu potentiellement inondable. En ce sens, il sera mis en place des parois dites "fusibles"

La serre RINERGIE sera donc équipée de paroi fusible composée de panneaux plexi en partie basse des façades à une hauteur définie par les relevés des crues centennales et conformément aux prescriptions pouvant être émises par les services concernés. Cette paroi sera amovible en cas de montée des eaux et permettra la transparence hydraulique de l'ouvrage et le libre écoulement des eaux en cas d'inondation.



IV. BILAN INTERET ET ATOUT DU PROJET

→ Agricole

Le système asymétrique permet d'accroître le flux de lumière dans la serre, et en moyenne, 1% de lumière génère 1% de production supplémentaire. Cela est d'autant plus important que la vétusté actuelle des serres de Monsieur Chabert impacte la productivité de l'exploitation par une baisse du flux lumineux et une non maîtrise des paramètres climatiques internes.

Dans certaines régions, dont la PACA, et pour certaines cultures, les serres tunnels nécessitent d'être blanchies pour limiter la lumière. Les serres PV évitent ce travail. Ce projet, grâce au choix de variétés adéquates et au possible forçage des cultures, de gagner à la fois en précocité, en qualité, en rendement, mais aussi, et ce n'est pas négligeable, de rallonger la période de culture et donc de récolte.

Les serres photovoltaïques sont des abris destinés à des cultures saisonnières s'étalant sur un calendrier raccourci de 8 à 10 semaines par rapport à une serre classique, mais rallongé de 6 à 8 semaines par rapport aux mêmes cultures de plein champ.

La présence de panneaux plus translucides et d'espaces vides entre panneaux PV faisant entrer la luminosité permettent d'envisager des productions avec peu de décalage entre la serre photovoltaïque et le plein champ. Il s'agit donc bien d'un « abri climatique » solide qui va permettre de mieux maîtriser les productions agricoles et surtout de protéger les cultures contre les aléas climatiques dévastateurs et des maladies.

La meilleure gestion du climat à l'intérieur de la serre, l'absence de vents, et l'absence d'épisodes type inondation et gel permettent ainsi sereinement d'estimer le gain de production à plus de 30% par rapport à l'existant (avec des saisons à plus de 40% de pertes dus aux aléas).

D'autres avantages de ces outils de production agricoles doivent également être pris-en compte :

- La protection contre les intempéries (vent, précipitations excessives, grêle, ...),
- La protection contre les phytopathogènes et les nuisibles (chevreuils, sangliers,)
- Baisse de la pression phytosanitaire,
- La possibilité d'utiliser des auxiliaires dans le cadre de cultures raisonnées,
- Températures plus régulées et moins amplifiées (grâce au volume d'air dans la serre); gel et températures froides en hiver et chaleur agressive en été (semi-ombre) mieux contrôlés,
- Maîtrise de l'hygrométrie, avec un système d'irrigation contrôlé et d'ouvertures automatiques en toiture programmables,
- ETP limitée donc besoins en eau réduits,
- Production plus homogène en qualité et en quantité, moins de pertes liées aux accidents climatiques ou aux phytopathogènes



Serre TENAIRLUX – CHABERT - en production depuis 3 ans – photos avril et juillet 2021

→ Fonctionnel

Le projet permettra le maintien et la création d'emplois nécessaires à l'activité de production de M. Chabert. La serre pérennise les exploitations agricoles grâce à une meilleure compétitivité et à des conditions de travail plus attractives (travail sous abri et à hauteur d'homme) : l'amélioration de la stabilité des besoins en ressources humaines augmente la création d'emplois permanents.

Outre la sécurisation de la récolte face aux intempéries et la valorisation de la production, cet investissement améliorera les conditions de travail, en diminuant la pénibilité inhérente à la production de légumes. C'est donc : une gestion du temps de travail assouplie, avec la possibilité de travailler malgré les intempéries(pluie, neige, vent, froid...) ET un gain de temps et de productivité, car moins de déplacements et donc de fatigue.

→ Economique

Le partenariat avec TENERGIE, à travers la mise en place de serres multichapelles PV, va permettre à Monsieur Chabert de développer et sécuriser son exploitation tout en limitant ses investissements financiers. Le modèle économique du projet repose sur un accord entre l'exploitant agricole et l'exploitant producteur d'électricité ; le projet sera également suivi et supervisé par un expert agricole.

- L'exploitant agricole met à disposition du producteur d'électricité une parcelle pour la construction d'une serre photovoltaïque,
- Le producteur d'électricité construit et met à disposition du producteur agricole la serre définie entre les partenaires,
- L'exploitant agricole a la pleine jouissance de l'utilisation de la serre sur la durée du contrat (30 ans). Il peut réaliser toutes les cultures qu'il souhaite.
- La serre permet simultanément de protéger les cultures et d'optimiser rendement et qualité, tout en permettant de produire de l'électricité renouvelable d'origine solaire.

Le partage de la ressource lumineuse est de facto bénéfique pour les 2 activités.

Avec une telle installation, l'agriculteur valorise ses productions avec un niveau de prix de vente supérieur au standard du marché :

- 20 euros/kilo en segment restauration haut de gamme « premium gros calibre »
- 10 euros/kilo en déclassé en vente directe consommateur
- 7 à 9 euros/kilo en dégagement vers les grossistes.

→ Environnemental

Ce projet est motivé par la volonté d'inscrire le projet dans une démarche de développement d'une agriculture durable, en produisant de l'électricité au moyen d'une source d'énergie renouvelable et non polluante. Cette installation sera respectueuse de l'environnement grâce à la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les autres bénéfices environnementaux sont les suivants :

- Baisse de la consommation en eau : la serre est aujourd'hui l'un des outils de développement durable permettant d'optimiser une ressource rare : l'eau. En plus de réduire le phénomène d'évaporation, la serre capte les eaux de pluie, stockées dans des réservoirs ou des bassins, et couvre ainsi les besoins en arrosage sur plusieurs jours, voire plusieurs semaines.

- Baisse de la consommation en intrants, protection intégrée des cultures et utilisation d'auxiliaires : les agriculteurs luttent contre les attaques parasitaires ou pathogènes des plantes avec, notamment, des auxiliaires (insectes prédateurs des parasites) et une rotation étudiée des cultures.

Par ailleurs, les serres sont construites avec des composants triables et recyclables (aluminium, acier, plastique, verre, ...). À ce jour, plus de 80 % des films de serres tunnels sont collectés et recyclés en France et le verre est un matériau qui peut être recyclé à l'infini. Il est trié (par couleur), lavé, transformé en calcin (verre broyé), puis fondu dans un four à verrerie pour en fabriquer à nouveau du neuf. Enfin, les serres photovoltaïques ont une durée de vie plus élevée que les serres classiques. La structure des serres photovoltaïques dépasse 30 ans, contre 5 ans pour une serre en plastique classique.

Le projet permettrait la production électrique annuelle de 2.547 MWh soit la consommation électrique de 400 foyers sur un an.

V. CONCLUSION

Ce projet présente donc un bénéfice pour l'exploitant : ce projet est devenu une nécessité pour développer et pérenniser l'activité agricole de M. Chabert pour l'atteinte de ses objectifs.

Il crée une synergie entre une production agricole et une production d'énergie décarbonée : l'énergie produite est une énergie renouvelable. La démarche d'étude se fait dans le respect de l'intégration du dispositif aux contraintes locales et aux besoins de l'exploitant pour la réalisation de son projet.

Il s'inscrit dans une démarche de développement durable, dans le cadre des objectifs de la France pour augmenter la part de production d'électricité issue d'énergies renouvelables et réduire l'émission des gaz à effet de serre. La réalisation du projet respectera les exigences en matière de protection de l'environnement (gestion et économie d'eau, respect de l'environnement faune et flore existant et environnant etc.). Il s'inscrit également dans les outils de planification territorial.