

# **GAEC VERGER SAINT PIERRE LE MOUTIER – SAINT PIERRE LE MOUTIER (58)**

## **Projet de construction de structures de palissages photovoltaïques**

### **Notice agricole**



Charles Souillot  
[charles.souillot@gmail.com](mailto:charles.souillot@gmail.com)  
0662777232

La SASU Charles Souillot Formateur Conseiller indépendant est une entreprise de conseil créée en 2016. Ses compétences s'articulent autour de trois axes : 1) conseil individualisé auprès d'un réseau de producteurs maraîchers et pépiniéristes sur la région grand ouest. 2) Formation sur les stratégies de production et de commercialisation au niveau national et européen. 3) Expertise auprès des entreprises de l'amont et de l'aval de la filière agricole.

Elle s'appuie sur les compétences de son gérant Charles Souillot Ingénieur des travaux agricoles de Clermont Ferrand, riche d'une expérience de 20 ans dans l'accompagnement des fermes spécialisées. Avec plus de 500 fermes suivies, il a mis en œuvre des axes de travail innovants concernant les modes de commercialisation et le développement de cultures à forte valeur ajoutée. Son travail est axé sur la recherche des adéquations vertueuses entre la mise en œuvre d'un système complexe, l'optimisation du temps de travail, la pertinence économique des choix effectués et le déterminisme humain de chaque structure.

L'entreprise a développé ces dernières années une expertise sur les systèmes de productions sous serres innovants et respectueux de l'environnement.

**Remarque :**

***Ce dossier a été établi à partir des données fournies par le GAEC VERGER SAINT PIERRE LE MOUTIER complétées par de la bibliographie et notre expertise. Il a été présenté, discuté et validé par les exploitants agricoles.***

## Table des matières

I Le GAEC VERGER SAINT PIERRE LE MOUTIER.....	4
1.1 Historique.....	4
1.2 La situation géographique du projet.....	5
1.3 La fiche d'identité du projet.....	6
1.4 Les productions de l'exploitation agricole.....	6
1.4.1 Les moyens de productions.....	6
1.4.2 Les techniques de productions.....	7
1.4.3 Les productions de l'exploitation.....	8
1.4.4 Commercialisation.....	9
1.5 Chiffre d'affaires du GAEC.....	9
1.6 Les charges de production.....	10
1.7 Les pertes de produits liés aux aléas climatiques importants.....	10
1.8 Les limites du fonctionnement actuel.....	11
II Le Projet de vergers photovoltaïques.....	12
2.1 Le projet de l'exploitation : sécuriser, développer la production et améliorer les conditions de travail.....	12
2.2 Le contexte local.....	12
2.3 Description du projet des serres.....	12
2.4 Caractéristiques et dimensions.....	14
2.5 Prévisionnel de production d'électricité renouvelable.....	17
2.6 Les bénéfices attendus de l'abri climatique.....	17
2.7 Suivi de la production du projet :.....	18
2.7.1 La mise en place d'une analyse comparative.....	18
2.7.2 La mise en place d'une zone témoin.....	18
III Un projet cohérent pour la durabilité de l'exploitation.....	19
3.1 Une fluidification du fonctionnement actuel.....	19
3.2 Des investissements importants permettant un fonctionnement cohérent.....	20
3.3 Prévisionnel économique sur les premières années d'exploitation.....	24
3.3.1 Produits – chiffre d'affaires prévisionnel des vergers PV.....	24
3.3.2 Charges liées à la conduite du verger PV.....	25
3.3.3 Bilan prévisionnel recettes - dépenses du verger PV.....	28
3.4 La création d'emplois sur l'exploitation.....	28
IV Conclusion.....	30

# I Le GAEC VERGER SAINT PIERRE LE MOUTIER

## 1.1 Historique

2008 : **Charles Moreau est aide familiale sur le verger de ses Parents** en Indre et Loire. Ce verger comprend 9 ha de pommes et poires.

2008 – 2012 : **Charles Moreau crée un verger de 15 ha en Roumanie** de pommes, poires et raisins de table. Le verger est vendu en 2012.

2012 : **Installation de Charles Moreau** en Indre et Loire sur 15 ha. 9 ha sont cultivés en vergers de pommes, poires. Le verger est converti en Bio. La vente est mutualisée avec l'exploitation de ses parents via des grossistes et des magasins spécialisés. Le matériel de conduite du verger est mutualisé avec ses parents.

2016 : **Reprise de 40 ha à Saint Pierre le Moutier dont 30 ha de vergers** pommes, poires et cerises et 10 ha de prairies. L'achat du site est réalisé avec son frère Augustin Moreau via le GFA Vergers du Nivernais. La reprise comprend 4 chambres froides vieillissantes de 500 m<sup>3</sup> et deux bâtiments permettant le stockage du matériel et le conditionnement des produits du verger.

2016-2022 : **Diminution progressive des surfaces de vergers sur le site de Saint Pierre Le Moutier** (arrachage des vergers vieillissants, renouvellement variétal sur 2 ha). Arrêt du site d'Indre et Loire progressive, accéléré par les deux épisodes de grêle sur les campagnes 2021 et 2023. Ce site n'est plus cultivé à l'heure actuelle. Remise en fonctionnement de deux chambres froides de 500 m<sup>3</sup> chacune en 2017. Achat d'une calibreuse à trie optique en 2018.

2022 : **Création du GAEC Verger Saint Pierre Le Moutier dont les deux associés sont Charles et Augustin Moreau.** La SAU est de 40 ha. 20 ha de prairies et 20 ha de vergers dont 15,45 ha de pommes, 4 ha de poires, 4000 m<sup>2</sup> de cerises, 500 m<sup>2</sup> de fraises et 1000 m<sup>2</sup> de raisins de table. L'exploitation compte deux UTH associés et l'équivalent de 2 UTH saisonniers. La commercialisation se fait pour 10 % en vente directe via un distributeur à casiers et une vente à la ferme, pour 50 % chez un grossiste (Auvabio) et pour 40 % via des magasins spécialisés et structures spécialisées.

**La mise en place de structures de palissages photovoltaïques Mécosun pour une surface au sol de 73 060 m<sup>2</sup> a donc plusieurs objectifs :**

- 1) **Protéger une grande surface de vergers contre la grêle, le vent, les fortes pluies** et ainsi sécuriser la production créatrice de valeur de l'exploitation pour approvisionner ses débouchés.
- 2) **Améliorer l'ergonomie de travail** avec la mise en place d'une surface protégée facilement mécanisable,
- 3) **Sécuriser la production de fruits sensibles comme la cerises** qui est actuellement trop aléatoire sans protection.
- 4) **Augmenter les périodes de productions** pour développer le chiffre d'affaires sur des périodes stratégiques et aujourd'hui creuses en terme de ventes : juin à août avec le développement de nouveaux produits (abricot et pêche)
- 5) **Répondre à la demande de produits locaux croissante** dans le secteur, pour laquelle l'exploitation ne peut aujourd'hui pas répondre.
- 6) **Développer l'emploi sur la ferme.**

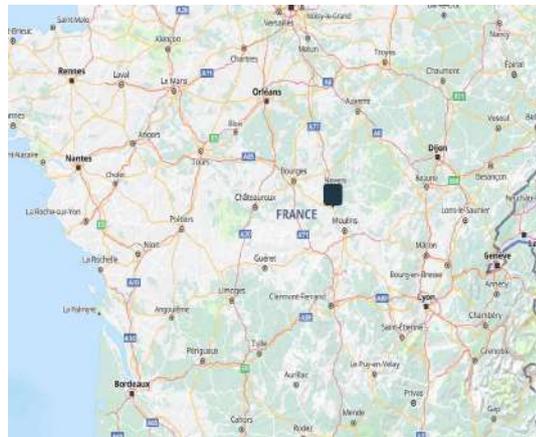
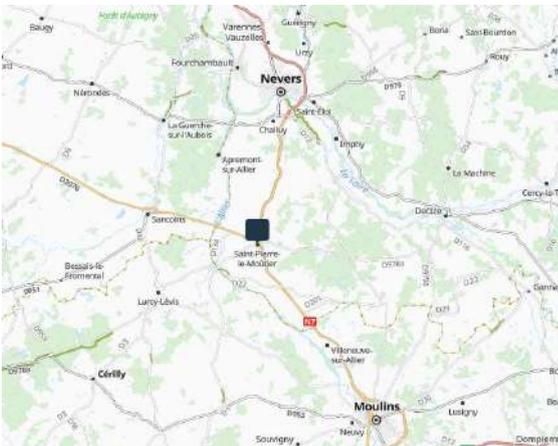
*Document 1 : absence de protection contre la grêle et la pluie sur le verger de cerises*



## 1.2 La situation géographique du projet

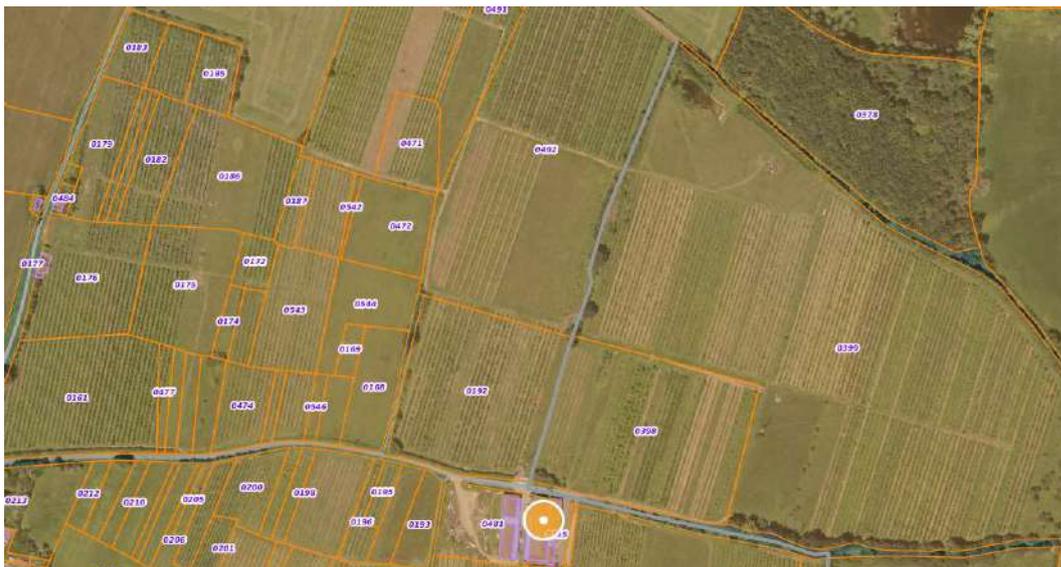
Le projet est situé sur la commune de Saint Pierre Le Moutier (58 240), 1 832 habitants, qui appartient à la Communauté de Communes du Nivernais Bourbonnais dans la Nièvre.

*Documents 2 et 3 : localisation géographique du projet*



L'ensemble du projet est situé sur plusieurs parcelles dont les références cadastrales sont 0399, 0176, 0175, 0179, 0182, 0183, 0185, 0186.

Document 4 : Localisation géographique des parcelles



### 1.3 La fiche d'identité du projet

Nom de l'exploitation agricole	GAEC VERGER SAINT PIERRE LE MOUTIER
Statut Juridique	GAEC
SAU	40 ha
Orientation technico-économique	Arboriculture
Commune	SAINT PIERRE LE MOUTIER (58 240)
Propriétaire de la parcelle	GFA VERGERS DU NIVERNAIS
Constructeur structure verger PV	MECOSUN
Exploitant du parc PV	AMARENCO
Distance siège d'exploitation – Verger PV	200 ml
Date de mise en service des panneaux	2025
Surface totale de support verger PV	Deux îlots pour 73 060 m <sup>2</sup>

### 1.4 Les productions de l'exploitation agricole

#### 1.4.1 Les moyens de productions

En 2023 : 2 UTH exploitants : Charles et Augustin Moreau et l'équivalent de 2 UTH de main d'œuvre saisonnière centrée sur les travaux de récoltes et de tailles.

Surfaces mises en œuvre : la SAU est de 40 ha. 15 ha sont cultivés en pommier, 4,45 ha sont cultivés en poiriers, 4000 m<sup>2</sup> sont implantés en cerisiers, 1000 m<sup>2</sup> en raisin de table et 500 m<sup>2</sup> en fraise. Le reste de la surface est conduite en prairies.

## 1.4.2 Les techniques de productions

Depuis 2016 et l'installation de Charles Moreau sur le site de Saint Pierre Le Moutier, l'exploitation agricole s'est dirigée vers une conduite plus respectueuse de l'environnement. Charles Moreau a converti l'ensemble de la surface à l'agriculture biologique. Le GAEC a aujourd'hui recours de manière très limitée aux produits phytosanitaires homologués en bio et utilise le plus possible les méthodes préventives et l'introduction d'auxiliaires.

L'irrigation est aujourd'hui réalisée sur les vergers par micro aspersion à partir d'un forage. Ce forage a une capacité de 40 m<sup>3</sup> par heure et est tout à fait suffisant pour approvisionner en eau les 7,3 ha de vergers PV envisagés. Un réseau primaire d'irrigation est présent sur toute la zone de vergers permettant une mise en œuvre rapide des systèmes d'irrigation.

Le stockage, le lavage et le conditionnement des fruits sont réalisés dans plusieurs bâtiments de l'exploitation. Ces bâtiments sont sur le site de production. Le GAEC dispose de 2 chambres froides de 500 m<sup>3</sup> chacune, d'une chambre hors gel de 500 m<sup>3</sup> et d'un espace de stockage isolé pour les produits transformés de 500 m<sup>3</sup>. Ces deux derniers espaces pourront être réhabilités en chambres froides à moyen terme si les volumes produits le nécessitent. L'exploitation a aujourd'hui une capacité de stockage froid de 200 tonnes qu'elle pourra doubler si elle le souhaite. Le tri et le conditionnement des fruits sont réalisés sous un bâtiment à proximité du stockage. L'ensemble du flux stockage-conditionnement peut être mécanisé. La logistique est aujourd'hui satisfaisante, les infrastructures permettront de gérer une augmentation de volume importante sans avoir à réaliser des aménagements coûteux.

Le matériel de production, est aujourd'hui pertinent compte tenu de la surface et des typologies de cultures mises en œuvre.

*Documents 5 : Une des chambres froides*



*Documents 6 : Chaîne de tri et calibrage*



### 1.4.3 Les productions de l'exploitation

L'exploitation envisage de développer une stratégie de diversification pour répondre à une demande locale de produits sur mesure. Elle va sécuriser sa production de cerises, pommes et poires et mettre en place une diversification abricots et pêches.

L'assolement actuel peut se décomposer de la manière suivante :

Pommiers : 15 ha  
Poiriers : 4,45 ha  
Cerisiers : 4000 m<sup>2</sup>  
Raisin de table : 1000 m<sup>2</sup>  
Fraise : 500 m<sup>2</sup>

Les 7,3 ha de vergers PV verront l'implantation des cultures suivantes :

Pomme 4,3 ha  
Poire 2 ha  
Cerise : 5000 m<sup>2</sup>  
Pêches : 2500 m<sup>2</sup>  
Abricot : 2500 m<sup>2</sup>

Le GAEC a développé une activité transformation importante avec un équipement robuste sur l'exploitation. Il transforme ainsi les produits déclassés en jus, cidre, vinaigre et purées de fruits.

*Documents 7 et 8 : Matériel de transformation du GAEC*



### 1.4.4 Commercialisation

La commercialisation se fait pour 10 % en vente directe via un distributeur à casiers et une vente à la ferme, pour 50 % chez un grossiste (Auvabio) et pour 40 % via des magasins spécialisés et structures spécialisées. Aujourd'hui la demande commerciale est supérieure à la capacité de production de l'exploitation. L'enjeu de mise en place des 7,3 ha de verger PV sera de développer la capacité de production du GAEC et de la sécuriser.

*Document 9 : Distributeur à casier installé sur le site de production*



### 1.5 Chiffre d'affaires du GAEC

La création ressentie du GAEC ne permet pas d'avoir plus d'une année de comptabilité.

Le chiffre d'affaires 2023 est de 213 192 €. La ferme est jugée saines avec un taux d'endettement de moins de 4 %, les capitaux propres couvrent aujourd'hui 87 % de la valeur du bilan, cette valeur est augmentée à 94 % si les comptes associés sont remontés. L'outil de production appartient donc aux associés du GAEC ce qui leur permet une marge de manœuvre importante.

En revanche, un résultat négatif de -45 000 € en 2023 et une trésorerie très faible rendent l'exploitation sensible aux évolutions. Ces deux indicateurs en demi teinte traduisent un outil logistique surdimensionné par rapport à la capacité de production actuelle. Il est aujourd'hui nécessaire au GAEC de développer la production pour permettre un développement du chiffre d'affaires et des résultats de l'entreprise.

De plus le développement du chiffres d'affaires sur des mois creux permettra de diminuer le cycle d'exploitation et de diminuer les besoins de trésorerie de l'exploitation. Sans développement stratégique de la production, le coût de fonctionnement de la structure induira des pertes récurrentes qui cumulées réduiront de manière importante les fonds propres de la structure la rendant sensible.

Aujourd'hui la structure a la capacité d'investir dans un outil robuste et durable pour répondre à une demande commerciale forte.

## **1.6 Les charges de production**

Le principal poste de charges de la structure est, le poste charges salariales s'élevant à 60028€ en 2023 soit 32% des charges. Cette proportion est jugée cohérente pour ce type de structure. Ce poste va évoluer avec le développement du GAEC, la production sur 7,3 ha supplémentaires demandant plus de main d'œuvre.

La dotation aux amortissements est avec une valeur de 95 538 € en 2023 jugée très élevée vis à vis du chiffre d'affaires. Cette outil de part sa surface et sa capacité de production doit développer les volumes pour assumer ses amortissements.

Un des objectifs de ces vergers PV est de permettre le développement des volumes produits de manière sécurisée vis à vis des aléas climatiques. Ils devraient également induire une meilleure efficacité de la main d'œuvre. La ferme sécurisera les productions de fin de printemps et début d'été permettant de mieux répartir les ventes sur l'année et de répondre à une demande importante à cette période.

Le poste main d'œuvre lui, augmentera avec la création d'emplois mais en proportion moins importante que le développement du chiffre d'affaires. Une projection technico-économique du potentiel de production sous ces vergers PV est proposée en partie trois de cette notice.

## **1.7 Les pertes de produits liés aux aléas climatiques importants**

La structure commercialise ses produits toute l'année. Elle est très sensible aux aléas climatiques pour plusieurs raisons.

Le verger est aujourd'hui vieillissant, il a besoin pour parti d'être renouvelé. Ce vieillissement induit une conduite plus énergivore et des sensibilités aux maladies accrues et par conséquent une variabilité des volumes et qualités produites importantes notamment en pommes.

Le verger existant est très sensible aux gelées tardives. Une protection contre le froid est aujourd'hui importante pour sécuriser les rendements. Les pertes liées aux gelées tardives sont estimées à 30 % des rendements potentiels, particulièrement en cerises et pommes.

Une très faible surface de verger est équipée d'un dispositif paragrêle. Les pertes liées aux averses de grêles ou à la pluie excessive sont estimées à 20 % du potentiel de rendement. Le coût d'un équipement en filets est de l'ordre de 40 000 €/ha. Ces investissements sont difficilement assumables pour la structure sur une surface importante.

Les étés de plus en plus chauds induisent également de nombreux dégâts sur fruits : coups de soleil, dessèchement des arbres, induisant des dépressions du rendement et de la qualité de plus en plus importantes. Viennent s'ajouter à ces aléas les dégâts de gibiers sur les jeunes plantations.

L'ensemble de ces aléas rend la production très variable et ne permet pas à la structure de sécuriser ses débouchés et de se projeter en terme d'investissements. Il est donc aujourd'hui nécessaire d'investir dans un renouvellement du verger plus sécurisé en terme de conduite.

La mise en place de 7,3 ha de vergers PV semble répondre à ces problématiques. L'infrastructure permettra de sécuriser la production vis à vis de la grêle, de la pluie et des fortes insulations. Elle permettra une gestion facilitée de la lutte contre les gelées tardives et contre certains ravageurs.

### **1.8 Les limites du fonctionnement actuel**

Aujourd'hui, le système est économiquement pertinent mais mérite d'être amélioré en termes de sécurisation de la production. La demande en fruits locaux n'est pas couverte par l'exploitation. L'exploitation face à la demande de ses débouchés doit envisager un changement d'échelle nécessaire pour garder son identité et développer les ressources humaines de l'exploitation.

Aujourd'hui la surface de vergers protégée des aléas climatiques est trop limitante pour sécuriser la demande commerciale. Certaines cultures sont devenues trop aléatoires comme la cerise récoltée une année sur trois. Une diversification est également nécessaire pour permettre une commercialisation à l'année pour diminuer les besoins de trésorerie et échelonner les besoins en main d'œuvre.

La stratégie commerciale suivante est aujourd'hui envisagée :

Mois	Produits vendus
Janvier	Pomme
Février	Pomme
Mars	Pomme
Mai	Cerise Fraise
Juin	Cerise Fraise Abricot
Juillet	Abricot Pêche
Août	Pêche Pomme Raisin
Septembre	Pomme Poire Raisin
Octobre	Pomme Poire
Novembre	Pomme Poire
Décembre	Pomme Poire

La mise en œuvre de 7,3 ha de vergers PV sur la ferme a donc plusieurs enjeux :

- 1) la sécurisation de la production rendue moins sensible aux aléas climatiques,
- 2) le développement d'une gamme de diversification
- 3) un développement des ventes estivales
- 4) l'amélioration de la maîtrise de la protection biologique intégrée,
- 5) l'amélioration de l'ergonomie de travail et de l'efficacité de la main d'œuvre,
- 6) une fluidification du pilotage de l'irrigation,
- 7) le développement du chiffre d'affaires,

## **II Le Projet de vergers photovoltaïques**

### **2.1 Le projet de l'exploitation : sécuriser, développer la production et améliorer les conditions de travail**

L'exploitation souhaite développer de manière importante sa production de fruits qui représente aujourd'hui 100 % de son chiffre d'affaires. Le potentiel de clientèle étant présent, le souhait est également de diversifier les produits mis en œuvre en proposant des produits identitaires permettant de démarquer l'exploitation. De plus la meilleure protection du verger PV vis à vis des aléas climatiques permettra d'avoir une qualité de produits intéressante et plus sécurisée qu'en plein champ et par conséquent de diminuer l'effet année.

Le GAEC s'est donc tourné vers les investissements de protection de vergers pour se donner les moyens de ses objectifs tout en améliorant fortement les conditions de travail. Compte tenu du coût de ces structures de protections, il n'est pas envisageable aujourd'hui pour l'exploitation d'investir dans ce type d'outils sur une surface importante. Dans ce cadre Charles et Augustin Moreau souhaitent développer un verger PV sur une surface de 7,3 ha.

Cet outil répond bien aux besoins de la ferme par plusieurs aspects : une structure de qualité, avec ancrage au sol béton, financée par la mise en place de panneaux photovoltaïques, tout en créant des conditions de température et de luminosité compatibles avec les productions envisagées et offrant une protection pluie et grêle importante.

Le GAEC a donc cherché des développeurs de structures de vergers photovoltaïques qui acceptent de réaliser la construction de ces structures, d'une taille compatible avec les objectifs et capacités (humaines) de l'exploitation. Le GAEC s'est engagé auprès de la société AMARENCO en 2023. La société AMARENCO financeur du projet prend un bail emphytéotique pour les parcelles sur lesquelles seront construites les structures PV. La contrepartie pour l'exploitation agricole réside dans la construction de protections de vergers qui lui reviennent à l'issue du bail. Pendant la durée du bail, les structures sont mises à disposition gratuitement des exploitants pour leur activité agricole.

Ce projet de construction de supports de verger PV permettra au GAEC de sécuriser et développer de manière importante la production, d'être évolutif en termes de typologie de produits proposés et surtout d'améliorer de manière considérable l'ergonomie de travail.

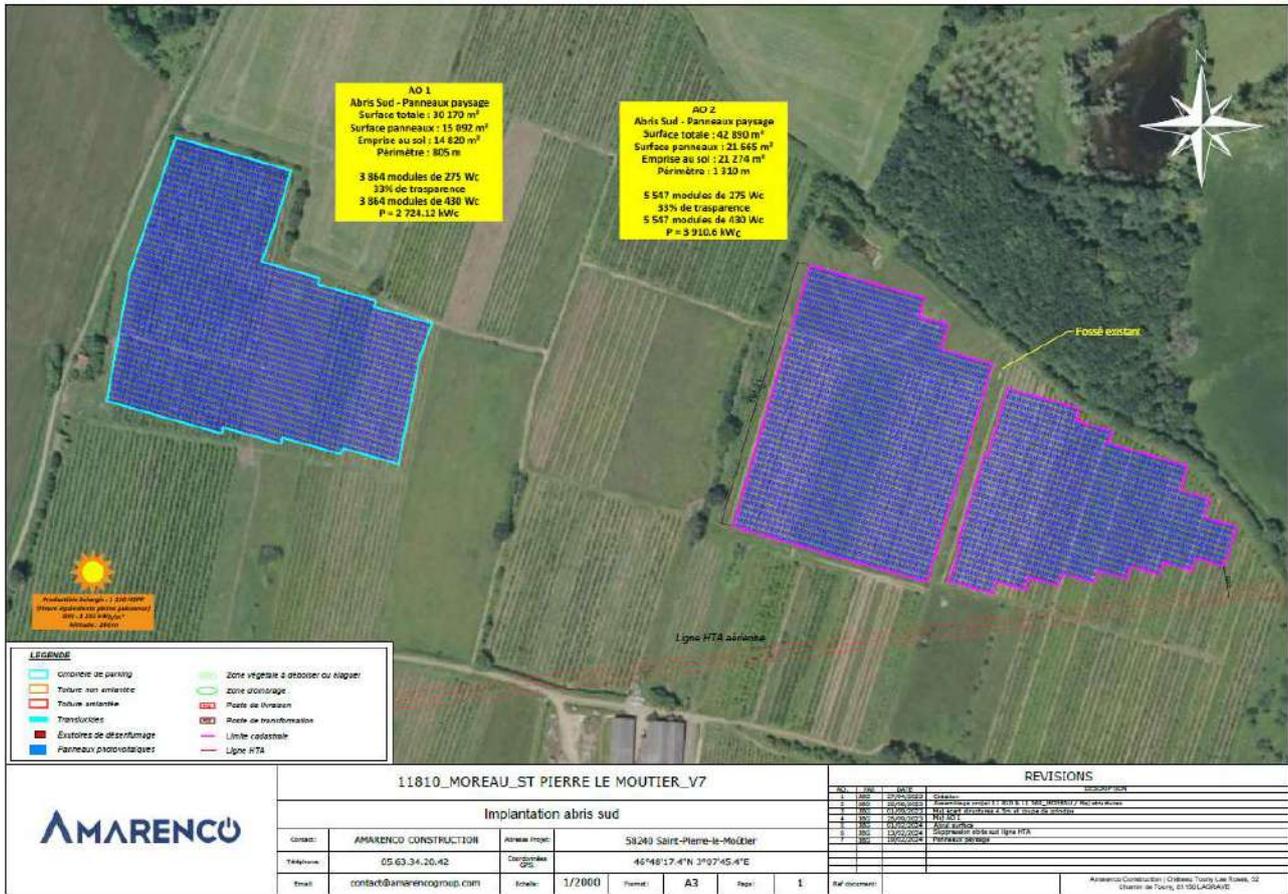
### **2.2 Le contexte local**

Les collectivités locales de proximité, Commune de Saint Pierre Le Moutier et Communauté de Communes du Nivernais Bourbonnais apportent un soutien fort au tissu agricole dans leurs différents documents cadres de leurs politiques locales.

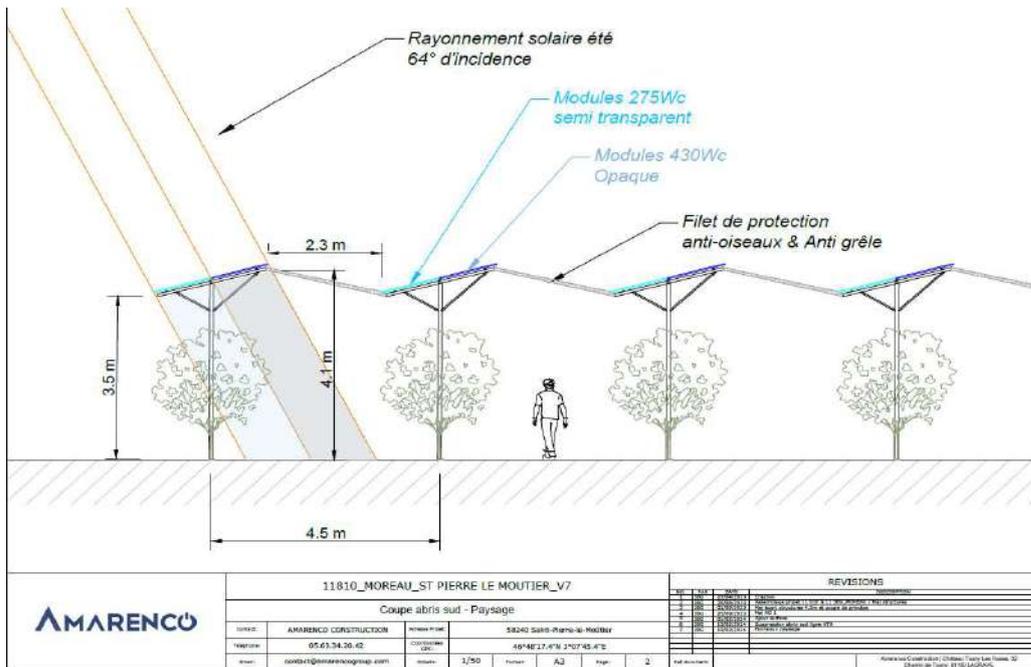
### **2.3 Description du projet des serres**

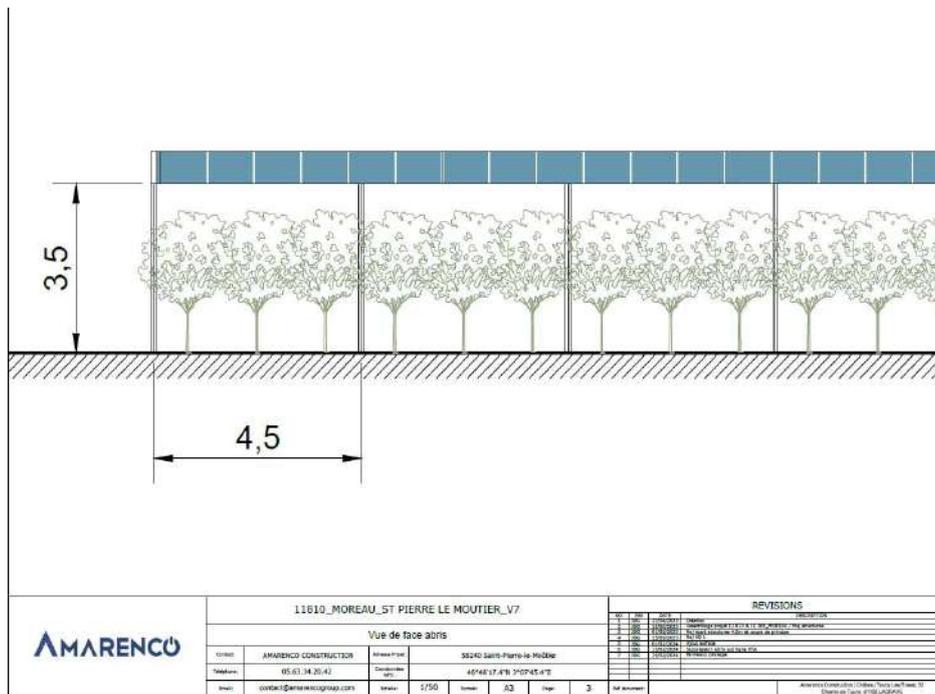
Ce projet est né de l'initiative de Charles et Augustin Moreau associés du GAEC Verger Saint Pierre le Moutier de vouloir sécuriser et développer leurs productions sur des créneaux stratégiques (printemps été ). Cette volonté de développer leur activité et de trouver une solution technique les a conduit à prendre contact avec la société AMARENCO. Les échanges décrivant leurs besoins et leurs contraintes ont abouti à ce projet de construction de 7,3 ha de structures pour verger PV.

Document 10 : Plan des structures vergers PV envisagées



Document 11 et 12 : Plans de coupe de l'abri verger PV





## 2.4 Caractéristiques et dimensions

Le modèle envisagé est un abris verger de marque Mecosun.

Document 13 : Caractéristiques techniques des abris verger Mecosun

Caractéristiques techniques générales	
Structure métallique	Acier galvanisé et Acier Sendzimir Z275
Dimensions	Hauteur à la base : 3,5 m Hauteur maximale : 4,3 m Largeur: 4,5 m
Structure toiture	-module 275 Wc semis transparent en partie basse - module 430Wc opaque en partie haute
Protection	Protection entre toitures : filet anti-oiseaux et paragrêle

*Documents 14 et 15 : visuels de la typologie de structure*



Document 16 : Caractéristiques des panneaux photovoltaïques utilisés en partie basse

**EXCELLENT CLASS/CLASS 255 | 260 | 265 M48**  
brilliant

Performances STC		255	260	265
Puissance nominale (P <sub>nom</sub> ) (W)		255	260	265
Tension circuit ouvert (U <sub>oc</sub> ) (V)		21,74	21,69	22,04
Tension (U <sub>mpp</sub> ) (V)		18,55	18,7	17,55
Courant de court-circuit (I <sub>sc</sub> ) (A)		11,93	12,46	12,61
Puissance de pic (P <sub>max</sub> ) (W)		9,57	9,83	9,99
Rendement (η)		19,0	19,9	19,8

Réduction du rendement module sous faible éclairement (G10/1000) : 4,1% + 0,2%

Performances NMOT		187	201	204
Puissance nominale (P <sub>nom</sub> ) (W)		187	201	204
Tension circuit ouvert (U <sub>oc</sub> ) (V)		20,56	20,62	20,95
Tension (U <sub>mpp</sub> ) (V)		16,83	16,11	16,41
Courant de court-circuit (I <sub>sc</sub> ) (A)		9,32	8,94	8,91
Courant (I <sub>mpp</sub> ) (A)		7,64	7,89	7,23

Performances gain de production module à verre

Performances garantie de rendement linéaire 87% après 30 ans

modules verre/film

Courant (A) I-V Courbe

zones de fixation

garantie de rendement standard de l'industrie

autres caractéristiques techniques

Autres Caractéristiques Techniques	Caractéristiques Thermiques	Composants
Tension max. système: 1500V	TC P <sub>nom</sub> : -0,30 %/K	Miroir de cellules: 48 cellules
Poids: 22,2 kg	TC U <sub>oc</sub> : -0,28 %/K	Type de cellules: monocrystallin
Courant max. admissible (R): 15 A	TC I <sub>sc</sub> : 0,040 %/K	Face avant: verre AR
Bâtes de fixation: P107, 3 barres de distribution	NMOT: 45 +/- 2 °C	Cadre: aluminium anodisé
Connecteurs: IP67, MC4		Hauteur cadre: 36 mm
Dissipation à l'air: Classe C		
Temp. de fonctionnement: -40°C...+85°C		
Pression Neige: 2,400 Pa		
Charge d'essai max.: 2,400 Pa		
Dépression Vent: 2,400 Pa		
Charge d'essai max.: 2,600 Pa		

\* Coefficient de sécurité 1,5

CS Wiener Solar - An der Westtangente 1 | 22865 Wiemar - Germany - +49 38 413 049 000 | www.sonnensystemfabrik.com | release: 05.20 rev. 4.1

Les panneaux photovoltaïques utilisés en partie basse permettent une diffusion de 35 % de la lumière. Les panneaux plein implantés en partie haute induiront une ombre portée entre rang. De plus, les écartements de 4,5 entre rang permettront une entrée de la lumière importante également sur les côtés. Le rayonnement lumineux entrant dans la structure verger PV semble compatible à la culture des fruits envisagés. Plusieurs essais menés dans les Pyrénées Orientales semblent donner de très bons résultats en terme de rendement et de qualité notamment sur cerises. Néanmoins un manque de références sur la zone géographique envisagée ne permet pas de garantir d'aussi bon résultats. Des adaptations seront à envisager en fonction des comportements des différents matériels végétaux.

Les abris vergers Mécosun permettent une luminosité et une ventilation cohérentes pour les productions diversifiées fruitières ayant des besoins en luminosité faibles à moyens.

Les apports de ce nouvel équipement peuvent être significatifs pour l'exploitation :

- Ventilation jugée cohérente pour les cultures envisagées
- gestion des systèmes d'irrigation plus optimale
- amélioration des conditions de travail

## **2.5 Prévisionnel de production d'électricité renouvelable**

La puissance prévisionnelle installée pour 7,3 ha de vergers est de 6 634 kWc.

## **2.6 Les bénéfices attendus de l'abri climatique**

Le projet de cultures dans les abris vergers PV tient compte de la diminution de la luminosité en fonction des saisons. Le nouveau type de structure pour verger photovoltaïque proposé par MECOSUN permet une meilleure luminosité pour l'arbre, comparativement à ce qui était proposé jusqu'à présent.

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

La meilleure gestion du climat à l'intérieur de l'abri, l'absence de vent, et l'absence d'épisodes type grêle et forte insolation, permet ainsi sereinement d'estimer que d'une part une sécurisation de la production sera mise en œuvre et d'autre part qu'un gain de production sera rencontré sur les cultures sensibles.

Beaucoup d'informations circulent à propos des productions agricoles sous structures photovoltaïques, dont certaines ont été qualifiées – à juste titre - d' « abris alibi » dans le Sud de la France qui connaît un fort taux d'ensoleillement. Face à cela, peu d'éléments techniques et économiques sont à ce jour publiés concernant ce type de panneaux et ce type de couverture. L'analyse suivante se basera sur des données existantes issues de travaux sur des panneaux plein occasionnant moins de luminosité et plus d'ombres portées que le modèle mis en œuvre.

Il est clair qu'un abris verger photovoltaïque est un moyen de production agricole au service du projet de l'exploitation agricole. A ce titre, comme tout nouvel outil, il doit être approprié aux besoins de ses futurs utilisateurs.

Dans le cadre de ce projet, l'investissement dans l'abri s'équilibre pour l'investisseur sur trente ans. Le GAEC percevra un loyer de 1 500€/ha/an en tant qu'exploitant et le GFA percevra un loyer de 1 500€/ha/an tant que propriétaire terrien. L'exploitation dispose du droit d'usage pour ses activités sous l'abri verger.

Cet outil abri verger PV joue un rôle d'abri climatique au service d'un projet agricole mais pas seulement. Les conditions climatiques (luminosité, hygrométrie, température) étant spécifiques, les porteurs de projets agricoles doivent les prendre en compte afin de déployer des adaptations à la conduite des cultures. La compétence du porteur de projet est une des clés de réussite des productions. En effet, la gestion des conditions climatiques à l'intérieur de la structure implique des adaptations des itinéraires culturaux : densités de plantations, gestion de l'hygrométrie et pilotage de l'irrigation. Ceci permet ainsi de produire en réduisant les intrants, en intégrant plus facilement des auxiliaires des cultures et également de réduire les besoins en eau des productions.

Ainsi, l'outil abris verger photovoltaïque de qualité a une souplesse d'usage au service de projets d'agriculteurs variés. La réussite réside dans la cohérence du projet et la technicité du porteur de projet agricole sous abris agricole photovoltaïque. Et ensuite, il faut commercialiser les productions.

Dans le cas présent du GAEC Verger Saint Pierre le Moutier, nous pouvons noter les éléments favorables à la réussite du projet :

1. Un très fort investissement des producteurs dans la conduite de fruits diversifiés, avec une forte expérience de production ;
2. L'existence de circuits de commercialisations avec une « clientèle » diversifiée mais qui se doivent d'être consolidés ;
3. Une organisation du travail et un développement de la main d'œuvre qui seront facilités avec une réflexion de fond sur l'ergonomie de travail.

## 2.7 Suivi de la production du projet :

Pour que cet outil soit appréhendé le mieux possible et permette l'ajustement des itinéraires techniques, un suivi de la production sous abris verger PV sera réalisé par la chambre d'agriculture de la Nièvre. L'enjeu est d'adapter les conduites des plantes à ces outils, de permettre l'optimisation des processus productifs et la création de valeur de la structure.

Le suivi de la production se fera selon deux axes de travail.

### 2.7.1 La mise en place d'une analyse comparative

Elle consistera à comparer les performances observées ces dernières années et les performances qui seront observées sous les abris PV selon des critères prédéterminés. Cette analyse peut être discutable si elle est faite sur une année tant l'impact des conditions climatiques peut être important. En revanche elle est tout à fait pertinente pour le GAEC si elle est faite sur plusieurs années. Elle permettra d'envisager de manière précise la plus-value apportée par les abris PV en terme d'homogénéité, de cycle de production et de rendement.

Les critères observés seront les suivants : homogénéité de la culture, rendement, pourcentage de destruction lié aux intempéries, temps de travail. Pour permettre la faisabilité de ce suivi, trois cultures seront choisies.

La synthèse suivante pourra être proposée après trois ans de conduite des serres PV.

*Document 17 : Tableau comparatif de synthèse des performances des abris vergers PV vis à vis des performances historiques observées.*

Espèces et variétés	Homogénéité des arbres		% de produits commercialisables		% destruction intempéries		Temps de travail	
	conduite historique	Sous structure PV	conduite historique	Sous structure PV	conduite historique	Sous structure PV	conduite historique	Sous structure PV

### 2.7.2 La mise en place d'une zone témoin

Une zone témoin en plein champ pourra faire l'objet de mise en place de certaines plantations similaires, en terme de variétés au verger PV. Ces séries pourront être comparées sur plusieurs années pour observer l'impact de l'abri verger PV sur la croissance des arbres et sur leurs performances économiques.

Compte tenu du changement de conduite tant structurel que géographique lié à l'implantation des abris verger PV, cette étude ne pourra pas être réalisée sur l'ensemble des cultures implantées sous les abris PV. Une analyse comparative de l'ensemble engendrerait une perte de place et un investissement temps trop important.

Les critères observés seront les suivants : homogénéité des plantes, attaques parasitaires, rendement, pourcentage de destruction lié aux intempéries, temps de travail.

La synthèse suivante pourra être proposée après trois ans de conduite des abris PV.

*Document 18 : Tableau comparatif de synthèse des performances des abris PV vis à vis des performances observées en verger non protégé.*

Espèces et variétés	Rendement		Maladies ravageurs		% destruction intempéries		Temps de travail	
	conduite historique	Sous structure PV	conduite historique	Sous structure PV	conduite historique	Sous structure PV	conduite historique	Sous structure PV

Ces deux analyses seront complétées par des observations régulières sur le terrain pour permettre la mise en place d'autres critères afin d'augmenter la pertinence des conduites sous les abris verger PV.

### **III Un projet cohérent pour la durabilité de l'exploitation**

#### **3.1 Une fluidification du fonctionnement actuel**

Le projet de verger sous abris PV s'appuie principalement sur l'expérience de Charles et Augustin Moreau, qui d'une part sécuriseront les productions sensibles (cerises, pommes et poires), et d'autre part développeront leurs productions d'été pour répondre à une demande forte de la vente directe à cette saison (abricot et pêche).

Cette stratégie leur permettra de faire face aux dégâts récurrents occasionnés par les excès de vent et de pluie et de développer leur production sur des créneaux stratégiques.

*Document 19 : assolement envisagé des abris verger photovoltaïques*

Culture	Surface en m <sup>2</sup>
Pomme	43000
Poire	20000
Cerise	5000
Abricot	2500
Pêche	2500

La surface cultivée en verger plein champ restera la même. Le GAEC Verger Saint Pierre le Moutier tient à conserver ces deux modes de productions complémentaires, qui permettent de fidéliser les clients sur l'année.

*Document 20 : Évolution des volumes produits en montée de production année 3 à année 5*

Culture	Surface	Productions Année 3	Productions Année 4	Productions Année 5	Périodes de vente
Pomme	43000 m <sup>2</sup>	30 000 kg	51 000 kg	77 000 kg	Septembre à Mars
Poire	20000 m <sup>2</sup>	10 000 kg	20 000 kg	30 000 kg	Septembre à Décembre
Cerise	5000m <sup>2</sup>	1 000 kg	1 500 kg	2 000 kg	Mai à Juin
Abricot	2500 m <sup>2</sup>	1 000 kg	1 750 kg	2 500 kg	Juin à Juillet
Pêche	2500 m <sup>2</sup>	1 000 kg	1 750 kg	2 500 kg	Juillet à Août

*Documents 21 et 22 : Estimation des volumes commercialisables par mois pour les vergers PV en année 5*

Produits	J	F	M	A	M	J
Pomme	7 700 kg	7 700 kg	7 700 kg			
Poire						
Cerise					900 kg	900 kg
Abricot						875 kg
Pêche						

Produits	JL	A	S	O	N	D	Total
Pomme			7 700 kg	7 700 kg	7 700 kg	7 700 kg	53 900 kg
Poire			5 250 kg	5 250 kg	5 250 kg	5 250 kg	21 000 kg
Cerise							1 800 kg
Abricot	875 kg						1 750 kg
Pêche	875 kg	875 kg					1 750 kg

### 3.2 Des investissements importants permettant un fonctionnement cohérent

Le GAEC ne souhaitait pas investir lui-même dans une structure de protection climatique dite classique si importante. De plus, l'outil verger PV lui permettra de mieux optimiser la production et d'allonger les périodes de vente avec l'introduction de cultures sensibles et identitaires.

Il n'y a donc pas d'investissement pour le GAEC dans la structure de l'abri, la société AMARENCO prendra en charge l'ensemble de l'infrastructure du verger. Les protections para grêle et anti oiseaux, en lien avec les besoins du GAEC sont également prises en charge par la société AMARENCO. La structure et les filets mis en place semblent cohérents en terme d'aération, de protection et de facilité d'intervention pour les cultures envisagées par le GAEC.

Les investissements liés à l'implantation du nouveau verger seront à la charge du GAEC. Ces investissements comprendront le travail du sol préparatoire à l'implantation du verger, l'implantation (matériel végétal et temps de mise en œuvre), le système d'irrigation et son automatisation, la protection contre les rongeurs et gibiers et le palissage. Les outils de pilotage de l'irrigation devront permettre **une utilisation très raisonnée de la ressource en eau.**

A ce stade, les coûts d'implantations n'ont pas été réalisés par le GAEC, le chiffrage exacte arrivera donc dans un second temps. Une estimation du coût d'un tel verger a tout de même été envisagé dans la suite de la notice.

Document 23 : Coût d'implantation d'un verger PV de 4,3 ha de pommiers

Verger PV de 4,3 ha de Pommiers AB		
Temps de travail en heures	Année 1	Année 2
Préparation du sol	275,2	
Plantation	430	
Installation palissage	107,5	
Installation Irrigation	103,2	
Taille et attachage des arbres	86	215
Entretien fertilisation et désherbage	77,4	77,4
Lutte biologique		12,9
<b>Total en heures</b>	<b>1079,3</b>	<b>305,3</b>
<b>Coût en €</b>	<b>17 269 €</b>	<b>4 885 €</b>
<b>Intrants en €</b>	<b>Année 1</b>	<b>Année 2</b>
Lutte biologique		1 720 €
Fertilisation	2 580 €	2 580 €
Plants	21 500 €	
Protection rongeurs	4 300 €	
Palissage	4 300 €	
Irrigation	17 200 €	
<b>Total</b>	<b>49 880 €</b>	<b>4 300 €</b>
<b>Coût d'implantation 4,3 ha Pommiers PV</b>	<b>76 334 €</b>	

Document 24 : Coût d'implantation d'un verger PV de 2 ha de Poiriers

Verger PV de 2 ha de Poirier AB		
Temps de travail en heures	Année 1	Année 2
Préparation du sol	128	
Plantation	200	
Installation palissage	50	
Installation Irrigation	48	
Taille et attachage des arbres	40	100
Entretien fertilisation et désherbage	36	36
Lutte biologique		6
<b>Total en heures</b>	<b>502</b>	<b>142</b>
<b>Coût</b>	<b>8 032 €</b>	<b>2 272 €</b>
<b>Intrants</b>	<b>Année 1</b>	<b>Année 2</b>
Lutte biologique		1 000 €
Fertilisation	1 200 €	1 200 €
Plants	10 000 €	
Protection rongeurs	2 000 €	
Palissage	2 000 €	
Irrigation	8 000 €	
<b>Total</b>	<b>23 200 €</b>	<b>2 200 €</b>
<b>Coût d'implantation 2 ha Poirier PV</b>	<b>35 704 €</b>	

Document 25 : Coût d'implantation d'un verger PV de 0,5 ha de Cerisiers en AB

Verger PV de 0,5 ha de Cerisiers AB		
Temps de travail en heures	Année 1	Année 2
Préparation du sol	32	
Plantation	50	
Installation palissage	12,5	
Installation Irrigation	12	
Taille et attachage des arbres	10	25
Entretien fertilisation et désherbage	9	9
Lutte biologique		1,5
<b>Total en heures</b>	<b>125,5</b>	<b>35,5</b>
<b>Coût</b>	<b>2 008 €</b>	<b>568 €</b>
Intrants	Année 1	Année 2
Lutte biologique		200 €
Fertilisation	300 €	300 €
Plants	2 500 €	
Protection rongeurs	500 €	
Palissage	500 €	
Irrigation	2 000 €	
<b>Total</b>	<b>5 800 €</b>	<b>500 €</b>
<b>Coût d'implantation 0,5 ha Cerisiers PV</b>	<b>8 876 €</b>	

Document 26 : Coût d'implantation d'un verger PV de 0,25 ha d'Abricotiers en AB

Verger PV de 0,25 ha d'Abricots AB		
Temps de travail en heures	Année 1	Année 2
Préparation du sol	16	
Plantation	25	
Installation palissage	6,25	
Installation Irrigation	6	
Taille et attachage des arbres	5	12,5
Entretien fertilisation et désherbage	4,5	4,5
Lutte biologique		1
<b>Total en heures</b>	<b>62,75</b>	<b>18</b>
<b>Coût</b>	<b>1 004 €</b>	<b>288</b>
Intrants	Année 1	Année 2
Lutte biologique		100 €
Fertilisation	150 €	150 €
Plants	1 250 €	
Protection rongeurs	250 €	
Palissage	250 €	
Irrigation	1 000 €	
<b>Total</b>	<b>2 900 €</b>	<b>250 €</b>
<b>Coût d'implantation 0,25 ha d'Abricot PV</b>	<b>4 442 €</b>	

Document 27 : Coût d'implantation d'un verger PV de 0,25 ha de Pêchers en AB

Verger PV de 0,25 ha de Pêchers AB		
Temps de travail en heures	Année 1	Année 2
Préparation du sol	16	
Plantation	25	
Installation palissage	6,25	
Installation Irrigation	6	
Taille et attachage des arbres	5	12,5
Entretien fertilisation et désherbage	4,5	4,5
Lutte biologique		1
<b>Total en heures</b>	<b>62,75</b>	<b>18</b>
<b>Coût</b>	<b>1 004 €</b>	<b>288 €</b>
Intrants	Année 1	Année 2
Lutte biologique		100 €
Fertilisation	150 €	150 €
Plants	1 250 €	
Protection rongeurs	250 €	
Palissage	250 €	
Irrigation	1 000 €	
<b>Total</b>	<b>2 900 €</b>	<b>250 €</b>
<b>Coût d'implantation 0,25 ha de Pêchers PV</b>	<b>4 442 €</b>	

Document 28 : Synthèse des investissements

Nature des investissements	Montants estimatifs en € HT	Durée Amortissement	Charges annuelles en € HT
Verger Pommiers	76 334,00 €	15 ans	5 089,00 €
Verger Poiriers	35 704,00 €	15 ans	2 380,00 €
Verger Cerisiers	8 876,00 €	15 ans	592,00 €
Verger Abricotiers	4 442,00 €	15 ans	296,00 €
Verger Pêchers	4 442,00 €	15 ans	296,00 €
<b>Total investissements spécifiques</b>	<b>129 798,00 €</b>		<b>8 653,00 €</b>

Le plan de financement de ces investissements devra faire l'objet d'études plus précises, en particulier avec les banques. De même, des demandes d'aides agricoles pour la production seront à effectuer et permettront d'atténuer le poids de ces investissements.

A titre prévisionnel, on peut estimer à un taux moyen de 3,9% les frais financiers liés à ces investissements spécifiques à 42 k€ au total, soit environ 2800 € par an de frais financiers.

**Ainsi, les charges additionnelles de structure pour le développement de l'activité de SASU Charles Souillot FCI – 2024**

maraîchage sont de l'ordre de 11 450 € HT /an.

### 3.3 Prévisionnel économique sur les premières années d'exploitation

Le prévisionnel économique a été établi en croisant l'expérience de Charles et Augustin Moreau et les références disponibles adaptables à ce type de productions.

#### 3.3.1 Produits – chiffre d'affaires prévisionnel des vergers PV

Il s'agit des chiffres d'affaires moyen de l'année 3 à l'année 5. Les hypothèses retenues pour les rendements ont été plutôt des hypothèses moyennes. Pour les prix unitaires ils retranscrivent un prix moyen bas observé sur les marchés de la zone.

*Document 29 : estimation de chiffre d'affaires réalisé par les vergers PV en année 3*

Culture	Surface	Rendement année 3	Détail rendement année 3	Quantité	Prix de vente	Chiffre d'affaire en €
Pomme	43000 m <sup>2</sup>	7 T/ha	70 % vente en frais	21 000 kg	1,4 €/kg	29 400 €
			30 % transformation	9 000 kg	0,4 €/kg	3 600 €
			70 % vente en frais	7 000 kg	2,1 €/kg	14 700 €
Poire	20000 m <sup>2</sup>	5 T/ha	30 % transformation	3 000 kg	0,4 €/kg	1 200 €
			90 % vente en frais	900 kg	3 €/kg	2 700 €
Cerise	5000m <sup>2</sup>	2 T/ha	10 % transformation	100 kg	0,8/ kg	80 €
			70 % vente en frais	700 kg	2,5 €/kg	1 750 €
Abricot	2500 m <sup>2</sup>	4 T/ha	30 % transformation	300 kg	0,8/ kg	270 €
			70 % vente en frais	700 kg	2,5 €/kg	1 750 €
Pêche	2500 m <sup>2</sup>	4 T/ha	30 % transformation	300 kg	0,8/ kg	270 €
			<b>TOTAL</b>			<b>55 720 €</b>

*Document 30 : estimation de chiffre d'affaires réalisé par les vergers PV en année 4*

Culture	Surface	Rendement année 4	Détail rendement année 4	Quantité	Prix de vente	Chiffre d'affaire en €
Pomme	43000 m <sup>2</sup>	12 T/ha	70 % vente en frais	35 700 kg	1,4 €/kg	49 980 €
			30 % transformation	15 300 kg	0,4 €/kg	6 120 €
			70 % vente en frais	14 000 kg	2,1 €/kg	29 400 €
Poire	20000 m <sup>2</sup>	10 T/ha	30 % transformation	6 000 kg	0,4 €/kg	2 400 €
			90 % vente en frais	1 350 kg	3 €/kg	4 050 €
Cerise	5000m <sup>2</sup>	3 T/ha	10 % transformation	150 kg	0,8/ kg	120 €
			70 % vente en frais	875 kg	2,5 €/kg	2 188 €
Abricot	2500 m <sup>2</sup>	5 T/ha	30 % transformation	375 kg	0,8/ kg	300 €
			70 % vente en frais	875 kg	2,5 €/kg	2 188 €
Pêche	2500 m <sup>2</sup>	5 T/ha	30 % transformation	375 kg	0,8/ kg	300 €
			<b>TOTAL</b>			<b>97 045 €</b>

*Document 31 : estimation de chiffre d'affaires réalisé par les vergers PV en année 5*

Culture	Surface	Rendement année 5	Détail rendement année 5	Quantité	Prix de vente	Chiffre d'affaire en €
Pomme	43000 m <sup>2</sup>	18 T/ha	70 % vente en frais	54 400 kg	1,4 €/kg	76 160 €
			30 % transformation	23 000 kg	0,4 €/kg	9 200 €
			70 % vente en frais	21 000 kg	2,1 €/kg	44 100 €
Poire	20000 m <sup>2</sup>	15 T/ha	30 % transformation	9 000 kg	0,4 €/kg	3 600 €
			90 % vente en frais	1 800 kg	3 €/kg	5 400 €
Cerise	5000m <sup>2</sup>	4 T/ha	10 % transformation	200 kg	0,8/ kg	160 €
			70 % vente en frais	1 750 kg	2,5 €/kg	4 375 €
Abricot	2500 m <sup>2</sup>	10 T/ha	30 % transformation	750 kg	0,8/ kg	600 €
			70 % vente en frais	1 750 kg	2,5 €/kg	4 375 €
Pêche	2500 m <sup>2</sup>	10 T/ha	30 % transformation	750 kg	0,8/ kg	600 €
			<b>TOTAL</b>			<b>148 570 €</b>

Le chiffre d'affaires prévisionnel du verger PV est estimé à près de 148 570 €HT en année 5 soit environ 20 000 €/ha.

### 3.3.2 Charges liées à la conduite du verger PV

Document 32 : Estimation des charges liées à la conduite de 4,3 ha de pommiers AB

Verger PV de 4,3 ha de Pommiers AB			
Temps de travail en heures	Année 3	Année 4	Année 5
Taille hiver	258	344	430
Eclaircissage	43	107,5	215
Entretien fertilisation et désherbage	129	150,5	172
Lutte biologique	43	64,5	77,4
Récolte	215	516	774
Post récolte	193,5	387	602
<b>Total</b>	<b>881,5</b>	<b>1569,5</b>	<b>2270,4</b>
<b>Coût</b>	<b>14 104 €</b>	<b>25 112 €</b>	<b>36 326 €</b>

Intrants	Année 3	Année 4	Année 5
Lutte biologique	3 655 €	6 450 €	6 450 €
Fertilisation	3 010 €	3 010 €	3 010 €
Pollinisation	1 032 €	1 032 €	1 032 €
Emballages	1 290 €	2 580 €	3 870 €
<b>Total</b>	<b>8 987 €</b>	<b>13 072 €</b>	<b>14 362 €</b>
<b>Coût conduite 4,3 ha verger Pommiers PV</b>	<b>23 091 €</b>	<b>38 184 €</b>	<b>50 688 €</b>

Document 33 : Estimation des charges liées à la conduite de 2 ha de poiriers AB

Verger PV de 2 ha de Poirier AB			
Temps de travail en heures	Année 3	Année 4	Année 5
Taille hiver	120	160	200
Eclaircissage	20	50	100
Entretien fertilisation et désherbage	60	70	80
Lutte biologique	20	30	36
Récolte	100	200	300
Post récolte	90	180	280
<b>Total</b>	<b>410</b>	<b>690</b>	<b>996</b>
<b>Coût</b>	<b>6 560 €</b>	<b>11 040 €</b>	<b>15 936 €</b>

Intrants	Année 3	Année 4	Année 5
Lutte biologique	1 700 €	3 000 €	3 000 €
Fertilisation	1 400 €	1 400 €	1 400 €
Pollinisation	480 €	480 €	480 €
Emballages	600 €	1 200 €	1 800 €
<b>Total</b>	<b>4 180 €</b>	<b>6 080 €</b>	<b>6 680 €</b>
<b>Coût conduite 2 ha verger Poirier AB</b>	<b>10 740 €</b>	<b>17 120 €</b>	<b>22 616 €</b>

Document 34 : Estimation des charges liées à la conduite de 0,5 ha de Cerisiers AB

Verger PV de 0,5 ha de Cerisiers AB			
Temps de travail en heures	Année 3	Année 4	Année 5
Taille hiver	20	30	40
Eclaircissage	0	0	0
Entretien fertilisation et désherbage	15	17,5	20
Lutte biologique	5	7,5	9
Récolte	50	112,5	187,5
Post récolte	25	50	75
<b>Total</b>	<b>115</b>	<b>217,5</b>	<b>331,5</b>
<b>Coût</b>	<b>1 840 €</b>	<b>3 480 €</b>	<b>5 304 €</b>

Intrants	Année 3	Année 4	Année 5
Lutte biologique	150 €	250 €	300 €
Fertilisation	150 €	150 €	150 €
Pollinisation	80 €	80 €	80 €
Emballages	150 €	300 €	450 €
<b>Total</b>	<b>530 €</b>	<b>780 €</b>	<b>980 €</b>
<b>Coût conduite 0,5 ha verger Cerisiers PV</b>	<b>2 370 €</b>	<b>4 260 €</b>	<b>6 284 €</b>

Document 35 : Estimation des charges liées à la conduite de 0,25 ha de d'abricotiers AB

Verger PV de 0,25 ha d'Abricot AB			
Temps de travail en heures	Année 3	Année 4	Année 5
Taille hiver	10	18,75	25
Eclaircissage	7,5	18,75	25
Entretien fertilisation et désherbage	7,5	8,75	12,5
Lutte biologique	2,5	3,75	4,5
Récolte	12,5	37,5	55
Post récolte	2,5	5	10
<b>Total</b>	<b>42,5</b>	<b>92,5</b>	<b>132</b>
<b>Coût</b>	<b>680 €</b>	<b>1 480 €</b>	<b>2 112 €</b>

Intrants	Année 3	Année 4	Année 5
Lutte biologique	125 €	250 €	375 €
Fertilisation	150 €	150 €	150 €
Pollinisation	0 €	0 €	0 €
Emballages	75 €	150 €	225 €
<b>Total</b>	<b>350 €</b>	<b>550 €</b>	<b>750 €</b>
<b>Coût conduite 0,5 ha verger d'Abricots PV</b>	<b>1 030 €</b>	<b>2 030 €</b>	<b>2 862 €</b>

Document 36 : Estimation des charges liées à la conduite de 0,25 ha de pêchers AB

Verger PV de 0,25 ha de Pêcher AB			
Temps de travail en heures	Année 3	Année 4	Année 5
Taille hiver	10	18,75	25
Eclaircissage	7,5	18,75	25
Entretien fertilisation et désherbage	7,5	8,75	12,5
Lutte biologique	2,5	3,75	4,5
Récolte	12,5	37,5	55
Post récolte	2,5	5	10
<b>Total</b>	<b>42,5</b>	<b>92,5</b>	<b>132</b>
<b>Coût</b>	<b>680 €</b>	<b>1 480 €</b>	<b>2 112 €</b>

Intrants	Année 3	Année 4	Année 5
Lutte biologique	125 €	250 €	375 €
Fertilisation	150 €	150 €	150 €
Pollinisation	0 €	0 €	0 €
Emballages	75 €	150 €	225 €
<b>Total</b>	<b>350 €</b>	<b>550 €</b>	<b>750 €</b>
<b>Coût conduite 0,5 ha verger de Pêchers PV</b>	<b>1 030 €</b>	<b>2 030 €</b>	<b>2 862 €</b>

Document 37 : Récapitulatifs des charges de l'année 3 à l'année 5

Culture	Charges années 3	Charges année 4	Charges année 5
Pommiers	23 091,00 €	38 184,00 €	50 688,00 €
Poiriers	10 740,00 €	17 120,00 €	22 616,00 €
Cerisiers	2 370,00 €	4 260,00 €	6 284,00 €
Abricotiers	1 030,00 €	2 030,00 €	2 862,00 €
Pêchers	1 030,00 €	2 030,00 €	2 862,00 €
<b>Total charges</b>	<b>38 261,00 €</b>	<b>63 624,00 €</b>	<b>85 312,00 €</b>

**Les charges de structure** prises en compte sont celles relatives à l'amortissement des investissements spécifiques du verger PV. Elles s'élèvent (cf. document 28) à environ **11 450 € HT/an**.

### 3.3.3 Bilan prévisionnel recettes - dépenses du verger PV

*Document 38 : Comparaison dépenses produits du verger PV*

Poste	Année 3	Année 4	Année 5
Chiffre d'affaires	55 720,00 €	97 045,00 €	148 570,00 €
Charges de fonctionnement	38 261,00 €	63 624,00 €	85 312,00 €
Charges de structure	11 450,00 €	11 450,00 €	11 450,00 €
Total charges	49 711,00 €	75 074,00 €	96 762,00 €
Différence recettes dépenses verger PV	6 009,00 €	21 971,00 €	51 808,00 €

Ce prévisionnel montre un équilibre atteint en année 3 pour arriver à un bénéfice de l'ordre de 51 800 € en année 5 lié à l'exploitation des vergers PV. Ce bénéfice est réalisé en intégrant l'ensemble de la main d'œuvre en salariat pour que les chefs d'exploitation puissent se concentrer sur le pilotage de l'exploitation.

L'ensemble de l'étude économique devra être réalisée une fois reçu l'ensemble des devis et connues les aides dont pourraient bénéficier le GAEC au titre des aides à l'investissement productif dans les exploitations agricoles.

De plus, ces vergers PV, outre le développement du chiffre d'affaires, permettront de sécuriser la production d'été très liée aux caprices de la météo des mois d'avril et mai. Enfin cette structure permettra de créer plusieurs emplois saisonniers et au moins un emploi à l'année fluidifiant ainsi la logistique de production et permettant de mieux assumer les pics de travaux sur l'ensemble de l'exploitation.

L'exploitation a aujourd'hui l'infrastructure logistique nécessaire permettant d'absorber ces volumes supplémentaires. Le développement de la production permettra de diluer le coût d'utilisation de cet outil logistique.

### 3.4 La création d'emplois sur l'exploitation

L'augmentation des volumes de production va permettre d'avoir une meilleure visibilité économique du verger. Les productions envisagées sous les vergers PV nécessitent l'équivalent de 2,3 UTH en année 5 avec de grosses disparités saisonnières. L'évolution du chiffre d'affaires permettra de créer au moins un équivalent temps plein à l'année sur la structure ainsi que des postes de saisonniers pour des activités de tailles et de récoltes. Le développement de la production d'été permettra de mieux niveler avec les volumes produits la charge de travail et de fluidifier le recours à de la main d'œuvre

La présence de ces abris verger permettra également de proposer des horaires de travail plus réguliers car indépendants de la météo et facilitera le recrutement à moyen terme par l'amélioration des conditions de travail vis-à-vis des conditions météorologiques. Le travail de production de fruits est relativement difficile et il est compliqué de pérenniser l'emploi. L'allongement de la production sur l'exploitation devrait également permettre de recruter de manière plus pérenne que des emplois saisonniers.

*Documents 39 : Besoins en main d'œuvre pour le verger PV*

Culture	Surface	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
<b>Pomme</b>	43000 m <sup>2</sup>	<b>1079,3</b>	<b>305,3</b>	<b>881,5</b>	<b>1569,5</b>	<b>2270,4</b>
<b>Poire</b>	20000 m <sup>2</sup>	<b>502</b>	<b>142</b>	<b>410</b>	<b>690</b>	<b>996</b>
<b>Cerise</b>	5000m <sup>2</sup>	<b>125,5</b>	<b>35,5</b>	<b>115</b>	<b>217,5</b>	<b>331,5</b>
<b>Abricot</b>	2500 m <sup>2</sup>	<b>62,75</b>	<b>18</b>	<b>42,5</b>	<b>92,5</b>	<b>132</b>
<b>Pêche</b>	2500 m <sup>2</sup>	<b>62,75</b>	<b>18</b>	<b>42,5</b>	<b>92,5</b>	<b>132</b>
<b>Total en heures</b>		<b>1832,3</b>	<b>518,8</b>	<b>1491,5</b>	<b>2662</b>	<b>3861,9</b>
<b>ETP</b>		<b>1,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,9</b>	<b>1,6</b>	<b>2,3</b>

## IV Conclusion

Au vu de l'étude, le projet du GAEC Verger Saint Pierre le Moutier peut être qualifié d'Agrivoltaïque :

- 1) Il apporte un service à la production agricole en permettant l'acquisition d'un outil qui ne serait pas envisageable s'il devait être financé en totalité par l'exploitation agricole. Il va également permettre de s'adapter au changement climatique en limitant les pertes liés aux aléas climatiques de plus en plus importantes en arboriculture. Il permettra une gestion beaucoup plus fine et économe de l'eau.
- 2) Il va permettre une amélioration globale de la production agricole en permettant d'augmenter les volumes produits sur l'été avec des cultures – cerisiers, abricotiers, pêcheurs - trop aléatoires en plein champ pour répondre à une demande commerciale existante. Ce projet sécurisera également la production de pommes et de poires de l'exploitation.
- 3) Malgré des investissements importants sur l'implantation des cultures et la main d'œuvre, le projet va permettre une amélioration du revenu de exploitation. Le verger permettra de dégager une marge de l'ordre de 51 808 € avec des estimations de rendements et de prix moyens.
- 4) De plus ce projet améliorera les conditions de travail de Charles et Augustin Moreau avec la mise en place d'un outil fonctionnel et la possibilité de développer de manière durable la main d'œuvre sur l'exploitation.

Le projet de verger PV du GAEC Verger Saint Pierre le Moutier est un projet structurant et réfléchi pour permettre un développement de la production, une amélioration des conditions de travail et rendre la ferme plus résiliente face aux évolutions de la demande du marché.

Le développement de ce projet permettra une transformation importante des méthodologies de travail et facilitera la conduite de la ferme sur plusieurs points :

Une sécurisation de la production

Une amélioration des conditions de travail

Une augmentation des volumes produits en été et en automne

Une meilleure autonomie productive renforçant l'image du producteur en vente directe et demi-gros.

Face aux forts aléas climatiques et à une volonté de pérenniser et développer sur le long terme le GAEC, Charles et Augustin Moreau sont pleinement investis dans la réussite de ce projet, qui sans l'apport du PV ne pourrait voir le jour compte tenu des investissements trop importants que constituent la construction de ce volume de vergers avec une protection climatique.

De plus, l'avantage du verger PV est de pouvoir continuer à privilégier des produits de saison pour une clientèle très majoritairement locale. Ainsi, la recherche d'une production de qualité, étalée dans le temps, dans des conditions de travail facilitées, sera l'objectif principal du GAEC et en aucun cas une recherche de désaisonnement.