



## Développement d'une production de chanvre « bien-être » sous serre photovoltaïque



Projet porté par le « Chanvre du Dauphiné »  
Vaunaveys-la-Rochette (26)

Octobre 2021



## Sommaire

Résumé .....	1
1. Présentation de l'exploitation « Chanvre du Dauphiné » .....	2
1.1. Une production de chanvre qui a démarré en 2021 .....	2
1.2. Des pratiques culturales en agriculture biologique .....	2
1.2.1. Plantation .....	2
1.2.2. Maitrise de l'enherbement.....	3
1.2.3. Fertilisation et amendement .....	3
1.2.4. Irrigation .....	4
1.2.5. Protection des cultures .....	4
1.2.6. Palissage et effeuillage .....	4
1.2.7. Gestion du climat.....	5
1.3. Les enseignements de cette première année de production.....	5
1.4. Résultats économiques prévisionnels .....	7
2. Les enjeux des filières concernées par le projet.....	8
2.1. La production de chanvre en France .....	8
2.2. Une production très réglementée.....	8
2.3. La filière « chanvre bien-être » .....	9
2.1. Le partenaire économique local .....	10
3. Le projet agrivoltaïque .....	11
3.1. Quatre serres photovoltaïques au service de la filière « chanvre bien-être » .....	11
3.1.1. Localisation du projet.....	11
3.1.2. Le design général .....	12
3.1.3. La construction .....	13
3.1.4. Terrassement et fondations.....	14
3.1.5. Implantation des panneaux photovoltaïques .....	15
3.1.6. Les ouvrants .....	17
3.1.7. Matériaux .....	18
3.1.8. Équipements particuliers.....	20
3.1.9. Irrigation .....	20
3.2. Les contraintes de la production sous serre PV.....	22
3.3. Intérêts du projet agrivoltaïque .....	25
3.3.1. Une meilleure maitrise des conditions de température et d'humidité .....	25
3.3.2. Diminution du risque de pollinisation croisée .....	26
3.3.3. -Réduire l'impact des aléas climatiques.....	26
3.3.4. Diminuer la consommation en eau .....	26
3.3.5. Amélioration de la qualité des produits .....	26
3.3.6. Sécurisation de la production.....	26
3.4. Résultats économiques prévisionnels .....	26
4. Suivi agricole du projet.....	27
5. Conclusion .....	27

## Résumé

### Un projet agrivoltaïque au service des ambitions d'une jeune entreprise sur un marché du chanvre bien-être en plein développement

Avant photovoltaïque	Après photovoltaïque	Intérêts
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une exploitation agricole créée en 2019 avec 2 associés, pour la production de chanvre pour la filière bien-être</li> <li>• Une première unité de production constituée de 4 tunnels (3360 m<sup>2</sup>)</li> <li>• Une production de 240 kg de fleurs CBD de qualité supérieure pour le marché national en 2021</li> <li>• Un besoin de surface supplémentaire pour développer la production</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 34816 m<sup>2</sup> de surface de production</li> <li>• Des conditions de production maîtrisées et sécurisées</li> <li>• Un potentiel de production de près de 5300 pieds/an et 1,6 tonnes de fleurs séchées et manucurées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilite la maîtrise de la température et de l'hygrométrie dans les serres</li> <li>• Facilite la mise en place de la lutte biologique contre les ravageurs et les maladies</li> <li>• Diminue le risque de pollinisation croisée</li> <li>• Procure une protection contre les aléas climatiques et plus particulièrement les pluies d'automne</li> <li>• Permet de diminuer les quantités d'eau utilisée pour l'irrigation</li> </ul>
Une jeune entreprise qui ambitionne de devenir un des leaders du marché du chanvre bien-être en plein développement	Un potentiel de production multiplié par 6 dans un environnement contrôlé et maîtrisé	Une qualité des inflorescences produites augmentée

Figure 1 : Résumé du projet agrivoltaïque de Chanvre du Dauphiné

## 1. Présentation de l'exploitation « Chanvre du Dauphiné »

La SARL « Chanvre du Dauphiné » a été créée en juin 2021 par deux jeunes entrepreneurs : Romain PARAT et Michael ATTINA. Ce projet est né d'un intérêt commun des deux associés pour les bienfaits du chanvre.

Michaël (38 ans), après plusieurs expériences professionnelles dans le milieu associatif et dans le commerce en tant que gérant de magasin, s'oriente vers le secteur agricole. Il a occupé plusieurs emplois saisonniers dans des exploitations arboricoles qui ont confirmé son souhait de s'installer. Il a envisagé dans un premier temps de créer une production de jasmin. Romain (30 ans) a exercé le métier de boulanger pendant une dizaine d'année. Il a suivi de nombreuses formations sur la culture du chanvre, notamment en Espagne.

Après avoir rencontré plusieurs chanvriers et convaincus du potentiel de développement de la filière chanvre bien-être (voir point 2.3), les deux entrepreneurs ont pris la décision de mettre en place une production de chanvre dédiée à cette filière.

**2021 est leur première année de production.** Ils sont installés sur une parcelle de 0,5 hectares en location déjà certifiée en Agriculture Biologique. Ils ont fait le choix de travailler selon ce mode de production. La société ECOCERT réalise le suivi de la certification biologique.

Pour cette première année, ils produisent de la fleur à partir de plants cultivés en pleine terre sous tunnel plastique.

Les deux associés souhaitent également développer une gamme complète de produits à base d'huile de CBD. Dès 2022, la SARL commercialisera des produits à base de CBD sous sa propre marque. Pour les premières années, l'exploitation commercialisera sa production sous forme de fleur séchée et manucurée. L'objectif est néanmoins à terme de mettre en place une production du chanvre à visée d'extraction afin de produire 100% des extraits CBD qui seront utilisés dans la conception des produits commercialisés, et conserver ainsi l'ensemble de la valeur ajoutée de la filière.

De plus, ils envisagent de faire leurs propres plants dès la campagne 2022.

**Pour l'activité de production de fleur CBD, ils sont à la recherche de surface de production supplémentaires avec un objectif de production de 5000 pieds / an.**

### 1.1. Une production de chanvre qui a démarré en 2021

La première unité de production de chanvre de la SARL « Chanvre du Dauphiné » est installée sur la commune d'Étoile-Sur-Rhône sur une parcelle de 0.5 ha avec un bail à ferme certifiée en Agriculture Biologique.

4 serres tunnels ont été installées sur le site pour une surface totale de 3 360 m<sup>2</sup>. (Serre de 120 mètres de long et 7 mètres de large).

L'exploitation délègue les travaux de travail du sol à un exploitant voisin.

### 1.2. Des pratiques culturales en agriculture biologique

#### 1.2.1. Plantation

Le chanvre se développe dans quasiment toutes les conditions et peut se retrouver dans tous les types de sols. Néanmoins, sa productivité est meilleure dans des sols à bon potentiel et possédant des réserves organiques et minérales importantes.

Une préparation du sol sur 10 à 15 cm a été effectuée avant la plantation avec un passage d'un outil à dents. L'objectif était d'obtenir une bonne préparation du sol tout en évitant les tassements du sol préjudiciables au système racinaire du chanvre et de faciliter son réchauffement.

Les plants de Kompolti féminisés utilisés ont été fournis par la société Canna. Ils ont été installés en quinconce pour maximiser l'utilisation de l'espace disponible sous serres avec un inter-rang de 1 mètre et une distance inter-pied de 1,5 mètres.

Au total, 1350 plants ont été installés dans 3 des 4 serres présentes sur le site avec une densité moyenne de 0.5 plants/m<sup>2</sup>. Il n'y a pas eu de production dans la quatrième serre en conséquence d'une disponibilité insuffisante de plants.

### 1.2.2. Maîtrise de l'enherbement

Un paillage a été installé au pied des plants pour limiter le développement de l'enherbement.

L'utilisation de la paille a favorisé le maintien d'un niveau d'humidité au pied des jeunes plants ; ce qui a eu un impact négatif sur l'état sanitaire des cultures. Pour les prochaines campagnes, cette technique sera donc abandonnée au profit de l'utilisation de géotextile. L'utilisation du géotextile permettra également de gagner du temps et d'être plus efficace pour préserver le potentiel des plants.

### 1.2.3. Fertilisation et amendement

La fertilisation azotée vise à compléter les fournitures d'azote du sol. Le chanvre absorbe de l'azote principalement entre le stade 3 paires de feuilles (50 cm) et la fin de la floraison. La production de cannabinoïdes est fortement influencée par le niveau de fertilité des sols et les équilibres N/K et les teneurs en Ca et Mg.

Niveau de besoin	Début croissance végétative 0-6 semaines	Croissance végétative	Floraison
N	++	++	—
K	++	++	—
Ca	— —	+	—
Mg	—	—	+

#### BESOINS moyens :

Azote (N) : 70–110 kg/ha

Phosphate (P) : jusqu'à 80 kg/ha

Potasse (K) : 40–90 kg/ha

Pour cette première année de production, la fertilisation a été limitée à un apport au pied de 20 grammes de Patentkali, soit environ 32 Unités de K/ha. Le Patentkali permet des apports en potasse en assurant simultanément la couverture des besoins magnésiens pour la floraison.

Les résidus de récolte (parties de la plante non valorisées dans le processus d'extraction) seront laissés au sol. Ceci permet un enrichissement de ce dernier entre deux récoltes.

En période hivernale, une fumure sera réalisée par l'apport de fumier de cheval provenant d'une exploitation voisine. La mise en place de cultures intermédiaires est également envisagée. La stratégie d'amendement sera précisée à l'automne en fonction des résultats d'analyse de sol réalisés dans chaque serre.



#### 1.2.4. Irrigation

Un système d'irrigation par goutte à goutte a été installé dans les tunnels. L'irrigation est assurée à partir d'un pompage dans le Rhône. Les besoins en eau du chanvre sont élevés (de 300–400 mm). Cependant, le chanvre ne supporte pas les excès d'eau, les apports doivent donc être réalisés de manière fractionnée et régulière.

#### 1.2.5. Protection des cultures

Le chanvre, lorsqu'il est cultivé en extérieur est une culture peu sensible aux maladies et aux ravageurs. Les variétés actuellement proposées aux agriculteurs sont des variétés dites de « population » : elles présentent une certaine rusticité et sont hétérogènes quant à la résistance aux pathogènes.

<Néanmoins, en situation de culture sous tunnel, la sensibilité aux maladies et aux ravageurs est plus importante. La maîtrise de l'état sanitaire est également un enjeu pour la qualité des inflorescences produites.

L'araignée rouge (tétranyque tisserand) reste le principal ravageur de la culture de chanvre sous tunnel. La plante peut également être atteinte par la pourriture grise (botrytis), maladie favorisée par le taux élevé d'humidité de l'air du tunnel.

Comme pour les cultures maraîchères, la stratégie de gestion du climat est l'élément fondamental de prévention des maladies et des ravageurs. La ventilation dans le tunnel doit permettre une bonne circulation de l'air.

Entre les plants, il a été ajouté des œillets d'inde, du thym ou encore de l'origan afin d'attirer les auxiliaires de culture comme la coccinelle. La maîtrise des ravageurs est également passée par l'utilisation de la lutte biologique : utilisation de PHYTOSEIULUS.



Figure 2 : implantation du chanvre (campagne 2021)

#### 1.2.6. Palissage et effeuillage

Pendant la période végétative, les producteurs palissent les plants de chanvre dans l'objectif optimiser l'exposition de toute la plante à la lumière. La technique utilisée consiste à forcer la tige principale à pousser à l'horizontale plutôt qu'à la verticale. La tige principale est tirée vers le bas et fixée en position, puis contrainte à poursuivre sa croissance près du sol. Les branches inférieures sont ainsi exposées à une quantité de lumière plus importante qu'en situation de port naturel. Les

branches inférieures seront alors porteuses de davantage d'inflorescences dont le développement sera favorisé. L'objectif est également d'obtenir la meilleure uniformité possible du buisson.

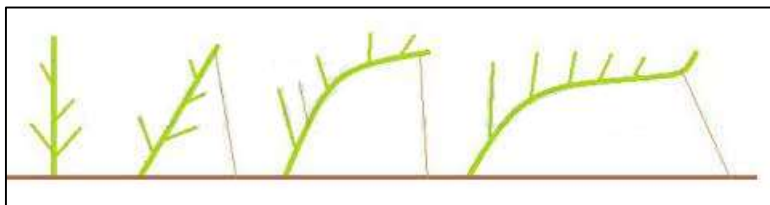


Figure 3 : Schéma de la technique de palissage utilisée

Les producteurs ont également recours à la pratique d'effeuillage : En supprimant les branches et les feuilles inférieures à mi-période de floraison, on incite la plante à canaliser son énergie vers les bourgeons floraux supérieurs, augmentant ainsi la taille et le poids des têtes.

### 1.2.7. Gestion du climat

#### Température

La plage de températures pour le stade de développement végétatif du chanvre est de 19 à 25 °C. Pendant la phase de floraison, la température ne doit pas varier de plus de 10% entre le jour et la nuit. De trop forte chaleur en journée constitue une menace forte pouvant stresser les plantes, affecter leur productivité et la qualité des inflorescences.

#### Hygrométrie

Si pendant la phase de développement végétatif, la culture de chanvre a besoin d'un niveau d'hygrométrie élevée (70% minimum), pendant la phase de floraison, un trop fort taux d'humidité peut favoriser le développement de moisissures et diminuer la qualité des fleurs produites.

#### • Phase végétative (4 à 16 semaines)

20-25,5°C	50-70% d'humidité	Jour : 18h
-----------	-------------------	------------

- Besoins importants (Eau, Nutriments)
- Taille pour favoriser ramifications (maximiser l'utilisation de l'espace, fleurs)

#### • Floraison (7 à 9 semaines)

18-25°C	40-50% d'humidité	Jour : 12h
---------	-------------------	------------

- Besoin d'une hygrométrie faible
- Surveiller la présence de pieds mâles
- Taille des petites branches sur le 1/3 inférieur pour faciliter l'aération
- Stopper la fertilisation

#### • Récolte (4 semaines)

18-24°C	45-55% d'humidité	Jour : 12h, Peu d'importance
---------	-------------------	------------------------------

- Dès que les trichomes deviennent de moins en moins clairs
- Optimal : trichomes de couleur ambrée

Figure 4 : Besoin du chanvre CBD selon les phases de développement (Sources : étude d'opportunité de développement d'une filière cannabis thérapeutique en Seine Aval - 2020)

## 1.3. Les enseignements de cette première année de production

#### Plantation :

- Ne plus mettre les plants en quinconce afin de simplifier la circulation dans le tunnel et l'installation du palissage et la pratique d'effeuillage.

- S'assurer du bon état sanitaire des plants fournis. Certains plants fournis par la société Cannaoa étaient porteurs d'araignées rouges.

**Désherbage :** Les jeunes plantes sont très sensibles aux sols humides pendant les 3 premières semaines mais leur besoin en eau reste important notamment pour favoriser le bon développement racinaire. L'utilisation de la paille a favorisé le maintien d'un niveau d'humidité au pied des jeunes plants ; ce qui a eu un impact négatif sur l'état sanitaire des cultures. Pour la maîtrise de l'enherbement, la paille sera donc abandonnée au profit d'une couverture à base de géotextile.

**Maîtrise du climat dans la serre :** seuls les ouvrants latéraux peuvent s'ouvrir avec les tunnels installés qui sont par ailleurs très longs (120 mètres). Cela a rendu la maîtrise de la ventilation compliquée. Des ouvertures latérales ont été pratiquées en écartant les plastiques des serres. Mais cette solution ne s'est pas avérée satisfaisante ; notamment pour les conséquences qu'elle a pu avoir sur les variations de températures au cours de la journée.



Figure 5 : Aérations au centre des serres tunnels

### Sécurisation du site

Le site de l'exploitation n'est pas clos. Des vols de plants ont eu lieu dans les serres portant le nombre de plants récoltés à 1050 pieds. (Perte de plus de 20% de la production). Les producteurs réfléchissent donc aux moyens de sécuriser davantage le site mais les moyens pouvant être mis en œuvre sur cette parcelle restent limités.



## 1.4. Résultats économiques prévisionnels

Surface mise en production : 2520 m<sup>2</sup>

Nbre de pied en production en 2021 : 1350 pieds.

Nbre de pied récoltés en 2021 : 1050

Production : 240 kg de fleurs séchées et nettoyées soit un rendement fleur de 228 g de fleur /pied

Prix de rachat : 1600 €/kg de matière sèche nettoyée et curée

Production	240 kg
Prix de vente	1600 €
Chiffre d'affaires	384 000 €
Achat des plants (2,8 €/plant)	3 780 €
Fertilisation / protection des cultures	2 400 €
Support de culture (terreau)	405 €
Personnel	24 000 €
Séchage	14 000 €
Total charges opérationnelles	44 585 €
Marge brute	339 415 €

Soit 199 €/plants mis en production.

## 2. Les enjeux des filières concernées par le projet

Le chanvre est une des plus anciennes plantes cultivées du monde. Pendant des siècles, ses fibres ont servi à la fabrication de cordes, de voiles et de vêtements.

### 2.1. La production de chanvre en France

En France, après avoir connu son apogée au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle (176 000 ha) avec pour débouchés la papeterie et la marine à voile, les surfaces ont été réduites à quelques centaines d'hectares en 1960 du fait de l'émergence du coton, des fibres synthétiques et de l'arrivée de la marine à moteur. Jamais abandonnée, la culture a connu un regain d'intérêt depuis les années 1970 pour les marchés papetiers (cigarettes, papiers techniques, bible...). Depuis les années 2000, les surfaces en chanvre connaissent une croissance régulière du fait de la progression des débouchés traditionnels et de l'émergence de nouveaux débouchés comme la plasturgie et le bâtiment (laine et béton de chanvre...). En 2019, les surfaces atteignent 15 200 ha.

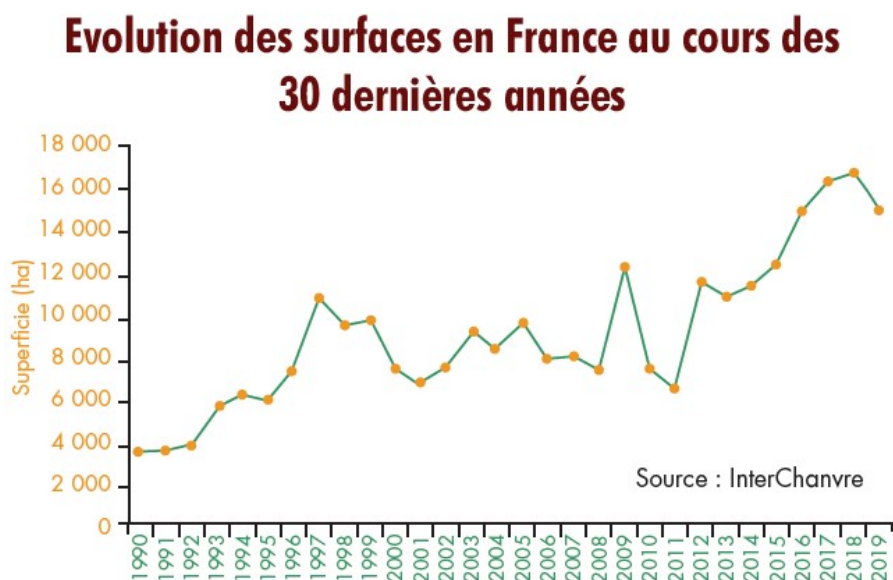


Figure 6 : Evolution des surfaces en Chanvre en France

### 2.2. Une production très réglementée

La culture du chanvre est très encadrée. Plus de soixante cannabinoïdes sont recensées dans les différents cultivars de chanvre. Le tétrahydrocannabinol (THC), le cannabidiol (CBD) et le cannabiol (CBN) sont les plus répandues.

Le tétrahydrocannabinol (THC) est molécule psychoactive classée comme drogue. La France a donc défini un cadre réglementaire strict avec pour objectif de limiter tout risque de dérive : autorisation de la culture de Cannabis sativa L. exclusivement, liste de variétés autorisées (< 0,2 % de THC), utilisation exclusive de semences certifiées, déclaration de surface, contrôle du THC en végétation.

L'arrêté du 22 août 1990 qui encadrait jusqu'alors la culture du cannabis limite également la culture, l'importation, l'utilisation industrielle et commerciale du chanvre aux seules fibres et graines de la plante et interdit toute utilisation de la fleur.

Le cannabidiol, également appelé CBD est une molécule non psychoactive, contrairement au THC, également présent dans le chanvre et plus particulièrement dans les inflorescences. Il est

régulièrement associé à une notion d'antidouleurs, d'où des perspectives de l'utiliser à des fins thérapeutiques et de bien-être.

Un arrêté de la Cour de justice de l'Union Européenne (CJUE) en date du 19 novembre 2020, notifiant que l'huile de CBD ne constituait pas un produit stupéfiant, a contraint l'état Français à revoir le contenu de l'arrêté du 22 août 1990. Des travaux interministériels ont été initiés dès novembre 2020 afin d'expertiser les modifications à apporter à cet arrêté à la lumière des considérations de la CJUE. Les acteurs économiques qui ont exprimé leur intérêt pour ces nouvelles opportunités économiques ont été auditionnés en parallèle. Au terme de ces travaux, un projet de nouvel arrêté a été validé. Il prévoit que l'autorisation de culture, d'importation, d'exportation et d'utilisation industrielle et commerciale du chanvre soit étendue, sous certaines conditions, à toutes les parties de la plante de chanvre.

Ainsi, avec l'autorisation de pouvoir récolter et utiliser la fleur pour la production industrielle d'extraits de chanvre, on pourra produire, en France, un cannabis riche en cannabidiol. Cela ouvre la voie au développement d'une filière nationale chanvre « bien-être ».

Le Texte d'arrêté a été notifié à la Commission européenne le 20 juillet 2021. La notification enclenche un délai de statu quo de trois mois, qui est étendu jusqu'à six mois en cas d'avis circonstancié de la Commission ou d'un autre État membre. L'arrêté définitif sera donc publié fin 2021 / début 2022.

L'arrêté a été publié le 30 décembre 2021. Celui-ci autorise « la culture, l'importation, l'exportation et l'utilisation industrielle et commerciale des seules variétés de cannabis sativa L. dont la teneur en delta-9-tétrahydrocannabinol (THC) n'est pas supérieure à 0,3 % ». Cependant ce même arrêté ministériel interdit la vente aux consommateurs des fleurs et des feuilles à l'état brut de ces mêmes variétés, même si la teneur en THC de ces fleurs et feuilles est inférieure au seuil de 0,3%.

Cependant, dans le cadre de l'ordonnance du 24 janvier 2022, l'alinéa interdisant la vente aux consommateurs des fleurs et des feuilles a été suspendu jusqu'à ce que le Conseil d'Etat ait statué sur leur légalité.

Cet arrêté n'a pas remis en cause l'activité de production du Chanvre du Dauphiné mais a été susceptible d'orienter leur débouché vers du produit dérivé ou des marchés étrangers.

**De nombreux producteurs, anticipant cette évolution réglementaire, ont démarré la production de chanvre pour la filière bien-être.**

### 2.3. La filière « chanvre bien-être »

A ce jour, en France, la production de chanvre s'organise donc dans le cadre du développement de la filière dite « industrielle » qui valorise uniquement la fibre et la graine pour les secteurs du bâtiment (isolants), de la papeterie, de l'alimentation animale (oisellerie) et humaine, de la cosmétique ou encore pour le marché des plastiques bio-sourcés.

Au-delà de ces nombreuses applications industrielles, la filière chanvre présente aujourd'hui un important potentiel en termes d'activité économique et d'emploi avec le développement de l'usage thérapeutique et bien-être.

Le marché dit du « chanvre bien-être » est un secteur qui se développe autour du cannabidiol (CBD), un composant actif présent dans le chanvre et reconnu comme non-toxique et non-addictif par l'OMS. Il se décline sous plusieurs formes ; huile, de tisane, e-liquide pour les cigarettes électroniques, baumes, .... La demande pour ces produits connaît une forte croissance comme en témoigne les nombreuses ouvertures de boutiques spécialisées. Les sommités (fleurs et fruits) sont la partie haute de la plante de chanvre et contiennent les plus grandes concentrations en CBD.

Selon un rapport du Brightfield Group<sup>1</sup>, le marché mondial du CBD était estimé à 591 millions de dollars (533 millions d'euros) en 2018. Ce même rapport estimait que le marché global du CBD pourrait atteindre 22 milliards de dollars (19 milliards d'euros) en 2022 soit un taux de croissance composé de 147 %.

Le marché du chanvre bien-être est ainsi estimé pour 2019 en France à plus de 300 millions d'euros et à plus d'1 milliard d'euros par an dans le cas d'une évolution réglementaire autorisant l'usage de la sommité<sup>2</sup>.

De nombreux pays européens, au premier rang desquels la Suisse, mais aussi les Etats-Unis, ont récemment fait évoluer leur réglementation pour permettre de produire du chanvre à forte teneur en CBD, ouvrant ainsi la voie au développement de ces filières. En France, Le CBD n'étant pas classé comme stupéfiant, aucune loi n'interdit son utilisation. Il pâtit néanmoins d'une interprétation restrictive vis à vis du droit communautaire interdisant de travailler la sommité qui contient l'essentiel des cannabinoïdes de la plante (et donc du CBD), laissant de fait le marché aux produits importés de l'étranger

Le développement des filières « bien-être » et « thérapeutique » en France est une priorité pour de nombreux agriculteurs et entrepreneurs pour les nouveaux débouchés économiques qu'elles offrent. Ce développement est conditionné par la mise en œuvre des évolutions réglementaire défendues par de nombreux acteurs de la filière et plus particulièrement par l'autorisation de, l'utilisation, la transformation, la distribution et la consommation des fleurs de chanvre.

De nombreuses collectivités territoriales, organismes public ou groupement d'entreprises de a filière chanvre ont lancé des réflexions pour étudier le potentiel de développement économique de cette filière ou porter des projet de développement : On peut citer à titre d'exemples, Le GIP Seine-Aval (Étude « opportunité de développement d'une filière Cannabis thérapeutique en Seine Aval » - 2020), le pôle d'excellence CANNAPOLE 23 dans la Creuse ou encore la Région Nouvelle Aquitaine (Etude « Perspectives de développement de la filière chanvre » 2019).

## 2.1. Le partenaire économique local

La SARL « Chanvre du Dauphiné » a établi un partenariat avec la société Cannaoa qui fournit les plants et les matériels de mise en culture (terreau et bio stimulants) et s'engage à acheter la production de l'exploitation.

La société Cannaoa assure actuellement en prestation le séchage et la manucure des fleurs produites. Actuellement, le reste de la plante (tige et feuille) n'est pas valorisé. C'est une piste de valorisation complémentaire qui sera étudié dans un second temps par l'entreprise.

A terme, la SARL du Dauphiné souhaite maîtriser l'ensemble de la chaine de valeur depuis la production de la matière, en passant par les opérations de séchage et d'extraction jusqu'à la création d'une gamme de produits à base du CBD produit qui sera commercialisé sous leur propre marque.

<sup>1</sup> "Global CBD Sales Expected to Grow to \$22 Billion by 2022", PR Newswire, 29 juillet 2019, <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-cbd-sales-expected-to-grow-to-22-billion-by-2022-300892299.html>

<sup>2</sup> « Livre blanc du Chanvre bien être », Syndicat professionnel du chanvre, Avril 2020, page 130



### 3. Le projet agrivoltaïque

Toutes les méthodes de culture de chanvre (en extérieur, sous tunnel, serre classique ou serre PV, ou en intérieur) sont adaptées à la production du chanvre CBD à visée d'extraction ou d'utilisation brute. La culture sous serre présente de nombreux intérêts. C'est une solution adaptée pour les producteurs de chanvre qui souhaitent passer à un environnement plus contrôlé. La serre photovoltaïque est un outil, différent de la serre classique et totalement pertinent au service de cette nouvelle culture. Nous allons en préciser les synergies.

#### 3.1. Quatre serres photovoltaïques au service de la filière « chanvre bien-être »

##### 3.1.1. Localisation du projet

Les parcelles agricoles concernées par le projet de serres photovoltaïques situé au lieu-dit « Pitre Rouy » à Vaunaveys-La-Rochette (26400). Elles sont actuellement cultivées par M. GASQUET propriétaire exploitant.

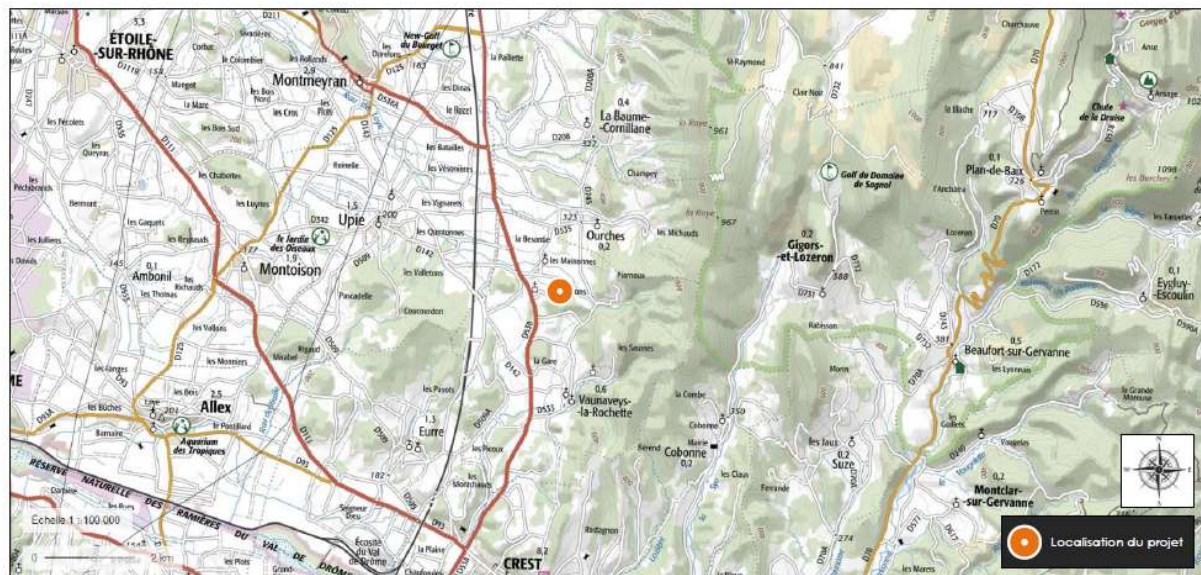


Figure 7 : Plan IGN (Géoportail) \_ Échelle 1 : 100000



Figure 8 : Image aérienne (Géoportail) \_ Échelle 1 : 10000



Installé en 1982, M. Gasquet produisait des volailles (poulets et dindons) et avaient une production de céréales et de légumes de plein-champ (oignons et tomates). La ferme comprenait également une serre tunnel plastique dans laquelle M. Gasquet cultivait des plantes maraichères et des fleurs.

En 2007, suite à des problèmes de santé, M Gasquet a stoppé les cultures légumières de pleins champs et sous serre et a réduit la SAU exploitée qui est aujourd'hui de 53 ha (dont 11,50 ha en propriété). La rentabilité de l'exploitation est assurée grâce à la production de semences (essentiellement maïs et tournesol) vendue en conventionnel.

Proche de la retraite, M. Gasquet a entamé une réflexion pour la transmission des terres de son exploitation. C'est dans ce cadre que s'inscrit le projet de serres photovoltaïques ([Voir annexe 1 : lettre de M. GASQUET](#)).

Les serres photovoltaïques construites sur les parcelles de M. Gasquet seront mises à disposition de l'exploitation agricole SARL Chanvre du Dauphiné.

M. Gasquet va entamer la conversion à l'Agriculture Biologique des parcelles concernées par le projet afin que La Chanvrière puisse produire en AB dès la mise en service des serres agrivoltaïques.

Générale du Solaire s'est rapprochée de nombreux fabricants et organismes spécialistes des serres notamment Artigianfer pour permettre de correctement prendre en charge toutes les contraintes propres à la culture du chanvre (hauteur, ventilation, ...). Les ingénieurs de Générale du Solaire ont notamment suivi une formation dispensée par l'INRAE pour connaître et maîtriser au mieux les différents enjeux des serres photovoltaïques. Ce travail a permis d'aboutir sur un design prenant en compte l'ensemble des problématiques agricoles. La serre présentée dans ce document a fait l'objet d'une étude climatique validée par l'INRAE.

En nous basant sur les recommandations fournies par le diagnostic écologique il a été estimé que les travaux pourraient commencer dès septembre 2023 (période où les impacts sur la faune environnante seraient les plus faibles). Ceci permettrait de fournir au Chanvre du Dauphiné des serres disponibles et prêtes à l'exploitation pour les plantations en mai 2024 et de pouvoir effectuer la première récolte dès octobre 2024.

### 3.1.2. Le design général

Au vu de la topographie du site d'implantation et du besoin des agriculteurs, le projet comprend 4 serres avec des caractéristiques très proches. Les deux premières serres ont une longueur de 108 mètres (m) et les deux dernières de 164 mètres. Cette configuration va permettre notamment de limiter les travaux et l'impact du terrassement des serres. Afin de limiter l'impact paysager, la largeur des 4 serres est identique (64m).

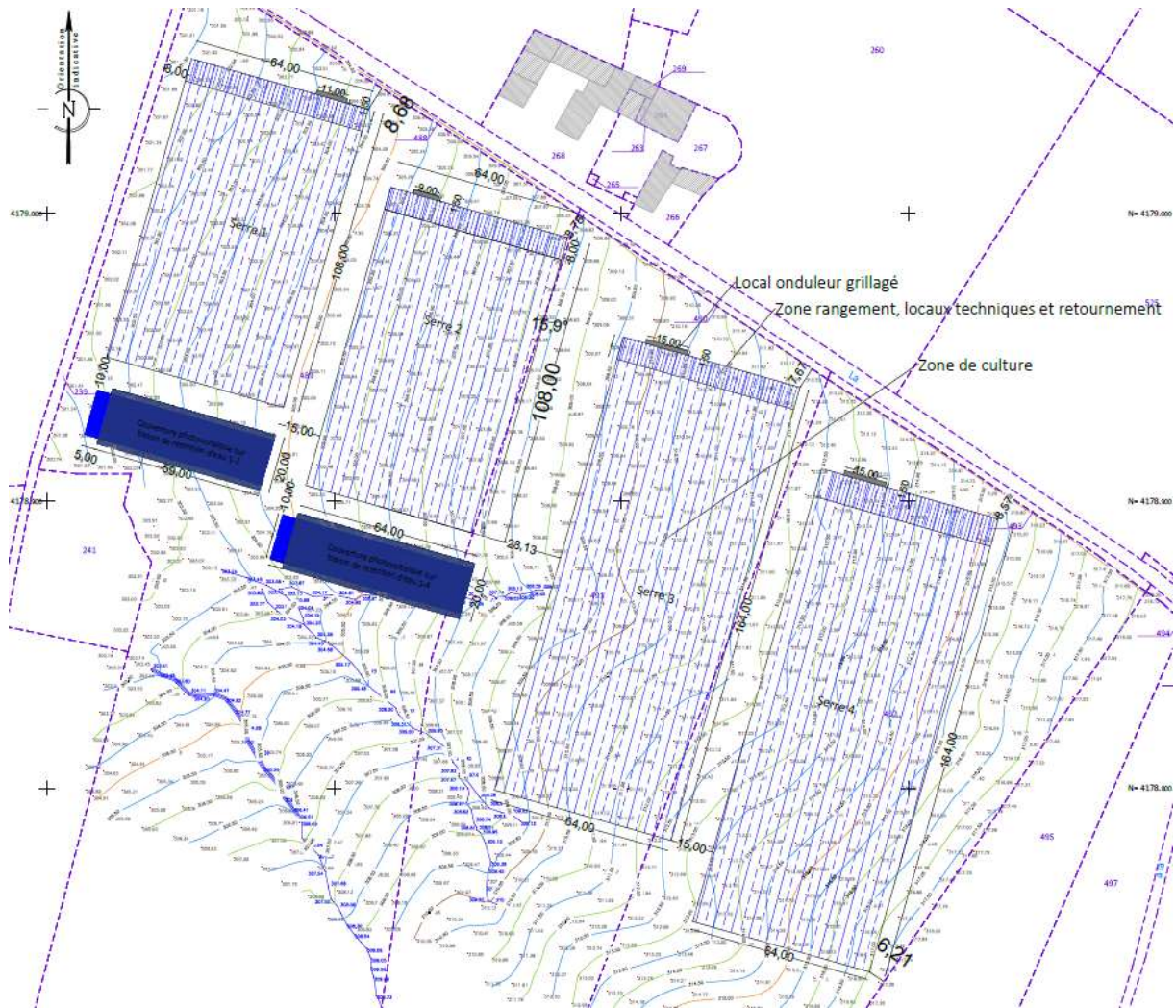


Figure 9 : Plan d'implantation des serres photovoltaïques sur le terrain de M. Gasquet

Une serre est composée de 8 chapelles de 8 m de largeur et de 5 m sous chéneau et fait 6,85 m au faitage, soit une inclinaison de 20° des pans de toiture. Ces importants volumes permettent de créer une forte inertie. La hauteur a été choisie pour homogénéiser la lumière dans la serre. Le nombre de chapelles limité à 8 permet d'augmenter la quantité de lumière reçue par les longs pans.

### 3.1.3. La construction

Il a été fait le choix de faire 4 serres plutôt que 2 afin de mieux respecter la topographie des terrains et donc limiter l'impact du terrassement ainsi que celui sur le paysage. En temps normal les serres sont orientées Est-Ouest afin d'avoir une lumière homogène sous la serre. Ce choix est justifié car il y aura qu'un seul type de culture dans la serre il n'est donc pas souhaitable d'avoir des zones plus ou moins éclairées.

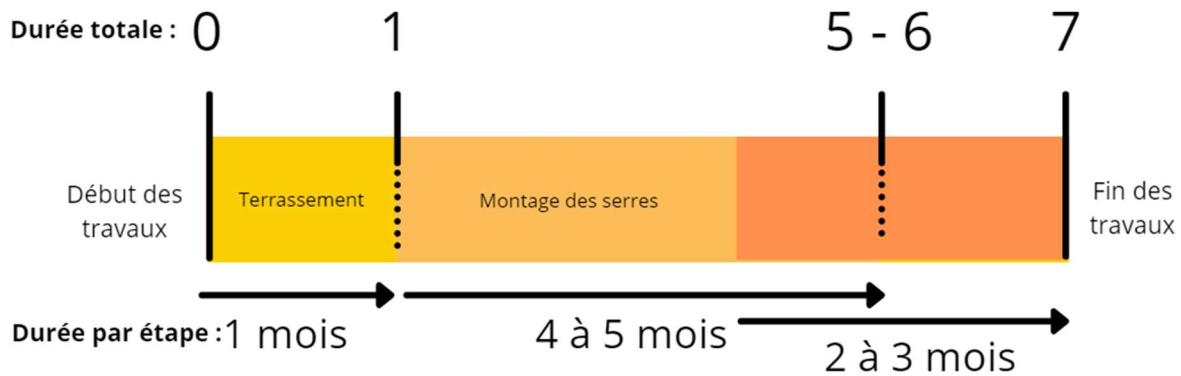


Figure 10 : Schéma temporel pour visualiser la chronologie des travaux

On estime la durée totale des travaux entre 6 et 7 mois. Cette durée comprend 1 mois de terrassement, 4 à 5 mois pour le montage des serres (fondation, assemblage, pose des panneaux) et 2 à 3 mois pour les installations électriques (raccordement des panneaux, installation des locaux techniques, poste de transformation). Cette dernière étape peut être effectuée en même temps que le montage des serres d'où une durée maximale des travaux si « courte ». On rappelle que l'ensemble des travaux devra être effectué d'une seule traite sur la période allant de septembre 2023 à mai 2024 afin de limiter les impacts du chantier sur les espèces alentours.

#### 3.1.4. Terrassement et fondations

Ces étapes sont celles qui vont le plus impacter l'environnement mais aussi la future activité agricole. Le terrassement est la mise au même niveau du sol sur une certaine surface par une technique de déblai / remblai - aucune importation de terre sur la parcelle. Il y aura donc un terrassement pour chaque serre car le terrain a des grandes différences de niveau. Afin que la future activité agricole soit le moins impactée possible, le sol organique ou la terre végétale, soit les 80 premiers cm de sol, vont être dans un premier temps prélevé et mis à part. Une fois le terrassement fait cette terre représentant l'horizon de surface, sera remise et il y aura finalement un écart d'environ 2 m entre chaque serre.

Ensuite vient l'implantation de la serre. Chacun des poteaux sera bétonné dans le sol, nous parlerons de fondation. Ces dernières feront environ 80 cm de diamètre pour chaque pied (la taille dépend de l'étude de sol préalablement effectué). Ceci ne va permettre de ne pas « enfermer » le sol qui sera sous la serre. Des échanges de biodiversité sous-terrestre seront donc possible entre l'intérieur des serres et l'extérieur.

### 3.1.5. Implantation des panneaux photovoltaïques



Figure 11 : Exemple de serres photovoltaïques trackers (Source : Artigianfer)

Les panneaux photovoltaïques sont positionnés sur les ouvrants au faitage sur toute la longueur de la serre. L'axe de rotation est orienté Nord-Sud.

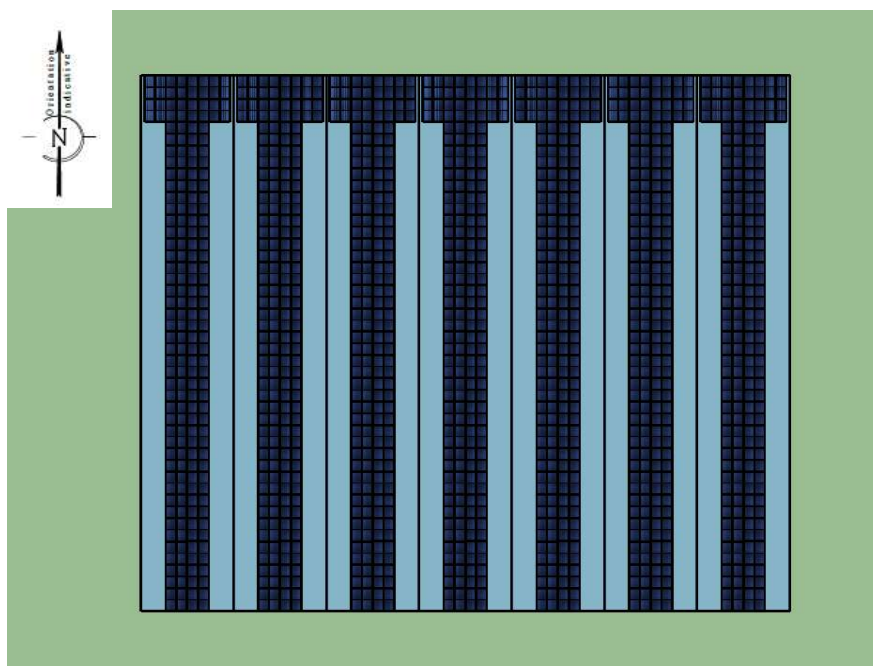


Figure 12 : Vue de dessus de la serre photovoltaïque

Sauf cas particuliers, ces ouvrants suivent la course du soleil dans la journée :

- Le matin, les ouvrants Ouest sont ouverts avec un angle de  $38^\circ$  par rapport à l'horizontal, pour être orientés vers l'Est. Les ouvrants Est restent fermés.
- A midi, les ouvrants Est et Ouest sont ouverts et sont à l'horizontal
- L'après-midi, les ouvrants Ouest sont fermés et ceux de l'Est sont ouverts avec un angle de  $38^\circ$



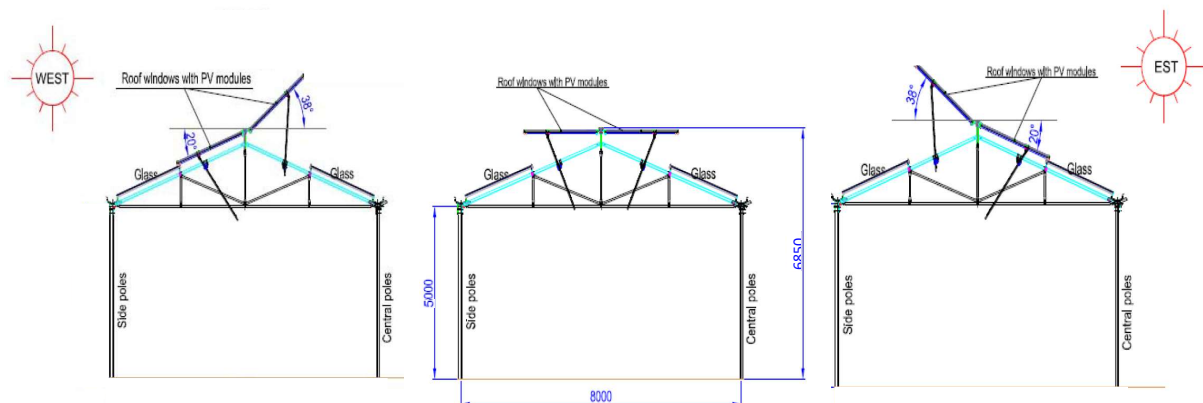


Figure 13 : Modélisation du système de tracking des serres sur une journée

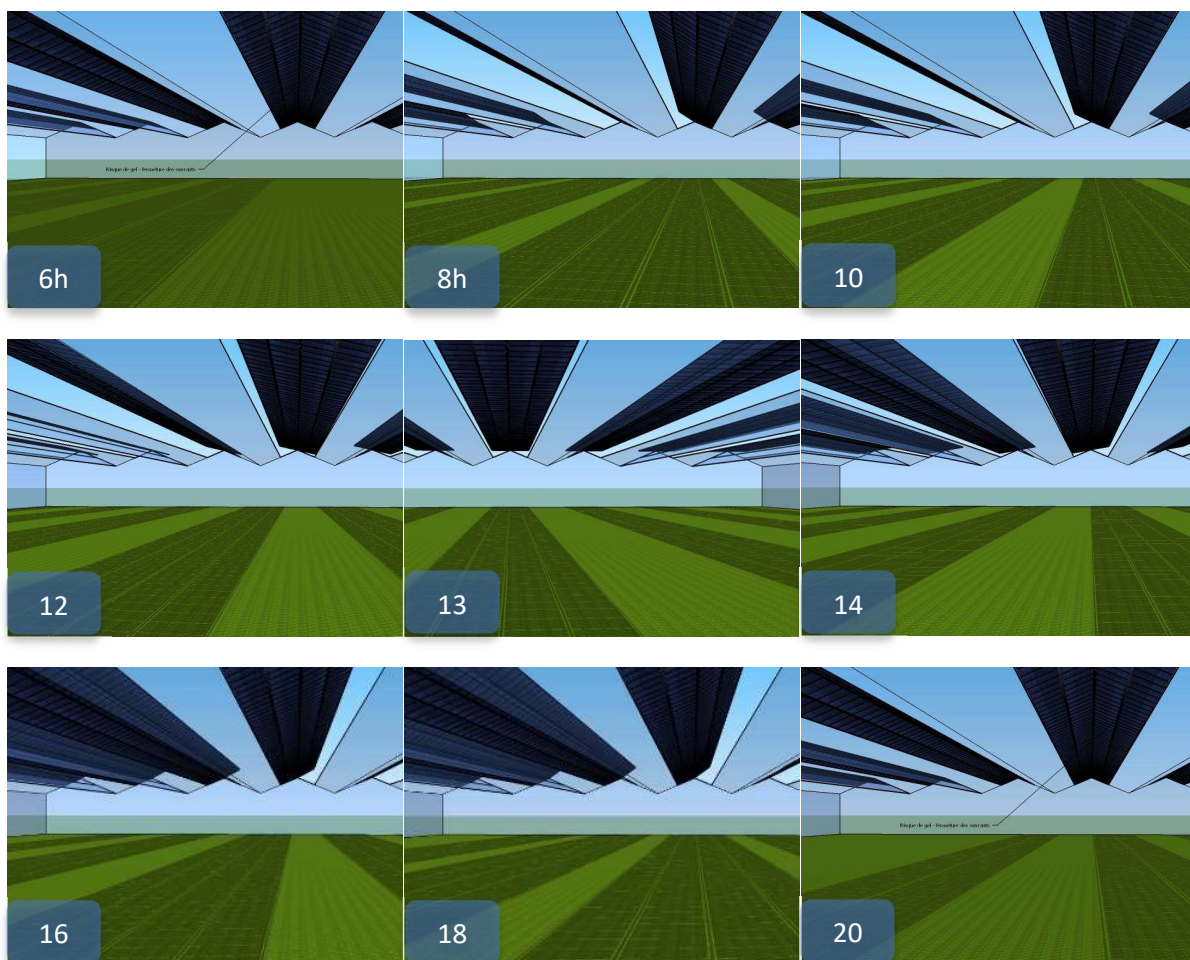


Figure 14 : Modélisation 3D de l'ensoleillement des serres sur une journée d'été

L'orientation Est/Ouest des panneaux ainsi que l'utilisation de trackers permet d'homogénéiser la lumière sous les serres.

Les cas particuliers pour lesquels le pilotage des ouvrants ne suit pas la course du soleil sont les suivants :

- La température est faible et il y a un risque de gel ;
- Il pleut, et la pluie risque d'entrer à l'intérieur de la serre ;
- Le vent est trop fort et risque d'endommager le matériel ;



- L'agriculteur et le producteur photovoltaïque se sont mis d'accord pour orienter les panneaux afin de laisser passer plus de luminosité pour les besoins des cultures. L'enjeu principal identifié est le maintien d'un taux d'humidité important sur la phase végétative, soit de mai à juillet.

Par ailleurs, afin de garantir que cette stratégie de pilotage n'affecte pas la production agricole, il a été décidé de modifier le pilotage d'une des 4 serres les trois premières années, soit pendant la durée du suivi agricole. Ainsi, pour cette serre et pendant la période de culture, les ouvrants seront naturellement fermés quel que soit l'ensoleillement. Les ouvrants seront donc prioritairement pilotés selon les conditions climatiques de la serre.

Le bout de chaque chapelle est habituellement utilisé comme zone de retournement et de stockage de matériel et de production végétale. De plus, rappelons qu'ils n'ont pas le projet de mécaniser leurs exploitations, il faut donc un espace assez large pour pouvoir permettre aux employés de profiter de la fraîcheur de l'ombre avec des aménagements de confort de même que le stockage des éléments qui sont nécessaire aux cultures. Il est donc pertinent d'augmenter l'ombrage sur cette zone. Ainsi, les 8m au Nord de chaque serre seront entièrement recouverts de panneaux fixes. Il est à noter qu'une partie de cet ombrage se retrouve à l'extérieur de la serre dès que le soleil n'est pas au zénith, soit la majorité du temps.

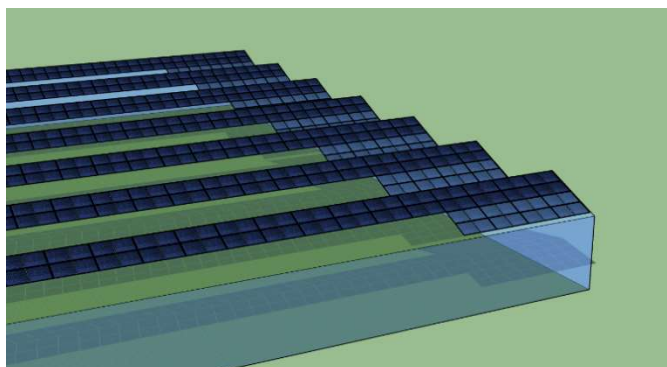


Figure 15 : Modélisation 3D de l'ensoleillement de la partie Nord de la serre (exemple : 21 avril à 13h)

### 3.1.6. Les ouvrants

Les ouvrants permettent de réguler la température, la quantité de CO<sub>2</sub>, ainsi que les marqueurs de stress des plantes. Ils sont principalement situés en toiture et peuvent être complétés par des ouvrants latéraux par enroulement ou crémaillère :



Figure 16 : Exemple d'ouvrants latéraux d'une serre

Les ouvrants en toiture sont pilotés afin de suivre le soleil hormis dans les situations particulières citées ci-dessus. Les ouvrants en façade sont pilotés de manière automatique en fonction de la température à l'intérieur de la serre. Le paramétrage est réalisé par l'exploitant agricole.

L'INRAE a modélisé les différentes configurations d'ouverture pour s'assurer de la bonne ventilation de celle-ci. Les vues en coupe des différentes configurations sont présentées ci-dessous.

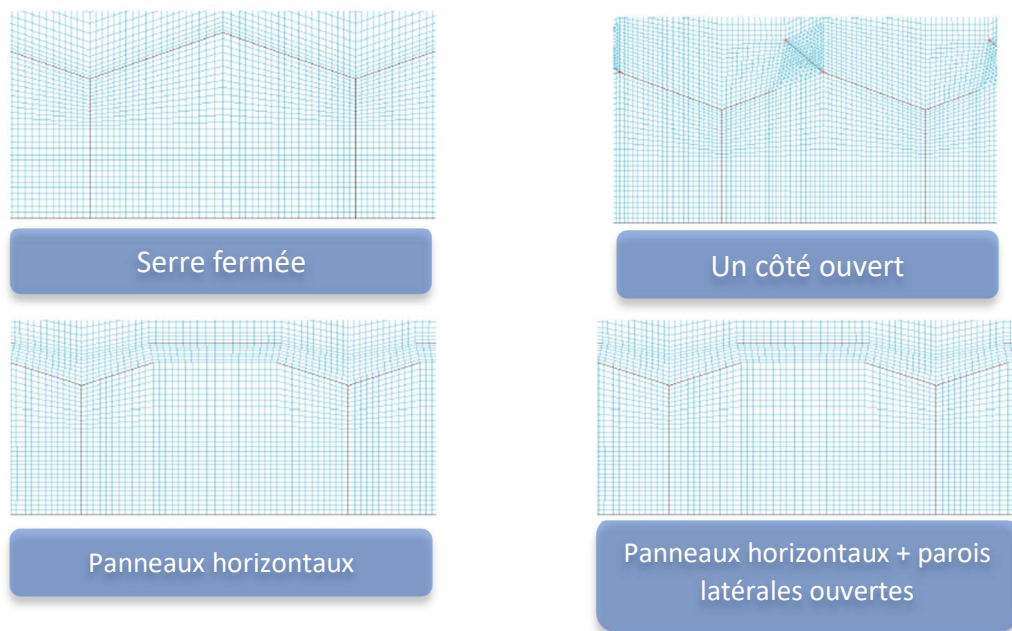


Figure 17 : Modélisation du flux d'air en fonction des différentes configurations d'ouverture

La ventilation au niveau du faîtage par les deux côtés est la méthode la plus efficace pour évacuer l'air chaud accumulé en haut des chapelles. Les ouvrants latéraux ont une efficacité sur 3 à 4 chapelles. Une courte largeur de serre permettra de garantir une bonne ventilation de l'ensemble de la serre.

Deux portes seront installées par serre. Elles seront disposées au Nord et au Sud, au milieu des pignons. Ouvertes, elles permettront d'ajouter une ventilation au centre de la serre où les ouvrants latéraux ont peu d'effet.

### 3.1.7. Matériaux

Le choix des matériaux a été réalisé pour répondre au mieux aux problématiques de transmission lumineuse, d'isolation thermique et de durabilité. Ainsi la toiture sera réalisée avec du polycarbonate ou du verre. Les parois latérales seront faites de polycarbonate ou/et de film plastique. La structure métallique sera en acier et ses dimensions seront calculées selon les prescriptions de l'Eurocode.



Figure 18 : Vue de la structure métallique



Figure 19 : Vue d'une façade de serre en polycarbonate



Figure 20 : Vue d'un ouvrant en film plastique F-Clean

### 3.1.8. Équipements particuliers

Le chanvre est une culture particulière qui demande naturellement peu d'amendement ou d'aménagement en général (aspersion en goutte-à-goutte au sol, pas d'éclairage LED prévu, ...). De plus le Chanvre du Dauphiné est une entreprise qui tient beaucoup à la non-mécanisation de ses pratiques agricoles. Cependant, une certaine surface pour le rangement du matériel (paille, outils divers, matériels d'irrigation, grillage, ...) est à prévoir notamment dans la zone ombragée au Nord.

Afin d'homogénéiser la pousse, de faciliter la surveillance des plants et la récolte il est conseillé d'installer un grillage qui permet d'individualiser les fleurs. Cette technique s'appelle **l'écran de verdure** et permet une pousse plus uniforme et régulière car il y a une meilleure pénétration de la lumière et pas « d'étouffement » des tiges entre elles. Jusqu'à présent, c'est le seul équipement spécifique qui a été évoqué et il ne demande pas d'aménagement particulier sous la serre.

### 3.1.9. Irrigation

La mise en place des serres génère une importante imperméabilisation du sol et modifie les conditions d'écoulement et d'infiltration des eaux pluviales sur le site. La mise en place d'un bassin de régulation des eaux de pluie est indispensable pour maîtriser le débit de rejet des eaux pluviales dans le cours d'eau à proximité. De plus, pour éviter une concentration des eaux pluviales trop importante en bordure des serres, celles-ci seront collectées par un système de récupération et seront également acheminées vers les bassins de régulation des eaux de pluie (2). Le point de rejet dans le cours d'eau doit être situé en bas du volume. Celui-ci ne peut donc pas servir de bassin de rétention d'eau pour de l'irrigation.

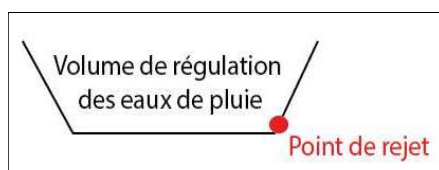


Figure 21 : Schéma de principe d'un bassin de régulation des eaux de pluie



M. Gasquet avait accès à un point d'eau géré par le Syndicat d'Irrigation Dromois avec une autorisation de pompage sur la période allant de mars à octobre pour un tarif d'environ 0,10 €/m<sup>3</sup>. Mais entre les mois de novembre au mois de février, il n'y a pas d'irrigation possible de la parcelle. De plus, sur certaines années très sèches, notamment en période estivale, le volume d'eau attribué à l'exploitation agricole peut être limité. L'accès à l'eau est donc un risque important que l'installation d'une réserve permet de limiter.

Il n'est pas possible de se servir du volume de régulation des eaux de pluie pour irriguer. Pour cela, il a été prévu de créer une réserve d'eau de 1000 m<sup>3</sup>. Cela consiste à prévoir un volume supplémentaire en sus du bassin de régulation des eaux de pluie. Cette réserve d'eau peut être placée sous le volume de régulation des eaux de pluie, tel que modélisé sur le schéma ci-après :

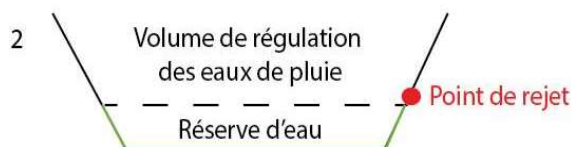


Figure 22 : Schéma de coupe du bassin de récupération des eaux pluviales

A titre d'exemple, si le volume entier des réserves d'eau est utilisé une fois par mois de mars à octobre, c'est une économie d'environ 8000 m<sup>3</sup>, soit 800 €/an pour l'exploitant agricole. De novembre à février les bassins lui permettront également d'avoir de l'eau pour irriguer, ce qui est impossible à l'heure actuelle. Cela permettra à Chanvre du Dauphiné la mise en place de cultures d'inter saison dans l'optique des rotations (voir point 3.3 Rotation) ou de mettre en place la production des plants de chanvre.

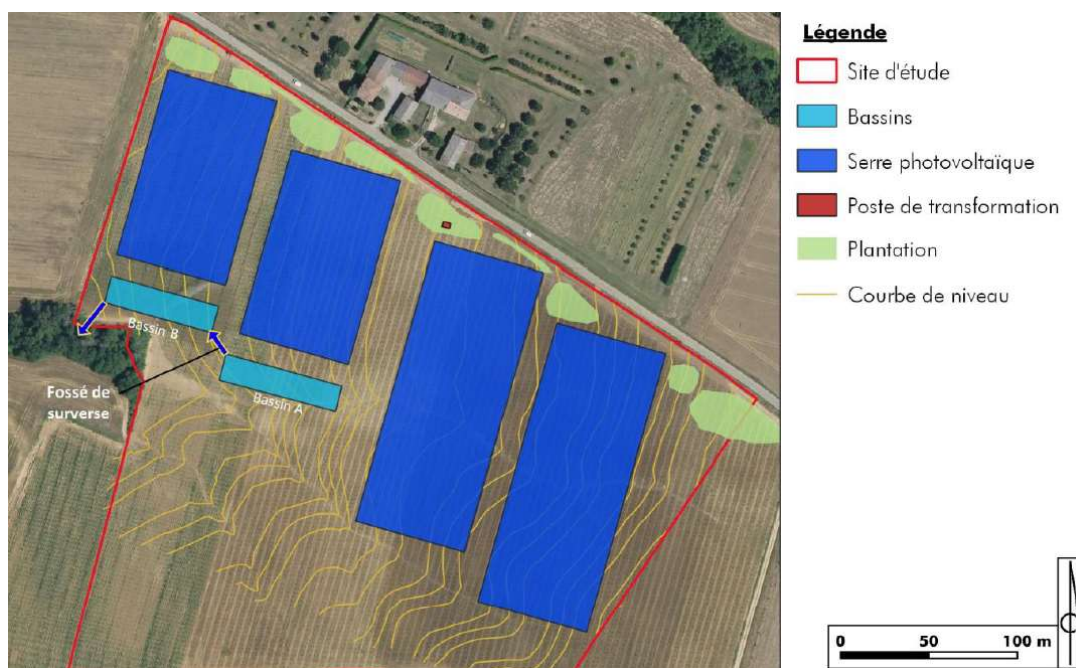


Figure 23 : Implantation des bassins de récupération des eaux pluviales





Figure 24 : Vue du cours d'eau de rejet des eaux pluviales (vue au niveau altimétrique des serres à gauche et au fond du cours d'eau à droite)

Afin de limiter le volume du terrassement nécessaire pour mettre en place les bassins de régulation et de garantir une bonne évacuation de l'eau de pluie de la serre 1 qui est la plus basse, le bassin de récupération des eaux pluviales sera divisé en deux bassins d'un volume total de 4000 m<sup>3</sup> (y.c. 1000 m<sup>3</sup> de réserve d'eau dans un des deux bassins). Ils seront installés à proximité du cours d'eau existant.

Enfin, la mise en place de ces 2 bassins permettra de constituer une zone humide et d'être ainsi un atout important pour le développement d'un écosystème dans les bassins. Afin de permettre à la faune (notamment amphibiens) de coloniser ces 2 habitats et en ressortir indemnes, une rampe (grillage à maille fine, posé sur une berge) ou une pente douce sur au moins un côté des bassins seront prévus.

### 3.2. Montage juridique du projet

Le projet de serre photovoltaïque est porté par l'exploitant agricole et le propriétaire des parcelles du projet, M. GASQUET. Les demandes d'autorisation, notamment au titre de l'urbanisme (permis de construire) seront déposées par M. GASQUET.

Dans le cadre de ce projet seront conclus :

- Un bail à construction avec division volumétrique ente M. Gasquet et la SPV de Générale du Solaire (Voir modèle en annexe 3). Générale du Solaire supportera les couts liés aux études, à l'aménagement du terrain et la construction des serres dont un modèle est fourni en annese.
- Un bail rural entre M. Gasquet et Chanvre du Dauphinais dont un modèle est fourni en annexe.



Figure 26 : De gauche à droite : Michael Attina, Romain Parat et Jean-Pierre Gasquet

### 3.3. Les contraintes de la production sous serre PV

#### Partage lumineux

Les besoins en lumière sont variables au cours de la croissance de la plante. De plus, cultiver du chanvre sous serre photovoltaïque rime avec une période de croissance végétative plus longue et nécessitera donc d'adapter le calendrier de production afin d'obtenir un état végétatif satisfaisant lorsque la photopériode induira la floraison en sortie d'été.

Enfin, la répartition et la densité des cultures sous les serres photovoltaïques seront adaptées afin d'optimiser l'efficacité du rayonnement reçu. Les plants seront installés avec une inter-rang de 2 mètres et une distance inter-pied sur le rang de 2 mètres. Les interventions sont essentiellement manuelles. Les rangs de poteaux seront également mis en production.

Les serres de 108 mètres (100 mètres mis en production) permettront de cultiver 1375 pieds. Les serres de 164 mètres (158 mètres mis en production) permettront de cultiver 2145 pieds. La densité sera donc réduite à 0.2 pieds/m<sup>2</sup> contre 0.5 plants/m<sup>2</sup> aujourd'hui. La densité de 0,5 plants/m<sup>2</sup> pour les serres tunnel ne comprend pas l'espace inutilisé entre les serres. En prenant en compte cet effet, la densité par m<sup>2</sup> d'emprise du projet agricole sur la parcelle est de 0,4 plants/m<sup>2</sup>.





Par ailleurs, la forme arrondie des serres tunnels a posé des problématiques de condensation et de contact avec la bâche plastique pour les plants situés à proximité des parois, soit 1/3 des plants.

La diminution du nombre de plants à l'hectare permet donc de prendre en compte la baisse de luminosité liée aux panneaux solaires en couverture tout en étant relativement proche de la densité effective actuelle.

La conception de la serre photovoltaïque du projet a pris en compte ses besoins en permettant d'obtenir une incidence régulière de la lumière naturelle. L'implantation Est-Ouest de la serre PV permet de profiter d'un maximum d'ensoleillement le matin et le soir tout en évitant les grandes chaleurs de l'après-midi.

Il sera également donner la possibilité à l'agriculteur de prévoir des périodes d'effacement total des panneaux photovoltaïques afin de permettre aux plants de chanvre de recevoir une quantité de lumière satisfaisante au regard de leurs besoins. Le besoin identifié actuellement concerne la phase végétative où l'humidité ambiante doit être particulièrement haute.

De plus, afin de garantir que cette stratégie de pilotage n'affecte pas la production agricole, il a été décidé de modifier le pilotage d'une des 4 serres les trois premières années, soit pendant la durée du suivi agricole. Ainsi, pour cette serre et pendant la période de culture, les ouvrants seront naturellement fermés quel que soit l'ensoleillement. Les ouvrants seront donc prioritairement pilotés selon les conditions climatiques de la serre.

### Gestion du climat

Des écarts importants de température et d'hygrométrie peuvent être préjudiciables à la plante et les besoins du chanvre évoluent de façon importante en fonction de la phase de développement :

- 70% d'humidité minimum pendant la phase végétative ; 50% maximum pendant la phase de floraison pour éviter le développement de pourriture au niveau des inflorescences
- Une plage de températures pour le stade de développement végétatif du chanvre comprise en 20 à 25 °C. une température optimale comprise entre 18 et 25 °C pendant la phase de floraison.

Une domotique offrant la possibilité à l'agriculteur de piloter lui-même les ouvrants latéraux sera donc un atout important de réussite de la culture.

### **Rotation**

Sur le long terme, il y aura besoin de rotations plus longues pour (i) prévenir certains problèmes de maladies ou de nuisibles dont le développement sera favorisé par la situation de monoculture ; (ii) s'assurer du maintien d'un niveau de fertilité et de structure des sols satisfaisant. Il est donc préconisé la mise en place une culture type engrais vert une année sur quatre.

Ce choix aura un impact sur la capacité de production du site puisque 3 serres PV sur 4 seulement seront en production en même temps.

### **Maladie et ravageurs**

La sensibilité du chanvre aux maladies et ravageurs est plus importante en situation de culture sous serres PV qu'en extérieur :

- tétranyques (araignées rouges), acariens, thrips, pucerons, moucheron des racines, halyomorpha halys sont des ravageurs possibles dans les productions sous serre PV.
- Le Botrytis est un champignon qui se développe surtout lorsque l'humidité de l'air est importante (> 60 %) et les températures modérées (20 à 24°C). Ils provoquent des pourritures qui a minima impactent fortement la qualité des inflorescences produites voire les fait mourir.

La culture sous serre PV permet néanmoins une meilleure gestion de l'environnement des plantes et permet la mise en place de systèmes de protection intégrée de manière beaucoup plus efficace. Sur ce point aussi, la possibilité donnée à l'agriculteur de piloté l'ouvertures des ouvrants permettra un meilleur contrôle de la circulation de l'air ambiant dans la serre PV ; éléments déterminant dans la prévention de l'apparition des maladies comme la pourriture.

## **3.4. Intérêts du projet agrivoltaïque**

La serre photovoltaïque est une structure fermée permettent de mieux maîtriser les conditions climatiques, et en particulier la température et l'hygrométrie via l'aération et l'irrigation. C'est un outil de sécurisation pour la culture de chanvre bien-être.

### **3.4.1. Une meilleure maitrise des conditions de température et d'humidité**

Les projections climatiques produites par Météo France pour le département de la Drôme annoncent une poursuite des augmentations de températures à moyen et long terme, quel que soit le scénario d'évolution des émissions de gaz à effet de serre envisagé, ainsi qu'une variabilité inter-annuelle accrue des conditions climatiques. Selon les projections de Météo France, les températures moyennes devraient augmenter de + 1 ,5 à 5°C selon les scénarios et une augmentation du nombre de journées estivales (température maximale > 25°C) de + 15 à + 20 jours à horizon 2050 et supérieur à + 30 jours sur tout le département à horizon 2080, par rapport à la référence 1976-200.

Dans ce contexte, les serres photovoltaïques sont des structures fermées permettent de mieux contrôler les conditions climatiques, et en particulier la température et l'hygrométrie via l'aération et l'irrigation. De plus, les conditions climatiques plus tempérées sur une grande partie du printemps et de l'été et qui se poursuit sur l'automne permises par les serres photovoltaïques, en comparaison avec des serres « classiques » sont plutôt favorables à la culture du chanvre qui supporte mal des écarts de température.

### 3.4.2. Diminution du risque de pollinisation croisée

La potentielle pollinisation croisée entre variétés de chanvre différentes situées à proximité peuvent réduire la quantité de cannabinoïdes dans les “fleurs” CBD. Sur ce point la culture sous serre PV présente donc un intérêt d’assurer la qualité de la production.

### 3.4.3. Réduire l’impact des aléas climatiques

Le changement climatique se caractérise notamment par une augmentation du nombre et de l’intensité des événements climatiques extrêmes : vagues de chaleur, vagues de froids, sécheresses, précipitations extrêmes.

Les précipitations extrêmes qui peuvent survenir à l’automne peuvent impacter très fortement la production en provoquant des dégâts importants sur la fleur. La culture sous serre PV présente l’intérêt de limiter ce risque.

De la même façon, le climat “tempéré” (moins chaud l’été, plus de stabilité) est un rempart efficace contre les fortes chaleurs et pendant les épisodes de canicules qui peuvent stopper la croissance du chanvre.

### 3.4.4. Diminuer la consommation en eau

Les panneaux photovoltaïques permettent de limiter l’évapotranspiration des plantes tout au long du cycle de culture en diminuant la température intérieure et en diminuant l’humidité relative de la serre PV. Cette diminution de l’évapotranspiration des plantes entraîne une baisse de leurs besoins en eau.

### 3.4.5. Amélioration de la qualité des produits

Les récoltes de chanvre en serre PV ont tendance à être plus uniformes au fil du temps, à la fois en quantité et en qualité. De plus la culture sous serre PV fermée présente l’intérêt de protéger la culture des pollutions extérieures (métaux lourds, résidus de pesticides) ; condition indispensable pour la production à destination de la filière bien-être.

### 3.4.6. Sécurisation de la production

La sécurité des cultures de chanvre CBD est plus facile assurée pour éviter les dégradations ou les vols en fin de floraison, les “fleurs” constituant alors la principale valeur ajoutée de la plante. Pour rappel, sur l’année 2021, les vols de plants représentent 20% des pieds installés.

## 3.5. Résultats économiques prévisionnels

Général du Solaire supporte l’ensemble de l’investissement liée à l’installation des serres photovoltaïques. M. Gasquet sous-louera l’installation au « Chanvre du Dauphiné ».

En moyenne, Chanvre du Dauphiné met en culture, grâce à cet outil 5280 plants par an. L’optimisation des conditions de culture, notamment pour l’irrigation et les conditions de température et d’hygrométrie permettent d’établir le prévisionnel sur la base d’un rendement objectif de 300 grammes de fleurs séchées et manucurées par pied, soit une production annuelle moyenne de 1 584 kg de fleurs.

Chanvre du Dauphiné souhaite développer de façon rapide sa production afin de se positionner sur un marché en plein développement et structuration (voir paragraphe 2.3) avec un produit de haute qualité. Le prévisionnel ci-dessous est basé sur un prix moyen d’achat de la fleur sur le



marché européen. Selon l'organisation Cap Chanvre, la valeur du kilo d'inflorescence se situe aujourd'hui entre 500 € et 2500 €/kilo<sup>3</sup>. De plus, Chanvre du Dauphiné envisage de diversifier les filières de valorisation en produisant également pour la filière extraction et en développant des produits dérivés sous sa propre marque.

Le besoin en main d'œuvre de l'installation est estimé à 2500 heures par hectare de culture. L'exploitation devrait donc créer environ 5,5 ETP pour la production.

Production	1 584 kg
Prix de vente	1300 €
Chiffre d'affaires	2 059 k€
Achat des plants (2,8 €/plant – 10 % de perte)	16 260 €
Fertilisation / protection des cultures	9 400 €
Personnel	174 000 €
Irrigation	3 900 €
Séchage et curing	158 400 €
Location serre	34 820 €
Total charges opérationnelles	397 k€
Marge brute	1 662 k€

## 4. Suivi agricole du projet

La production sous serre PV induit des changements sur des indicateurs climatiques à prendre en compte pour optimiser la production de fleurs de qualité. Les indicateurs principaux susceptibles d'être modifiés sont : la durée d'ensoleillement, la température et l'hygrométrie.

Un suivi technique sera mis en œuvre par la Chambre d'Agriculture de la Drôme sur 3 ans à partir de 2023 afin de comparer ses indicateurs climatiques entre deux modes de production et évaluer leurs impacts sur la qualité des fleurs produites (voir annexe 2).

Les indicateurs climatiques suivants seront suivis : CO<sub>2</sub>, humidité relative, ensoleillement, température de l'air et température au sol.

Il sera fait un suivi des indicateurs de résultats agronomiques suivants : taux de reprise des plants, vitesse de croissance, date de mise à fleur, croissance de la fleur, quantité de fleurs sèches, présence de nuisibles et ravageurs.

Selon les choix faits par Chanvre du Dauphiné, la comparaison se fera entre une serre PV et un autre mode de production sans PV (serre tunnel actuelle, nouvelle serre tunnel ou plein champ).

La récolte d'échantillons dans les 2 modes de production permettra d'extraire le CBD et de doser les cannabinoïdes. Les différences observées seront à relier aux indicateurs climatiques mesurés tout au long de la campagne de production

## 5. Conclusion

Dans son « livre blanc du chanvre » paru en 2019, les professionnels de la filière chanvre bien-être et thérapeutique estimaient que le marché global du CBD pourrait atteindre 22 milliards de dollars

<sup>3</sup> <https://cap-chanvre.fr/>

en 2022. De nombreuses exploitations agricoles, mais également de nombreux acteurs économiques, se sont engagées dans cette filière afin de développer une production nationale en réponse à la demande croissante des consommateurs.

Chanvre du Dauphiné est avant tout une équipe de passionnés qui souhaitent saisir l'opportunité que représente aujourd'hui le développement de la filière chanvre bien-être, et contribuer aux innovations produits sur le marché des cannabinoïdes. Leur objectif est de devenir l'un des leaders du marché de la fleur CBD notamment.

Le projet développé avec Général du Solaire et M. Gasquet permettra à l'exploitation du « Chanvre du Dauphiné » de développer, rapidement et en limitant le montant des investissements à réaliser, sa capacité de production dans un environnement sécurisé et maîtrisé. Cet outil sera aussi un atout pour atteindre les objectifs que se sont fixés ces deux jeunes entrepreneurs en termes de qualité des inflorescences qu'elle souhaite proposer à la vente.

## Tables des illustrations

Figure 1 : Résumé du projet agrivoltaïque de Chanvre du Dauphiné.....	1
Figure 2 : implantation du chanvre (campagne 2021).....	4
Figure 3 : Schéma de la technique de palissage utilisée .....	5
Figure 4 : Besoin du chanvre CBD selon les phases de développement (Sources : étude d'opportunité de développement d'une filière cannabis thérapeutique en Seine Aval - 2020) .....	5
Figure 5 : Aérations au centre des serres tunnels .....	6
Figure 6 : Evolution des surfaces en Chanvre en France .....	8
Figure 7 : Plan IGN (Géoportail) _ Échelle 1 : 100000 .....	11
Figure 8 : Image aérienne (Géoportail) _ Échelle 1 : 10000 .....	11
Figure 9 : Plan d'implantation des serres photovoltaïques sur le terrain de M. Gasquet .....	13
Figure 10 : Schéma temporel pour visualiser la chronologie des travaux .....	14
Figure 11 : Exemple de serres photovoltaïques trackers (Source : Artigianfer).....	15
Figure 12 : Vue de dessus de la serre photovoltaïque .....	15
Figure 13 : Modélisation du système de tracking des serres sur une journée .....	16
Figure 14 : Modélisation 3D de l'ensoleillement des serres sur une journée d'été .....	16
Figure 15 : Modélisation 3D de l'ensoleillement de la partie Nord de de la serre (exemple : 21 avril à 13h).....	17
Figure 16 : Exemple d'ouvrants latéraux d'une serre .....	17
Figure 17 : Modélisation du flux d'air en fonction des différentes configurations d'ouverture .....	18
Figure 18 : Vue de la structure métallique .....	19
Figure 19 : Vue d'une façade de serre en polycarbonate.....	19
Figure 20 : Vue d'un ouvrant en film plastique F-Clean.....	20
Figure 21 : Schéma de principe d'un bassin de régulation des eaux de pluie.....	20
Figure 22 : Schéma de coupe du bassin de récupération des eaux pluviales.....	21
Figure 23 : Implantation des bassins de récupération des eaux pluviales.....	21
Figure 24 : Vue du cours d'eau de rejet des eaux pluviales (vue au niveau altimétrique des serres à gauche et au fond du cours d'eau à droite) .....	22
Figure 25 : Modélisation 3D du bassin et de la couverture photovoltaïque .....	22
Figure 26 : De gauche à droite : Michael Attina, Romain Parat et Jean-Pierre Gasquet.....	23

## Annexe 1 : Lettre de soutien de M. GASQUET et Chanvre du dauphiné

Jean-Pierre GASQUET

10 rue sainte Anne

Route des Massonnes

26400 Vaunaveys La Rochette

Siret : 409 117 496 00011 –TVA :FR 54409117496

Contact :

+33 (0) 6 07 39 21 20

[jp.gasquet@free.fr](mailto:jp.gasquet@free.fr)

Fait à Vaunaveys La Rochette, le 15/09/2021

Objet : Lettre de soutien au projet d'installation des serres photovoltaïques pour le Chanvre du Dauphiné

Moi, M. Jean-Pierre Gasquet, atteste que je suis le commanditaire de ce projet de serre photovoltaïque situé sur mes terres au Pitre Rouy à Vaunaveys-la-Rochette.

Je souhaite réaliser ce projet pour 3 raisons majeures :

1 – J'aimerais pouvoir aider de jeunes agriculteurs. Le monde agricole est en déclin, il faut encourager et soutenir les jeunes qui ont le courage de se lancer. J'ai eu l'occasion de rencontrer Michaël et Romain à quelques reprises. Je crois en leur projet, il est original et surtout prometteur.

2 – La retraite est une période où on a plus à travailler mais également une période où les revenus sont plus faibles. J'anticipe cet écart en choisissant de louer mes terres. Ceci me permettra d'avoir une rentrée d'argent stable mais aussi de pouvoir profiter plus tranquillement de ma retraite pour au moins les 30 années à venir.

3 – Mon exploitation, GASQUET JEAN PIERRE, est une exploitation qu'on peut considérer comme petite/moyenne. Je ne veux pas que mes terres partent à l'agrandissement et contribuent à une agriculture qui ne correspond pas aux engagements avec lesquels j'ai travaillé.

Merci pour la considération que vous apporterez à ce projet,

Jean-Pierre GASQUET

Signature





Michaël ATTINA

SARL Chanvre du Dauphiné

26400 Crest

SIREN : 900515925 TVA : FR11900515925

Contact : +33 (0)6 50 70 38 77

Fait à Crest, le 26/01/2022

**Objet :** Lettre de soutien au projet d'installation des serres photovoltaïques de M. Gasquet pour la production de Chanvre bien-être

Moi, Michaël Attina, co-gérant de la SARL Chanvre du Dauphiné, atteste que je serai l'exploitant du projet de serres photovoltaïques sur les parcelles de M. Gasquet à Vaunaveys-La-Rochette. L'objectif de mon projet agricole est de rester compétitif sur le marché grandissant de production de chanvre bien-être tout en assurant un produit final de qualité à nos consommateurs. Pour cela, le projet de 4 serres photovoltaïques de 3,4 hectares est une réelle opportunité d'assurer la pérennité et de répondre aux objectifs de croissance à moyen et long terme de la société. Il permet d'augmenter la surface cultivée dans un outil agricole adéquate. La production apportera notamment la matière première nécessaire à la création de produits dérivés.

Les intérêts agricoles de ces serres sont notamment de :

- Améliorer la maîtrise des conditions de température et d'humidité
- Diminuer le risque de pollinisation croisée
- Réduire l'impact des aléas climatiques
- Diminuer la consommation en eau
- Améliorer la qualité des produits
- Sécuriser la production vis-à-vis des dégradations ou du vol
- Améliorer le confort de travail

L'ensemble des serres du projet seront mises à disposition de la SARL Chanvre du Dauphiné à travers la mise en place d'un bail à ferme de 9 ans.

Merci pour la considération que vous apporterez à ce projet,

Michaël ATTINA

Signature

**CHANVRE DU DAUPHINÉ**  
24 Rue des Lilas  
26400 CREST  
Siret 900 515 925 00015 APE 0128Z  
chanvredudauphine@gmail.com

## Annexe 2 : proposition de suivi agricole de la Chambre d'Agriculture 26



### Accompagnement technique du projet chanvre sous serre photovoltaïque

**Réalisateur :**

Pierre BATTAIL, Conseiller spécialisé PPAM à la Chambre d'Agriculture de la Drôme

[pierre.battail@drome.chambagri.fr](mailto:pierre.battail@drome.chambagri.fr)

06 20 56 66 22

**Client :**

GENERALE DU SOLAIRE, Martin JOUËT, Chef de projets innovants

[martin.jouet@gdsolaire.com](mailto:martin.jouet@gdsolaire.com)

06 37 49 08 91

### Contexte : une serre photovoltaïque (PV) et de nouveaux indicateurs à prendre en compte

L'accompagnement concerne l'entreprise Chanvre du Dauphiné qui doit s'installer à partir de 2023 sur la commune de Vaunaveys-la-Rochette. Il s'agira d'une production de chanvre sous serre photovoltaïque à destination du marché CBD. Les conséquences de la serre PV sur la production (quantité de fleurs et qualité : concentration en CBD) ne sont pas connues à ce jour et très peu documentées dans la littérature.

La Chambre d'Agriculture de la Drôme propose un suivi de ce projet sur 3 ans à partir de 2023 afin d'accompagner Chanvre du Dauphiné dans certains de ses choix techniques. La production sous serre PV induit des changements sur des indicateurs climatiques à prendre en compte pour optimiser la production de fleurs de qualité. Les indicateurs susceptibles d'être modifiés sont : la durée d'ensoleillement, la température, l'hygrométrie.



## Suivi technique : comparaison de 2 modes de productions

### 1) Comparaison des indicateurs climatiques entre 2 modes de production et impact sur la plante

Selon les choix faits par Chanvre du Dauphiné, la comparaison se fera entre une serre PV et un autre mode de production sans PV (serre tunnel actuelle, nouvelle serre ou plein champ).

- Comparaison des indicateurs climatiques aux moments clés de la production (plantation, croissance, floraison, récolte)
- Lien entre ces indicateurs et résultats agronomiques (taux de reprise des plants, vitesse de croissance, mise à fleur, croissance de la fleur, quantité de fleurs sèches, présence de nuisibles et ravageurs)

✓ Livrable : rapport annuel d'expérimentation

### 2) Extraction et comparaison des rendements en poids et en qualité

La récolte d'échantillons dans les 2 modes de production permettra d'extraire le CBD et de doser les cannabinoïdes. Les différences observées seront à relier aux indicateurs climatiques mesurés tout au long de la campagne de production.

✓ Livrable : rendement et dosage des cannabinoïdes pour les 2 modes de production (dans le rapport annuel)



### Proposition de financement

Le programme d'accompagnement est porté financièrement par GENERALE DU SOLAIRE, fournisseur des serres PV. Cette proposition ne comporte pas la fourniture des capteurs de températures, sondes hygrométriques et appareils de mesure de l'ensoleillement.

2023 : 7300€ HT (mise en place du suivi, suivi des indicateurs, récolte d'échantillons, extraction - dosage des cannabinoïdes)

2024 : 6600€ HT (suivi des indicateurs, récolte d'échantillons, extraction - dosage des cannabinoïdes)

2025 : 6600€ HT (suivi des indicateurs, récolte d'échantillons, extraction - dosage des cannabinoïdes)



## Annexe 3 : bail à construction

La trame du bail à construction pourrait-être transmise sur demande et de manière confidentielle.

## Annexe 4 : bail rural

## ANNEXE 2 : CONTRAT DE BAIL A FERME

Conformément aux dispositions de l'article L 411-4 du code rural et de la pêche maritime (CRPM), les contrats de baux ruraux doivent être écrits. À défaut d'écrit enregistré avant le 13 juillet 1946, les baux conclus verbalement avant ou après cette date sont censés faits pour 9 ans aux clauses et conditions fixées par ce contrat type.

ENTRE LES SOUSSIGNES :

M. : Jean-Pierre Gasquet

demeurant : Les Massones

commune de : Vaunaveys-La-Rochette (26400)

BAILLEUR d'une part,

et

M. : Chanvre du Dauphiné

demeurant : 24 Rue DES LILAS

commune de : Crest (26400)

PRENEUR d'autre part,

**Il a été convenu ce qui suit :**

### 1 – DESIGNATION DES LIEUX

Le bailleur déclare consentir au preneur un bail à ferme sur les biens dénommés ci-dessous, se composant comme suit :

#### ❶ UNE MAISON D'HABITATION

située à :

d'une superficie de ..... m<sup>2</sup> habitables, comprenant :

☐ cuisine    ☐ salle à manger    ☐ chambre(s) à coucher    ☐ salle(s) de bain    ☐ wc

avec toutes ses aisances et dépendances dont le preneur connaît les limites et l'étendue.

Le bailleur devra produire au preneur :

- le diagnostic de performance énergétique
- le constat de risque d'exposition au plomb pour les immeubles d'habitation construits avant le 1<sup>er</sup> janvier 1949.

#### ❷ UN ENSEMBLE DE BATIMENTS D'EXPLOITATION

Description sommaire du bâtiment (signaler les aménagements)	Commune de situation	Superficie	Destination
4 serres photovoltaïques	Vaunaveys-La-Rochette (26400)	34 816 m <sup>2</sup>	Production de chanvre bien-être

### ③ UN ENSEMBLE DE PROPRIETES NON BATIES

soit au total : .....ha .....a .....ca

⇒ ha a ca de terres labourables

⇒ ha a ca de surfaces en herbe

⇒ ha a ca de bois

⇒ ha a ca de vergers

Les parcelles de cette propriété sont inscrites au cadastre comme suit :

[illegible]

En application des dispositions du code rural et de la pêche maritime sur le contrôle des structures, le preneur déclare exploiter en dehors des biens faisant l'objet du présent contrat :

..... ha .....a .....ca sous forme individuelle et/ou sociétaire.

Le cas échéant, le preneur déclare avoir sollicité toute autorisation préalable nécessaire à la mise en valeur des biens objets du bail auprès de la direction départementale des territoires.

## 2 – ETAT DES LIEUX

Un état des lieux est établi contradictoirement et à frais communs, dans le mois qui précède l'entrée en jouissance ou dans le mois suivant celle-ci. Passé ce délai d'un mois, la partie la plus diligente établit un état des lieux qu'elle notifie à l'autre partie par lettre recommandée avec demande d'avis de réception. Cette dernière dispose, à compter de la réception du projet d'état des lieux, de deux mois pour faire ses observations sur tout ou partie de ce projet ou pour l'accepter. Passé ce délai, son silence vaudra accord et l'état des lieux deviendra définitif et réputé établi contradictoirement.

L'état des lieux a pour objet de permettre de déterminer, le moment venu, les améliorations apportées par le preneur ou les dégradations subies par les constructions, le fonds et les cultures. Il constate avec précision l'état des bâtiments et des terres ainsi que le degré des terres d'entretien et leurs rendements moyens au cours des cinq dernières années.

Le bailleur devra produire au preneur l'état des risques naturels et technologiques.



### 3 – DUREE – RENOUVELLEMENT - RESILIATION

#### ❶ DUREE DU BAIL régie par l'article L 411-5(\*)

Le bail est consenti pour une durée de neuf ans, à compter du ..... pour expirer le .....

#### ❷ RENOUVELLEMENT DU BAIL

Le contrat de bail ne prendra fin que si le congé a été notifié par l'une ou l'autre des parties, dix-huit (18) mois au moins avant l'expiration du bail ; il sera donné par le bailleur par acte extrajudiciaire dans les conditions fixées à l'article L 411-47(\*) et par le preneur par lettre recommandée avec demande d'avis de réception ou par acte extrajudiciaire.

À défaut de congé, le bail est renouvelé tacitement pour une durée de neuf ans. Sauf conventions contraires, les clauses et conditions du nouveau bail sont celles du bail précédent : toutefois, à défaut d'accord entre les parties, le tribunal paritaire fixe le prix et statue sur les clauses et conditions contestées du nouveau bail.

Le bailleur a le droit de refuser le renouvellement du bail s'il veut reprendre le bien loué pour lui-même, ou au profit de son conjoint, du partenaire auquel il est lié par un pacte civil de solidarité, ou d'un descendant majeur ou mineur émancipé, dans les conditions fixées à l'article L 411-58 (\*).

Toutefois le preneur peut s'opposer à la reprise lorsque lui-même ou, en cas de co-preneurs, l'un d'entre eux se trouve à moins de 5 ans de l'âge de la retraite retenu en matière d'assurance vieillesse des exploitants agricoles. Dans ce cas, le bail est prorogé de plein droit pour une durée égale à celle qui doit permettre au preneur ou à l'un des co-preneurs d'atteindre cet âge. Pendant cette période aucune cession de bail n'est possible. Le preneur doit, dans les quatre mois du congé qu'il a reçu, notifier au propriétaire, par lettre recommandée avec avis de réception, sa décision de s'opposer à la reprise ou saisir directement le tribunal paritaire en contestation de congé.

#### ❸ RESILIATION DU BAIL

Le bail peut, à tout moment, être résilié sur tout ou partie des biens loués lorsque ces biens sont nécessaires à la réalisation d'un projet déclaré d'utilité publique ; dans ce cas, le preneur a droit à une indemnité à raison du préjudice qu'il subit.

##### Par le bailleur

Conformément aux dispositions de l'article L411-31(\*) et sauf dispositions législatives particulières, nonobstant toute clause contraire et sous réserve des dispositions des articles L411-32 et L411-34(\*), le bailleur ne peut demander la résiliation du bail que s'il justifie de l'un des motifs suivants :

1. Deux défauts de paiement de fermage ou de la part de produits revenant au bailleur ayant persisté à l'expiration d'un délai de trois mois après mise en demeure par lettre recommandée avec avis de réception, postérieure à l'échéance. Cette mise en demeure devra, à peine de nullité, rappeler les termes de la présente disposition ;
2. des agissements du preneur de nature à compromettre la bonne exploitation du fonds, notamment le fait qu'il ne dispose pas de main d'œuvre nécessaire aux besoins de l'exploitation ;
3. le non respect par le preneur des clauses mentionnées au troisième alinéa de l'article L411-27(\*).

Les motifs sus-indiqués ne peuvent être retenus en cas de force majeure ou de raisons sérieuses et légitimes.

Le bailleur peut également demander la résiliation du bail s'il justifie d'un des motifs suivants :

1. Toute contravention aux dispositions de l'article L411-35(\*) ;
2. toute contravention aux dispositions du premier alinéa de l'article L411-38(\*) ;
3. toute contravention aux obligations dont le preneur est tenu en application des articles L411-37, L411-39, L411-39-1(\*) si elle est de nature à porter préjudice au bailleur ;

4. si le bailleur est une collectivité territoriale, le non respect par l'exploitant des conditions définies par l'autorité compétente pour l'attribution des biens de section en application de l'article L2411-10(\*) du code général des collectivités territoriales.

Dans les cas prévus aux 1 et 2 ci-dessus, le propriétaire a le droit de rentrer en jouissance et le preneur est condamné aux dommages-intérêts résultant de l'inexécution du bail.

La résiliation peut intervenir dans les conditions fixées aux articles L 411-30, L 411-31, L 411-32, L 411-33 et L415-11(\*).

### **Par le preneur**

Conformément à l'article L411-33(\*), la résiliation du bail peut être demandée par le preneur dans les cas suivants :

1. incapacité au travail, grave et permanente, du preneur ou de l'un des membres de sa famille indispensable au travail de la ferme ;
2. décès d'un ou de plusieurs membres de la famille du preneur indispensable(s) au travail de la ferme ;
3. acquisition par le preneur d'une ferme qu'il doit exploiter lui-même ;
4. refus d'autorisation d'exploiter opposé par l'autorité administrative en application des articles L331-1(\*) et suivants obligeant le preneur à mettre la structure de son exploitation en conformité avec les dispositions du schéma directeur départemental des structures.

Dans tous ces cas, si la fin de l'année culturale est postérieure de neuf mois au moins à l'événement qui cause la résiliation, celle-ci peut, au choix du locataire, prendre effet soit à la fin de l'année culturale en cours, soit à la fin de l'année culturale suivante.

Dans le cas contraire, la résiliation ne prendra effet qu'à la fin de l'année culturale suivante.

En outre, le preneur qui atteint l'âge de la retraite retenu en matière d'assurance vieillesse des exploitants agricoles peut, par dérogation aux dispositions de l'article L411-5(\*), résilier le bail à la fin de ses périodes annuelles suivant la date à laquelle il aura atteint l'âge requis. Dans ce cas, le preneur doit notifier sa décision au propriétaire au moins 12 mois à l'avance.

Les baux du domaine de l'État, des collectivités territoriales, de leurs groupements ainsi que des établissements publics, lorsqu'ils portent sur des biens ruraux constituant ou non une exploitation agricole complète, sont soumis aux dispositions de l'article L415-11(\*). Toutefois, le preneur ne peut invoquer le droit au renouvellement du bail lorsque la collectivité, le groupement ou l'établissement public lui a fait connaître, dans un délai de dix-huit mois avant la fin du bail, sa décision d'utiliser les biens loués, directement et en dehors de toute aliénation, à une fin d'intérêt général.

En outre, en cas d'aliénation, le preneur ne peut exercer le droit de préemption si l'aliénation est consentie à un organisme ayant un but d'intérêt public et si les biens vendus sont nécessaires à la réalisation de l'objectif poursuivi par l'organisme acquéreur.

### **Décès du preneur**

Conformément à l'article L 411-34(\*), en cas de décès du preneur, le bail continue au profit du conjoint, du partenaire avec lequel il est lié par un pacte civil de solidarité, de ses ascendants et ses descendants participant à l'exploitation ou qui y ayant participé effectivement au cours des cinq années antérieures au décès. Le droit au bail peut, toutefois, être attribué par le tribunal paritaire au conjoint, au partenaire d'un pacte civil de solidarité ou à l'un de ses ayants droit réunissant les conditions précitées. En cas de demandes multiples, le tribunal se prononce en considération des intérêts en présence et de l'aptitude des différents demandeurs à gérer l'exploitation et à s'y maintenir.

Les ayants droits du preneur ont également la faculté de demander la résiliation du bail dans les six mois à compter du décès de leur auteur. La même faculté est accordée au bailleur lorsque le preneur

ne laisse pas de conjoint, ou de partenaire d'un pacte civil de solidarité, ou d'ayant droit réunissant les conditions énoncées ci-dessus.

Si la fin de l'année culturale est postérieure au décès de neuf mois au moins, la résiliation peut, au choix des ayants droits, prendre effet soit à la fin de l'année culturale en cours, soit à la fin de l'année culturale suivante.

#### **4- ENTRETIEN**

Le preneur s'engage à exploiter les biens loués conformément aux usages locaux en se consacrant personnellement à l'exploitation des biens. Il s'opposera à toutes usurpations et à tous empiètements sur les biens loués et préviendra le bailleur de tous ceux qui pourraient avoir lieu dans le délai prescrit par les dispositions de l'article 1768 du Code Civil, sous peine de dommages et intérêts.

Si le présent contrat porte sur la location d'une habitation, le preneur pourra occuper une autre habitation que celle présentement louée, à la condition qu'elle soit suffisamment proche pour ne pas compromettre la bonne exploitation de la ferme, et que l'habitation louée soit entretenue en bon état pour lui conserver sa destination.

Le preneur s'engage à faire usage des bâtiments en respectant leur destination agricole.

L'apport des cheptels vif et mort incombe intégralement au fermier.

Conformément aux termes de l'article L 415-4(\*), seules les réparations locatives ou de menu entretien, si elles ne sont occasionnées ni par la vétusté, ni par le vice de construction ou de la matière, ni par la force majeure, sont à la charge du preneur.

Le bailleur aura à sa charge exclusive les grosses réparations.

Le preneur désirant réaliser des travaux sur le fonds loué doit se référer à la réglementation départementale qui arrête la liste des travaux qui ne nécessitent pas l'accord préalable du propriétaire et à l'article L.411-73 du Code rural et de la pêche maritime.

Le preneur exploitera personnellement selon les usages agricoles locaux. Ilensemencera les terres en temps et saisons convenables et les laissera en bon état de productivité à sa sortie.

Au moment de la sortie, le preneur devra laisser sur la propriété autant de paille et de fourrage, de fumier et de terres ensemencées qu'il en a trouvés à son entrée, selon les indications consignées dans l'état des lieux.

Le fermier sortant, en accord avec le bailleur, récoltera à leurs saisons les productions ensemencées par lui.

#### **❶ TRAVAUX SUR LE FONCIER**

Conformément aux dispositions de l'article L411-28(\*), pendant la durée du bail et sous réserve de l'accord du bailleur, le preneur peut, pour réunir et grouper plusieurs parcelles attenantes, faire disparaître, dans les limites du fonds loué, les talus, haies, rigoles et arbres qui les séparent ou les morcellent, lorsque ces opérations ont pour conséquence d'améliorer les conditions de l'exploitation. Le bailleur dispose d'un délai de deux mois pour s'opposer à la réalisation des travaux prévus à compter de la date de l'avis de réception de la lettre recommandée envoyée par le preneur. Passé ce délai, l'absence de réponse écrite du bailleur vaut accord.

Selon les termes de l'article L 411-29(\*), le preneur peut, afin d'améliorer les conditions de l'exploitation, procéder soit au retournement de parcelles en herbe, soit à la mise en herbe de parcelles de terre, soit à la mise en œuvre de moyens culturels non prévus au bail. À défaut d'accord amiable, il doit fournir au bailleur dans le mois qui précède cette opération par lettre recommandée avec avis de réception, une description détaillée des travaux qu'il se propose d'entreprendre. Le bailleur peut, s'il estime que les opérations entraînent une dégradation du fonds, saisir le tribunal paritaire dans un délai de 15 jours à compter de la réception de l'avis du preneur. Ce dernier peut exécuter ou faire exécuter ces travaux si aucune opposition n'a été notifiée ou si le

tribunal paritaire n'a pas admis la recevabilité ou le bien-fondé des motifs de l'opposition du bailleur.

Les opérations décrites aux deux paragraphes ci-dessus pourront être réalisées sous réserve d'avoir par ailleurs obtenu les autorisations administratives requises le cas échéant.

## **② CLOTURES**

En cas d'achat de la clôture des pâtures par le preneur, à l'entrée en jouissance, ce dernier est censé avoir loué un immeuble non clos.

Lorsque cette clôture est la propriété du bailleur, à l'entrée en jouissance, ce dernier devra fournir, pour entretien, fils de fer neufs et piquets que le preneur mettra en place sans indemnité. En cas de remplacement total ou partiel de la clôture après usure normale, la charge des fournitures incombera au bailleur et le preneur prendra en charge les travaux.

En cas de location d'une surface clôturée, l'état des clôtures devra être mentionné dans l'état des lieux.

## **③ HAIES - FOSSES - DIVERS**

Le preneur devra entretenir les chemins privés de la ferme en bon état de viabilité et tailler les haies en temps et saisons convenables selon les usages locaux.

Il maintiendra en l'état, en temps et saisons convenables, tous les fossés, rigoles, saignées nécessaires, soit à l'irrigation, soit à l'assainissement des prés et des terres de la ferme. Il assurera également le bon fonctionnement des drainages, curera les regards et têtes de collecteurs, coupera les joncs et les arbres distants de moins de cinq mètres des drains.

Le preneur disposera des produits de l'élagage des arbres et du nettoyage des haies sans autorisation spéciale de la part du bailleur. Il ne pourra toutefois disposer librement du bois de chauffage sans autorisation du bailleur.

Pour les arbres ayant une valeur particulière (arbres de hauts jets, fruitiers), le preneur ne pourra pas les couper sans autorisation du bailleur.

Sauf convention particulière, les fruits produits sur les biens loués appartiendront au preneur.

## **5 – CESSION, SOUS-LOCATION, MISE A DISPOSITION DU BAIL**

### **① CESSION**

Sous-réserve des dispositions particulières aux baux cessibles hors cadre familial et nonobstant les dispositions de l'article 1717 du code civil, toute cession de bail est interdite, sauf si la cession est consentie avec l'agrément du bailleur au profit du conjoint, ou du partenaire d'un pacte civil de solidarité du preneur participant à l'exploitation ou aux descendants du preneur ayant atteint l'âge de la majorité ou ayant été émancipés. À défaut d'agrément du bailleur, la cession peut être autorisée par le tribunal paritaire.

De même, le preneur avec l'agrément du bailleur ou, à défaut, l'autorisation du tribunal paritaire, peut associer à son bail en qualité de co-preneur son conjoint, ou le partenaire avec lequel il est lié par un pacte civil de solidarité participant à l'exploitation ou un descendant ayant atteint l'âge de la majorité.

### **② SOUS-LOCATION**

Toute sous-location est interdite. Toutefois, le bailleur peut autoriser le preneur à consentir des sous-locations pour un usage de vacances ou de loisirs. Cette autorisation doit faire l'objet d'un accord écrit du bailleur.

Chacune de ces sous-locations ne peut excéder une durée de trois mois consécutifs. Dans ce cas, le bénéficiaire de la sous-location n'a aucun droit à son renouvellement, ni au maintien dans les lieux à son expiration. En cas de refus du bailleur, le preneur peut saisir le tribunal paritaire.

### **3 MISE A DISPOSITION**

Conformément à l'article L411-38(\*), le preneur ne peut faire apport de son droit au bail à une société civile d'exploitation agricole ou à un groupement de propriétaire ou d'exploitants qu'avec l'agrément personnel du bailleur et sans préjudice du droit de reprise de ce dernier.

Le preneur peut, conformément aux dispositions de l'article L 411-37(\*), mettre son bail à disposition d'une société pour une durée qui ne peut excéder celle pendant laquelle il est titulaire du bail, tout ou partie des biens dont il est locataire, sans que cette opération puisse donner lieu à l'attribution de parts, à condition d'en aviser le bailleur au plus tard dans les deux mois qui suivent la mise à disposition, par lettre recommandée avec avis de réception.

L'avis adressé au bailleur mentionne :

- le nom de la société,
- le tribunal de commerce auprès duquel la société est immatriculée
- les parcelles que le preneur met à sa disposition

Le preneur avise le bailleur dans les mêmes formes du fait qu'il cesse de mettre le bien loué à la disposition de la société ainsi que de tout changement intervenu dans les éléments énumérés ci-dessus. Cet avis doit être adressé dans les deux mois consécutifs au changement de situation.

Le bail ne peut être résilié que si le preneur n'a pas communiqué les informations prévues à l'alinéa précédent dans un délai d'un an après mise en demeure par le bailleur par lettre recommandée avec avis de réception. La résiliation n'est toutefois pas encourue si les omissions ou irrégularités constatées n'ont pas été de nature à induire le bailleur en erreur.

Le preneur qui reste seul titulaire du bail doit, à peine de résiliation, continuer à se consacrer à l'exploitation du bien loué mis à disposition, en participant sur les lieux aux travaux de façon effective et permanente, selon les usages de la région et en fonction de l'importance de l'exploitation.

Les droits du bailleur ne sont pas modifiés. Les co-associés du preneur, ainsi que la société si elle est dotée de la personnalité morale, sont tenus indéfiniment et solidairement avec le preneur de l'exécution des clauses du bail.

### **6 – INDEMNITE AU PRENEUR SORTANT**

Quelle que soit la cause qui a mis fin au bail, le preneur qui a, par son travail ou par ses investissements, apporté des améliorations au fonds loué, a droit à l'expiration du bail à une indemnité due par le bailleur conformément aux dispositions des articles L 411-69(\*) et suivants et à l'arrêté préfectoral en cours fixant les tables d'amortissement en la matière. Le preneur devra prouver l'existence de ces améliorations par tous moyens. L'état des lieux servira de référence pour déterminer la valeur des améliorations.

Sont assimilées aux améliorations les réparations nécessaires à la conservation d'un bâtiment indispensable pour assurer l'exploitation du bien loué ou l'habitation du preneur, effectuées avec l'accord du bailleur par le preneur et excédant les obligations légales de ce dernier. Il en est de même des travaux ayant pour objet de permettre d'exploiter le bien loué en conformité avec la législation ou la réglementation.

En cas de vente du bien loué, l'acquéreur doit être averti par l'officier public ou ministériel chargé de la vente du fait qu'il supportera, à la sortie du preneur, la charge de l'indemnité éventuellement due à celui-ci.

Si la vente a eu lieu par adjudication, le cahier de charges doit mentionner la nature, le coût et la date des améliorations apportées par le preneur dans les conditions prévues aux articles L411-71 et L411-73(\*). Cette mention est établie par l'officier public ou ministériel chargé de la vente d'après les indications fournies par le bailleur et par le preneur ; en cas de désaccord entre les parties, elle fait état des éléments contestés.



## 7 – PRIX DU FERMAGE

Le présent bail est consenti et accepté moyennant un fermage fixé de la manière suivante :

**Une somme annuelle de :**

..... €/ha pour les propriétés non bâties et

..... €/m<sup>2</sup> pour les bâtiments d'exploitation

payable au plus tard à terme échu

**Une somme annuelle de :**

..... €/m<sup>2</sup> pour les bâtiments d'habitation payable mensuellement à terme échu.

Conformément à l'article L411-12(\*), le prix du bail est payable en espèces. Cette règle s'applique aux baux en cours et aux baux nouveaux.

Le prix du fermage est indexé :

- pour les propriétés non bâties et les bâtiments d'exploitation selon un indice national publié chaque année par arrêté ministériel. Quelle que soit la date du bail, l'indice auquel il convient de se référer, est celui en vigueur au moment de l'échéance
- pour les bâtiments d'habitation, selon l'indice de référence des loyers publiés par l'INSEE. L'indice de base étant celui en date du .....

## 8 – ASSURANCES, IMPOTS, TAXES D'ASSOCIATIONS FONCIERES OU SYNDICALES

### ❶ ASSURANCES

Conformément aux termes de l'article L415-3(\*), le paiement des primes d'assurances contre l'incendie des bâtiments loués, celui des grosses réparations et l'impôt foncier sont à la charge exclusive du propriétaire.

En cas de sinistre, ni le bailleur, ni les compagnies d'assurances ne peuvent invoquer un recours contre le preneur, s'il n'y a faute grave de sa part.

Le preneur devra faire assurer contre l'incendie, à ses frais, pendant toute la durée du bail, les objets mobiliers, les matériels et bestiaux se trouvant sur la propriété ainsi louée, ainsi que la récolte en fourrage qui proviendra des terres affermées.

Il devra également avoir une police couvrant son risque locatif. Le preneur paiera ses cotisations personnelles et mobilières.

### ❷ IMPOTS ET TAXES

Les dépenses afférentes aux voies communales et aux chemins ruraux seront supportées par le preneur. À cet effet, il doit payer au bailleur une fraction du montant global de la taxe foncière sur les propriétés bâties et de la taxe foncière sur les propriétés non bâties portant sur les biens pris à bail, y compris la taxe régionale et la taxe intercommunale recouvrée par les regroupements de communes. À défaut d'accord amiable entre les parties, cette fraction est fixée au 1/5<sup>ème</sup>.

Toutefois, le montant de l'exonération de la taxe foncière sur les propriétés non-bâties afférente aux terres agricoles, prévu à l'article 1394 B bis du Code général des impôts, doit être intégralement rétrocédé au preneur, en application de l'article L.415-3 du code rural et de la pêche maritime ;

En outre le preneur est tenu de rembourser au bailleur la moitié de la taxe perçue par la chambre d'agriculture ainsi que la quote part des frais de rôle.

Conformément aux dispositions de l'article R411-9(\*), lorsque des investissements améliorant les conditions de l'exploitation auront été exécutés par le bailleur dans le cadre d'une association syndicale, le montant du fermage en cours sera augmenté d'une rente qui sera fixée d'un commun accord entre les parties ou, à défaut, par le tribunal paritaire des baux ruraux compte tenu notamment des dépenses supportées par le bailleur.

## **9 – DROIT DE CHASSER**

Conformément aux termes de l'article L415-7(\*), le preneur a le droit de chasser sur le fonds loué. Ce droit n'est pas cessible. Il est subordonné à l'observation des dispositions légales ou réglementations concernant la chasse. Il ne peut être exercé dans les réserves cynégétiques autorisées par le Ministère chargé de l'Agriculture. Le preneur qui ne désire pas exercer le droit de chasser sur le fonds loué, doit le faire connaître au bailleur avant le 1<sup>er</sup> janvier précédant chaque campagne de chasse par lettre recommandée avec accusé de réception.

Le droit de chasser ne porte pas sur le gibier d'élevage. Dans le cas où le détenteur du droit de chasse s'impose des restrictions, elles s'imposent au preneur sauf décision contraire du tribunal paritaire des baux ruraux.

Conformément aux termes de l'article D415-6(\*), le bailleur ne peut réclamer au preneur aucune majoration du prix du bail en raison de l'exercice par le preneur du droit de chasser.

Si le droit de chasse est concédé au preneur par le bailleur, les parties s'engagent à fixer le montant et les modalités de paiement de la location de la chasse de manière à éviter toute confusion avec le bail rural.

## **10 – FRAIS DE BAIL**

Les frais de ce bail sont supportés par moitié par chacune des parties contractantes.

## **11 – CLAUSES PARTICULIERES**

(à détailler par les deux parties)

Fait en deux exemplaires à ..... , le .....

Signature du propriétaire et bailleur usufruitier  
preneur,

Signature du fermier ou

(\*) CRPM : Code rural et de la pêche maritime

### **IMPORTANT :**

- il est conseillé de procéder à l'enregistrement du bail auprès du service Enregistrement des baux ruraux à la Cité administrative
- chaque signature doit être précédée de la mention manuscrite « Lu et Approuvé »
- la signature de tous les propriétaires (ou co-propriétaires), usufruitiers et nu-propriétaires, est indispensable

Exemplaire du bailleur ☐

Exemplaire du preneur ☐