

PROJET D'IMPLANTATION D'UNE SERRE AGRICOLE PHOTOVOLTAÏQUE POUR MARAICHAGE ET KIWIS

- Dossier agricole -



GAEC CHARBONNIER MARAÎCHERS

Rédaction du projet agricole

Brandon LUTIN

Chargée de missions agrivoltaïques

06 32 25 07 67

b.lutin@reden.solar

Lieu-dit Les Templiers

36 210 Chabris

Dossier suivi par

Christophe COGNÉ

Chef de projet

06 76 74 16 11

c.cogny@reden.solar

Janvier 2026

TABLE DES MATIERES

PREAMBULE.....	4
I. LE GAEC CHARBONNIER MARAÎCHERS	5
I.1. L'exploitation agricole actuelle	5
I.2. Activités, productions et commercialisation	8
I.3. Perspectives d'évolution	9
II. PRESENTATION DU PROJET.....	9
II.1. Focus sur la loi.....	9
II.2. Description générale	9
II.3. Emplacement du projet et raisons du choix du site	10
II.4. Le projet agricole	13
II.5. Le partenariat entre Reden et le GAEC CHARBONNIER MARAÎCHERS	19
II.6. Présentation technique de la serre.....	20
III. INTERETS DU PROJET.....	22
III.1. Intérêt agricole et agronomique	22
III.2. Intérêt humain et social	23
III.3. Intérêt économique	23
III.4. Intérêt environnemental.....	24
III.5. La serre agricole photovoltaïque répond aux objectifs de développement durable	26
IV. REFERENCES DE REDEN SOLAR ET RETOURS D'EXPERIENCE DE PROJETS	27
V. ANNEXES.....	37

TABLE DES FIGURES

Figure 1 - Localisation du siège d'exploitation sur carte IGN. Géoportail.....	5
Figure 2 - Localisation du siège de l'exploitation sur image satellite. Géoportail.....	6
Figure 3 - Parcellaire de l'exploitation vue rapprochée (gauche) et vue éloignée (droite). Géoportail	6
Figure 4 - Bâtiments du GAEC CHARBONNIER MARAÎCHERS. Géoportail.....	7
Figure 5 - Localisation des parcelles du projet sur carte IGN. Géoportail.....	10
Figure 6 - Implantation du projet : plan de la serre	11
Figure 7 - Evolution de l'assolement sur le site du projet de 2020 à 2024. RPG Géoportail	12
Figure 8 - Estimation de la marge brute des productions maraichères sous serre agricole photovoltaïque ...	17
Figure 9 - Estimation de la marge brute du kiwi jaune sous serre agricole photovoltaïque	18
Figure 10 - Estimation de la marge brute du kiwi rouge et jaune sous serre agricole photovoltaïque	18
Figure 11 - Montage structure d'une serre photovoltaïque. Reden.....	20
Figure 12 - Ouvrants en façade et en toiture. Reden.....	20
Figure 13 - Fondations béton extérieures (longrine). Reden.....	21
Figure 14 - Coupe type serre multi-chapelles, côté pignon. Reden.....	21
Figure 15 - Coupe type serre multi-chapelles, côté long pan. Reden.....	21
Figure 16 - Exemple de pollution induite par les plastiques des serres tunnels.....	24
Figure 17 - Le traitement des panneaux photovoltaïques par SOREN.....	25
Figure 18 - Les intérêts de la serre agricole photovoltaïque REDEN et les piliers du développement durable. Etude SOLAGRO 2020 sur les serres REDEN.....	26

PREAMBULE

Antoine et Louise Charbonnier ont pris la relève sur l'exploitation agricole familiale en janvier 2026, succédant à leur père qui y était installé depuis 1986. L'exploitation familiale est tournée vers le maraîchage diversifié en plein champ et sous serre. L'exploitation a une surface agricole utile d'environ 12 ha. La production, très diversifiée, permet de disposer d'une offre intéressante pour les clients particuliers. Cela leur permet donc d'attirer et de fidéliser la clientèle sur différents marchés des départements de l'Indre et du Cher.

Pour s'assurer une installation sereine et durable, Antoine et Louise souhaitent poursuivre le développement de la vente directe sur l'entreprise, diversifier l'offre et sécuriser davantage leurs moyens de production. C'est dans ce contexte qu'ils souhaitent exploiter une serre agricole photovoltaïque qui leur permettra de sécuriser les rendements dans un contexte où les aléas climatiques se font de plus en plus fréquents. De plus, cette serre permettra la mise en place de nouvelles productions qui ne sont possibles que sous serre : les kiwis et notamment les variétés rouges.

I. LE GAEC CHARBONNIER MARAÎCHERS

I.1. L'exploitation agricole actuelle

○ N° immatriculation de la société :

L'entreprise est immatriculée sous le numéro SIREN 995343035 depuis le 24/12/2025. Les associés du GAEC sont Antoine et Louise Charbonnier à parts égales.

○ Historique de l'exploitation :

Antoine et Louise Charbonnier se sont installés sur l'exploitation familiale suite au départ en retraite de leur père en janvier 2026. L'exploitation a toujours eu une activité exclusivement maraîchère. Aujourd'hui la surface agricole utile (SAU) est de 12 ha et l'ensemble du parcellaire est irrigué.

○ Localisation de l'exploitation et de ses terrains :

Le siège de l'exploitation est situé au 101 Rue de Juscorps sur la commune de La Vernelle dans le département de l'Indre en région Centre-Val de Loire. L'entreprise est située à environ 35 km à l'ouest de Vierzon et à 3 km au sud-est de Selles-sur-Cher.

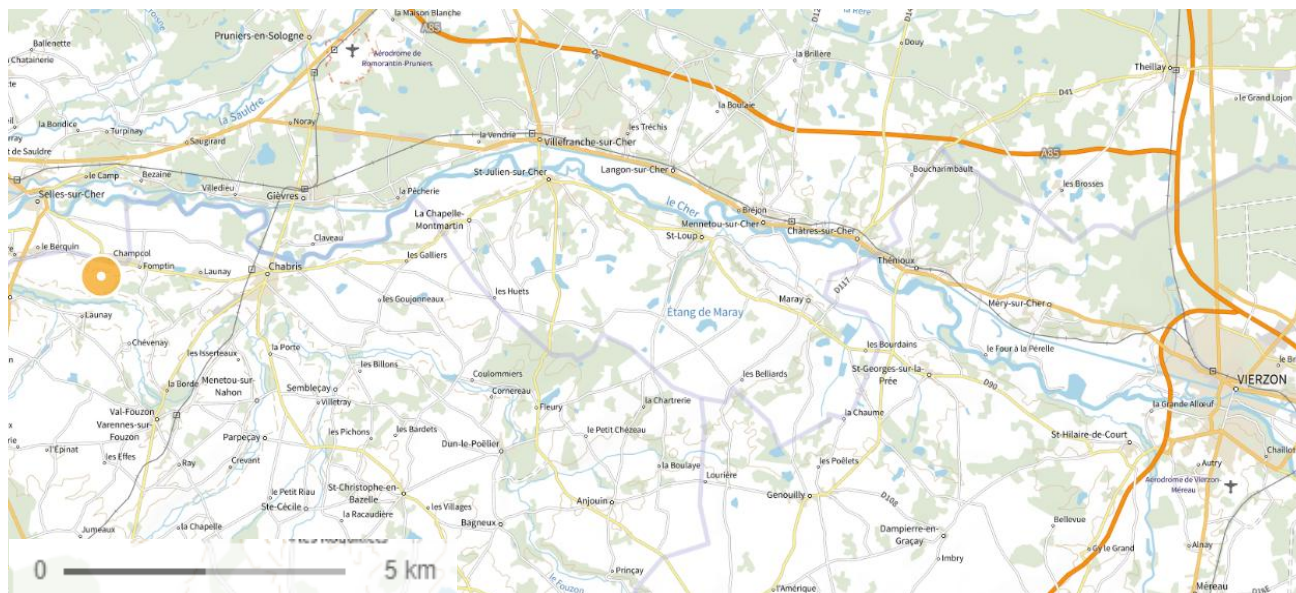


Figure 1 - Localisation du siège d'exploitation sur carte IGN. Géoportail

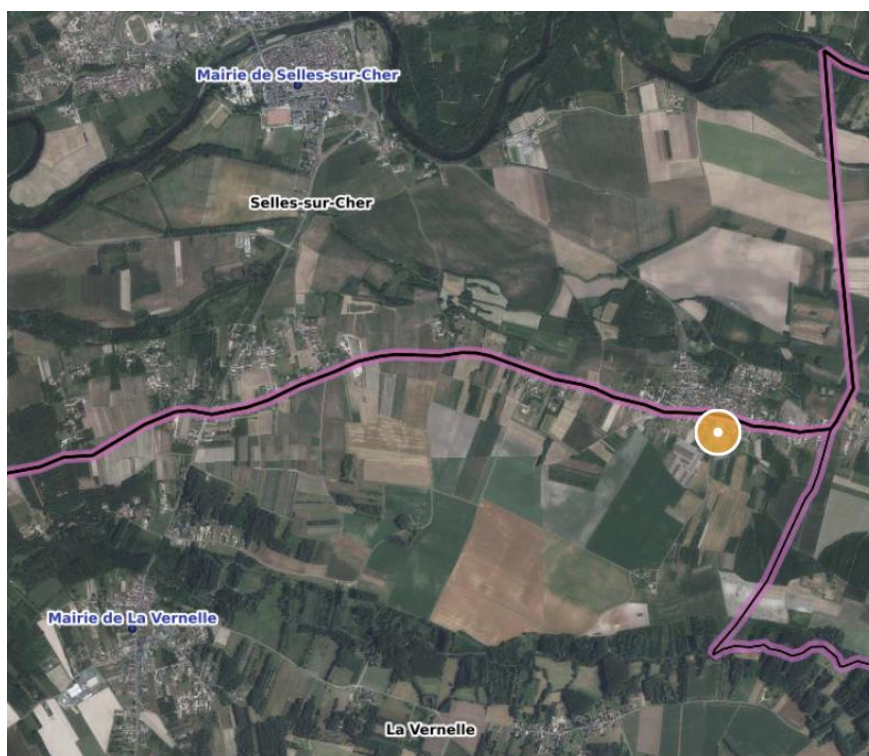


Figure 2 - Localisation du siège de l'exploitation sur image satellite. Géoportail

Le parcellaire de l'exploitation est groupé autour du siège.

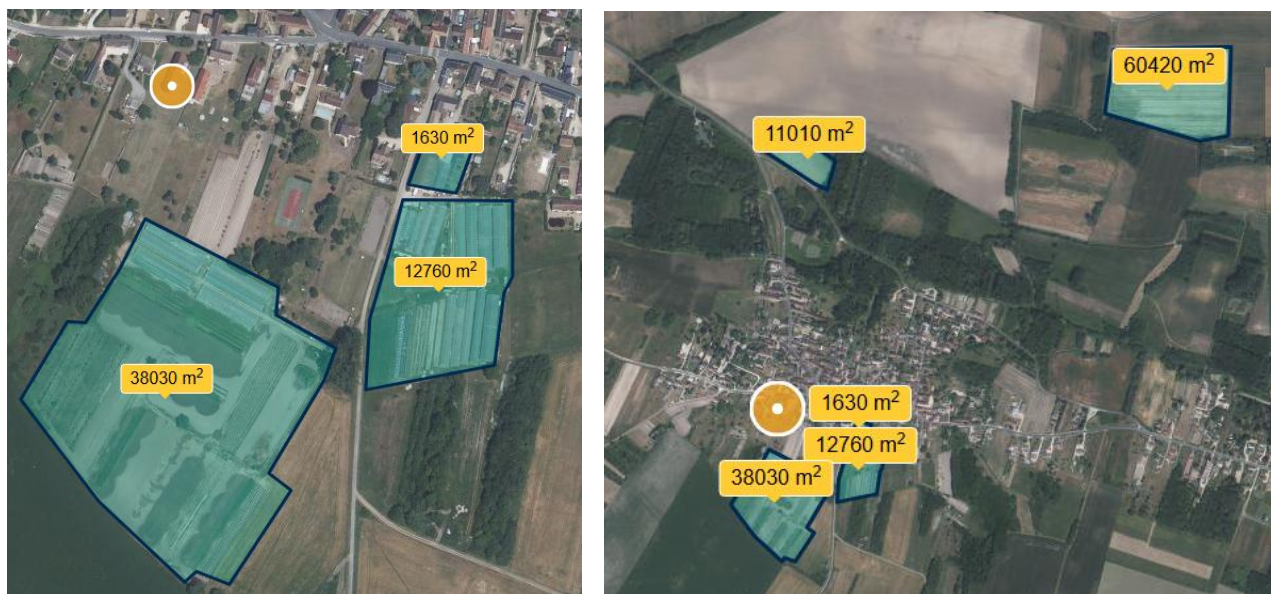


Figure 3 - Parcellaire de l'exploitation vue rapprochée (gauche) et vue éloignée (droite). Géoportail

○ Patrimoine bâti :

L'exploitation dispose d'un hangar servant au stockage de matériel et des productions ainsi que de 8 000 m² de serres froides. Tous les bâtiments sont situés proche (moins de 50 m) du siège de l'exploitation.

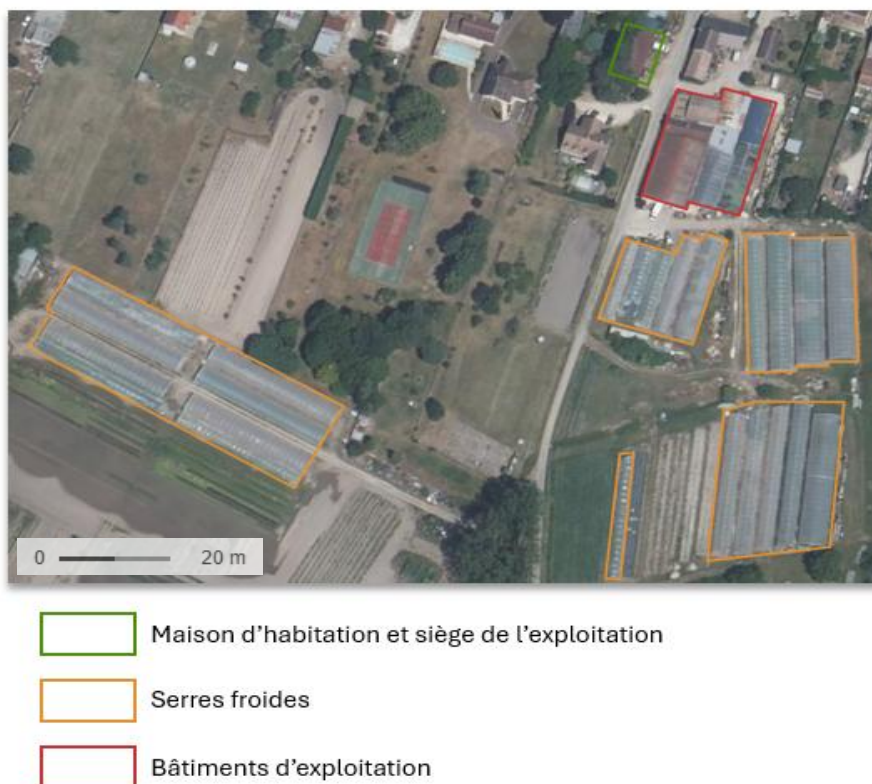


Figure 4 - Bâtiments du GAEC CHARBONNIER MARAÎCHERS. Géoportail

○ Matériel :

L'ensemble du matériel nécessaire à l'activité maraîchère est détenu en propriété par le GAEC. Ils ne font pas appel à des prestataires de service et ne détiennent aucun matériel en CUMA.

De plus, l'entreprise dispose de l'ensemble du matériel nécessaire à la commercialisation de ses produits et notamment un camion réfrigéré.

○ Main d'œuvre :

Antoine et Louise travaillent à temps plein sur leur exploitation et emploie 3 salariés permanents à temps plein. En période de récolte, ils peuvent être amenés à employer un ou deux salariés saisonniers pour absorber la forte charge de travail. Quasiment toutes les tâches sont réalisées par l'ensemble de la main d'œuvre. Seule la gestion de la commercialisation est gérée par Antoine et Louise.

I.2. Activités, productions et commercialisation

○ Productions végétales

La surface agricole utile (SAU) totale de l'exploitation est de 12 ha. La totalité de la surface est irriguée. L'ensemble est dédié à la production maraîchère dont 8 000 m² est sous serres ou tunnels. Le reste de la production se fait en plein air.

Une partie des semis est réalisé par les exploitants eux-mêmes, le reste de la production se fait à partir de plants achetés. La production est fortement diversifiée : tomates, courgettes, aubergine, haricots, oignons etc. Les exploitants misent également sur la diversité variétale pour se démarquer commercialement. A titre d'exemple, ils produisent 25 variétés de tomates et 5 variétés d'aubergine. En plus de la production maraîchère, ils vendent également une partie des plants produits. Cette diversité permet également d'étaler les périodes de récolte et donc la charge de travail.

L'assolement est plus ou moins réparti de la manière suivante :

Catégorie	Surfaces en m ²
Bulbes (ail, oignons...)	10 400
Tubercules (Pdt, patate douce ...)	37 000
Courges (potimarrons, butternuts)	9 500
Légumes d'été (courgettes, tomates...)	4 200
Légumineuses (pois, haricots ...)	4 800
Légumes d'hiver (Divers choux, endives...)	12 000
Légumes feuille (salades, épinards ...)	24 500
TOTAL	102 400 m²

L'entreprise ne dispose d'aucun label ou certification en particulier. Toutefois le mode de conduite est raisonné notamment en ce qui concerne les traitements phytosanitaires.

Une surface de quelques ares est allouée à la plantation de sapins. Il était initialement prévu de les valoriser en sapin de Noël, toutefois les traitements pour en limiter la croissance que cela implique vont à l'encontre de la démarche raisonnée des exploitants. Pour cela, ils seront plutôt valorisés en bois de chauffage.

○ Commercialisation

La commercialisation de la production se fait en grande majorité sur les marchés des départements du Cher et de l'Indre. Pour gérer au mieux les stocks étant donné que l'ensemble des ventes ne se fait pas même moment, les Charbonnier disposent d'une chambre froide dans leur bâtiment d'exploitation.

Les produits sont vendus par l'intermédiaire de 6 marchés hebdomadaires différents :

- **Département de l'Indre** : Saint-Aout et Issoudun
- **Département du Cher** : Henrichemont, Sancoins, Graçay et Bourges

La production de plants est commercialisée à des particuliers uniquement et sur les marchés.

Une plus faible partie de la production est commercialisée en vente directe à la ferme.

I.3. Perspectives d'évolution

Le principal objectif pour Antoine et Louise à long terme est de sécuriser leur installation récente sur l'exploitation (janvier 2026). Afin de garantir une installation sereine et durable, les deux jeunes exploitants ont pour projet, dans un délai de 3 ans, de développer la vente à la ferme. Ce projet impliquera la construction d'un nouveau bâtiment pour accueillir les clients et la marchandise. Il est envisagé d'aménager ce bâtiment comme un magasin.

En parallèle, le projet faisant objet de ce rapport garantira également l'installation d'Antoine et Louise par la sécurisation de la production et la diversification. En effet, le projet est de construire une serre agricole photovoltaïque afin d'augmenter la surface de maraîchage sous abri, mais également de diversifier les productions avec l'implantation de kiwis rouges.

II. PRESENTATION DU PROJET

II.1. Focus sur la loi

Ce projet est soumis à l'**article L111-28 du code de l'urbanisme**:

« L'installation des serres, des hangars et des ombrières à usage agricole supportant des panneaux photovoltaïques doit correspondre à une nécessité liée à l'exercice effectif d'une activité agricole, pastorale ou forestière significative. »

II.2. Description générale

Le projet portera sur la construction et la mise à disposition d'une serre multi-chapelle, en acier galvanisé, avec une chapelle en verre trempé pour une surface totale de 39 290 m². La serre photovoltaïque agricole sera mise à disposition en 2028 suivant la parution des résultats de l'appel d'offres du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer.

II.3. Emplacement du projet et raisons du choix du site

○ Localisation de la future serre :

Le projet de serre photovoltaïque sera localisé sur la commune de Chabris dans le département de l'Indre à environ 3.5 km au sud-est de Selles-sur-Cher. L'emprise du projet concernera deux parcelles cadastrales distinctes. Les parcelles du projet sont situées à 1 km du siège de l'exploitation.

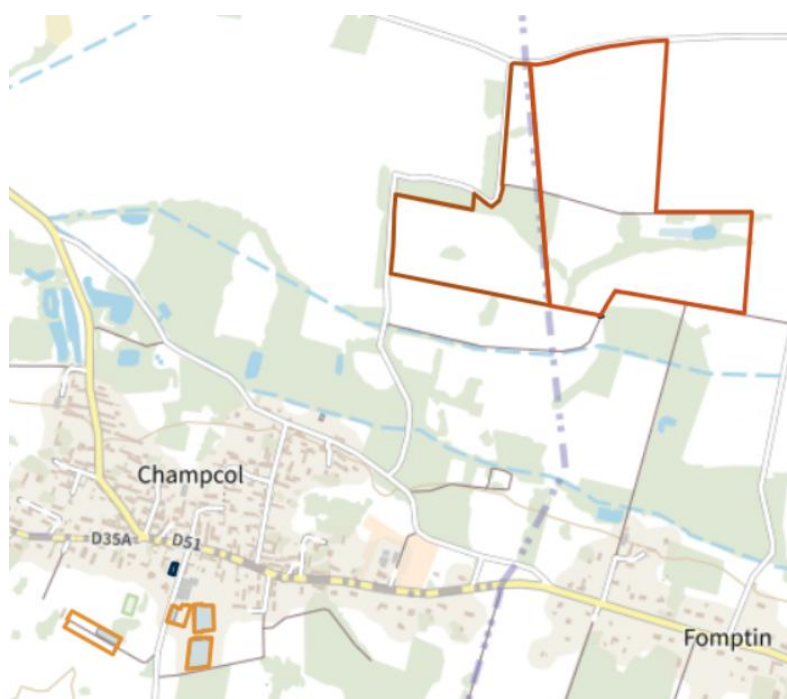


Figure 5 - Localisation des parcelles du projet sur carte IGN. Géoportail

○ Emprise foncière de la serre :

L'emprise de la serre photovoltaïque concernera deux parcelles, celle qui accueillera la serre se situe sur la commune de Chabris. C'est la parcelle n°0002 de la section YT de la commune de Chabris d'une surface de 145 671 m². Une seconde parcelle sera concernée car portera le bassin de récupération des eaux pluviales ainsi que la plateforme de déchargement. C'est la parcelle n° 27 de la section ZX de la commune de Selles-sur-Cher d'une surface de 64 603 m².

○ Justification du choix du site :

L'emplacement de la future serre agricole photovoltaïque a été défini en raison de la comptabilité du type de sol avec les productions agricoles envisagées. En effet, le sol est de type sablo-limoneux, il est donc drainant et permet la production de kiwis rouges qui n'est possible que dans ce type de terrain et sous serre. De plus, un système d'irrigation est déjà en place sur la parcelle.

Aussi, la proximité du site avec le siège d'exploitation permettra une bonne surveillance des cultures ainsi que des interventions rapides. Cette proximité facilitera notamment la mise en place de la nouvelle production à savoir le kiwi.

Enfin, la topographie plane du site est également un atout pour ce site. Les serres ne pouvant pas être construites sur des terrains trop pentus.

○ Caractéristiques techniques :

- Longueur : 205.74 m
- Largeur : 182.79 m
- Hauteur au faitage : 5,3 m
- Emprise de la serre : 39 290 m²
- Superficie parcelle : 145 671 m²

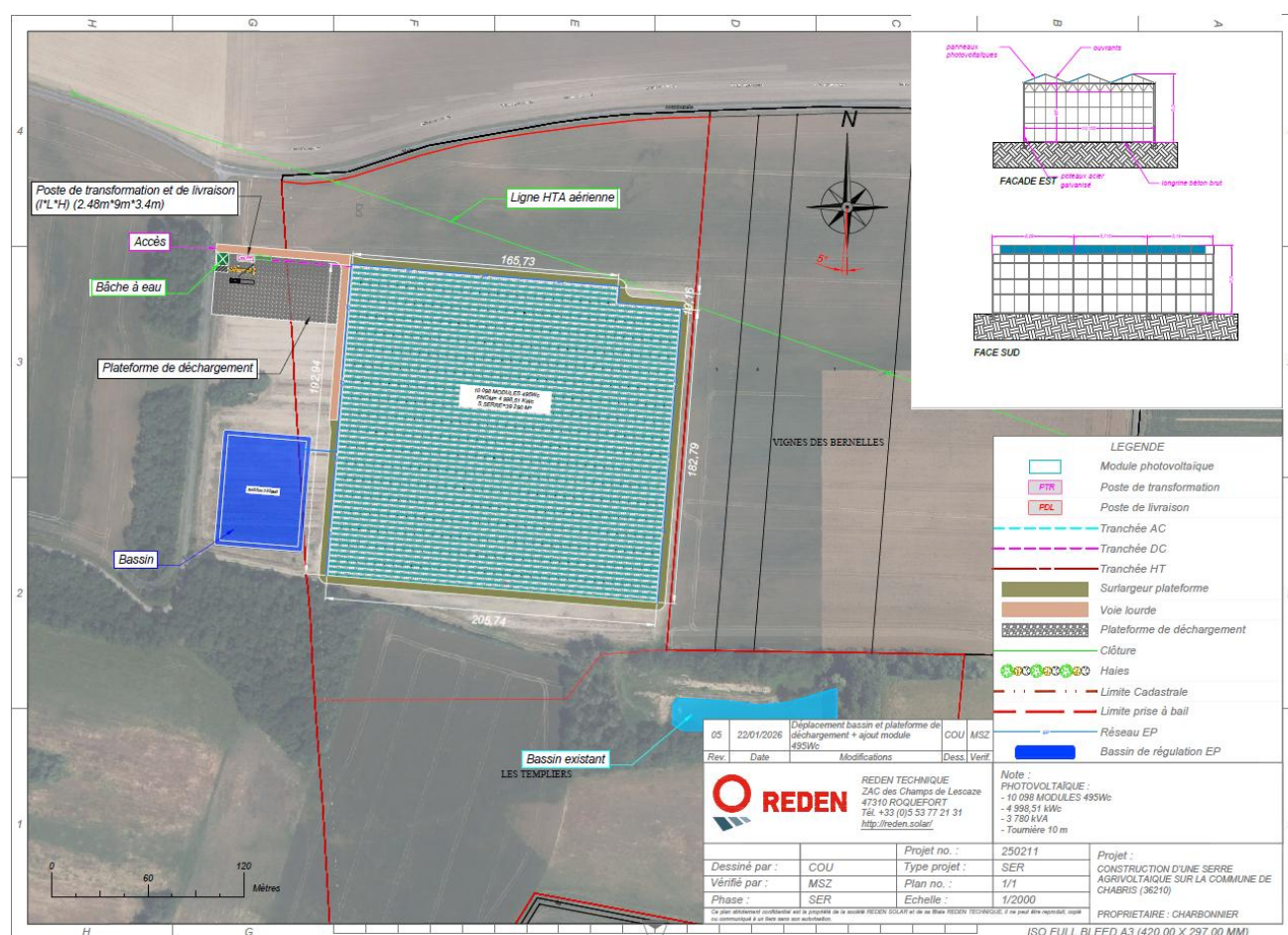


Figure 6 - Implantation du projet : plan de la serre

○ **Occupation du sol au droit du site du projet :**

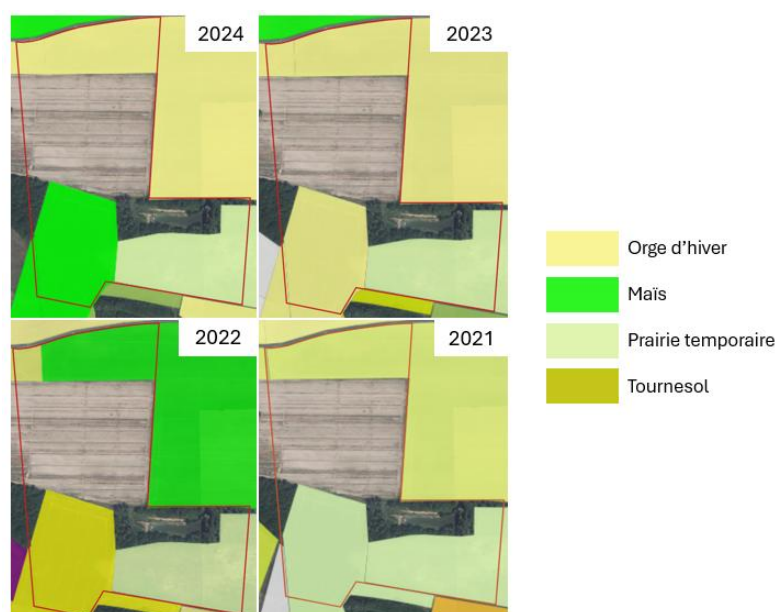


Figure 7 - Evolution de l'assolement sur le site du projet de 2020 à 2024. RPG Géoportail

Sur les campagnes précédentes, l'assolement était réparti entre grandes cultures et maraîchage. Les grandes cultures n'étaient pas produites par les exploitants, mais par un agriculteur voisin à qui ils mettaient une partie de la parcelle à disposition gratuite. Les parties non colorées sur la figure 6 correspondent à celles qui étaient en maraîchage diversifié et donc exploitées par les Charbonnier. Elles n'apparaissent pas colorées sur le registre parcellaire graphique (RPG) car non déclarées à la PAC. Une partie de la parcelle (ouest) est plantée en sapin (environ 2 800 m²).

○ **Zonage au document d'urbanisme :**

La commune de Chabris a adopté un plan local d'urbanisme (PLU) le 18 novembre 2013. La parcelle concernée par le projet de serre agricole photovoltaïque est située en zone A agricole. En zone A, toute construction nouvelle est interdite à l'exception des constructions et installations nécessaires à l'activité agricole. Dans le cadre du projet, la serre est un outil agricole nécessaire au GAEC dans laquelle sera dédiée une activité de maraîchage.

II.4. Le projet agricole

○ Objectifs et enjeux :

L'objectif principal du projet de serre pour l'exploitation est de sécuriser et pérenniser l'installation de deux jeunes agriculteurs par trois moyens :

1. La maîtrise de la production

Aujourd'hui l'exploitation est régulièrement confrontée au gel. La serre agricole photovoltaïque permettra d'accroître la surface de production à l'abri du gel. En effet, la serre offre un micro-climat permettant de mettre les cultures à l'abri du gel lors des périodes critiques (au printemps).

Le risque de dégâts liés à la grêle sera totalement supprimé, le verre offrant une protection suffisamment robuste lors des épisodes de grêle.

Le projet aura également une incidence sur la consommation de produits phytopharmaceutiques. En effet, la serre étant un espace confiné (lorsque les ouvrants sont fermés), la pression des maladies est limitée et ainsi la consommation d'insecticides et de fongicides.

2. La diversification de la production

L'installation va permettre aux exploitants de mettre en place une nouvelle production : celle du kiwi (rouge et jaune). Le but recherché est la diversification vers la production fruitière. La gamme à commercialiser sera donc étendue et permettra éventuellement d'attirer une nouvelle clientèle et de fidéliser l'existante grâce à de la nouveauté. Ceci va également dans le sens du développement d'un point de vente directe à la ferme prochainement par les jeunes exploitants.

Cela s'inscrit également dans une logique de sécurisation car la diversité permet de palier à d'éventuels aléas climatiques ou commerciaux. Si l'atelier maraîchage est moins rentable une année, il pourra en partie être compensé par l'arboriculture.

La production de kiwi est aujourd'hui très porteuse pour les exploitations en raison des prix de vente relativement élevés par rapport aux autres productions fruitières. Cela est notamment dû au fait que cela nécessite des sols drainants et un accès à l'eau car le kiwi nécessite une irrigation régulière, mais l'eau ne doit pas stagner au risque d'asphyxier les racines. Ces conditions ne sont pas présentes partout ce qui limite les zones potentielles d'implantation. Dans le cas de la parcelle de M. Charbonnier, les sols sablo-limoneux du site sont propices à la production de kiwis.

3. L'amélioration des conditions de travail

Sur la majeure partie de l'année, la serre apportera de meilleures conditions de travail car les exploitants et salariés seront à l'abri des intempéries. Lorsque la météo se refroidit, la température de la serre sera plus élevée qu'à l'extérieur.

Du côté de l'organisation du travail, la production de kiwis permettra un calendrier plus stable et notamment sur la période de récolte. Il sera plus simple de connaître les besoins en main d'œuvre et la période de récolte s'étale sur une plus courte période que la majorité des productions maraîchères. De plus, concernant le kiwi rouge, la commercialisation se fera forcément en gros et en vente directe car la production de kiwi rouge est encadrée par une association qui constitue un club.

○ Productions envisagées :

Les productions envisagées sous la serre sont pour 75 % des productions préexistantes sur l'exploitation. L'objectif du projet n'est pas le bouleversement du fonctionnement actuel mais bien la diversification et la meilleure maîtrise de la production. Dans ce cadre, le reste de la surface, soit environ 1 ha, sera dédié à la production de kiwis rouges et jaunes.

- Maraîchage :

Espèces	Surface serre (m ²)
Aubergine	200
Carde	200
Carotte	8 000
Céleri-rave	1 000
Concombre	100
Courgette	200
Epinard	400
Haricot-vert	600
Navet	1 000
Panais	500
Chou-fleur	4 000
Pdt	1 000
Poireaux	2 000
Patate douce	1 000
Salade	10 000
TOTAL MARAICHAGE	30 200

Concernant l'atelier maraîchage, l'objectif est de conserver la diversification actuelle sous la serre tout en accentuant la production sur les produits les plus recherchés : salade, carotte et chou-fleur par exemple. La serre ne sera pas à proximité directe du siège de l'exploitation. De ce fait, afin de permettre une meilleure organisation du travail, l'exploitant privilégiera les cultures dites « longues » qui ne nécessitent pas une récolte quotidienne. Cela aura un impact positif sur la production car ces cultures ont une période de récolte étendue ce qui augmente la probabilité d'être confronté à un

aléa climatique. Ce risque sera donc maîtrisé par la protection physique de la serre ainsi que par le climat favorable (température notamment) de la serre. Les températures très chaudes pourront être maîtrisées par l'ouverture des ouvrants de la serre. Les quelques cultures dites « courtes » cultivées sous la serre (chou-fleur, concombre par exemple) auront l'avantage de bénéficier du micro-climat de la serre.

La serre permettra également d'uniformiser la croissance de certaines cultures et d'en améliorer la qualité. C'est notamment le cas des choux-fleurs qui sont fortement sensibles aux forts coups de chaleur. Les fortes températures induisent des tâches violettes sur le chou-fleur, l'ombrage induit par la serre limitera cela.

La fertilisation se fera sous la forme d'engrais vert dans la mesure du possible. Sinon ce seront des engrais organiques qui seront utilisés.

- **Arboriculture :**

La surface plantée en kiwis sera de 0.9 ha, soit 23 % de la surface totale. La répartition se fera avec 50 % de kiwis jaunes et 50 % de kiwis rouges.

La plantation de kiwis s'effectuera en 4,96 X 1,45, soit une densité de kiwi d'environ 1 390 arbres par hectare. Le kiwi sera palissé sur un support vertical et horizontal dit en « T-bar ».

La prestation de la serre agricole photovoltaïque est idéale car le kiwi est une plante de demi-ombre, la présence des panneaux photovoltaïques sur les pans Sud des chapelles représente donc un atout pour cette culture qui a besoin d'un faible taux d'ensoleillement (trop de soleil implique un taux de sucre trop élevé, ce qui rend le fruit impropre à la consommation). Très florifère, l'ombrage permettra aussi de limiter les travaux d'éclaircissage tout en garantissant les meilleurs rendements.

La serre agricole photovoltaïque offrira donc les meilleures conditions de développement :

- Parois en verre ;
- Semi-ombrage adapté à la culture ;
- Conditions climatiques maîtrisées : Protection contre le vent, la grêle, les gelées et autres aléas climatiques ;
- Milieu fermé permettant d'optimiser la pollinisation par lâchés de bourdons indispensables pour la fécondation des fruits, mais également les moyens de lutte biologique ;
- Homogénéité des cultures et sécurisation de la qualité des fruits ;
- Gestion plus facile des ravageurs et des maladies ;
- Structure permettant la mise en place de l'irrigation en aspersion et goutte à goutte ;
- Densité de plantation à l'hectare pouvant être multipliée par 2 sous la serre ;
- Meilleures conditions de travail pour les salariés.

La serre agricole photovoltaïque permet une réduction du rayonnement solaire (ombrage des panneaux et alternance ombre/soleil) entraînant un impact sur le climat intérieur de la serre. Non chauffée, cette dernière permet d'obtenir un climat tempéré par rapport à l'extérieur (moins froid en hiver, moins chaud en été).

○ Alimentation en eau d'irrigation :

Pour l'irrigation des cultures présentes sous serre, un étang est déjà présent sur la parcelle du projet. Le mode d'irrigation prévu au départ est l'aspersion. Les exploitants envisagent, à plus long terme, de mettre en place du goutte-à-goutte.

La consommation actuelle en eau est de 70 000 m³ pour l'ensemble de l'exploitation dont entre 25 000 et 35 000 m³ pour les parcelles du projet de serre.

Sous serre agricole photovoltaïque, la consommation d'eau en maraîchage est en moyenne de 3 700 m³/ha. Concernant les kiwis sous serre, les besoins sont de 2 200 m³/ha.

Production	Besoin par hectare	Surfaces	Besoins totaux
Maraîchage	3 700	3 ha	11 100 m ³
Arboriculture	2 200	0.9 ha	1 980 m ³
TOTAUX	5 900	3.9 ha	13 080 m³

○ Commercialisation prévue :

L'ensemble des produits seront vendus sur les mêmes marchés qu'actuellement. La vente directe sera développée par la construction d'un nouveau bâtiment qui fera office de magasin. Une partie des kiwis sera probablement commercialisée à des grossistes.

○ Etude prévisionnelle :

- **Atelier maraîchage** : seules les marges brutes par unité de production sont estimées. Ce travail a été réalisé par Antoine Charbonnier dans le cadre de son projet d'installation.

	Surface (m ²)	Rendement (kg/m ²)	Prix de vente (€/kg)	Production (€/m ²)	Charges opérationnelles (€/m ²)	Marge brute (€/m ²)
Ail frais	600	0,8	7,8 €	6,2 €	1,7 €	4,54 €
Aubergines	600	2,7	3,7 €	10,0 €	0,3 €	9,69 €
Betterave rouge	1200	2	1,4 €	2,8 €	0,3 €	2,50 €
Butternut	2500	1,6	1,7 €	2,7 €	0,3 €	2,42 €
Cardes	400	1,5	3,2 €	4,8 €	0,3 €	4,50 €
Carottes	6000	3	1,4 €	4,2 €	0,3 €	3,90 €
Carottes bottes	4000	2,5	1,8 €	4,5 €	0,3 €	4,20 €
Céleri	4000	0,8	2,1 €	1,7 €	0,3 €	1,38 €
Céleri branche	400	1,5	2,8 €	4,2 €	0,3 €	3,90 €
Concombre	200	3	1,4 €	4,2 €	0,3 €	3,90 €
Courgette	800	2,6	2,1 €	5,5 €	0,3 €	5,16 €
Echalotte	800	1,1	5,5 €	6,1 €	0,3 €	5,75 €
Epinard	1200	1,5	4,4 €	6,6 €	0,3 €	6,30 €
Fenouil	400	0,5	2,5 €	1,3 €	0,3 €	0,95 €
Haricots verts	4000	0,7	4,8 €	3,4 €	0,3 €	3,06 €
Mâche	600	0,6	4,8 €	2,9 €	0,3 €	2,58 €
Musquée	1500	2	1,7 €	3,4 €	0,3 €	3,10 €
Navet Nouveau	300	2	2,1 €	4,2 €	0,3 €	3,90 €
Navets	3500	1,5	2,5 €	3,8 €	0,3 €	3,45 €
Oignons	3000	1,5	1,6 €	2,4 €	0,3 €	2,10 €
Panais	1000	2	2,5 €	5,0 €	0,3 €	4,70 €
Pdt nouvelles	900	2,2	3,3 €	7,3 €	0,3 €	6,96 €
Petit-pois	800	0,5	5,5 €	2,8 €	0,3 €	2,45 €
Poireaux	6000	1,8	2,2 €	4,0 €	0,3 €	3,66 €
Poivrons	300	1,8	3,7 €	6,7 €	0,3 €	6,36 €
Pdt nouvelles	11100	2,5	1,3 €	3,3 €	0,3 €	2,95 €
Potimarrons	7000	0,3	1,7 €	0,5 €	0,3 €	0,21 €
Radis	1000	4	1,4 €	5,6 €	0,3 €	5,30 €
Radis noir	1000	1	2,1 €	2,1 €	0,3 €	1,80 €
Rutabaga	2000	2	2,5 €	5,0 €	0,3 €	4,70 €
Salades	20000	7	0,9 €	6,3 €	0,3 €	6,00 €
Tomates	2300	6	2,4 €	14,4 €	0,3 €	14,10 €
Chou-fleur	4000	0,5	2,5 €	1,3 €	0,3 €	0,95 €
Choux	8000	0,6	2,5 €	1,5 €	0,3 €	1,20 €
Patate douce	1000	0,8	4,4 €	3,5 €	0,3 €	3,22 €

Figure 8 - Estimation de la marge brute des productions maraîchères sous serre agricole photovoltaïque

Les marges brutes prévisionnelles sont assez variables entre les espèces produites, certaines sont plus rentables que d'autres. Il est toutefois nécessaire de toutes les conserver afin de pouvoir disposer d'une offre diversifiée pour attirer et fidéliser la clientèle.

- Atelier kiwis :

Kiwis jaunes								
Produits								
Année	0 (plantation)	1	2	3	4	5	6	7
Rendement t/ha	0	0	0	0	15	17	20	20
Prix €/kg					3 €	3 €	3 €	3 €
CHIFFRE D'AFFAIRES	0 €	0 €	0 €	0 €	45 000 €	51 000 €	60 000 €	60 000 €
Charges opérationnelles								
Fumure organique	4 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Fertirrigation	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €
Location ruches	- €	800 €	800 €	800 €	800 €	800 €	800 €	800 €
Main d'œuvre récolte	- €	480 €	1 440 €	2 880 €	3 600 €	3 600 €	3 600 €	3 600 €
TOTAL CHARGES OP.	5 000 €	2 280 €	3 240 €	4 680 €	5 400 €	5 400 €	5 400 €	5 400 €
MARGE BRUTE	-5 000 €	-2 280 €	-3 240 €	-4 680 €	39 600 €	45 600 €	54 600 €	54 600 €

Figure 9 - Estimation de la marge brute du kiwi jaune sous serre agricole photovoltaïque

Kiwis rouges								
Produits								
Année	0 (plantation)	1	2	3	4	5	6	7
Rendement t/ha	0	0	0	0	6	10	15	15
Prix €/kg					4,0 €	4,0 €	4,0 €	4,0 €
CHIFFRE D'AFFAIRES	0 €	0 €	0 €	0 €	24 000,0 €	40 000,0 €	60 000,0 €	60 000,0 €
Charges opérationnelles								
Fumure organique	4 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Fertirrigation	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €	1 000 €
Location ruches	- €	800 €	800 €	800 €	800 €	800 €	800 €	800 €
Main d'œuvre récolte	- €	480 €	1 440 €	2 880 €	3 600 €	3 600 €	3 600 €	3 600 €
TOTAL CHARGES OP.	5 000 €	2 280 €	3 240 €	4 680 €	5 400 €	5 400 €	5 400 €	5 400 €
MARGE BRUTE	-5 000 €	-2 280 €	-3 240 €	-4 680 €	18 600 €	34 600 €	54 600 €	54 600 €

Figure 10 - Estimation de la marge brute du kiwi rouge et jaune sous serre agricole photovoltaïque

La marge brute prévisionnelle de la production de kiwis est très importante du fait de prix de vente qui demeurent élevés depuis de nombreuses années. L'indicateur de la marge brute ne prend toutefois pas en compte l'amortissement des plantations et du matériel nécessaire à la culture qui représentent un poste de charge relativement important. Il est à noter que l'investissement initial de la serre est porté intégralement par REDEN (voir ci-dessous).

Vu les marges brutes prévisionnelles, la serre agricole photovoltaïque permettra aux exploitants de dégager davantage de rentabilité leur permettant de sécuriser leur installation et de réaliser leur projet de mise en place d'un magasin de vente directe sur la ferme.

II.5. Le partenariat entre Reden et le GAEC CHARBONNIER MARAÎCHERS

D'une part :

La société Reden, fabricant français de modules photovoltaïques, installateur et exploitant de centrales photovoltaïques, prend à sa charge :

- La réalisation des diverses études préalables au projet (techniques, réglementaires, environnementales...);
- Le montage et le suivi complet du dossier administratif ;
- La construction de la serre photovoltaïque agricole ;
- La mise à disposition d'un outil informatique (composé d'une station météo) pour le pilotage de la serre ;
- La construction du bassin de rétention des eaux de pluies (en conformité avec le Dossier de Loi sur l'Eau) ;
- L'exploitation et la maintenance de la serre photovoltaïque agricole ;

En contrepartie de l'exploitation d'une serre photovoltaïque agricole installée sur la couverture de la serre photovoltaïque agricole d'une **puissance de 4 595 kWc**.

D'autre part :

Antoine et Louise conservent à leur charge :

- La réalisation des seuils des portes, l'aménagement paysager et la clôture du bassin ;
- L'entretien des ouvrants mécaniques, les espaces verts, du bassin de rétention et des fossés pour l'évacuation des eaux ;
- Les aménagements intérieurs de la serre (outillage agricole, mécanisation, systèmes d'irrigation...) et les investissements liés à la production agricole (mise en culture...).

II.6. Présentation technique de la serre

- ❖ Construction d'une serre de type multi-chapelles.
- ❖ La structure de la serre sera en acier galvanisé, recouverte de verre transparent en façade et en toiture nord.



Figure 11 - Montage structure d'une serre photovoltaïque. Reden.

- ❖ Les façades nord et sud seront équipées d'un système d'ouvrants mus par un moteur et qui assurera la maîtrise de l'hygrométrie et de la ventilation. Des ouvrants équipent également la toiture sur les pans nord.

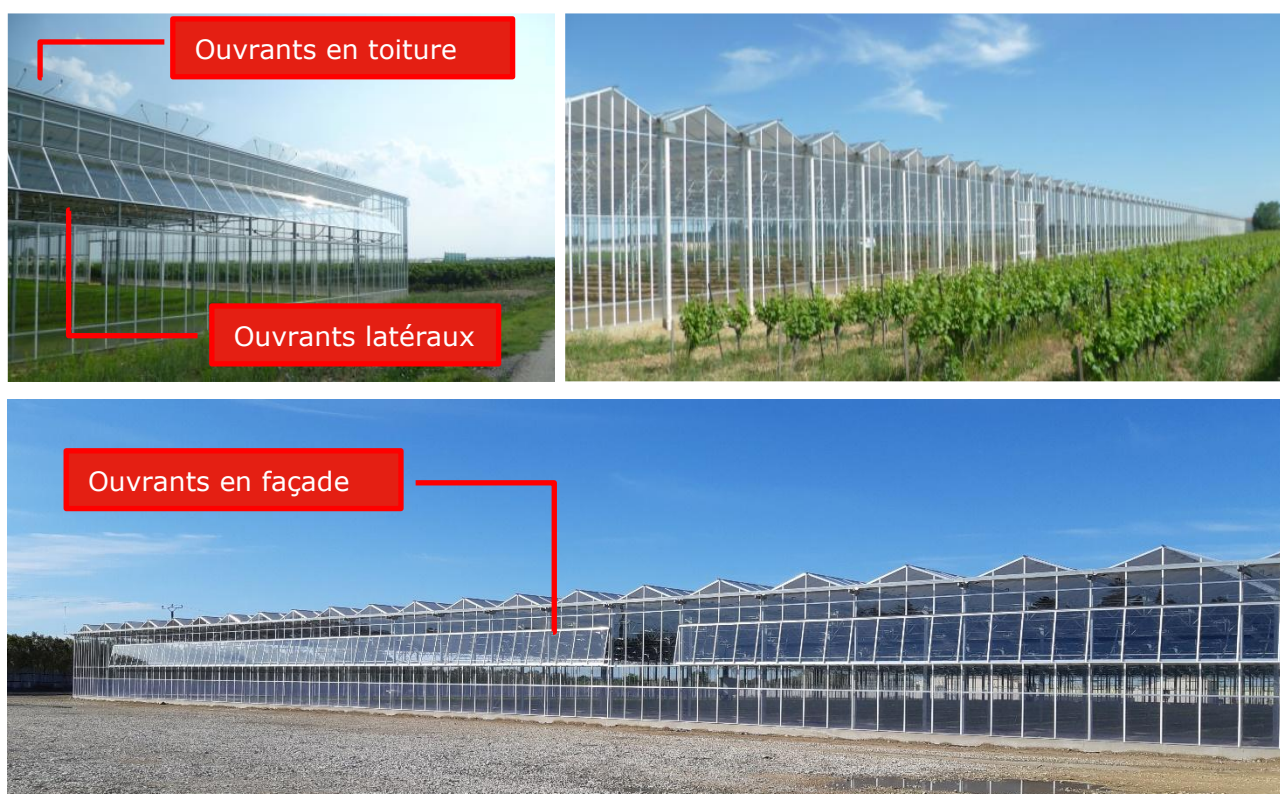


Figure 12 - Ouvrants en façade et en toiture. Reden.

- ❖ La serre reposera sur des fondations béton extérieures, en périmètre sous les parois, avec un muret béton d'une hauteur de 30 cm par 25 cm de largeur, et sur des fondations intérieures par des dés préfabriqués de ciment de 100x14x14 cm.



Figure 13 - Fondations béton extérieures (longrine). Reden.

- ❖ Elle sera de volume simple et constituée d'une succession de travées.
- ❖ Elle sera préassemblée en usine et montée en moins de 8 semaines.

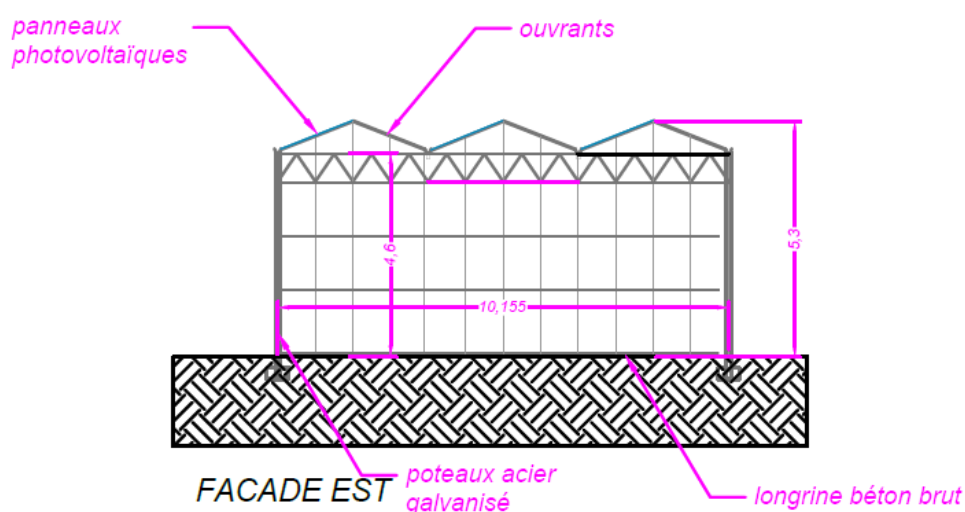


Figure 14 - Coupe type serre multi-chapelles, côté pignon. Reden.

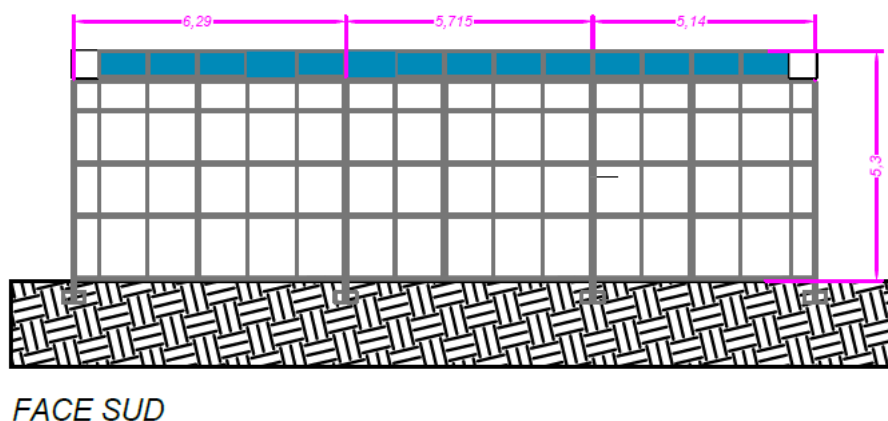


Figure 15 - Coupe type serre multi-chapelles, côté long pan. Reden.

III. INTERETS DU PROJET

III.1. Intérêt agricole et agronomique

L'intérêt indéniable est de bénéficier d'un outil de production plus performant :

- Gommage des aléas climatiques : vent, pluie, grêle, contamination, maîtrise des productions.
- 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 mieux contrôlés.
- Maîtrise de l'hygrométrie, avec un système d'irrigation contrôlé et d'ouvertures automatiques programmables en toiture et en façade.
- Évaporation maîtrisée due au confinement de la serre, ce qui permettra des économies d'eau.
- Rallongement des saisons printanières et automnale, sécurisation de la production, pas de morte saison entre décembre et mars.
- Utilisation des traitements considérablement réduite par une meilleure gestion des conditions climatiques et des ravageurs.
- Lessivage réduit donc apport d'engrais minimalisé.
- Homogénéité des cultures, amélioration de leur commercialisation et diminution des pertes causées notamment par les aléas climatiques.

III.2. Intérêt humain et social

Au-delà des atouts pour les cultures, la serre agricole photovoltaïque permet d'améliorer de manière significative les conditions de travail, en diminuant notamment la pénibilité du travail :

- A l'abri des intempéries, la durée de travail sur l'exploitation est augmentée et le personnel travaillant dans ce nouvel environnement climatique acquière de nouvelles compétences.
- Une gestion du temps de travail assouplie, avec la possibilité de travailler malgré les intempéries (pluie, neige, vent, froid...).
- Gain de temps, de productivité, moins de déplacements et donc de fatigue.
- Installation de deux jeunes agriculteurs sécurisée par la construction de la serre.

III.3. Intérêt économique

- Un coût de production (€/m²) plus faible en raison de l'absence d'amortissement de la serre (pas de changement des plastiques, des structures, pas de blanchiment).
- Optimisation du rendement à l'hectare : assainissement des cultures.
- Assurer les rendements plus stables et diversification des productions ce qui concoure à la pérennité de l'exploitation.
- Sécurisation de la production face aux aléas climatiques.
- Amélioration de l'image environnementale et écologique de l'entreprise grâce à l'utilisation d'une serre photovoltaïque (production d'énergie renouvelable).

Il s'agit d'un investissement lourd et impossible à porter par les agriculteurs seuls.

- ➔ Reden Solar ne verse pas de redevance aux producteurs.
- ➔ Les producteurs prennent à leur charge l'achat des équipements intérieurs de la serre, ainsi que ceux liés aux cultures.

III.4. Intérêt environnemental



Figure 16 - Exemple de pollution induite par les plastiques des serres tunnels.

- Diminution non négligeable de l'utilisation de plastique pour les serres. Actuellement les plastiques des tunnels sont changés tous les 5 ans environ, ce qui représente une quantité importante de déchets. Grâce à la serre verre, grande diminution de l'achat de ce plastique et donc diminution de déchets potentiellement polluants.
- Diminution de la consommation en eau grâce à la gestion de l'hygrométrie dans la serre et une évapotranspiration environ 20% plus faible sous serre par rapport au plein champ.

Production d'une électricité propre et des tonnes de CO2 évitées :

Production électrique annuelle d'environ 5 635 MWh/an, soit l'équivalent de 1 174 foyers*,

Evitement de l'émission d'environ 6.3 tonnes annuelles de CO₂.**

**Chiffre basé sur la consommation électrique moyenne des foyers français de 4 800 kWh/an. Source : Bilan électrique 2024 de RTE*

*** Chiffre basé sur la base du mix électrique moyen français : 56,9 gEqCO₂/kWh/an*

Enfin, REDEN étant fournisseur de laminés solaires et adhérent à l'organisme SOREN (anciennement PV CYCLE France), le recyclage des panneaux solaires en fin de vie de ce projet est déjà pris en compte.

SOREN est agréé par les pouvoirs publics pour la collecte et le traitement des panneaux solaires photovoltaïques usagés.



Figure 17 - Le traitement des panneaux photovoltaïques par SOREN.

III.5. La serre agricole photovoltaïque répond aux objectifs de développement durable

La serre agricole photovoltaïque REDEN répond aux 3 piliers du développement durable : SOCIAL / ENVIRONNEMENT / ECONOMIE.

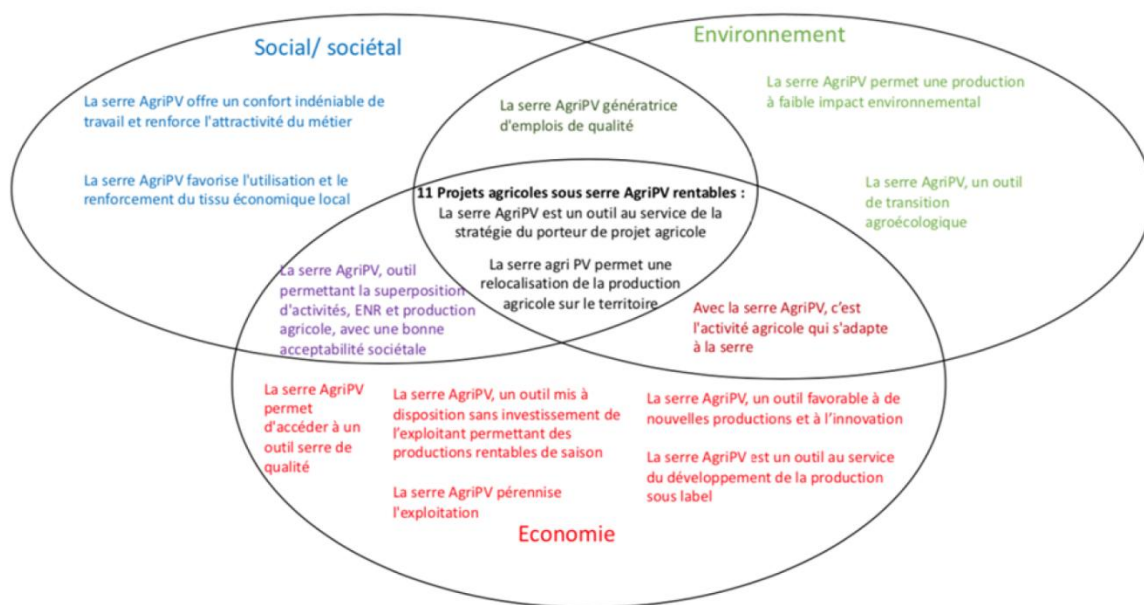


Figure 18 - Les intérêts de la serre agricole photovoltaïque REDEN et les piliers du développement durable.

Etude SOLAGRO 2020 sur les serres REDEN.

REDEN est un acteur de référence dans le domaine de la Serre Agricole Photovoltaïque.

➔ La société possède plus de 200 ha de serres en exploitation.

IV. REFERENCES DE REDEN SOLAR ET RETOURS D'EXPERIENCE DE PROJETS

- ➔ Pionnier et leader français de la serre photovoltaïque depuis 2009.
- ➔ La gestion d'exploitation et la maintenance des serres sont assurées par les équipes de REDEN.

Producteur de roses et de pivoines depuis des dizaines d'années, Michel Fourmillier a fait le choix du partenariat avec Reden Solar avec la mise en place de 2 serres agricoles photovoltaïques pour une surface de **2.7 ha.**

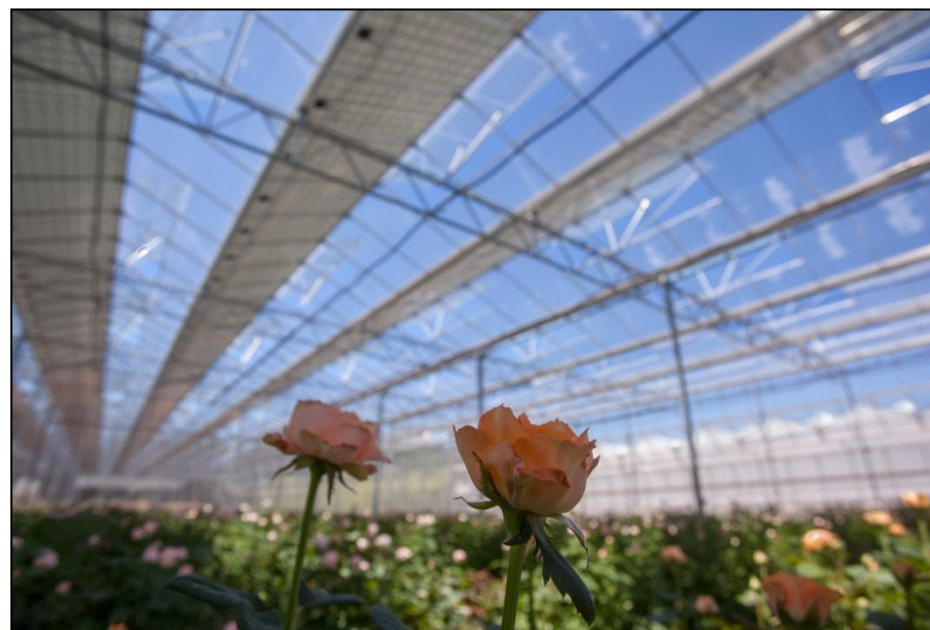
« Aujourd'hui, l'agriculture doit prendre le virage d'une production extensive et d'une démarche éco-citoyenne »

*"Grâce à cet abri, je réalise une lutte prophylactique **qui limite 90% des maladies**"*

Michel dispose aussi d'une maîtrise parfaite des conditions de températures dans les serres grâce notamment aux ouvrants et à l'ombrage naturel des modules photovoltaïques.

"La serre photovoltaïque ne peut se réaliser que sur des surfaces importantes pour y trouver une rentabilité industrielle. Mais pour nous, le risque est faible grâce à l'investissement de Reden Solar ».

"J'ai un outil de qualité qui durera tout au long de la carrière de mes enfants.



Augustin AGUILAR – Saulce Sur Rhône (26)

Producteur spécialisé dans le kiwi jaune en Rhône Alpes, il dispose depuis 2 ans d'une première serre agricole photovoltaïque de **2ha** (une 2e serre équivalente est actuellement en construction).

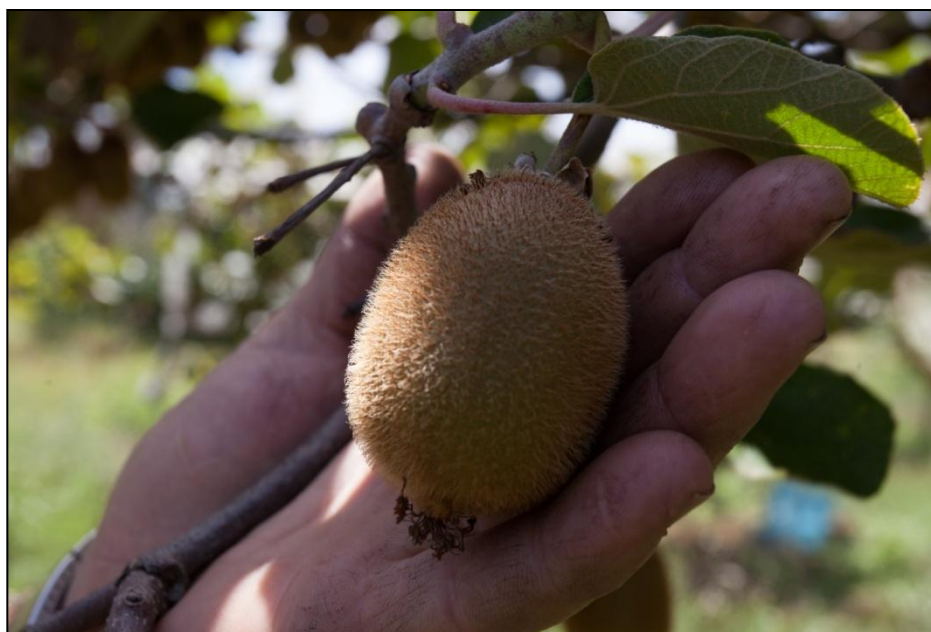
"J'ai l'objectif de stabiliser les rendements entres les années avec une production optimisée"

La serre offre un environnement clos qui protège les arbres fruitiers du vent desséchant, mais aussi de la pluie. Celle-ci est à l'origine de maladies comme le *Pseudomas syringae actinidia*, responsable de l'arrachage de milliers de plants de kiwis en Europe.

Satisfait de l'abri qu'offre la serre photovoltaïque à ses cultures, Augustin Aguilar consomme aussi moins d'eau pour irriguer. L'hygrométrie mieux contrôlée et plus élevée qu'à l'extérieur explique cette meilleure gestion de l'eau.

"Le kiwi jaune est une espèce nouvelle dont l'objectif est de segmenter le marché. Mais ses besoins sont différents du kiwi vert avec une dormance de seulement 200 heures, il s'adapte donc parfaitement à la production sous serre"

"Le co-financement avec Reden Solar m'a permis de réaliser mon projet : marier agronomie et énergie !"



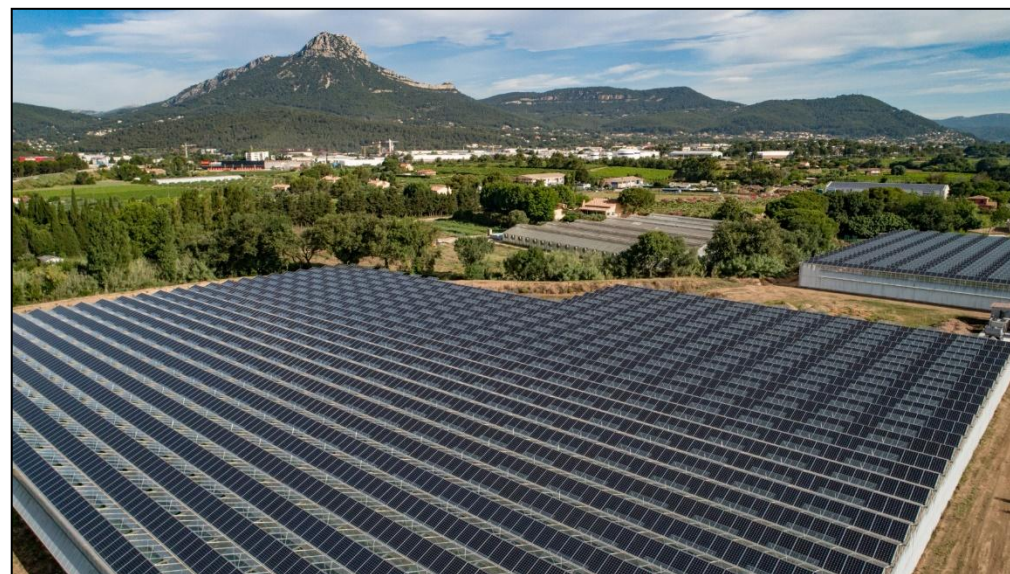
Monsieur Johan BERNARDIN, Jeune Agriculteur, producteur maraîcher dans une serre de **2,7 ha**.

« La serre photovoltaïque m'a permis de développer mon affaire. L'entreprise Reden Solar a financé les serres ; sans eux je n'aurais pas pu agrandir mon exploitation. Grâce à notre collaboration, j'ai pu mener à bien mon projet. Ils m'ont accompagné pour toutes les démarches juridiques et financières. Au final, je ne me suis occupé que de défendre le projet agricole et non pas le projet administratif.

La serre me permet de mieux gérer le climat, m'assure un confort de travail, et pérennise les emplois. C'est un outil de travail sûr, qui me permet d'obtenir des produits de qualité toute l'année. »



La serre agricole vue de l'extérieur



La serre agricole vue de l'intérieur



La production agricole (maraîchage)







La production agricole (arboriculture et horticulture)



V. ANNEXES

Annexe 1 – Extrait Kbis du GAEC CHARBONNIER MARAÎCHERS	38
Annexe 2 - Attestation d'affiliation MSA de l'exploitant	39

Annexe 1 – Extrait Kbis du GAEC CHARBONNIER MARAÎCHERS**Greffé du Tribunal de Commerce de Châteauroux**Bp 633, 11 Rue Paul-Louis Courier
36020 Châteauroux Cedex

N° de gestion 2025D00278

**Extrait Kbis****EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIÉTÉS**
à jour au 24 décembre 2025**IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE**

<i>Immatriculation au RCS, numéro</i>	995 343 035 R.C.S. Châteauroux
<i>Date d'immatriculation</i>	24/12/2025
<i>Dénomination ou raison sociale</i>	Groupeement agricole d'exploitation en commun reconnu CHARBONNIER MARAÎCHERS
<i>Forme juridique</i>	Groupeement agricole d'exploitation en commun
<i>Capital social</i>	2 000,00 Euros
<i>Numéro d'identification Européen - EUID</i>	FR3601.995343035
<i>Adresse du siège</i>	101 Rue de Juscorps Champcol 36600 La Vernelle
<i>Activités principales</i>	L'exploitation des biens agricoles apportés ou mis à sa disposition par les associés, achetés ou pris à bail par lui, et généralement, toutes activités se rattachant à cet objet, pourvu qu'elles ne modifient pas le caractère civil du groupement, et soient conformes aux textes régissant les groupements agricoles d'exploitation en commun.
<i>Durée de la personne morale</i>	Jusqu'au 23/12/2124
<i>Date de clôture de l'exercice social</i>	31 décembre
<i>Date de clôture du 1er exercice social</i>	31/12/2026

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTRÔLE, ASSOCIÉS OU MEMBRES**Gérant**

<i>Nom, prénoms</i>	CHARBONNIER Louise, Anne, Odile
<i>Date et lieu de naissance</i>	Le 06/05/1997 à Blois (41)
<i>Nationalité</i>	Française
<i>Domicile personnel</i>	14 Rue Basse Champcol 41130 Selles-sur-Cher

Gérant

<i>Nom, prénoms</i>	CHARBONNIER Antoine, Nicolas, Francois
<i>Date et lieu de naissance</i>	Le 08/11/1995 à Blois (41)
<i>Nationalité</i>	Française
<i>Domicile personnel</i>	10 Rue Basse Champcol 41130 Selles-sur-Cher

RENSEIGNEMENTS RELATIFS À L'ACTIVITÉ ET À L'ÉTABLISSEMENT PRINCIPAL

<i>Adresse de l'établissement</i>	101 Rue de Juscorps Champcol 36600 La Vernelle
<i>Activité(s) exercée(s)</i>	Maraîchage
<i>Date de commencement d'activité</i>	17/12/2025
<i>Origine du fonds ou de l'activité</i>	Création
<i>Mode d'exploitation</i>	Exploitation directe

Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT

Annexe 2 - Attestation d'affiliation MSA de l'exploitant



BLOIS, le 18 février 2026

Cotisations des Non Saliés

Téléphone : 0254448787

Dossier : 1 95 11 41 018 272 (CO41)

CHARBONNIER ANTOINE

Objet : Affiliation d'un chef d'entreprise

Exp: MSA Berry-Touraine 19 avenue de Vendôme - CS 72301 41023 Blois Cedex

M CHARBONNIER ANTOINE
10 RUE BASSE
41130 SELLES SUR CHER

Monsieur,

Nous vous informons de votre inscription à la caisse de Mutualité Sociale Agricole à compter du 01/01/2026 en qualité de :

- membre de société non salarié agricole

Votre entreprise est référencée comme suit :

- Nom ou Raison Sociale : **GAEC CHARBONNIER**
- Adresse : 101 RUE DE JUSCORPS CHAMPCOL
36600 LA VERNELLE
- N° entreprise : 995343035

Les chefs d'exploitation et les entreprises agricoles sont tenus, dès leur installation et en fonction de l'activité exercée, de cotiser au Fonds de mutualisation des risques sanitaires et environnementaux (FMSE) en agriculture.

Pour plus d'informations, connectez-vous sur le site FMSE www.fmse.fr ou écrivez à l'adresse suivante :

FMSE

6 rue Catherine de la Rochefoucauld

75009 PARIS

Afin de faciliter le traitement de votre dossier, veuillez nous rappeler vos coordonnées lors de chaque envoi de documents.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

La Direction

MSA Berry-Touraine
19 avenue de Vendôme - CS 72301
41023 Blois Cedex

Site internet : berry-touraine.msa.fr
Nous contacter :
berry-touraine.msa.fr/nous-contacter

folio 1