La sécurisation et la diversification des activités agricoles du groupe Pierre Fabre en France

Sophie Kling

▶ **To cite this version:**

Sophie Kling. La sécurisation et la diversification des activités agricoles du groupe Pierre Fabre en France. Sciences du Vivant [q-bio]. 2017. dumas-01627622

HAL Id: dumas-01627622

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01627622

Submitted on 6 Nov 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AGROCAMPUS OUEST

☑ **CFR Angers**

☐ **CFR Rennes**

Année universitaire : **2016 - 2017** Spécialité : **Horticulture** Spécialisation (et option éventuelle) : **Fruits et Légumes, Alimentation et Marchés (FLAM)**	**Mémoire de fin d'études** ☑ d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage ☐ de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage ☐ d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)

La sécurisation et la diversification des activités agricoles du groupe Pierre Fabre en France

Par : Sophie KLING

Soutenu à Angers, le 22 septembre 2017

Devant le jury composé de :

Président : Emmanuel GEOFFRIAU

Maître de stage : Alain ALBINET

Enseignant référent : Mathilde BRIARD

Autres membres du jury (Nom, Qualité) :

Alan WALTON, responsable de la station de recherche ouest de l'ITEIPMAI

Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST

Ce document est soumis aux conditions d'utilisation «Paternité-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de Modification 4.0 France» disponible en ligne http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr

Fiche de confidentialité et de diffusion du mémoire

Confidentialité

☑ Non ☐ Oui si oui : ☐ 1 an ☐ 5 ans ☐ 10 ans

Pendant toute la durée de confidentialité, aucune diffusion du mémoire n'est possible (1).

Date et signature du maître de stage (2) :

A la fin de la période de confidentialité, sa diffusion est soumise aux règles ci-dessous (droits d'auteur et autorisation de diffusion par l'enseignant à renseigner).

Droits d'auteur

L'auteur(3) **Nom Prénom : Kling Sophie**
autorise la diffusion de son travail (immédiatement ou à la fin de la période de confidentialité)

☑ Oui ☐ Non

Si oui, il autorise

☐ la diffusion papier du mémoire uniquement(4)

☐ la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

☑ la diffusion papier et électronique du mémoire (joindre dans ce cas la fiche de conformité du mémoire numérique et le contrat de diffusion)

(Facultatif) ☐ accepte de placer son mémoire sous licence Creative commons CC-By-Nc-Nd (voir Guide du mémoire Chap 1.4 page 6)

Date et signature de l'auteur :

Autorisation de diffusion par le responsable de spécialisation ou son représentant

L'enseignant juge le mémoire de qualité suffisante pour être diffusé (immédiatement ou à la fin de la période de confidentialité)

☐ Oui ☐ Non

Si non, seul le titre du mémoire apparaîtra dans les bases de données.
Si oui, il autorise

☐ la diffusion papier du mémoire uniquement(4)

☐ la diffusion papier du mémoire et la diffusion électronique du résumé

☐ la diffusion papier et électronique du mémoire

Date et signature de l'enseignant :

(1) L'administration, les enseignants et les différents services de documentation d'AGROCAMPUS OUEST s'engagent à respecter cette confidentialité.
(2) Signature et cachet de l'organisme
(3).Auteur = étudiant qui réalise son mémoire de fin d'études
(4) La référence bibliographique (= Nom de l'auteur, titre du mémoire, année de soutenance, diplôme, spécialité et spécialisation/Option)) sera signalée dans les bases de données documentaires sans le résumé

REMERCIEMENTS

Mes premiers remerciements s'adressent à Alain Albinet pour son accompagnement et sa gentillesse durant ces 6 derniers mois. Je ressors grandie de ce stage et c'est en partie grâce à sa patience et sa disponibilité pour m'apprendre de nouvelles choses, tant au niveau personnel que professionnel.

Je remercie également Alexandre Panel pour sa bonne humeur constante, son œil expert et tous ses conseils avisés pour la rédaction de ce mémoire. Je remercie de même toute l'équipe du CPAI pour leur accueil qui m'a fait me sentir comme chez moi : Stéphane Laclau Pourret, Florian Beaucourt, Sébastien Dupuy et Patrick Amadieu. Enfin, j'adresse mes remerciements à tous les collaborateurs de l'entreprise Pierre Fabre que j'ai pu rencontrer et aux autres stagiaires qui ont rendu cette période encore plus agréable.

Je remercie aussi Mathilde Briard, enseignante chercheure à Agrocampus Ouest pour son accompagnement, ses encouragements et ses conseils.

Merci également à Clémentine et Thomas pour leur relecture éclairée !

Comme ce travail clôt mes études d'ingénieur, je tiens à remercier toutes les personnes que j'ai croisé pendant mes années d'études et qui m'ont permis d'avancer et d'affiner mon parcours professionnel, notamment pendant mes stages : toute l'équipe du Trompenburg Tuinen & Arboretum de Rotterdam qui m'a accueillie pendant mon 1er stage et fait découvrir plus précisément le monde du végétal, les membres du Conservatoire National des Plantes Médicinales de Milly-la-Forêt (Bernard, Sarah, Mélusine, Lucie, Bertrand, Morgane, Cynthia, Stanislas et Agnès) grâce à qui j'ai compris qu'elle était ma voie, tout le personnel des Pépinières Jean Gissinger à Rouffach et plus particulièrement Christian Trunzer, Claude Bitsch et Markus Fey pour les responsabilités et l'autonomie qu'ils m'ont laissée avoir pendant mon stage, et enfin Angel Vega du Parque Municipal Summit au Panama pour toutes ces discussions qui m'ont fait avancer (et progresser en espagnol !).

Je voudrais remercier mes parents et ma sœur pour leurs multiples soutiens et sans qui rien n'aurait été possible. Enfin, merci à toutes les personnes chères à mon cœur que j'ai rencontrées pendant ces années d'études à Strasbourg et Angers et sans qui tout serait différent aujourd'hui.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS I
TABLE DES MATIERES III
GLOSSAIRE VII
LISTE DES ABREVIATIONS VIII
TABLE DES FIGURES IX
TABLE DES TABLEAUX XI
TABLE DES ANNEXES XII

INTRODUCTION 1
I/. CONTEXTE DU PROJET DU STAGE ET DU MEMOIRE 2
A/. Contexte général et présentation du groupe Pierre Fabre et de ses activités, notamment agricoles 2
1) Le groupe Pierre Fabre 2
a) Historique 2
b) Activités 2
c) Botanical Expertise Pierre Fabre 3
2) Le Pôle Actifs Végétaux 3
a) Le pôle et ses missions 3
b) Pierre Fabre Agronomie 4
i) Une exploitation agricole aux activités diverses 4
ii) Certifications et exigences qualité 4
3) Thématique du stage : la sécurisation et la diversification des activités agricoles 5
B/. Présentation des missions du stage et de la méthodologie mise en place 6
1) Missions du stage 6
2) Méthodologie et différentes étapes 6
a) Synthèse bibliographique sous forme de fiches spécifiques 6
b) Elaboration des cahiers des charges 6
c) Calcul des coûts de production 6
d) Mise en place et/ou suivi et analyse des résultats des cultures pilotes 6
e) Evaluation de la rentabilité et du potentiel de production en fonction des besoins 7
f) Recherches de nouveaux clients extérieurs au groupe Pierre Fabre 7
II/. Diversification des activités agricoles en internalisant des cultures pour les marques du groupe Pierre Fabre 8
A/. Identification des besoins des marques 8

1) Naturactive 8
a) Présentation de la marque 8
b) Besoins en plantes 8
2) Pierre Fabre Dermo-Cosmétique (PFDC) 9
a) Présentation de la marque 9
b) Besoins en plantes pour la R&D 9
3) Pierre Fabre Consumer Health Care (CHC) 9
a) Présentation de la marque 9
b) Besoins en plantes pour la R&D 10
B/. Etude de faisabilité technique pour ces plantes 10
1) Matériels et méthodes 10
a) Synthèse bibliographique 10
b) Cahier des charges 11
c) Essais mis en place 11
i) Matricaire 11
ii) Menthe douce 12
2) Résultats et discussion 13
a) Synthèse bibliographique 13
b) Cahier des charges 14
c) Résultats des essais mis en place 14
i) Matricaire 14
ii) Menthe douce 16
C/. Faisabilité économique des cultures mises en place 18
1) Matériels et méthodes 18
a) Moyens dont dispose l'exploitation 18
b) Coûts de production 19
c) Evaluation de la rentabilité économique 19
2) Résultats et discussion 20
a) Coûts de production : cas de la matricaire 20
b) Evaluation de la rentabilité économique : cas de la matricaire 20
D/. Cas particulier de l'hélichryse : contractualisation avec des producteurs partenaires 21
1) Rappel du contexte et des premiers travaux réalisés 21
2) Matériels et méthodes 22
a) Itinéraire technique 22
b) Modalités du contrat 23
3) Résultats et discussion 24

a) Itinéraire technique 24
b) Modalités du contrat 25
i) Bilan de la partie théorique 25
ii) Avancement avec les agriculteurs 29

III/. Diversification et sécurisation des activités agricoles via la recherche de nouveaux partenaires et clients 31
A/. Partenariat avec Arcadie 31
1) Présentation de l'entreprise 31
2) Matériels et méthodes 31
a) Bouillon blanc 31
b) Sauge officinale 32
c) Mélisse 33
3) Résultats et discussion 34
a) Bouillon blanc 34
b) Sauge officinale 34
c) Mélisse 36
B/. Recherche de nouveaux partenaires locaux 37
1) Matériels et méthodes 37
a) Etat des lieux du marché et de la filière 37
b) Identification d'entreprises potentielles : critères et méthodes de sélection 37
2) Résultats et discussion 38
a) Différents secteurs au sein de la filière 38
b) Entreprises intéressantes pour Pierre Fabre 39
CONCLUSION 41

BIBLIOGRAPHIE ..... A
SITOGRAPHIE C
ANNEXES ..... D

GLOSSAIRE

Aromathérapie : thérapeutique par ingestion, massage du corps ou inhalation d'huiles essentielles végétales ou d'essences aromatiques. (L'aromathérapie est une branche de la phytothérapie, traitement des maladies par des produits dérivés des plantes.) (www.larousse.fr)

Adventice : toute plante qui, pour des raisons diverses, se répand brusquement et spontanément dans une nouvelle région en s'y avérant parfois indésirable pour l'homme (www.tela-botanica.org)

Cohobation : distillation d'un liquide déjà distillé ; ce dernier est réinjecté dans la cuve de distillation pour en extraire toutes les particules d'huile (www.cnrtl.fr)

Commerce équitable : partenariat commercial fondé sur le dialogue, la transparence et le respect, dont l'objectif est de parvenir à une plus grande équité dans le commerce mondial. Il contribue au développement durable en offrant de meilleures conditions commerciales et en garantissant les droits des producteurs et des travailleurs marginalisés, en particulier ceux du Sud (www.artisansdumonde.org).

Communelle : assemblage de plusieurs lots d'une même essence naturelle. Elle est utilisée généralement pour assurer une qualité homogène chaque année (www.espritdeparfum.com)

Dermo-cosmétique : les produits cosmétiques répondent en raison de leur technicité et de leur qualité à un problème particulier de peau ou de cheveu. Ils appartiennent, pour la plupart, à la catégorie des produits de « conseil pharmaceutique » et font parfois l'objet d'une recommandation de la part de médecins de type dermatologues, auprès de leurs patients (www.eau-thermale-avene.fr).

Huile essentielle : produit odorant, généralement de composition complexe, obtenu à partir d'une matière première végétale botaniquement définie, soit par entrainement à la vapeur d'eau, soit par distillation sèche, soit par un procédé mécanique sans chauffage. L'huile essentielle est le plus souvent séparée de la phase aqueuse par un procédé physique n'entraînant pas de changement significatif de sa composition (définition de la Pharmacopée).

Itinéraire technique cultural : caractérise les différentes manières de conduire une culture, selon les objectifs que l'on se fixe (http://maelia-platform.inra.fr).

Monographie : étude détaillée sur un point spécial d'histoire, de science, sur une personne, sa vie, etc. Dans le contexte de ce mémoire il s'agit de monographies sur les plantes (www.larousse.fr).

Pharmacopée : ouvrage réglementaire destiné aux professionnels de santé qui définit les critères de pureté des matières premières ou des préparations entrant dans la fabrication des médicaments (à usage humain et vétérinaire) voire leur contenant, les méthodes d'analyses à utiliser pour en assurer leur contrôle (http://ansm.sante.fr).

Les mots en italique dans le texte renvoient à ces définitions.

LISTE DES ABREVIATIONS

AFNOR : Association Française de Normalisation
BEPF : Botanical Expertise Pierre Fabre
CITES : Convention on International Trade of Endangered Species (Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction)
CNPMAI : Conservatoire National des Plantes à Parfum, Médicinales, Aromatiques et Industrielles
EFQM : European Foundation for Quality Management (Fondation européenne pour la gestion de la qualité)
FNAB : Fédération Nationale d'Agriculture Biologique
HVE : Haute Valeur Environnementale
ITEIPMAI : Institut Technique Interprofessionnel des Plantes à Parfum Médicinales et Aromatiques
ITK : Itinéraire technique cultural
LPV : Laboratoire Produits Végétaux
MF/MS : Matière Fraîche/Matière Sèche
OGM : Organisme Génétiquement Modifié
PAM ou PPAM : Plantes (à Parfum) Aromatiques et Médicinales
PAV : Pôle Actifs Végétaux
PFA : Pierre Fabre Agronomie
PFDC : Pierre Fabre Dermo-Cosmétique
PFM : Pierre Fabre Médicament
R&D : Recherche et Développement
SARL : Société A Responsabilité Limitée
SCOP : Société Coopérative de Production
SEAR : Société d'Exploitation Agricole de Ranopiso (Madagascar)
SWOT : Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (analyse FFOM : Forces, Faiblesses, Opportunités et Menaces)

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : *Ruscus acuelatus* (Photo : D. Bergsma, www.commons.wikimedia.org, consulté le 8 août 2017)..... - 2 -
Figure 2 : Cyclo 3 Fort®, 1er médicament commercialisé par Pierre Fabre (www.naturactive.fr, consulté le 31 août 2017)..... - 2 -
Figure 3 : Actionnariat et gouvernance de l'entreprise Pierre Fabre (www.pierre-fabre.com, consulté le 12 avril 2017)..... - 2 -
Figure 4 : Chiffre d'affaire et activités du groupe Pierre Fabre (www.pierre-fabre.com, consulté le 10 mai 2017)……- 3 -
Figure 5 : Marques de dermo-cosmétique du groupe Pierre Fabre (www.pierre-fabre.com, consulté le 10 avril 2017)……...- 3 -
Figure 6 : Organigramme du Pôle Actifs Végétaux (S. Kling)..... - 4 -
Figure 7 : Localisation des communes où se trouvent les parcelles de PFA dans le Tarn (A. Albinet)..... - 4 -
Figure 8 : Assolement des parcelles de PFA en 2017 (A. Albinet avec Mes Parcelles)..... - 4 -
Figure 9 : Logo français de l'agriculture biologique (www.lemarchandbio.fr, consulté le 27 juillet 2017)..... - 5 -
Figure 10 : Logo de la certification Haute Valeur Environnementale (www.agriculture.gouv.fr, consulté le 27 juillet 2017)..... - 5 -
Figure 11 : Logo de la marque Naturactive (www.naturactive.fr, consulté le 5 septembre 2017)..... - 8 -
Figure 12 : Huiles essentielle de matricaire et d'hélichryse vendues par Naturactive (www.naturactive.fr, consulté le 31 août 2017)..... - 8 -
Figure 13 : Profils chromatographiques de l'huile essentielle d'hélichryse (https://group.loccitane.com, consulté le 16 juillet 2017)..... - 8 -
Figure 14 : Logo de la marque René Furterer (www.renefurterer.com, consulté le 31 août 2017)..... - 9 -
Figure 15 : Récolte mécanique de la menthe douce (S. Kling)..... - 13 -
Figure 16 : Parcelle de matricaire après le broyage en hauteur des mauvaises herbes (A. Panel)..... - 14 -
Figure 17 : Parcelle de matricaire juste avant la récolte (S. Kling)..... - 14 -
Figure 18 : Chargement de la cuve de distillation avec une balle fraîche de matricaire (S. Kling)..... - 15 -
Figure 19 : Récolte de la lavande sous forme de balles (www. lavande-valensole.fr, consulté le 7 août 2017)..... - 15 -
Figure 20 : Récolte mécanique de la matricaire (S. Kling)..... - 15 -
Figure 21 : Tassement de la matière fraîche dans la cuve de distillation (S. Kling)..... - 15 -
Figure 22 : Jeunes plants de menthe douce avant la plantation (A. Panel)..... - 16 -
Figure 23 : Plants de menthe douce 1 mois après la plantation (A. Panel)..... - 16 -
Figure 24 : Parcelle de menthe douce après la récolte (S. Kling)……- 16 -
Figure 25 : Parcelle de menthe douce avant la récolte (S. Kling)……- 16 -
Figure 26 : Production de jeunes plants de tabac en semis flottant (www.c2tr.fr, consulté le 31 août 2017)..... - 18 -
Figure 27 : Estimation des coûts de production de la matricaire (S. Kling)..... - 20 -

Figure 28 : Bilan des coûts de production de la matricaire et comparaison avec les estimations (S. Kling) ..... - 21 -
Figure 29 : Hélichryse sur buttes paillées juste après la plantation en 2014 (A. Panel) ..... - 22 -
Figure 30 : Communication de Naturactive sur la production d'hélichryse dans la Tarn (www.naturactive.fr, consulté le 2 mai 2017) ..... - 23 -
Figure 31 : Synthèse de la consultation réalisée par la Chambre d'Agriculture du Tarn (S. Kling) ..... - 25 -
Figure 32 : Alambic mobile utilisé actuellement pour la distillation de l'hélichryse par PFA (S. Kling) ..... - 26 -
Figure 33 : Hypothèses concernant la rémunération du producteur (S. Kling)..... - 27 -
Figure 34 : Logo d'Arcadie (www.arcadie.fr, consulté le 23 août 2017) ..... - 31 -
Figure 35 : Logo de la marque Cook (www.biopartenaire.com, consulté le 17 août 2017) - 31 -
Figure 36 : Logo de la marque Herbier de France (www.biopartenaire.com, consulté le 17 août 2017)..... - 31 -
Figure 37 : Schéma du protocole de récolte de la sauge officinale pour la caractérisation de l'huile essentielle (S. Kling)..... - 33 -
Figure 38 : Jeunes plants de bouillon blanc juste avant la plantation (A. Panel)..... - 34 -
Figure 39 : Parcelle de bouillon blanc 2 mois après la plantation (A. Panel) ..... - 34 -
Figure 40 : Plant de bouillon blanc le 2 août (S. Kling)..... - 34 -
Figure 41 : Composition de l'huile essentielle de sauge en fonction de l'origine (Chalchat et al., 1998)..... - 35 -
Figure 42 : Evolution de la composition de l'huile essentielle de sauge officinale en fonction de la saison et du site de culture (Perry et al., 1999)…… - 35 -
Figure 43 : Evolution de la teneur en thuyone en fonction du temps (Perry et al., 1999)… - 35 -
Figure 44 : Evolution de la teneur en camphre en fonction du temps (Perry et al., 1999)... - 35 -
Figure 45 : Plants de mélisse un mois après la plantation (S. Kling)..... - 36 -
Figure 46 : Carte du réseau Occipam [11] ..... - 37 -

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Etat du marché et de la production d'hélichryse (S. Kling, FranceAgriMer 2017) ....- 9 -
Tableau 2 : Caractéristiques du sol de la parcelle de matricaire (S. Kling avec Mes Parcelles).. ..... - 11 -
Tableau 3 : Opérations culturales sur la parcelle de matricaire (S. Kling) ..... - 12 -
Tableau 4 : Caractéristiques du sol de la parcelle de menthe douce (S. Kling avec Mes Parcelles) ..... - 12 -
Tableau 5 : Opérations culturales sur la parcelle de menthe douce (S. Kling) ..... - 13 -
Tableau 6 : Caractérisation de l'huile essentielle de matricaire (S. Kling) ..... - 15 -
Tableau 7 : Caractéristiques des itinéraires techniques de la lavande et de l'hélichryse à plat (S. Kling) ..... - 24 -
Tableau 8 : Caractéristiques du sol de la parcelle de bouillon blanc (S. Kling avec Mes Parcelles) ..... - 32 -
Tableau 9 : Opérations culturales sur la parcelle de bouillon blanc (S. Kling)..... - 32 -
Tableau 10 : Caractéristiques du sol de la parcelle de mélisse (S. Kling avec Mes Parcelles) ..... ….- 33 -
Tableau 11 : Comparaison des caractéristiques des huiles essentielles de mélisse de PFA et d'Arcadie (S. Kling) ..... - 36 -

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE I : Essai de culture de plantes tinctoriales, pastel et renouée des teinturiers ..... D
ANNEXE II : Fiche bibliographique de la menthe douce ..... F
ANNEXE III : Cahier des charges de la menthe douce ..... K
ANNEXE IV : Fiche bibliographique de la matricaire L
ANNEXE V : Cahier des charges de la matricaire ..... U
ANNEXE VI : SWOT de la filière des plantes médicinales et aromatiques dans le Tarn..... V

INTRODUCTION

Le groupe Pierre Fabre est aujourd'hui le 2ème laboratoire *dermo-cosmétique* mondial et le 3ème groupe pharmaceutique privé français. C'est une entreprise fortement ancrée dans le Sud-Ouest de la France, et plus particulièrement dans le Tarn. Depuis la création de l'entreprise en 1961, les plantes sont à la base des recherches et les principes actifs[1] issus des végétaux restent les biomolécules actives privilégiées dans les produits fabriqués, que ce soit pour la branche médicament ou *dermo-cosmétique*. Ainsi, Pierre Fabre est l'un des seuls laboratoires pharmaceutiques possédant encore un service agronomique responsable de la production de plantes. Cette activité permet de satisfaire tout ou partie des besoins des marques du groupe et d'assurer une qualité irréprochable correspondant aux nombreuses exigences de l'entreprise.

Néanmoins, l'approvisionnement externe en plantes ou actifs végétaux est de plus en plus fréquent pour réduire le délai de développement de nouveaux produits, réduisant l'évolution des productions agricoles. Par conséquent, le service agronomie cherche à sécuriser les productions déjà mises en place et à diversifier ses activités agricoles, non seulement vers des clients extérieurs au groupe, mais aussi afin de conserver cette activité historique de l'entreprise.

Nous pouvons donc nous demander comment - via quelles plantes, quels clients – sécuriser et diversifier les activités agricoles du groupe Pierre Fabre en France.

Pour répondre à cette problématique, des éléments de contexte concernant les laboratoires Pierre Fabre, et plus précisément les activités du service agronomie seront présentés. Puis, une étude de marché et de faisabilité technico-économique sera proposée. Cette étude décrira les données bibliographiques, les cahiers des charges ainsi que les coûts de production de certaines plantes déjà identifiées par le service agronomie comme étant potentiellement intéressantes à développer. La rentabilité économique de la culture sera ensuite étudiée. Enfin, un paragraphe sera dédié à la recherche de nouveaux clients.

[1] Dans la suite du texte, le terme raccourci « actifs » employé par les professionnels sera utilisé pour désigner les « principes actifs »

Figure 1 : *Ruscus acuelatus* (Photo : D. Bergsma, www.commons.wikimedia.org, consulté le 8 août 2017)

Figure 2 : Cyclo 3 Fort®, 1er médicament commercialisé par Pierre Fabre (www.naturactive.fr, consulté le 31 août 2017)

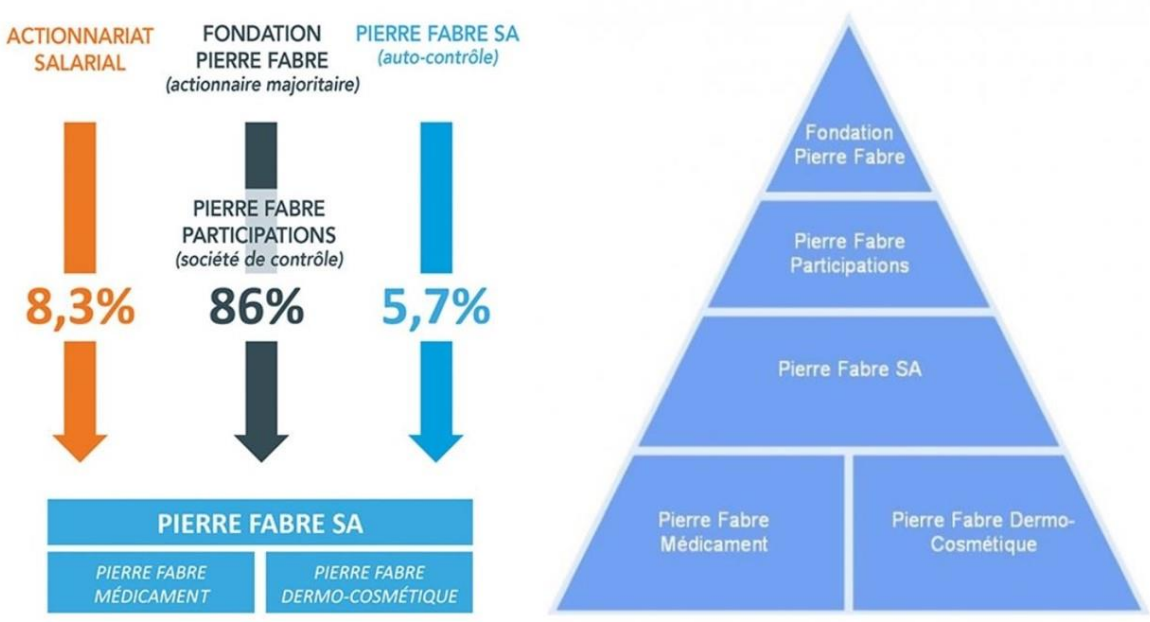


Figure 3 : Actionnariat et gouvernance de l'entreprise Pierre Fabre (www.pierre-fabre.com, consulté le 12 avril 2017)

I/. CONTEXTE DU PROJET DU STAGE ET DU MEMOIRE

A/. Contexte général et présentation du groupe Pierre Fabre et de ses activités, notamment agricoles

1) Le groupe Pierre Fabre

a) Historique

L'histoire du groupe commence en 1951 quand Pierre Fabre achète une pharmacie à Castres dans le Tarn. Passionné par les plantes, il effectue des recherches dans son propre laboratoire et se focalise d'abord sur le fragon petit houx (*Ruscus aculeatus* L.) (Figure 1), plante très présente dans la région castraise et possédant entre autres des propriétés vasoconstrictrices et anti-inflammatoires. Il lance ainsi 8 ans plus tard son premier médicament, le Cyclo 3® (Figure 2), un veinotonique fabriqué à base du fragon. Ce médicament est le point de départ de la création des laboratoires Pierre Fabre en 1962. Dès lors, l'entreprise développe conjointement ses 2 branches : Pierre Fabre Médicament (PFM) et Pierre Fabre Dermo-Cosmétique (PFDC).

A partir de là, des usines de production et d'extraction végétale se créent dans le Tarn, ainsi que des centres de recherche, et les achats de marques se multiplient : Klorane en 1965 (début de l'activité *dermo-cosmétique*), Ducray, René Furterer, etc. En parallèle, des filiales européennes et internationales se développent pour faire valoir le groupe à l'étranger. En 1982, l'entreprise lance la marque A-Derma, composée de produits à base d'avoine Rhéalba® et spécialisée dans le traitement des peaux sensibles et à tendance atopiques. L'activité Médicament se développe aussi fortement avec la mise sur le marché de nombreux médicaments traitant différents types de pathologies.

L'entreprise œuvre également pour la sauvegarde et la préservation des espèces végétales. En 2001 est créé à Soual un conservatoire botanique regroupant plus de 1200 espèces végétales, dont 40% sont protégées.

A la fin des années 1980, Pierre Fabre crée une fondation éponyme, ayant pour objectif principal un meilleur accès aux médicaments et à des soins de qualité aux populations du Sud. En 1999, cette fondation est reconnue d'utilité publique, valorisant ainsi ses missions d'intérêt général.

Enfin, l'entreprise possède un mode de gestion original et caractéristique. En effet, depuis 2008, 86% du capital est détenu par la Fondation Pierre Fabre, mettant ainsi le groupe à l'abri des surprises spéculatives. 8,3% des parts sont détenus par les salariés eux-mêmes, et les 5,7% restant appartiennent à la société Pierre Fabre SA (Figure 3) [1].

b) Activités

Les activités du groupe se déclinent en 2 branches : Pierre Fabre Médicament, qui représente 40% du chiffre d'affaire, et Pierre Fabre Dermo-Cosmétique, représentant 60% de ce chiffre. De ces 2 branches découlent 3 activités (Figure 4) :

- le médicament : l'axe thérapeutique prioritaire des investissements en termes de médicament est la cancérologie. Le groupe développe également de nombreux autres médicaments dans les domaines de l'urologie, la gynécologie, la diabétologie, la cardiologie et la neuropsychiatrie.
- la santé Grand Public : cette activité est elle aussi divisée en 3 parties, chacune

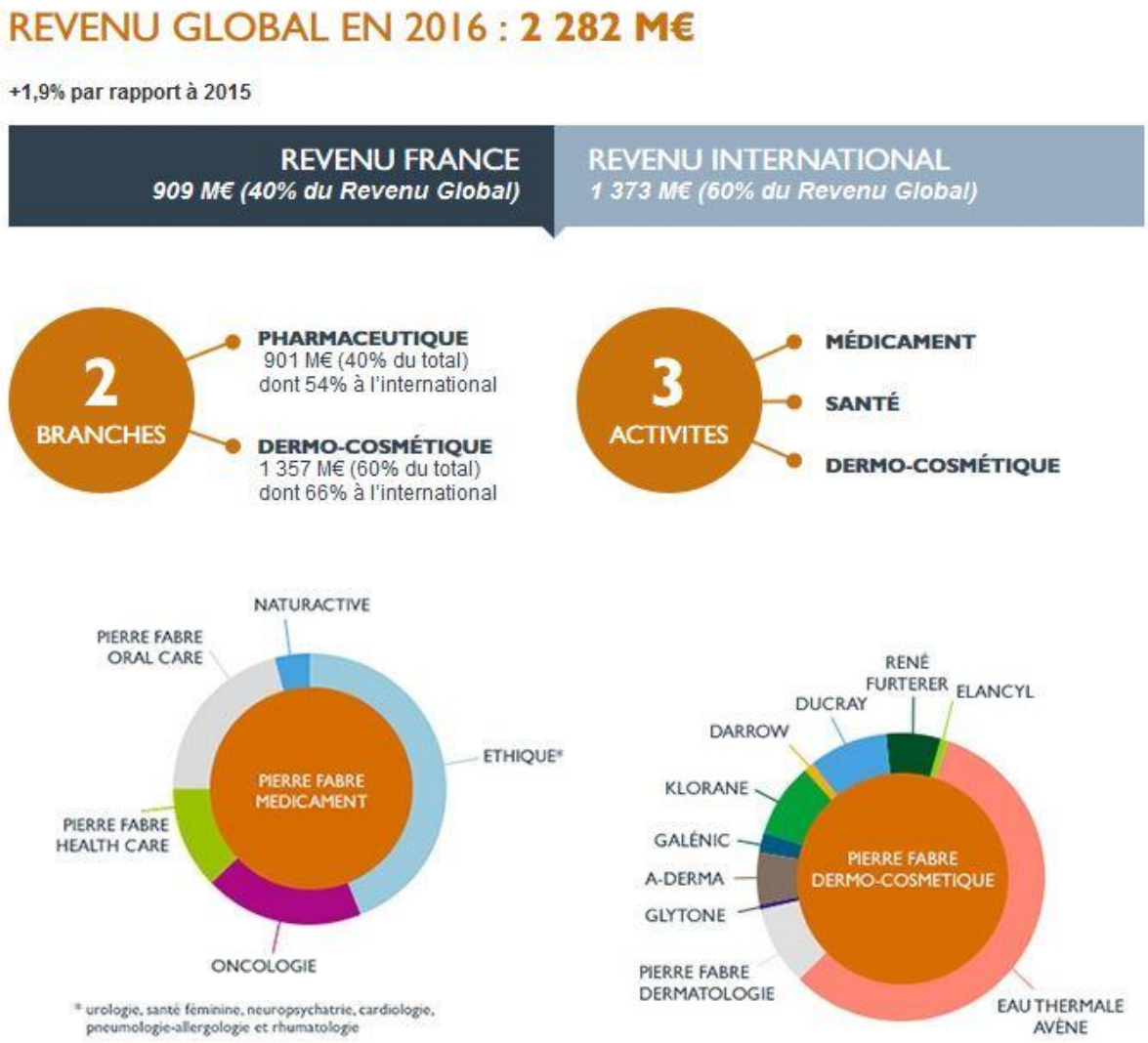


Figure 4 : Chiffre d'affaire et activités du groupe Pierre Fabre (www.pierre-fabre.com, consulté le 10 mai 2017)

Figure 5 : Marques de dermo-cosmétique du groupe Pierre Fabre (www.pierre-fabre.com, consulté le 10 avril 2017)

représentée par une marque. La santé familiale (Pierre Fabre Health Care) propose des produits permettant de prévenir ou de guérir les maux du quotidien. Pierre Fabre Oral Care s'adresse aux professionnels de la santé buccale couvrant l'ensemble des besoins bucco-dentaires. Enfin, la marque Naturactive propose une gamme très complète de produits à base d'actifs d'origine naturelle.

- la *dermo-cosmétique* : en étant inventeur de la *dermo-cosmétique*, Pierre Fabre propose des soins pour la peau et les cheveux au travers de plusieurs marques françaises: A-Derma, Ducray, Avène, Elancyl, Galénic, Klorane, Pierre Fabre Dermatologie, René Furterer (Figure 5).

Les actifs végétaux constituent un axe majeur de la recherche du groupe. Chaque année, 3 à 5 nouveaux actifs végétaux sont développés et lancés sur le marché. Ainsi, environ 40% du chiffre d'affaires est réalisé grâce à des produits intégrant des actifs végétaux.

En 2016, le chiffre d'affaires a dépassé les 2,2 milliards d'euros dont 58% réalisés à l'international. Même si 98% de la production se fait en France, Pierre Fabre détient des filiales dans 43 pays et distribue ses produits dans plus de 130 pays. La société emploie plus de 13 000 collaborateurs, dont 49% en France, principalement dans le Tarn [1].

c) Botanical Expertise Pierre Fabre

Près de 20 000 échantillons de plantes sont utilisés dans les programmes de recherche, et parmi elles se trouvent des plantes tropicales ou des plantes dont les ressources sont faibles ou s'épuisent facilement. Pour participer à la préservation des ressources végétales, et en même temps répondre à des objectifs d'innovation, de sécurisation des approvisionnements et de qualité des actifs végétaux, une démarche spécifique a été mise en place en 2010. Cette démarche, appelée Botanical Expertise Pierre Fabre (BEPF), est également reconnue par le label EFQM délivré par AFNOR, label qui regroupe les thématiques de développement durable et de qualité.

Cette approche porte sur le développement complet des actifs végétaux : la recherche sur les plantes, la collecte et la mise en cultures sur les parcelles, le développement et la production des actifs, ainsi que leur formulation dans les produits finis. Elle est articulée autour de quatre principes fondateurs : innover, garantir la qualité, préserver l'environnement et le patrimoine végétal, respecter les plantes et les Hommes [2].

2) Le Pôle Actifs Végétaux

a) Le pôle et ses missions

Le Pôle Actifs Végétaux (PAV) a plusieurs missions diverses mais complémentaires. Ce pôle est subdivisé en plusieurs services.

Le Laboratoire Produits Végétaux (LPV) à Langlade près de Toulouse est un service de recherche sur les plantes et leurs actifs végétaux. Les marques du groupe peuvent exprimer un besoin concernant une ou plusieurs propriétés qu'elles souhaitent pour développer un nouveau produit, le LPV est alors en charge de trouver dans quelles plantes peuvent se trouver des actifs répondant aux propriétés recherchées.

Une fois la plante cible définie, le service des Recherches des Substances Naturelles (sourcing) permet de trouver des fournisseurs de plantes, dans un premier temps des échantillons pour que le LPV continue ses recherches et expérimentations, et dans un 2ème temps pour des quantités plus importantes si le produit est validé et lancé en production.

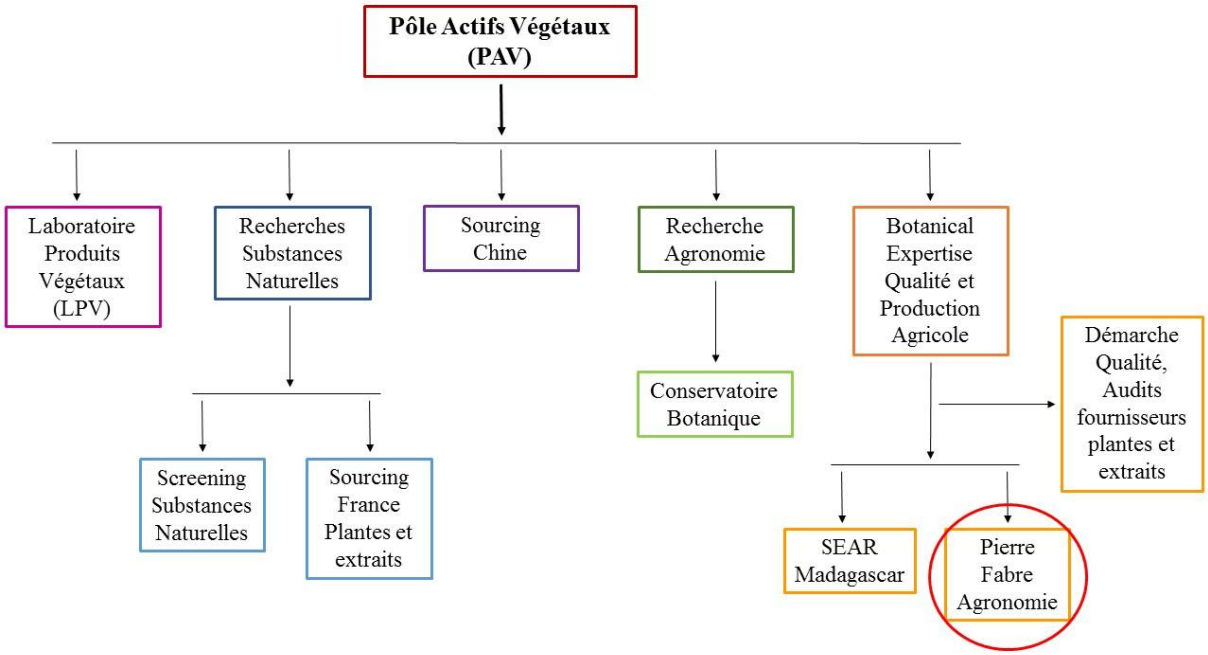


Figure 6 : Organigramme du Pôle Actifs Végétaux (S. Kling)

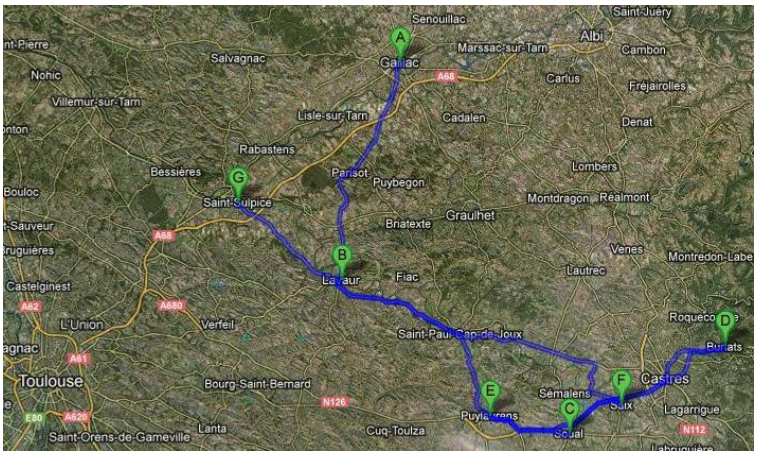


Figure 7 : Localisation des communes où se trouvent les parcelles de PFA dans le Tarn (A. Albinet)

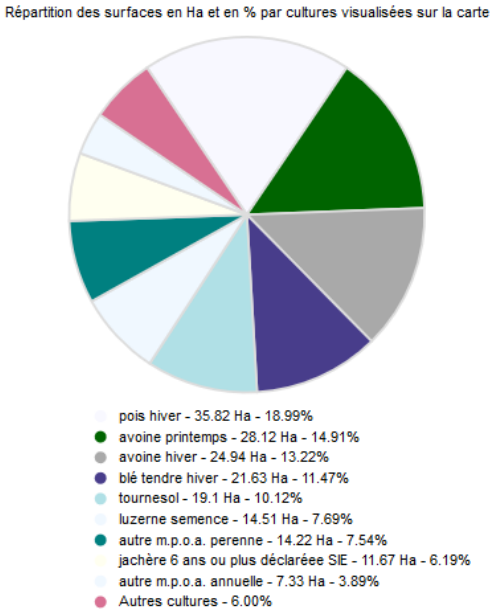


Figure 8 : Assolement des parcelles de PFA en 2017 (A. Albinet avec Mes Parcelles)

En parallèle le service de Recherche Agronomique permet, entre autres, de définir des itinéraires techniques pour la production de plantes sélectionnées en interne. La gestion du Conservatoire Botanique de Soual est sous la responsabilité de ce service.

Enfin, la dernière branche du PAV concerne la gestion de la démarche Botanical Expertise Pierre Fabre, intégrant la démarche qualité, les audits de fournisseurs de plantes et d'extraits végétaux et la production agricole en elle-même. Cette dernière est composée d'une filiale à Madagascar (SEAR) et de la filiale Pierre Fabre Agronomie (PFA) à Gaillac, sous la forme d'une exploitation agricole (Figure 6).

b) Pierre Fabre Agronomie

i) Une exploitation agricole aux activités diverses

Pierre Fabre Agronomie est une exploitation agricole certifiée Haute Valeur Environnementale (HVE) localisée exclusivement dans le Tarn, les parcelles se situant sur 4 communes (Gaillac, Lavaur, St Sulpice et Soual) (Figure 7). Elle est composée des réserves foncières du groupe Pierre Fabre et s'étend sur une surface totale de 187 ha certifiés en agriculture biologique.

PFA doit gérer plusieurs activités en parallèle. Il y a tout d'abord la production de plantes médicinales directement pour l'usine de production d'extraits végétaux de Gaillac située juste à côté des parcelles. Cette production se fait sur 2 ha gérés directement par PFA. En 2016, 13 espèces à usage cosmétique et pharmaceutique ont été produites (en prenant en compte l'avoine, cultivée sur 53 ha). Les marques de Pierre Fabre expriment leurs besoins en plantes pour que PFA puisse leur fournir les quantités souhaitées. Parmi les plantes cultivées pour ces besoins internes nous pouvons citer le calendula et le bleuet utilisés par la marque Klorane ou encore l'avoine Rhéalba®, actif de base de la marque A-Derma.

Une 2ème activité est la production de 8 espèces de grandes cultures pour une coopérative agricole biologique. Cette production est réalisée par 3 agriculteurs partenaires et permet d'avoir une rotation des cultures dans le cadre de la production en agriculture biologique ainsi qu'une diversification des activités agricoles du groupe (Figure 8).

A cela s'ajoutent des activités de développement agronomique (recherche de nouvelles espèces, d'itinéraires de cultures), du négoce de plantes malgaches et françaises, accompagnement des fournisseurs pour la mise en place de filières durables, des audits fournisseurs plantes, et la valorisation de cette expertise auprès des clients et des autres parties prenantes (journalistes, direction de la communication, etc.).

ii) Certifications et exigences qualité

- Agriculture biologique

L'agriculture biologique est un mode de production agricole soucieux du respect des équilibres naturels. Ces pratiques culturales excluent l'usage de produits de synthèse et les OGM. Ce type d'agriculture permet de préserver la qualité des sols, de l'eau, de l'air et de la biodiversité [3]. C'est pourquoi PFA a choisi en 2009 de s'engager dans cette démarche de certification et a entamé la conversion de toutes ses surfaces agricoles. Les marques bénéficiaires des actifs végétaux issus de ces plantes utilisent cette production biologique comme un argument marketing, les consommateurs étant de plus en plus demandeurs de produits issus de ce type d'agriculture en général (Figure 9).

Figure 9 : Logo français de l'agriculture biologique (www.lemarchandbio.fr, consulté le 27 juillet 2017)

Figure 10 : Logo de la certification Haute Valeur Environnementale (www.agriculture.gouv.fr, consulté le 27 juillet 2017)

- Haute Valeur Environnementale

Afin d'entrer dans une démarche d'amélioration continue, PFA a choisi de faire certifier toute son exploitation Haute Valeur Environnementale (Figure 10) pour valoriser ses pratiques respectueuses de l'environnement.

La certification environnementale est une démarche volontaire de la part des exploitants agricoles et permet de faire connaître au grand public les évolutions des pratiques culturales mises en place par les agriculteurs pour préserver l'environnement. Cette certification environnementale s'articule autour de 4 thèmes : la biodiversité, la stratégie phytosanitaire, la gestion de la fertilisation et la gestion de la ressource en eau. Elle est composée de 3 niveaux, le 3ème étant le seul qualifié de Haute Valeur Environnementale. Ce niveau est fondé sur une obligation de résultats, contrairement aux 2 premiers niveaux et à l'agriculture biologique (obligation de moyens) (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2017). PFA est certifié au niveau 3 depuis 2013 sur les 4 indicateurs cités plus haut.

Au-delà de ces certifications volontaires dans lesquelles a souhaité s'engager PFA, l'exploitation agricole est dans l'obligation de respecter les exigences règlementaires européennes et françaises, en tant qu'exploitation agricole, cela incluant les contraintes règlementaires de la Politique Agricole Commune au niveau européen et le respect de la Directive Nitrates en France. Enfin, pour s'aligner sur les exigences de l'usine d'extraction, l'exploitation s'est engagée à respecter le guide des bonnes pratiques agricoles et de collecte pour les matières premières d'origine végétale (Guideline on good agricultural and collection practice for startingmaterials of herbalorigin), édité par l'Agence Européenne du Médicament.

3) Thématique du stage : la sécurisation et la diversification des activités agricoles

Pour rester compétitives sur le plan de l'innovation, les marques du groupe Pierre Fabre utilisatrices de plantes aromatiques et médicinales s'orientent de plus en plus vers une externalisation « clé en main » des processus (de l'approvisionnement en plantes à la fabrication de l'extrait végétal) afin de réduire les délais de développement, plus longs en interne.

Si cette tendance continue, la production de plantes aromatiques et médicinales (PAM) par le service agronomie du PAV diminuera fortement et pourra même éventuellement disparaître. C'est en ce sens que Pierre Fabre Agronomie souhaite sécuriser et diversifier ses activités en répondant à plusieurs problématiques :

- les difficultés d'approvisionnement des marques du groupe : cela concerne principalement la marque Naturactive qui rencontre des difficultés d'approvisionnement chez des fournisseurs extérieurs pour certaines huiles essentielles issues de l'agriculture biologique qu'elle commercialise comme la matricaire (ou camomille allemande, *Matricaria recutita* L.) et l'immortelle d'Italie (*Helichrysum italicum* (Roth) G. Don).
- le lancement d'essais de productions pour la Recherche et Développement (R&D) : les marques souhaitent proposer de nouveaux produits à base d'extraits végétaux provenant de plantes originales afin de rester dans une démarche constante d'innovation des actifs végétaux et de développement de nouvelles gammes.
- la recherche de nouveaux clients extérieurs : pour maintenir une activité de production de plantes médicinales et aromatiques et au vu des éléments économiques déjà évoqués précédemment, PFA souhaite diversifier ses débouchés.
-

B/. Présentation des missions du stage et de la méthodologie mise en place

1) Missions du stage

Pour répondre à la problématique énoncée en introduction, sécuriser et diversifier les activités agricoles du groupe Pierre Fabre en France au niveau des plantes aromatiques et médicinales, les principales missions du stage sont les suivantes :

- compléter les informations bibliographiques sur des nouvelles cultures biologiques d'intérêt technique et économique déjà identifiées par PFA ;
- définir des itinéraires techniques, des cahiers des charges et des coûts de production théoriques sur ces nouvelles cultures ;
- participer à la mise en place et au suivi des cultures pilotes sélectionnées.

Cela correspond à une étude de faisabilité technico-économique sur plusieurs plantes pour maintenir les activités de Pierre Fabre Agronomie sur le secteur des plantes aromatiques et médicinales.

2) Méthodologie et différentes étapes

a) Synthèse bibliographique sous forme de fiches spécifiques

Le service agronomie a mis en place des cultures pilotes pendant la saison 2016/2017 en fonction des nouveaux projets des marques. J'ai rédigé une fiche de synthèse bibliographique pour chacune de ces plantes comprenant : les caractéristiques botaniques, écologiques et agronomiques des plantes, les propriétés médicinales et les usages traditionnels, et un aperçu des données économiques et du marché lorsque les données étaient disponibles.

b) Elaboration des cahiers des charges

Le cahier des charges des plantes cultivées pour des essais ou de la production contient toutes les informations relatives à la mise en place, à l'entretien et aux traitements éventuels post-récolte sur la plante. Les exigences qualité sont aussi notifiées sur ce document. Ce cahier des charges fait office de « mémento » de la plante puisqu'il contient également des informations concises sur le type de sol nécessaire, les risques de ravageurs et maladies ainsi que des indications de rendement potentiel attendu.

c) Calcul des coûts de production

Pour chaque culture mise en place, j'ai calculé les coûts de production pour la surface totale implantée lorsque celle-ci est faite ou pour une surface théorique d'un hectare pour les cultures pilotes. Ces coûts prennent en compte les frais des prestations agricoles des agriculteurs partenaires qui suivent la culture, le coût des semences et de la production des plants, ainsi que la transformation de la récolte si nécessaire.

d) Mise en place et/ou suivi et analyse des résultats des cultures pilotes

Pour certaines espèces, des cultures d'essai sont mises en place sur des parcelles comprises entre 1 et 5 ha et la 1ère récolte aura lieu en 2017. Pour d'autres plantes, les

parcelles vont être implantées cette saison sur des surfaces d'environ 1000 m². Ces essais vont nous permettre de tester la culture dans les conditions pédologiques et climatiques de nos parcelles, d'avoir des indications sur le rendement et d'affiner l'itinéraire cultural.

e) Evaluation de la rentabilité et du potentiel de production en fonction des besoins

Le coût de production est comparé au prix d'achat de la matière par l'entreprise afin de définir le résultat final pour cette production internalisée. Sur la base de toutes les données agronomiques et économiques récoltées sur les parcelles d'essais, la décision est prise d'internaliser ou non la production. Cette décision doit tenir compte des moyens matériels et humains de l'exploitation, du besoin des marques ainsi que du prix de vente de la matière produite et de l'argument marketing qui peut influencer fortement la décision.

f) Recherches de nouveaux clients extérieurs au groupe Pierre Fabre

Un projet de partenariat est déjà initié avec l'entreprise Arcadie, entreprise du Gard productrice d'épices et des plantes pour l'herboristerie en agriculture biologique. Des essais ont été menés les années précédentes sur quelques plantes mais la qualité ne correspondait pas à ce que le client recherche. Des échanges sont en cours pour définir la qualité recherchée et installer de nouvelles parcelles d'essais.

L'objectif est de trouver d'autres clients, comme Arcadie, pour qui PFA pourraient produire des plantes médicinales ou aromatiques, en prospectant des entreprises utilisatrices de plantes fraîches ou sèches, préférentiellement localisées dans le Tarn ou en région Occitanie.

Figure 11 : Logo de la marque Naturactive (www.naturactive.fr, consulté le 5 septembre 2017)

Figure 12 : Huiles essentielle de matricaire et d'hélichryse vendues par Naturactive (www.naturactive.fr, consulté le 31 août 2017)

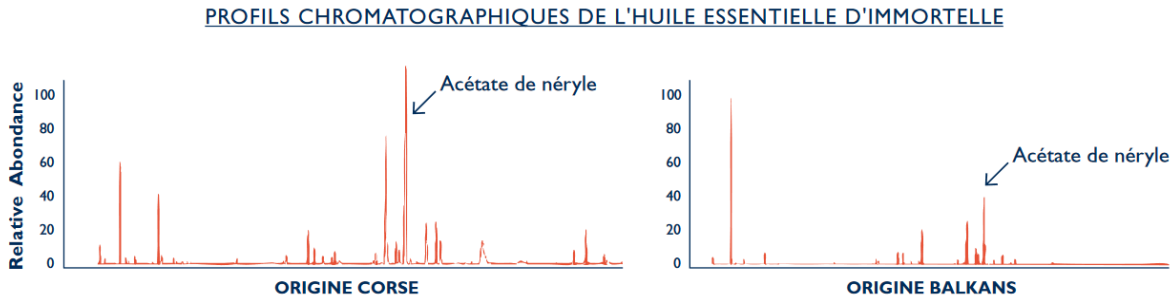


Figure 13 : Profils chromatographiques de l'huile essentielle d'hélichryse (https://group.loccitane.com, consulté le 16 juillet 2017)

II/. Diversification des activités agricoles en internalisant des cultures pour les marques du groupe Pierre Fabre

A/. Identification des besoins des marques

Cette étude d'identification des besoins a été menée en amont du stage par PFA et les marques directement. Les essais préliminaires ainsi que les 1ères parcelles de production ont également été réalisés antérieurement. Le travail du stage concernant cette partie consiste en l'analyse des résultats et le développement du projet.

1) Naturactive

a) Présentation de la marque

En 1988 la marque Plantes & Médecines est créée et propose des produits obtenus exclusivement à partir de principes actifs végétaux dans le secteur de la santé. La même année a lieu le lancement de la 1ère gamme de la marque, Elusanes, spécialisée en phytothérapie avec 17 références. Un an plus tard, la marque développe une gamme axée sur le domaine de l'*aromathérapie*, Phytaroma, en proposant des complexes d'huiles essentielles à visée respiratoire. La marque continue de se développer avec Doriance pour la Nutrition-Beauté (compléments alimentaires pour préparer la peau avant une exposition au soleil) et deux gammes (Sériane et Urinasol) dans le domaine de la Nutrition-Santé.

En 2009, Plantes & Médecines change de nom et devient Naturactive (Figure 11). Enfin, la marque se lance dans le domaine de l'*aromathérapie* unitaire en 2011 et propose ainsi 42 huiles essentielles pures, et non plus complexes, labellisées Agriculture Biologique (Figure 12). Aujourd'hui, environ 180 plantes composent les différentes gammes de Naturactive [4].

b) Besoins en plantes

C'est pour cette dernière gamme en *aromathérapie* unitaire que Naturactive a des besoins croissants en huile essentielle. La marque fait face à des pénuries d'approvisionnements en *huile essentielle* biologique de camomille matricaire et d'hélichryse.

Concernant l'*huile essentielle* de matricaire, il y aujourd'hui une rupture totale du marché en produits issus de l'agriculture biologique. En effet, un engouement croissant pour les huiles essentielles est observé depuis 2015 [5] : la demande est devenue supérieure à l'offre très rapidement et sans réelle anticipation de la part des producteurs et des spécialistes, d'où une pénurie d'approvisionnement pour les marques d'*aromathérapie* qui souhaitaient commercialiser cette référence. Pourtant, les besoins de Naturactive sont conséquents : 30 kg d'*huile essentielle* en 2017 et une estimation de 40 kg en 2018 et 2019, d'où la volonté d'intégrer une culture de matricaire de 5 ha sur les terrains de Pierre Fabre Agronomie pour combler au maximum ces besoins.

Pour l'hélichryse, il s'agit également d'un problème d'approvisionnement. En effet, il est actuellement difficile de trouver de l'*huile essentielle* d'hélichryse de qualité corse en bio. Quand la plante est originaire de Corse, la concentration en acétate de néryle dépasse systématiquement les 30 %, et plus on se dirige vers l'est, plus cette concentration diminue, pour atteindre moins de 10 % dans les Balkans (Figure 13). Le phénomène se répète avec un autre ester important : le propionate de néryle, présent en quantités non négligeables dans les

Tableau 1 : Etat du marché et de la production d'hélichryse (S. Kling, FranceAgriMer 2017)

	Pays		Surfaces	Production
Production	France : en augmentation ces dernières années	Corse	min 200 ha principalement en bio	2 tonnes issues de la culture et 0,5 issues de la cueillette
		Continent	min 100 ha dans plusieurs départements	
	Albanie		54 ha (évolution vers 100 ha)	2 tonnes
	Croatie		/	3 tonnes
	Bosnie Herzégovine		1000 à 1500 ha	5 tonnes

Marché et prix	jusqu'en 2005	quantités d'huile produites stables et suffisantes pour satisfaire le marché
	depuis 2007	engouement pour l'hélichryse : ressource naturelle pas suffisante
	prix 2005	entre 700 et 1100€/kg
	prix 2016	1300 à 2000€/kg

Figure 14 : Logo de la marque René Furterer (www.renefurterer.com, consulté le 31 août 2017)

huiles essentielles (HE) corses, il disparait quasiment dans les HE italiennes et des Balkans. A contrario, plus on se dirige vers l'est et plus la présence d'α-pinène est importante (FranceAgriMer, 2017).

Beaucoup de parcelles ont été plantées dans les pays d'Europe de l'Est comme la Croatie, la Bosnie-Herzégovine ou l'Albanie à hauteur d'environ 1200 hectares au total. De nombreuses cultures ont également été implantées récemment dans les départements du Sud-Est de la France (Ardèche, Drôme, Alpes de Haute Provence, Vaucluse, Tarn) (Tableau 1). Néanmoins, pour la majorité de ces cultures, il s'agit d'immortelle des Balkans qui ne correspond donc pas aux exigences de la marque qui a des critères de qualité correspondant à une qualité corse (FranceAgriMer, 2017).

2) Pierre Fabre Dermo-Cosmétique (PFDC)

a) Présentation de la marque

Pierre Fabre était l'inventeur de la *dermo-cosmétique*. Avec ce concept, l'entreprise propose au travers de 10 marques des solutions innovantes pour le soin de la peau et des cheveux dans le respect de la beauté et de l'éthique. En s'appuyant sur l'exigence du laboratoire pharmaceutique Pierre Fabre, tous les produits *dermo-cosmétique* sont fabriqués selon des critères d'efficacité et de sécurité stricts. Une expertise acquise dans les substances naturelles, la dermatologie thermale, les biotechnologies, la thérapeutique dermatologique ou encore la cosmétique stérile qui a permis à PFDC de devenir le leader européen et le second mondial du marché *dermo-cosmétique* [6].

b) Besoins en plantes pour la R&D

Une des marques spécialisées en soins capillaires, René Furterer (Figure 14), voudrait développer une nouvelle gamme de produits de teinture pour cheveux. Depuis 60 ans, René Furterer propose des produits de soins du cuir chevelu et des cheveux à partir d'huiles essentielles et d'extraits naturels [7]. Pour l'élaboration de cette nouvelle gamme, René Furterer souhaite utiliser des extraits de plantes tinctoriales utilisées traditionnellement pour teindre des tissus ou des matériaux diverses. Les plantes sélectionnées sont le pastel des teinturiers (*Isatis tinctoria* L.) et la renouée des teinturiers (*Persicaria tinctoria* (Aiton) Spach).

Quelques mètres carrés de chacune des plantes ont été plantés en mai 2017 pour étudier leur croissance et satisfaire les faibles besoins en plantes fraîches nécessaires au développement des produits. Les récoltes se feront en automne cette année pour le pastel et l'année prochaine pour la renouée comme c'est une plante bisannuelle. Les évaluations de rendements seront donc fait hors du cadre de ce stage ; ma mission s'arrêtant à la mise en place et au suivi visuel des essais. Les détails de cette implantation sont présentés dans l'Annexe I.

3) Pierre Fabre Consumer Health Care (CHC)

a) Présentation de la marque

La division Santé Grand Public de Pierre Fabre propose aux professionnels de santé et aux patients une grande diversité de gamme de médicaments et de produits de conseil pour la

santé du quotidien. Ce secteur couvre 3 domaines d'activités : la santé familiale avec les marques de Pierre Fabre Health Care (Drill, Nicopatch, Dexeryl, Revitalose etc.), la santé et les soins bucco-dentaires avec les marques de Pierre Fabre Oral Care (Eludril, Elgydium, Arthrodont, etc.) et la santé naturelle (principalement via des huiles essentielles et des compléments alimentaires) avec Naturactive [8].

b) Besoins en plantes pour la R&D

Les besoins en plantes viennent de Pierre Fabre Oral Care qui souhaite développer 2 nouveaux types de produits (le 2ème projet ne sera pas traité dans le cadre de ce mémoire).

Un de ces besoins concerne un projet de développement d'un bain de bouche sans alcool pour les marchés orientaux à base de menthe douce (*Mentha spicata* L.) dont est extrait le menthol naturel. Une petite surface a été implantée pour étudier le comportement agronomique et les rendements envisageables.

B/. Etude de faisabilité technique pour ces plantes

1) Matériels et méthodes

a) Synthèse bibliographique

La synthèse bibliographique rédigée dans le cadre du stage contient des informations issues de la littérature technique et scientifique. Elle est structurée en 4 parties :

- la description botanique et écologique, comprenant la description de la plante, des informations sur la floraison, le type de sol nécessaire, la méthode de multiplication de la plante, les différentes variétés existantes, et les ravageurs et maladies potentiels ;
- les propriétés médicinales, avec la description des parties de la plante employée et les propriétés de la plante et de ses différents composants ;
- la culture et les caractéristiques agronomiques décrivant les méthodes culturales ;
- le marché : dans l'idéal et selon les données disponibles, un état de la production française (et européenne et/ou mondiale), l'évolution des surfaces cultivées, des prix de vente, etc…

Cette fiche bibliographique permet d'avoir les informations de base pour définir l'itinéraire cultural choisi par PFA en fonction des besoins et des ressources. En effet, les pratiques culturales choisies sont définies dans le cahier des charges. Ces informations servent également de référence au moment de la récolte ou de la distillation pour comparer les rendements à ceux de la littérature.

Les informations synthétisées dans ce document bibliographique proviennent essentiellement, lorsqu'elles existent, des fiches techniques rédigées par l'iteipmai à destination des producteurs et professionnels de la filière. Concernant la partie description botanique et écologique, les informations sont issues principalement de la flore en ligne Tela Botanica. Toute cette documentation est complétée par du contenu provenant d'articles scientifiques (recherchés via le moteur de recherche Google Scholar) et de sites internet dédiés au jardinage ou relatifs à la spécificité de la plante (site sur les teintures végétales pour les plantes tinctoriales par exemple).

Tableau 2 : Caractéristiques du sol de la parcelle de matricaire (S. Kling avec Mes Parcelles)

Type de sol	**Dominante du sol**	**boulbènes et alluvions**
	Type de sol	alluvions limoneuses à limono argileuses
	Caractéristiques du sol	alluvions limoneuses à limono argileuses non calcaires
	Profondeur du sol	moyennement profond (jusqu'à 60 cm)
	Taux d'argile	20%
	Taux en cailloux	0%
Analyse précise	Date d'analyse	31/03/2016
	Méthode d'analyse CEC	Metson
	CEC du sol (meq/kg)	122,7
	Teneur en MO (g/kg)	19,13
	pH eau	6,2
	Méthode d'analyse P2O5	Holsen
	Teneur P205 (ppm)	24
	Teneur K20 (ppm)	82
	Teneur CaO (mg/kg)	2358
	Teneur CaCO3 (g/kg)	0
	Teneur MgO (ppm)	444
	Teneur Al (ppm)	0,71
	Somme des cations échangeables (meq/100g)	10,797

b) Cahier des charges

Le cahier des charges élaboré pendant ce stage est spécifique à la culture et à son « objectif ». En effet, une culture peut être produite pour plusieurs raisons, comme l'avoine blanche Rhéalba® qui est produite sur les terrains agricoles de Pierre Fabre pour la production de plantules, mais aussi de grains qui sont utilisés à la fois par l'usine d'extraction de Gaillac pour les produits de la marque A-Derma mais aussi comme semences pour les futurs champs de l'exploitation. La 1ère information du cahier des charges concerne donc la plante utilisée et son objectif.

Les autres informations concernent :

- le semis ou la plantation : provenance des semences et des plants, date, densité, distance et caractéristiques du semis ;
- le sol : les caractéristiques nécessaire à cette plante ;
- les opérations culturales : spécificités concernant la fertilisation, l'irrigation, le désherbage et les risques de maladies et de ravageurs ;
- le suivi de la qualité : cette section précise les exigences de Botanical Expertise Pierre Fabre. En effet, toutes les parcelles sont certifiées Agriculture Biologique et sont soumises à la démarche BEPF qui exige l'enregistrement des opérations de culture, le respect des spécifications définies par la *Pharmacopée* et par les Bonnes Pratiques Agricoles. Le renseignement d'une fiche de suivi des opérations de cultures et des stades végétatifs est également obligatoire et ce document est remis à la livraison du produit afin d'assurer la traçabilité des lots ;
- la récolte : le stade de récolte et le matériel spécifique si besoin ;
- le conditionnement et le stockage ainsi que les étapes de transformation (distillation par exemple);
- la documentation : ce paragraphe précise que le produit sera toujours accompagné du certificat « Agriculture biologique », de la fiche de traçabilité ainsi que du bon de livraison (avec le code et le libellé de la matière, la quantité livrée et le numéro de commande) ;
- la livraison : cette dernière section permet de préciser encore une fois l'étiquetage ou les conditions de livraison spécifique à la plante.

Ce cahier des charges est rédigé avant la mise en place de la culture et contient donc toutes les informations nécessaires à sa mise en place, son suivi, sa récolte, aux transformations nécessaires, au conditionnement et à la livraison.

Il se trouve sous la forme d'un document Word d'une page recto maximum selon la trame spécifique des cahiers des charges de Pierre Fabre Agronomie.

c) Essais mis en place

i) Matricaire

L'objectif du premier essai de matricaire de la saison 2015-2016 était de tester une variété du commerce afin de valider le profil de l'*huile essentielle*, en fonction de la qualité exigée par Naturactive. Cette expérimentation a également permis de suivre l'implantation de la plante suite au semis, son développement et son comportement dans les terrains de Gaillac sans irrigation ainsi que la faisabilité de la récolte avec le matériel à disposition.

Comme l'essai a été concluant, 3 des parcelles de l'exploitation ont été consacrées à la culture de matricaire à Soual sur une surface de 5,19 ha.

Tableau 3 : Opérations culturales sur la parcelle de matricaire (S. Kling)

Interventions	Dates
Déchaumage de l'ancienne culture	24 juillet 2016
Chaulage	10 août 2016
Décompactage	15 octobre 2016
Semis	22 octobre 2016
Broyage	6 avril 2017
Récolte	24 mai 2017

Tableau 4 : Caractéristiques du sol de la parcelle de menthe douce (S. Kling avec Mes Parcelles)

Type de sol	**Dominante du sol**	**boulbènes et alluvions**
	Type de sol	alluvions limoneuses à limono argileuses
	Caractéristiques du sol	alluvions limoneuses à limono argileuses non calcaires
	Profondeur du sol	moyennement profond (jusqu'à 60 cm)
	Taux d'argile	20%
	Taux en cailloux	0%
Analyse précise	Date d'analyse	09/01/2015
	Méthode d'analyse CEC	Metson
	CEC du sol (meq/kg)	159,2
	Teneur en MO (g/kg)	16,09
	pH eau	8
	Méthode d'analyse P2O5	Holsen
	Teneur P205 (g/kg)	0,026
	Teneur K20 (g/kg)	0,208
	Teneur CaO (g/kg)	4,249
	Teneur CaCO3 (g/kg)	5,4
	Teneur MgO (g/kg)	0,49
	Teneur Al (g/kg)	0
	Somme des cations échangeables (meq/100g)	17,99

La parcelle a été semée le 22 octobre 2016 et récoltée le 24 mai 2017. Sur ces 3 parcelles, les types de sol sont identiques. Il s'agit d'un sol d'alluvions limoneuses à limono argileuses non calcaires de profondeur moyenne avec un taux d'argile de 20 %. Des analyses plus précises ont été effectuées en mars 2016 (Tableau 2) et ont justifié un chaulage des terrains en août 2016 à la dose de 2,93 tonnes/ha avec le produit Carbod'oc HP 110.

La variété semée est la variété Zloty Lan de chez Hem Zaden. C'est une variété tétraploïde polonaise créée pour la production commerciale. Elle possède de grandes fleurs et a une croissance érigée avec une teneur en *huile essentielle* des capitules supérieure à 1%. De plus, le rendement en sec des capitules est assez élevé et est estimé à 1200 kg/ha [9]. Cette variété a été choisie tout d'abord de par la disponibilité des semences chez le fournisseur en grande quantité (80 kg) et pour son port érigé qui facilite grandement la récolte mécanisée. Cette variété n'était pas disponible en agriculture biologique mais uniquement en qualité « non traitée ».

Le semis a été effectué à l'aide d'un semoir à céréales classique, sans roulage postérieur et quasiment en surface du sol à la dose de 15.41 kg/ha. La parcelle n'a pas été irriguée et a donc uniquement bénéficié des pluies durant la saison, plutôt favorables puisqu'il a plu entre 0,5 et 1,5 mm quotidiennement les jours qui ont suivi le semis, permettant aux graines de bien germer.

Avant l'implantation de la matricaire, la préparation du terrain s'est résumée au déchaumage de l'ancienne culture, au chaulage de la parcelle et à un décompactage avec un Actisol Chisel lourd. Durant la saison, très peu d'interventions ont été effectuées. Aucune intervention de désherbage n'a été faite et uniquement un broyage des mauvaises herbes a été fait en avril sur la parcelle pour permettre à la plante de se développer de façon plus vigoureuse (Tableau 3).

La matricaire a été récoltée sous forme de balles à l'aide d'une faucheuse conditionneuse : 24% de la récolte totale en frais et 76% en préfané après un séchage de 5 jours sous forme d'andains directement sur la parcelle.

L'objectif de cet essai est de quantifier la quantité de matière végétale produite par hectare ainsi que la quantité d'*huile essentielle* extraite, par tonne de végétal distillé et par hectare. Pour la première mesure, comme la matricaire est récoltée sous forme de balles, celles-ci seront pesées à l'aide d'un peson (2 mesures pour les balles fraîches et 4 mesures pour les balles sèches) et moyennées pour connaître le poids moyen d'une balle fraiche et d'une balle sèche. A partir de ces résultats sera calculé le taux de matière sèche permettant d'extrapoler le poids d'une balle fraîche. Cela nous permettra de connaitre le rendement en matière fraîche par hectare, en connaissant le nombre de balles totales sèches récoltées. Concernant l'*huile essentielle*, après chaque passe de distillation, la quantité d'*huile essentielle* est directement pesée. En fonction de la quantité totale extraite et connaissant la quantité de matière fraîche totale distillée il est aisé d'obtenir les résultats souhaités.

ii) Menthe douce

L'objectif de cet essai est de produire 10 kg pour le laboratoire de recherche, d'observer le développement de la culture et de voir s'il est possible de faire 2 coupes par an.

La menthe a été plantée le 16 mai 2017 au stade de jeunes plants, produits et livrés par un pépiniériste certifié en agriculture biologique.

Le sol est composé d'alluvions limoneuses à limono argileuses non calcaires de profondeur moyenne avec un taux d'argile de 20 %. Les caractéristiques précises issues d'une analyse de sol datant de 2015 et sont présentées dans le Tableau 4.

Tableau 5 : Opérations culturales sur la parcelle de menthe douce (S. Kling)

Interventions	Dates
Faux-semis	29 août 2016
Roulage du sol	1er et 2 septembre 2016
Travail du sol	19 septembre 2016
Décompactage	23 et 24 février 2017
Binage mécanique	15 mars 2017
Apport de matière organique	17 mars 2017
Travail du sol	21 mars 2017
Plantation	16 mai 2017
Binage mécanique	29 mai, 6 et 30 juin
Désherbage manuel	12 et 30 juin, 21 juillet
Récolte	

Figure 15 : Récolte mécanique de la menthe douce (S. Kling)

Les semences proviennent de Hem Zaden, elles ne sont pas certifiées en agriculture biologique mais sont non OGM et non traitées. Ce n'est pas une variété spécifique qui a été plantée. Ces semences ont été envoyées chez le pépiniériste pour la production de jeunes plants prêts à être mis en terre.

La plantation s'est faite mécaniquement, avec la planteuse à pinces Super Prefer 3 rangs. La surface implantée est de 105 m² ce qui correspond à 5 rangs de 35 m de long. Les écartements sont de 30 cm entre les plants sur le rang et 70 cm entre les rangs et correspondent aux réglages des outils de désherbage.

Un arrosage de 5 mm a été fait à la suite de l'implantation et le lendemain. Sur la même parcelle se trouve la menthe aquatique (*Mentha aquatica* L.), plantée au même moment pour d'autres besoins. La menthe douce bénéficie donc de l'arrosage régulier (18 arrosages de 2h chacun, environ tous les 2 jours, soit 90 mm au total) prodigué à la menthe aquatique, qui a de forts besoins en eau.

Un faux semis et un roulage du sol a été fait pour nettoyer le terrain après la culture précédente et limiter l'apparition d'*adventices* pendant la culture de menthe. Cette préparation de terrain a été complétée par un travail du sol superficiel à l'aide de rouleaux, suivi d'un décompactage réalisé avec l'Actisol. Un binage mécanique a été fait avant d'apporter de la matière organique sous la forme de compost à une dose de 13.92 tonnes/ha. Ce compost provient directement de PFA et est issu des déchets végétaux de l'exploitation complété par du fumier apporté par un agriculteur chaque mois. Pour permettre une meilleure incorporation de ce compost, la herse rotative a été passée à la suite de l'apport. Plusieurs interventions de désherbage mécanique et manuel ont eu lieu pour maintenir la parcelle propre, notamment un gros chantier de désherbage manuel le 30 juin. Cette intervention a permis de nettoyer complètement la parcelle pour permettre aux plants de continuer à se développer pour occuper toute la parcelle et limiter la pousse d'*adventices*, notamment du panic (genre *Panicum*) et du pourpier (*Portulaca oleracea*) (Tableau 5).

La récolte mécanique a eu lieu le 23 août à l'aide d'une barre de coupe attelée à l'arrière d'un tracteur (Figure 15). La menthe est coupée à ras, mise en tas avec des fourches et conditionnée dans des sacs en filet avant d'être mise au réfrigérateur puis congelée.

Les mesures effectuées pour cet essai sont des observations visuelles du développement des plants et une mesure de la quantité récoltée. La matière végétale récoltée est pesée fraîche pour pouvoir calculer un rendement de matière fraîche à l'hectare. La 1ère récolte s'est faite au courant du mois d'août donc une estimation du rendement pourra être faite mais la 2ème récolte se fera en automne donc hors du cadre de ce stage.

2) Résultats et discussion

Pour la première et deuxième sous-partie de ce paragraphe, uniquement un exemple sera présenté, celui de la matricaire. En effet, la méthodologie concernant la rédaction de la synthèse bibliographique et du cahier des charges est la même quelles que soient les plantes. Ces documents concernant la menthe douce seront présentés en Annexe II et II. La bibliographie spécifique à chaque plante est présentée directement à la fin de chaque fiche.

a) Synthèse bibliographique

La synthèse bibliographique se présente sous la forme d'un document Word classique de plusieurs pages : celle de la matricaire en contient 8 (Annexe IV).

Figure 16 : Parcelle de matricaire après le broyage en hauteur des mauvaises herbes (A. Panel)

Figure 17 : Parcelle de matricaire juste avant la récolte (S. Kling)

Les informations à retenir de cette fiche pour la matricaire sont les données concernant la récolte. Plusieurs études ont montré que le stade de floraison, en plus de l'origine génétique de la matricaire, influençait grandement la composition et la teneur en *huile essentielle* (Franz et al., 1978). Ainsi, le stade optimal correspond à la pleine floraison, lorsque les ligules blanches sont horizontales (Repčák et al., 1980). Le développement des bourgeons floraux étant très rapide, il est primordial de bien surveiller la floraison pour pouvoir effectuer la récolte au moment le plus optimal.

Les données sur le marché sont également très importantes et doivent être prises en compte avant toute mise en production car c'est ce marché qui détermine les prix de vente des matières premières et donc la viabilité économique d'une exploitation. Cependant, ces données sont généralement difficiles à obtenir (ou ne sont pas régulièrement mises à jour) compte tenu des faibles surfaces engagées, de la petite taille des exploitations et de la diversité de plantes produites par ces exploitations. Concernant la matricaire, il est important de noter qu'elle fait partie des 5 plantes médicinales les plus vendues au monde, notamment sous la forme de tisanes (FranceAgriMer, 2016). L'engouement pour les plantes médicinales et les huiles essentielles n'échappe pas à la matricaire : 5 ha étaient comptabilisés en France en 2000 contre 48 ha en 2010 (FranceAgriMer, 2012).

b) Cahier des charges

Les éléments clés du cahier des charges concernent principalement la mise en place de la culture : le type de semoir à utiliser, la profondeur du sol et la densité de semis. Ces informations capitales tirées de la synthèse bibliographique sont ici synthétisées pour permettre la meilleure implantation possible de la culture. Les indications de rendement en matière fraiche ou en *huile essentielle* permettent aussi d'anticiper la récolte.

Ce cahier des charges est rédigé avant la mise en place de la culture. Lors de l'implantation de la culture, de son entretien ou de sa récolte, il n'est pas rare que ce qui est fait en pratique ne corresponde pas à la théorie du cahier des charges, qui peut donc être modifié.

Le cahier des charges complet de la matricaire est présenté en Annexe V.

c) Résultats des essais mis en place

i) Matricaire

Ce deuxième essai à plus grande échelle, va servir à valider la qualité de l'*huile essentielle* en production et la vendre à Naturactive pour satisfaire une partie de ses besoins.

De plus, cela permet également de faire le bilan économique de cette production en travaillant avec un prestataire local pour la distillation. Effectivement, pour réduire les coûts de transport, avoir plus de praticité et une *huile essentielle* la plus locale possible, la distillerie Sirius certifiée en agriculture biologique localisée à quelques kilomètres des parcelles est le prestataire idéal. Son directeur a la volonté de mutualiser son outil avec différents acteurs locaux pour continuer de développer la filière dans le Tarn.

Au niveau agronomique, la culture est tout à fait satisfaisante. Au début du printemps, la matricaire n'était pas très haute et était envahie de mauvaises herbes. Il a fallu attendre le broyage en hauteur des mauvaises herbes en avril (Figure 16) pour que la plante se développe d'un seul coup et que sa hauteur atteigne 70 cm. Juste avant la récolte, la matricaire est très dense et il n'y a quasiment pas de mauvaises herbes (Figure 17).

Figure 19 : Récolte de la lavande sous forme de balles (www. lavande-valensole.fr, consulté le 7 août 2017)

Figure 20 : Récolte mécanique de la matricaire (S. Kling)

Figure 18 : Chargement de la cuve de distillation avec une balle fraîche de matricaire (S. Kling)

Figure 21 : Tassement de la matière fraîche dans la cuve de distillation (S. Kling)

Tableau 6 : Caractérisation de l'huile essentielle de matricaire (S. Kling)

	Distillation PFA		**Spécifications (HE statut parfum d'ambiance)**	**Monographie 01/2008 :1836 Pharmacopée Européenne**		**Norme ISO 19332:2007**	
	Frais	Sec		HE riche en en oxydes de bisabolol	HE riche en alpha-bisabolol	Type Egypte	Type Hongrie
Oxydes de bisabolol	/	/	/	29 à 81 %	/	/	/
α-bisabolol	0,40	0,32	/	/	10 à 65 %	1 à 10 %	15 à 40 %
chamazulène	6,09	4,02	**>= 0,6 %**	>= 1 %	>= 1 %	2 à 5 %	5 à 22 %
β-farnésène	31,70	47,34	**15 à 60 %**	/	/	/	/
α bisabolol oxyde A	4,98	4,02	**2 à 27 %**	/	/	/	/
α bisabolol oxyde B	6,70	5,34	**2 à 12 %**	/	/	2 à 8 %	2 à 21 %

Concernant la récolte et la distillation, plusieurs problématiques se sont posées. En effet, le protocole de la distillation est mal connu et il existe très peu d'informations concernant la qualité du végétal pour ce type d'extraction sur la matricaire : en frais ou en préfané.

L'exploitation PFA possède une récolteuse auto-chargeuse, qui coupe donc le végétal à une certaine hauteur et le charge automatiquement en vrac dans une benne attenante. Cela implique une distillation en frais et un chargement manuel de la matière dans les cuves, et donc un temps de manutention important, sachant que le temps de distillation est déjà de 7h quelle que soit la qualité du végétal.

Une des solutions pour réduire cette durée de chargement des cuves et avoir la possibilité de tester les 2 types de distillation (frais et préfané) est de distiller la matricaire sous forme de balles. Cette technique est déjà utilisée dans la Drôme pour la distillation de la lavande et du lavandin (Grand, 2009) (Figure 19). Cette pratique présente plusieurs avantages :

- d'une part, il y a un intérêt logistique. Le distillateur possède 2 cuves de 5000 L chacune et leur diamètre correspond exactement à celui des balles. Il est donc possible de distiller 4 balles d'un seul coup, ce qui correspond à environ 1 tonne de végétal sec. Le chargement est donc beaucoup plus simple et plus rapide (Figure 18). De plus, cette méthode permet d'accélérer la récolte. En effet, celle-ci est faite sous forme d'andains avec une faucheuse conditionneuse appartenant à l'agriculteur exploitant la parcelle. La récolte a donc été réalisée en quelques heures (Figure 20).
- d'autre part, les andains ont permis de faire 2 essais de distillation. Une 1ère partie des andains a immédiatement été roundballée et a ainsi pu être distillée en frais. Le reste des andains est resté sur la parcelle et a séché pendant 5 jours. Les balles ont ensuite été conditionnées en préfané pour tester la distillation de la matricaire en sec.

Finalement, 33,3 tonnes de matière fraîche (MF) a été récoltée, ce qui correspond à 9,88 tonnes de matière sèche (MS), soit un rapport MF/MS de 3,37.

La distillation a permis d'obtenir 12,45 kg d'*huile essentielle*, ce qui correspond à un rendement de 2,4 kg d'HE/ha. Au niveau de la teneur en *huile essentielle*, elle est de 0,037% en frais (soit 0,37 kg d'HE/tonne de matière fraîche) et de 0,126% en sec (soit 1,26kg d'HE/tonne de matière sèche). Ces résultats sont en deçà de ceux indiqués par l'iteipmai : entre 0,25 et 0,5% pour les sommités fleuries sèches.

Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cette différence de teneur en *huile essentielle*. Tout d'abord, la qualité de la distillation par entrainement à la vapeur d'eau : c'était la première fois que le distillateur travaillait la matricaire et les réglages (débit et puissance de vapeur d'eau, temps de distillation, absence de *cohobation*, etc…) de l'outil n'étaient peut-être pas optimums. Une autre hypothèse peut être la hauteur de coupe lors de la récolte. De manière générale, la distillation de la matricaire se fait à partir des capitules car ce sont eux qui contiennent la majeure partie de l'*huile essentielle*. La hauteur de coupe utilisée lors de la récolte était peut-être trop basse et donc la matière à distiller comportait une part plus importante de tiges et de feuilles qui contiennent moins d'*huile essentielle*.

Néanmoins, l'hypothèse la plus probable pour expliquer cette faible teneur en *huile essentielle* reste la surcharge de la cuve. En effet, les 2 balles de matricaire remplissaient complètement la cuve. La circulation de la vapeur d'eau à travers le végétal était donc plus difficile, en ajoutant à cela le tassement interne des balles qui lui aussi était très important, particulièrement sur les balles fraîches (Figure 21). Cela a pu entrainer des chemins préférentiels pour la vapeur d'eau rendant la distillation hétérogène et donc moins performante.

Figure 22 : Jeunes plants de menthe douce avant la plantation (A. Panel)

Figure 23 : Plants de menthe douce 1 mois après la plantation (A. Panel)

Figure 25 : Parcelle de menthe douce avant la récolte (S. Kling)

Figure 24 : Parcelle de menthe douce après la récolte (S. Kling)

L'aspect génétique joue également un rôle important sur la teneur et la composition de l'*huile essentielle* de matricaire. Comme l'utilisation principale de cette plante est sous la forme de tisanes à partir des capitules séchés, les différents travaux de sélection ont été dirigés vers des plantes à forte production en capitules, et non en *huile essentielle*. La variété choisie n'est peut-être pas la plus adaptée pour la production d'*huile essentielle*, mais c'est aujourd'hui une des seules disponibles en grande quantité.

Concernant la qualité, les analyses des lots issus de la distillation en frais et en sec montrent que les huiles ne sont pas conformes aux spécificités de la *Pharmacopée* Européenne et de la norme ISO 19332:2007. Cependant l'*huile essentielle* répond aux spécifications de Naturactive, qui correspondent au statut parfum d'ambiance pour les huiles essentielles[2] (Tableau 6). Une *communelle* va donc pourvoir être faite avec ces 2 lots pour avoir un seul et unique lot, à nouveau analysé et qui constituera finalement l'*huile essentielle* vendue à Naturactive.

L'analyse par chromatographie en phase gazeuse indique que l'*huile essentielle* issue des balles de matière fraîche a une teneur plus forte en chamazulène et plus faible en β-farnésène que l'HE des balles sèches. Ces différences peuvent être expliquées par une différence physiologique et une évolution de la composition de l'huile au cours du temps pendant le séchage. En effet, le temps entre la récolte et la distillation impacte la composition de l'*huile essentielle* (Orav et al., 2010).

Une grosse différence est également observée entre la proportion d'α-bisabolol des échantillons de PFA et les teneurs des normes ISO et des *monographies*. Cela peut être due aux conditions météorologiques : un temps modérément chaud et plutôt humide limite l'oxydation de l'α-bisabolol et favorise donc son accumulation (Gosztola et al., 2010). Nous avons eu des conditions contraires globalement durant la saison, soit un temps très chaud sans pluies, pouvant éventuellement expliquer la faible teneur en α-bisabolol.

ii) Menthe douce

Le développement suite à la plantation est satisfaisant : les plants se sont bien implantés, se sont rapidement dressés et se sont développés en hauteur et en largeur et commencent à prendre de la place sur le rang (Figures 22 et 23).

La floraison a commencé semaine 30 et début août la hauteur et le diamètre des plants est en moyenne de 40 cm. Les rangs sont homogènes et il y a très peu de mortalité. En plus du développement en hauteur et en largeur des plants, les stolons sont nombreux et commencent à coloniser l'inter-rang, limitant ainsi la prolifération des mauvaises herbes (Figure 25).

Malgré la coupe à ras effectuée lors de la récolte, certains stolons sont intacts et possèdent même de petites feuilles. Ces jeunes feuilles vont continuer à se développer et permettre ainsi à la plante de grandir à nouveau pour éventuellement faire une 2ème coupe avant l'hiver (figure 24). La menthe douce était très ramifiée et les branches principales en fleurs étaient très dressées.

La quantité de matière fraîche récoltée pour cet essai est de 115,46 kg sur une surface de 105 m². Nous obtenons ainsi un rendement de 11 kg/10 m². Ces résultats sont tout à fait satisfaisants et au-dessus des résultats données par l'iteipmai : entre 4 et 6 tonnes/ha de partie

[2]Il n'existe pas de réglementation unique applicable à l'ensemble des huiles essentielles. La réglementation applicable à ces produits est en effet fonction de leur destination, selon qu'il s'agit d'un produit cosmétique, d'un médicament par présentation, d'un biocide ou d'un produit destiné à l'alimentation humaine (Ministère chargé de l'économie sociale et solidaire et de la consommation, 2012).

aérienne fraîche pour une plantation par jeunes plants la 1ère année (entre 10 et 15t/ha pour une implantation par rhizomes). Nos résultats sont néanmoins à relativiser puisque les récoltes ont été faites sur une très petite surface, et cela nous a permis de mettre en place plusieurs chantiers de désherbage manuel qui ont permis de garder la parcelle très propre, cela n'aurait peut-être pas été possible sur une plus grande surface.
Dans tous les cas, au niveau agronomique, ces résultats en 1ère année sont très encourageants. Il sera nécessaire de suivre la culture l'année prochaine pour voir si la couverture des stolons est suffisante pour limiter l'envahissement de la parcelle par les *adventices*.

C'est la 1ère fois que PFA cultive de la menthe douce mais de la menthe aquatique avait déjà été implantée sur des parcelles au printemps 2015. Le retour d'expérience de la culture de cette espèce de menthe nous montre que des récoltes ont pu être faites en 2015 et 2016 mais en 2017, la parcelle est complètement envahie d'*adventices* et la menthe ne repousse pas de façon satisfaisante. La parcelle va donc être broyée et réimplantée.
Cette année sur les parcelles nouvellement plantées de menthe douce et aquatique au mois de mai ces problèmes d'enherbement semblent se confirmer. En effet, à cause de très fortes chaleurs au moins de juin, l'arrosage a été très fréquent sur cette période, favorisant ainsi la pousse et la germination du stock grainier du sol. La parcelle s'est donc salie très rapidement et les moyens humains, présents sur d'autres chantiers, n'ont pas permis de limiter cette invasion. Ce sont les grosses interventions manuelles de désherbage qui ont permis à 2 reprises de nettoyer complétement la parcelle et qui ont probablement sauvé la culture.
Ces chantiers sont efficaces mais sont longs, très couteux et nécessitent un encadrement de la main d'œuvre. En effet, pendant le printemps et l'été l'équipe fixe de PFA est renforcée quotidiennement par des travailleurs intérimaires qui sont parfois jusqu'à 10. Cela implique alors un management sur le terrain de ces équipes et une lourde charge de travail administrative pour les contrats de travail et l'organisation des chantiers. Cela est également très coûteux : entre le 12 juin et le 21 juillet, le désherbage manuel des parcelles de menthe douce et aquatique (2 620 m²) a coûté 1192,60€ pour 68h de travail intérimaire, sans compter le temps et l'énergie des équipes de PFA pour l'encadrement. Des solutions sont donc à trouver pour limiter cet enherbement et donc les coûts engendrés.

Plusieurs idées sont envisagées pour pallier ce problème :

- la culture de menthe sur paillage de bâche tissée pour éviter la pousse des mauvaises herbes. Cela constitue un investissement au départ mais permet d'économiser du temps et des moyens humains pour du désherbage manuel par la suite. Il existe des toiles de paillage tissées compostables qui seraient idéales pour ce type de culture et qui sont par ailleurs déjà utilisées par des producteurs de PPAM sur d'autres cultures mais aussi pour de la menthe poivrée sur de petites surfaces, avec une plantation manuelle. En effet, il est nécessaire de percer la bâche avant la plantation (avec des perforateurs thermiques par exemple) et ensuite de faire une plantation manuelle ou de réaliser les trous manuellement en adaptant les écartements aux réglages de la planteuse. Cette technique est envisageable pour de petites surfaces test comme celles qui ont été implantées cette année, mais elle devient un frein économique sur des surfaces plus importantes, le temps et le coût de main d'œuvre augmentant fortement. En outre, une des caractéristiques de la menthe douce est la formation de nombreux stolons qui colonisent l'inter-rang et qui permettent à la plante de se redévelopper après la 1ère coupe. La pose de bâches risquerait d'empêcher le développement de ces stolons et donc de porter préjudice à la plante.

Figure 26 : Production de jeunes plants de tabac en semis flottant (www.c2tr.fr, consulté le 31 août 2017)

- conduire la menthe comme une plante annuelle ou bisannuelle. Il s'agit donc de détruire la culture à partir de la 3ème année quand l'enherbement devient trop important et n'est plus gérable. Cela implique du temps de travail et des coûts pour la plantation tous les 2 ans.

- la production de menthe en semis flottants en serre. Cette technique est principalement utilisée pour la production de plants de tabac. Elle consiste à mettre des plateaux en polystyrène alvéolés avec des mini-mottes en flottaison sur de l'eau contenant une solution nutritive (Figure 26). Cette méthode permet généralement une meilleure qualité et homogénéité du plant et empêche le développement des adventives (Fontaine, 2015). Des essais n'ont pas encore été menés sur la menthe mais un ancien producteur de tabac tarnais aujourd'hui reconverti en PPAM possède tout le matériel et des essais pourraient éventuellement être menés chez lui. Néanmoins, une première contrainte est la certification en agriculture biologique : la serre dans laquelle se fait la production en semis flottant doit être certifiée et cela coûte au minimum 300€. Une autre interrogation porte sur le rendement en partie aérienne. En effet, pour le tabac le semis flottant est relatif à la production de plants et non à la production de partie aérienne. Des essais seraient à mener pour savoir si la technique du semis flottant est suffisante pour permettre à la plante de développer une grande quantité de partie aérienne et si plusieurs coupes sont possibles

En conclusion de cette étude de faisabilité technique, nous pouvons constater qu'elle peut se faire grâce à des ressources bibliographiques, tant technique que scientifiques, et à un cahier des charges précis. Ces recherches et documents à préparer en amont sont indispensables pour mettre en place une culture, néanmoins, nous avons également pu voir que quelques fois la réalité du terrain oblige à s'adapter rapidement et à trouver de nouvelles solutions qui ne correspondent pas toujours à ce qui était prévu. Cela permet dans certains cas de mieux réussir la culture même si le bilan final ne peut se faire qu'après avoir ajouté les données économiques aux données techniques.

C/. Faisabilité économique des cultures mises en place

1) Matériels et méthodes

a) Moyens dont dispose l'exploitation

L'équipe de PFA est composée de 2 techniciens agricoles. Lors des grosses saisons de travaux au printemps, des ouvriers intérimaires en insertion sociale sont engagés pour des missions temporaires, allant du désherbage manuel, de la plantation mécanique de nouveaux plants, à la récolte manuelle et au conditionnement des récoltes.

Au niveau du parc matériel, il est composé de 3 tracteurs et de nombreux outils : 2 semoirs, 2 planteuses et 2 récolteuses, plusieurs outils de préparation du sol, de désherbage et d'entretien général.

Même si le matériel est disponible, tous les outils ne sont pas utilisés régulièrement. En effet, le matériel utilisé classiquement pour réaliser un travail profond du sol est de moins en moins utilisé car PFA essaye de ne réaliser que des travaux superficiels du sol afin de préserver sa structure et d'augmenter son taux de matière organique.

Sur les parcelles exploitées par les entreprises agricoles, PFA bénéficie des outils appartenant aux agriculteurs pour effectuer les travaux nécessaires. Les parcelles de céréales

de grandes cultures sont donc par exemple récoltées avec des moissonneuses batteuses adaptées.

b) Coûts de production

Le tableau des coûts de production est construit en plusieurs parties. La première indique les besoins ou les objectifs de production de la marque ou du client. La surface de plantation est précisée : lorsqu'il s'agit d'une production réelle, la surface exacte est indiquée ; s'il ne s'agit que d'essais, une surface d'un hectare est définie par défaut afin de pouvoir extrapoler ces coûts si jamais une production plus importante se décide. La densité de plantation ou de semis est également précisée ainsi que la quantité de plantes ou de semences nécessaires.

S'ajoute ensuite des hypothèses de rendement, provenant des recherches bibliographiques.

Puis se trouve l'énumération et le calcul des charges. Les types de charge sont séparés en plusieurs catégories :

- les prestations : cela correspond aux coûts des prestations agricoles réalisés par les entreprises agricoles partenaires de PFA ;
- les intrants : cela correspond aux achats d'intrants pour la culture : le coût des semences, la production des plants, les amendements, …
- les autres prestations : se trouvent dans cette catégorie les coûts de la main d'œuvre intérimaire engagés par PFA (pour la plantation ou la récolte par exemple), les frais de transformation ou du conditionnement du produit comme le broyage, la distillation, le séchage ou le transport de la matière.

Pour chaque item est indiqué l'unité (€/kg, €, €/heure, €/ha, etc…), le prix unitaire, la quantité prévu, puis le coût prévu par hectare et enfin le coût total pour la parcelle engagée. On a donc la charge financière totale de la parcelle.

La dernière partie de ce tableau permet d'arriver au résultat final en indiquant : la quantité produite attendue en fonction des hypothèses émises, les charges totales, le coût de production interne en €/kg, le prix du marché ou s'il est déjà établi le prix d'achat de la matière produite et enfin les recettes totales engendrées. En déduisant les charges aux recettes on obtient le résultat positif ou négatif de Pierre Fabre Agronomie pour cette culture.

Ces coûts de production sont calculés grâce à la synthèse bibliographique et au cahier des charges car ils permettent d'avoir les informations concernant la quantité de semences et/ou de plants à prévoir, les interventions culturales à effectuer, etc. Les coûts imputés à chaque item sont définis en fonction des tarifs des différents partenaires : anciennes factures des années précédentes, catalogue de vente pour les fournisseurs de semences et devis. Si les coûts sont complètement inconnus, j'ai effectué des recherches pour trouver des entreprises proposant le même type de prestation et je me suis basée sur leurs tarifs en attendant d'affiner l'estimation avec les informations réelles de nos partenaires.

c) Evaluation de la rentabilité économique

Cette évaluation économique de la rentabilité de la culture se réalise après la récolte et une fois toutes les données agronomiques et économiques obtenues. Celle-ci est réalisée grâce aux rendements de la parcelle, aux factures des partenaires ou prestataires, du prix de vente de la matière et permet donc de comparer l'estimation à la réalité.

Comme la plupart des essais ont été implantés au printemps 2017, les premières récoltes ne seront effectuées qu'à partir de septembre comme il ne s'agit que d'essais sans objectif réel

COUTS DE PRODUCTION DE LA MATRICAIRE

Projet Naturactive - Besoins : 30 kg HE/an en 2017 - Besoins de 40 kg en 2018/2019

Surface de plantation	5,19	ha	
Densité de semis	20	kg/ha	
HYPOTHESES			
Besoins	30	kg HE/an	
Hypothèses de rendement en HE	5	kg HE/an	
Hypothèse de rendement partie aérienne fleurie fraîche	7400	kg/ha	
Hypothèse de poids de PA fleurie fraîche totale	25000	kg	(en théorie 38 tonnes)
Hypothèse de poids de PA fleurie sèche totale	5000	kg	
Teneur en HE des capitules	0,1	%	
Hypothèse quantité HE obtenue	25	kg	

Prestation	Unité	Prix unitaire € HT	PREVISIONNEL Quantité	Total prévu /ha	Total prévu au total
PRESTATION					
Labour	€/ha	85 €	0	- €	- €
Préparation des terrains	€/ha	50 €	1	50 €	260 €
Semis en combiné	€/ha	70 €	1	70 €	363 €
Rouleau après semis	€/ha	50 €	1	50 €	260 €
Epandage d'engrais	€/ha	20 €	1	20 €	104 €
Désherbage (binage)	€/ha	20 €	0	- €	- €
Désherbage (herse étrille)	€/ha	45 €	2	90 €	467 €
Anti-limaces	€/ha	10 €	0	- €	- €
Récolte mécanisée	€/ha	95 €	1	95 €	493 €
Déchaumage	€/ha	60 €	1	60 €	311 €
Décompactage	€/ha	80 €	1	80 €	415 €
TOTAL Prestation agricole				**515 €**	**2 673 €**
INTRANTS					
Cout des semences Matricaria recutita	€/kg	34 €	80	524 €	2 720 €
Frais de ports semences	€	126,26 €	1	24 €	126,26 €
Chaulage	€/t	101,00 €	3	296 €	1 535,88 €
TOTAL Intrants				**844 €**	**4 382 €**
AUTRES PRESTATIONS					
Distillation et analyses	€			771 €	4 000 €
TOTAL Autres Prestations				**771 €**	**4 000 €**
TOTAL COUT				**2 130 €**	**11 055 €**

		1 ha	Total
Production attendue	**kg HE**	5	25
Charges	**€/ha**	2 130 €	11 055 €
Cout de production interne bio	**€/kg**	**426,01 €**	**442,20 €**
Prix du marché (collecte conventionnelle)	**€/kg**	1 550,00 €	1 550,00 €
Recettes totales	**€**	7 750,00 €	38 750,00 €
Résultat	**€/kg**	**5 619,94 €**	**27 695,01 €**

Figure 27 : Estimation des coûts de production de la matricaire (S. Kling)

de production, l'évaluation des coûts ne pourra donc pas être traitée dans le cadre de ce stage, sauf pour la matricaire.

2) Résultats et discussion

a) Coûts de production : cas de la matricaire

Le rendement en *huile essentielle* attendu est de 5 kg/ha et celui en partie aérienne fraîche fleurie de 7400 kg/ha d'après les données de la bibliographie (soit une teneur de 0.07%). Pour notre parcelle de 5,19 ha, nous sous-estimons cette production et nous attendons à une production de matière fraîche de 25 tonnes (au lieu de 38 tonnes) et une quantité totale d'*huile essentielle* de 17.5 kg. La production est sous-estimée car la matricaire n'était pas très développée au mois d'avril, elle était assez basse et quasiment absente sur quelques parties de la parcelle.

Le total pour la mise en place et l'entretien de la culture est estimé à 515€/ha, soit 2673€/parcelle. Le coût des intrants correspond uniquement au prix des semences qui est de 34€/kg, soit un total de 2846€ pour une densité de semis de 20 kg/ha. La dernière catégorie correspond à la distillation. Le coût de celle-ci a été estimé grâce aux informations données par le distillateur avant la distillation sur ses tarifs (forfait d'amortissement de la chaudière et des cuves, coût du distillateur à la journée, prix du gaz et de l'eau pour le refroidissement, main d'œuvre pour le chargement et le déchargement, etc…) et à une estimation de la durée totale de la distillation en fonction des hypothèses de rendements, de la capacité des cuves et du temps de distillation. Finalement, le chiffrage de la distillation s'élève à 4000€ au total, en ajoutant les frais d'analyse et de conditionnement. Le total des coûts se chiffre à 9519€, soit 1834€/ha et 367€/kg d'*huile essentielle* produite, ce qui correspond donc au prix minimal de vente pour être à l'équilibre.

Le prix de vente à Naturactive se situe aux alentours de 1550€/kg (c'est le prix d'achat de la matière à un autre fournisseur), les recettes s'élèvent ainsi à 7750€/ha (38750€ pour la parcelle). Le résultat est positif : 6000€/ha. La culture apparait donc comme très rentable économiquement tout en ne demandant que très peu d'interventions culturales (Figure 27).

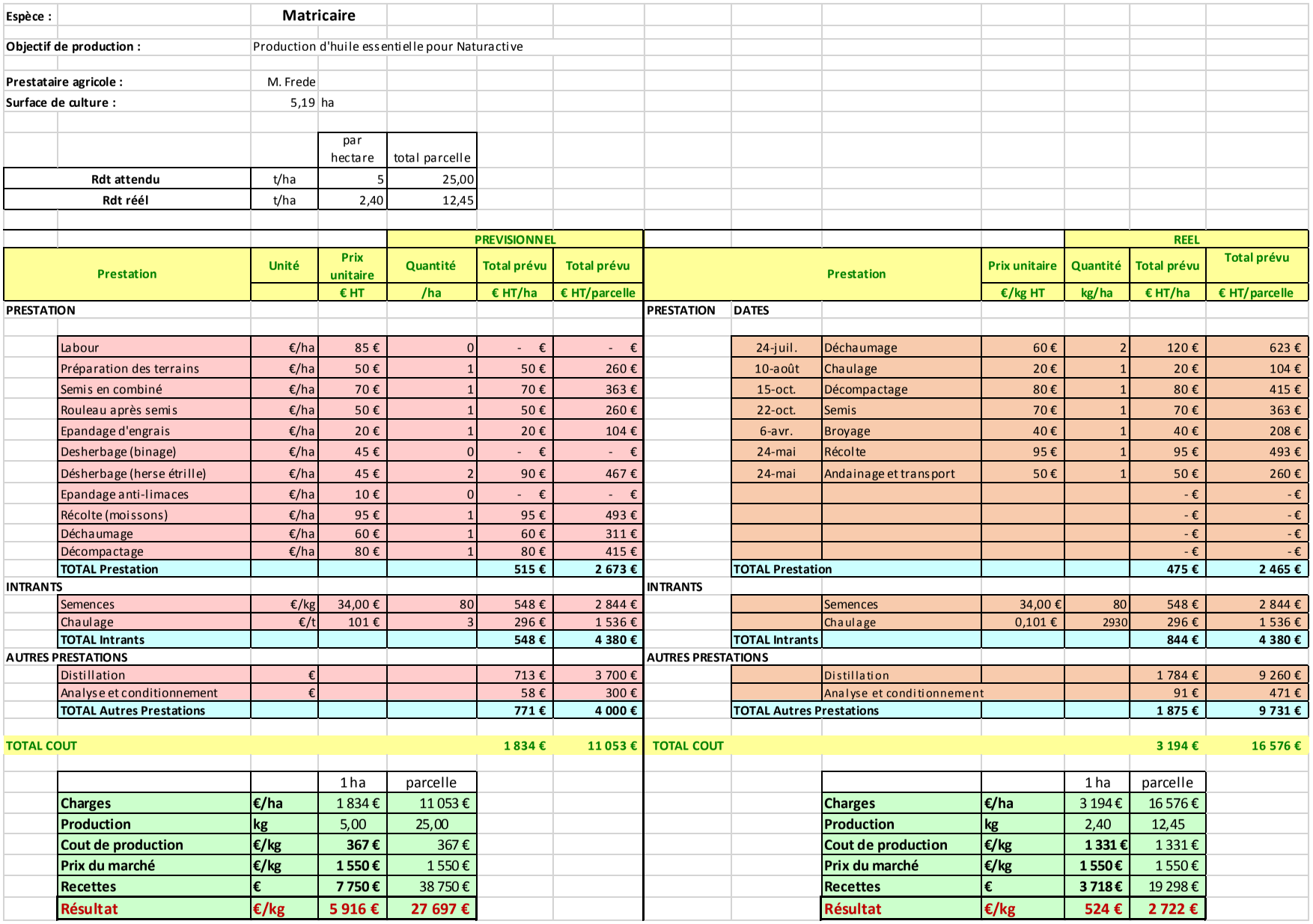
Ces estimations devront bien évidemment être confrontées aux coûts réels une fois les factures des différents prestataires réceptionnées.

b) Evaluation de la rentabilité économique : cas de la matricaire

Un des objectifs de cet essai en production pour la matricaire était de tester la culture en effectuant le moins d'interventions possibles. Cet objectif est rempli puisque par rapport aux estimations moins d'opérations culturales ont été effectuées. Le coût des prestations s'élève donc à 475€/ha soit 2465€ au total.

Le coût des semences est identique à celui de l'estimation puisqu'il provenait de la facture du fournisseur.

La différence observée au niveau du total des charges provient donc du poste de la distillation. En effet, la distillation a été facturée à 9232€ alors qu'elle avait été estimée à 3700€. Cette différence s'explique principalement par la quantité de matière végétale à distiller et la durée d'une distillation, qui a donc impacté le nombre de passes à effectuer et donc la durée totale de la distillation. La teneur par tonne de végétal distillé est plus faible que ce qui avait été prévu mais le rendement en matière fraîche par hectare est lui supérieur aux estimations, quasiment 2 fois plus (5 tonnes sec estimées contre 10 tonnes réelles). Ainsi, le



Espèce :	Matricaire		
Objectif de production :	Production d'huile essentielle pour Naturactive		
Prestataire agricole :	M. Frede		
Surface de culture :	5,19	ha	

		par hectare	total parcelle
Rdt attendu	t/ha	5	25,00
Rdt réél	t/ha	2,40	12,45

			PREVISIONNEL					REEL		
Prestation	Unité	Prix unitaire	Quantité	Total prévu	Total prévu	Prestation	Prix unitaire	Quantité	Total prévu	Total prévu
		€ HT	/ha	€ HT/ha	€ HT/parcelle		€/kg HT	kg/ha	€ HT/ha	€ HT/parcelle
PRESTATION						**PRESTATION**	**DATES**			
Labour	€/ha	85 €	0	- €	- €	24-juil.	Déchaumage	60 €	2	120 €	623 €
Préparation des terrains	€/ha	50 €	1	50 €	260 €	10-août	Chaulage	20 €	1	20 €	104 €
Semis en combiné	€/ha	70 €	1	70 €	363 €	15-oct.	Décompactage	80 €	1	80 €	415 €
Rouleau après semis	€/ha	50 €	1	50 €	260 €	22-oct.	Semis	70 €	1	70 €	363 €
Epandage d'engrais	€/ha	20 €	1	20 €	104 €	6-avr.	Broyage	40 €	1	40 €	208 €
Desherbage (binage)	€/ha	45 €	0	- €	- €	24-mai	Récolte	95 €	1	95 €	493 €
Désherbage (herse étrille)	€/ha	45 €	2	90 €	467 €	24-mai	Andainage et transport	50 €	1	50 €	260 €
Epandage anti-limaces	€/ha	10 €	0	- €	- €					- €	- €
Récolte (moissons)	€/ha	95 €	1	95 €	493 €					- €	- €
Déchaumage	€/ha	60 €	1	60 €	311 €					- €	- €
Décompactage	€/ha	80 €	1	80 €	415 €					- €	- €
TOTAL Prestation				**515 €**	**2 673 €**	**TOTAL Prestation**				**475 €**	**2 465 €**
INTRANTS						**INTRANTS**					
Semences	€/kg	34,00 €	80	548 €	2 844 €		Semences	34,00 €	80	548 €	2 844 €
Chaulage	€/t	101 €	3	296 €	1 536 €		Chaulage	0,101 €	2930	296 €	1 536 €
TOTAL Intrants				**548 €**	**4 380 €**	**TOTAL Intrants**				**844 €**	**4 380 €**
AUTRES PRESTATIONS						**AUTRES PRESTATIONS**					
Distillation	€			713 €	3 700 €		Distillation			1 784 €	9 260 €
Analyse et conditionnement	€			58 €	300 €		Analyse et conditionnement			91 €	471 €
TOTAL Autres Prestations				**771 €**	**4 000 €**	**TOTAL Autres Prestations**				**1 875 €**	**9 731 €**
TOTAL COUT				**1 834 €**	**11 053 €**	**TOTAL COUT**				**3 194 €**	**16 576 €**

		1 ha	parcelle
Charges	**€/ha**	1 834 €	11 053 €
Production	**kg**	5,00	25,00
Cout de production	**€/kg**	**367 €**	367 €
Prix du marché	**€/kg**	**1 550 €**	1 550 €
Recettes	**€**	**7 750 €**	38 750 €
Résultat	**€/kg**	**5 916 €**	**27 697 €**

		1 ha	parcelle
Charges	**€/ha**	3 194 €	16 576 €
Production	**kg**	2,40	12,45
Cout de production	**€/kg**	**1 331 €**	1 331 €
Prix du marché	**€/kg**	**1 550 €**	1 550 €
Recettes	**€**	**3 718 €**	19 298 €
Résultat	**€/kg**	**524 €**	**2 722 €**

Figure 28 : Bilan des coûts de production de la matricaire et comparaison avec les estimations (S. Kling)

nombre de passes est passé de 7 estimé à 22 réel. Un autre poste qui a fortement joué sur l'augmentation des coûts de distillation est la location d'un chariot élévateur. Habituellement la distillerie charge les cuves manuellement à l'aide de fourches, elle ne possède donc pas de matériel spécifique au chargement de balles. La location de cet outil a ajouté 1353€ à la facture totale de la distillation. Au final, la distillation revient à 779€ par kg d'*huile essentielle*. Sachant que le coût de production total pour un kilo d'*huile essentielle* revient à 1244€, la distillation en représente 63%. L'idée envisagée l'année prochaine pour essayer de réduire ces coûts est de couper la plante plus haut, pour ne garder si possible que le capitule et très peu de tiges. Cela réduira donc la quantité de matière fraîche à distiller tout en préservant normalement la teneur en *huile essentielle* puisque qu'elle est majoritairement contenue dans les capitules.

Les rendements obtenus en *huile essentielle* de matricaire sont inférieurs aux rendements indiqués dans la bibliographie : 12,45 kg d'*huile essentielle* produite au total par rapport à une estimation de 25 kg. Les recettes sont donc largement diminuées puisqu'elles passent de 7750€/ha à 3718€/ha, soit une diminution de près de 53%. Le résultat global de la culture est toujours positif, 3814€ au total (735€/ha) mais bien en deçà des estimations.

Finalement, cette 1ère production de matricaire à grande échelle est un succès : la qualité correspond aux exigences de Naturactive qui va acheter la production, le rendement en matière fraîche est supérieur aux estimations et la culture est très facile à mener, la quantité d'*huile essentielle* extraite est moindre par rapport aux estimations mais est suffisante pour avoir un résultat positif (Figure 28). De plus, les leviers d'action tant techniques qu'économiques ont été identifiés pour avoir un meilleur bilan l'année prochaine.

La décision a été prise d'implanter à nouveau 8 ha de matricaire, 5 ha sur les mêmes parcelles que cette année et 3 autres sur des terrains à proximité. 120 kg de semences vont être commandés et seront semés directement par l'agriculteur en automne.

Grâce à cette partie nous pouvons voir que les prévisions économiques ne correspondent pas toujours à la réalité, soit à cause de changement d'itinéraires techniques ou de mauvaise estimation des coûts. Il est donc important d'avoir toutes les informations pour faire un bilan économique le plus précis possible pour évaluer réellement la rentabilité économique d'une mise en culture. Dans le cas de la camomille matricaire, nous avons pu voir que malgré les erreurs dans le prévisionnel la culture reste rentable. Cet argument n'est cependant pas suffisant pour mettre en place d'autres plantations : la qualité joue un rôle déterminant dans cette décision ainsi que les arguments marketing que les marques peuvent tirer de ces productions internes à Pierre Fabre.

D/. Cas particulier de l'hélichryse : contractualisation avec des producteurs partenaires

1) Rappel du contexte et des premiers travaux réalisés

Comme évoqué précédemment, les besoins en *huile essentielle* d'hélichryse de Naturactive sont forts depuis quelques années et la marque rencontre des difficultés pour s'approvisionner suivant la qualité souhaitée.

Pour répondre à cette problématique, Pierre Fabre Agronomie a entrepris de cultiver de l'hélichryse après avoir effectué des essais agronomiques à petite échelle sur le site de Gaillac. Une surface d'environ 6 ha a donc été implantée en 2014, sur buttes paillées avec une irrigation localisée. Les résultats très positifs du développement de la culture et du rendement en *huile essentielle* ont amené PFA à doubler cette surface en 2017 (toujours sur buttes

Figure 29 : Hélichryse sur buttes paillées juste après la plantation en 2014 (A. Panel)

paillées mais sans irrigation au goutte-à-goutte). Néanmoins, la quantité d'*huile essentielle* produite n'est pas suffisante pour couvrir les besoins de la marque (plus de 100 kg d'*huile essentielle* par an, pour un rendement en *huile essentielle* d'environ 4 kg/ha). Pierre Fabre Agronomie ne peut pas prendre en charge toute la production car le suivi demanderait trop de temps et d'effectif ainsi que des investissements trop lourds.

C'est pourquoi PFA souhaite débuter un projet de création de filière de production d'hélichryse italienne avec des producteurs partenaires du Tarn. Naturactive est d'autant plus intéressée par ce projet de filière locale puisqu'elle communique beaucoup sur la proximité des cultures actuelles et la transformation en circuit court de la matière première jusqu'au produit fini : la production de l'*huile essentielle* « 100% Made in Tarn » est un outil de communication et un argument de vente.

Plusieurs questions se posent pour mener à bien ce projet : quels sont les coûts d'un tel partenariat avec des agriculteurs, quelles sont les attentes de ceux-ci vis-à-vis de ce type de contrat, quels schémas de contractualisation aborder, etc. ?

Ma mission pour ce projet était dans un 1er temps de préparer, théoriquement, les bases de cette contractualisation : calculer les coûts de production avec un *itinéraire technique* simplifié, définir différentes hypothèses de contractualisation et modalités de paiement de l'agriculteur, être en lien avec la Chambre d'Agriculture du Tarn pour avoir un appui sur ce projet, puis, dans un 2ème temps, rencontrer un ou plusieurs agriculteurs intéressées pour amorcer une phase plus concrète.

Tout d'abord, ce projet de création de filière de PPAM semble tout à fait cohérent en région Occitanie. En effet, l'ancienne région Languedoc Roussillon a, depuis quelques années, une volonté d'étendre cette filière PPAM. Grâce à la délimitation de la nouvelle région, cette volonté se propage aujourd'hui sur un plus large territoire. En 2016, c'est la 4ème région française sur les surfaces en production de PAM biologiques avec 194 exploitations sur 355 ha. Ce territoire n'est pas historiquement producteur de PAM mais un enthousiasme pour ce type de cultures est observé depuis 5 ans. Pour preuve, le nombre d'exploitations a quasiment doublé entre 2006 et 2010 (Deleuse, Delisse, 2016). La région Occitanie souhaite continuer dans cette démarche d'accroissement en accompagnant les producteurs qui souhaitent se diversifier. Elle possède, de plus, des avantages climatiques, humains et socio-économiques pour y parvenir malgré un marché compétitif dû à un engouement croissant pour la production de PAM et un manque de structuration local de la filière. Les forces, faiblesses, opportunités et menaces de la création d'une filière PPAM dans le Tarn sont présentés en Annexe VI sous la forme d'un SWOT réalisé dans le cadre de cette mission.

2) Matériels et méthodes

a) Itinéraire technique

Pour la première implantation de l'hélichryse en 2014, Pierre Fabre Agronomie a choisi un *itinéraire technique* (ITK) relativement élaboré. Suite aux différentes préconisations du service de Recherche Agronomique du PAV et des caractéristiques des parcelles, l'itinéraire choisi est le suivant :

- une plantation sur buttes pour éviter la stagnation d'eau (sols très peu filtrants sur la parcelle) qui est néfaste pour l'hélichryse ;
- un paillage des buttes pour faciliter l'entretien en agriculture biologique et limiter l'invasion de mauvaises herbes (Figure 29) ;

Hélichryse Bio dans le Tarn : la nouvelle et belle récolte !

Lancée en 2014 par le service Agronomie des Laboratoires Pierre Fabre, la culture d'Hélichryse italienne Bio a tenu ses promesses. Les plants, qui se sont acclimatés de la garrigue corse au sol argileux local, ont gagné en maturité. Environ **14 tonnes de sommités fleuries** (contre 8 tonnes en 2015) ont été récoltées, puis distillées sur place pour produire la précieuse huile essentielle biologique aux senteurs proches du curry (*notez que 500 kg sont nécessaires pour obtenir 1kg d'Huile Essentielle*).

"La quantité est au rendez-vous, la qualité l'est également", se réjouit Alexandre Panel, chef du projet. "Les analyses révèlent une composition tout à fait comparable à celle issue d'une Hélichryse d'origine méditerranéenne". Le produit obtenu répondant aux exigences de la marque Naturactive, le site tarnais assurera désormais une partie des approvisionnements ; en attendant une possible augmentation de la surface de culture pour les années à venir. En plus de respecter les critères de l'agriculture biologique, la parcelle agricole de plus de 7 ha bénéficie de la certification Haute Valeur Environnementale. Parmi les éléments observés, la présence d'insectes pollinisateurs est essentielle.

En partenariat avec un apiculteur local, des ruches ont été implantées en bordure de champ. Les abeilles ont copieusement butiné le tapis de fleurs jaune et préparent un miel probablement couleur soleil !

Un reportage à découvrir :
http://france3-regions.francetvinfo.fr/midi-pyrenees/tarn/l-helichryse-cultivee-et-distillee-dans-le-tarn-par-les-laboratoires-pierre-fabre-1031029.html

Figure 30 : Communication de Naturactive sur la production d'hélichryse dans la Tarn (www.naturactive.fr, consulté le 2 mai 2017)

- un système d'irrigation au goutte-à-goutte directement installé sous la bâche, pour permettre un apport d'eau optimal et économe ;
- une plantation en double rang en quinconce sur la butte pour des questions économiques, notamment afin de limiter le métrage linéaire du goutte-à-goutte et du paillage.

Cet ITK est innovant pour l'hélichryse puisqu'elle se cultive traditionnellement suivant un itinéraire classique de lavande (mono-rang sans butte ni paillage) (Diot, 2014). L'itinéraire s'est révélé efficace au niveau agronomique mais extrêmement coûteux. Les coûts d'investissement de la planteuse, du paillage, de l'irrigation au goutte-à-goutte et de sa mise en place, de la location de la butteuse et du transport des différents matériels s'élève à 44 500€ pour les 6 ha (pour un coût total de 93 800€ sans recettes puisqu'il n'y a pas de récolte la 1ère année).

Pour réduire les coûts d'implantation de la culture en 2017, PFA a choisi de garder l'implantation en double rang sur buttes paillées mais a supprimé l'arrosage au goutte-à-goutte, très coûteux et utilisé principalement à la plantation et pendant les périodes de grosses chaleurs. Un canon est installé pour effectuer un arrosage après la plantation.

Afin de diminuer la charge financière de l'installation de la culture et donc les investissements pour le producteur, l'itinéraire utilisé par PFA jusque-là n'est pas envisageable car même en supprimant l'irrigation au goutte-à-goutte, la mise en place de buttes et de paillage reste très coûteuse (8 000€ au total pour la parcelle).

C'est pourquoi d'autres itinéraires techniques plus simples vont être proposés à l'agriculteur en s'inspirant de l'ITK de la lavande, également utilisés par les producteurs d'hélichryse corses et italiens. Les informations exploitées pour définir ces itinéraires techniques sont issues des fiches techniques sur la lavande de la Chambre d'Agriculture du Languedoc-Roussillon et des précédents documents de PFA pour la plantation d'hélichryse de 2014.

b) Modalités du contrat

L'avantage de ce type de contractualisation entre les producteurs et une entreprise utilisatrice est de se déconnecter des effets spéculatifs sur les prix, très forts sur le marché des huiles essentielles. L'agriculteur a donc l'assurance d'avoir un acheteur pour sa production, avant même de l'avoir produite. Pour Pierre Fabre Agronomie, qui n'a pas les moyens humains et financiers d'internaliser toute la production nécessaire pour couvrir les attentes de la marque, la contractualisation permet d'assurer à Naturactive une production d'*huile essentielle* française, tout en bénéficiant des commodités d'une prestation de service. Enfin, du côté de Naturactive, cela apporte une réelle plus-value en termes de communication et de marketing, comme évoqué plus haut (Figure 30).

La Chambre d'Agriculture du Tarn participe également à la construction de ce projet, notamment en identifiant des agriculteurs qui souhaitent s'installer ou se diversifier via les PPAM. Pour cela, elle organise des journées d'informations et de formations techniques chez des producteurs du département, dont Pierre Fabre. Suite à cette journée de formation en mai sur les terrains de PFA où le projet de contractualisation a été abordé, la Chambre d'Agriculture a réalisé une consultation des producteurs intéressés par la culture des PPAM sur les modalités de contractualisation. Ils ont donc été interrogés par mail pour connaître les modalités de contractualisation qui leur conviendraient, qui seraient les plus sécurisantes pour eux et qui leur permettraient de s'engager sur un contrat de production. Sur 19 personnes interrogées, 8 ont répondu et les résultats présentés par la Chambre d'Agriculture sont sous la forme brute, c'est-à-dire un copier-coller des réponses des agriculteurs (Lacz, 2017). Cette

Tableau 7 : Caractéristiques des itinéraires techniques de la lavande et de l'hélichryse à plat (S. Kling)

	Lavande	Hélichryse à plat
Densité de plantation	12 000 plants/ha	15 000 plants/ha
Nombre de rangs	1	2 sur une bande
Ecartement entre les rangs	Entre 160 et 200 cm	55 cm sur la bande
Ecartement entre les bandes	/	240 cm
Ecartement entre les pieds	42 cm	50 cm
Matériel spécifique à la plantation	Planteuse à pinces maraichère ou viticole	Planteuse 2 rangs à godets (Checci et Machi) ou planteuse à pinces
Matériel spécifique à la récolte	Récolteuse à lavande ou récolteuse auto-chargeuse	

consultation va permettre de mieux cibler les attentes des producteurs et donc de préparer un contrat plus en adéquation avec ces avis.

Les différents éléments à définir pour le contrat, en plus de l'*itinéraire technique*, sont les suivants :

- la durée du contrat ;
- les éléments imposés par Pierre Fabre Agronomie, notamment les précisions du cahier des charges ;
- l'origine des semences et des plants ;
- la gestion de la distillation ;
- l'appui technique ;
- le type de rémunération et le type de produit acheté ;
- les modalités de paiement ;
- le prix d'achat de la matière.

Pour construire les modalités de ce contrat, notamment le prix d'achat de l'huile, j'ai d'abord calculé le coût de production de l'*huile essentielle* en fonction des itinéraires techniques proposés, puis j'ai proposé différentes hypothèses pour la rémunération du producteur. Les décisions finales avant la rencontre avec l'agriculteur ont été prises avec les membres de Pierre Fabre Agronomie.

3) Résultats et discussion

a) Itinéraire technique

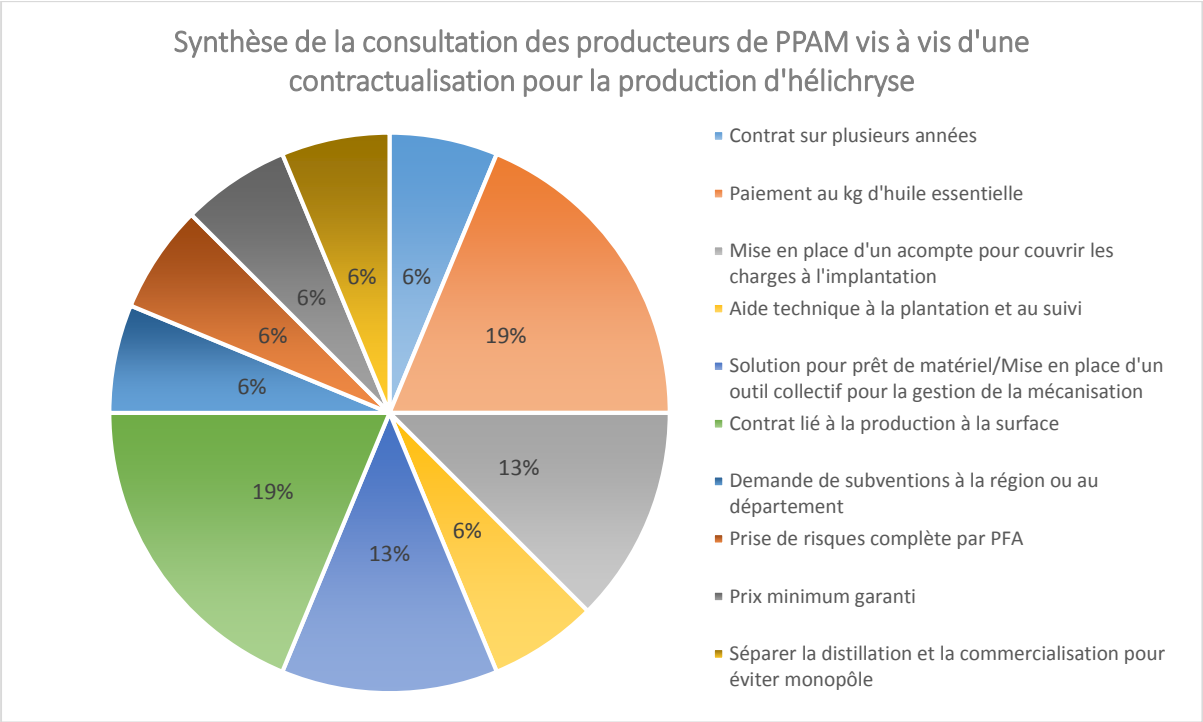
Deux types d'ITK, plus simples à mettre en place, sont proposés à l'agriculteur : l'itinéraire classique de la lavande (Riquet, 2012), et un itinéraire essayé par PFA en 2014 (plantation en double rang mais à plat sans paillage et sans irrigation) (Tableau 7).

L'avantage du double rang est de couvrir une surface plus importante avec de l'hélichryse au bout de quelques années, et donc de limiter les interventions de désherbage. Cependant, le mono-rang typique de la culture de lavande s'adapte mieux aux matériels couramment utilisés dans la culture des PPAM. Aucun *itinéraire technique* ne permet de s'affranchir du désherbage manuel, étape indispensable au moins la 1ère année de culture pour ôter les mauvaises herbes sur le rang.

Quel que soit l'*itinéraire technique*, la culture n'est *a priori* pas irriguée, l'investissement étant trop important. Une plantation à l'automne peut donc être envisagée pour éviter d'avoir une période trop sèche après la plantation.

Les résultats de la plantation de cette année au mois de juin justifient également une future plantation à l'automne. En effet, la première partie de la plantation qui a eu lieu pendant une semaine de canicule n'est pas réussie : une mortalité d'au moins 60% en moyenne est observée sur les rangs plantés mécaniquement et oblige donc un repiquage manuel de nouveaux plants. Cette importante mortalité est due à une multitude de facteurs :

- des réglages de la planteuse non optimums : certaines mottes n'ont été plantées qu'à moitié et ont desséché au soleil ;
- une mauvaise qualité des plants : certains plants bouturés n'avaient pas de racines, il y avait juste une branche unique ;
- une irrigation trop faible compte tenu des températures caniculaires : les passages de canon n'ont pas été suffisants pour apporter la quantité d'eau nécessaire à chaque plant pour permettre un bon enracinement. De plus, la plantation a eu lieu quelques semaines
-



-

Figure 31 : Synthèse de la consultation réalisée par la Chambre d'Agriculture du Tarn (S. Kling)

après la mise en place des buttes et des bâches de paillage, la terre était donc relativement sèche.

Ces écueils rencontrés lors de la plantation confirment que lorsqu'une irrigation localisée n'est pas prévue, une plantation à l'automne dans des conditions climatiques plus humides est préférable pour éviter une mortalité trop importante des plants.

Dans tous les cas le choix final de l'*itinéraire technique* dépendra du matériel disponible pour la plantation et la récolte. L'exploitation de Pierre Fabre possède du matériel spécifique pour l'ITK de l'hélichryse à plat et un système de prêt ou de location est tout à fait possible, sous réserve de la disponibilité du matériel.

Comme aujourd'hui aucun contrat n'a été établi avec un agriculteur, l'itinéraire cultural n'est pas fixé et sera à moduler en fonction des contrats et du matériel du futur producteur.

b) Modalités du contrat

i) Bilan de la partie théorique

Concernant les résultats de la consultation réalisée par la Chambre d'Agriculture du Tarn, tous les avis ont été comptabilisés ; un agriculteur peut donc avoir donné plusieurs avis et est donc comptabilisé dans plusieurs catégories de réponses.

Il est difficile de dégager de réelles conclusions de cette consultation. Néanmoins, plusieurs agriculteurs insistent sur l'importance d'un outil collectif pour la gestion de la mécanisation ou d'un système de prêt de matériel, tous ne disposant pas des outils nécessaires, et de la mise en place d'un acompte qui couvrirait les charges à l'implantation. Concernant le type de paiement, 3 personnes souhaiteraient un paiement à la quantité d'*huile essentielle* produite et 3 autres préfèreraient une rémunération à la surface implantée (Figure 31).

Pour concrétiser ce projet, PFA souhaite trouver des agriculteurs partenaires et contractualiser le plus vite possible afin d'avoir une entrée en production d'hélichryse rapidement. La première condition obligatoire pour que PFA commence un partenariat avec un producteur est que celui-ci soit certifié en agriculture biologique. En effet, une *huile essentielle* ne peut pas être valorisée en agriculture biologique si la plante dont elle provient n'est pas issue d'une parcelle certifiée.

Les autres modalités citées dans la partie Matériels et Méthodes sont détaillées successivement dans les paragraphes suivants.

La contractualisation se fera sur plusieurs années, entre 6 et 7 ans, soit la durée de la culture de l'hélichryse, la pleine production n'étant atteinte qu'en 3ème année. En effet, l'année de plantation il n'y a pas de récolte et la 2ème année la quantité d'*huile essentielle* extraite est divisée par 2 par rapport à la 3ème année. Cette longue durée du contrat permet d'amortir les coûts de l'implantation de la première année et de retirer des bénéfices conséquents à partir de la 3ème année.

Quel que soit l'itinéraire cultural choisi, PFA impose la date de récolte, l'état de la matière avant distillation (frais ou préfané), un contrôle des *adventices* avant la récolte pour éviter une contamination de l'*huile essentielle* (avec du *Rumex* ou de la matricaire par exemple), et enfin, l'enregistrement de toutes les pratiques culturales. Cela permet d'assurer la traçabilité et la qualité de la matière, la composition de l'*huile essentielle* d'hélichryse évoluant en fonction de son stade.

Figure 32 : Alambic mobile utilisé actuellement pour la distillation de l'hélichryse par PFA (S. Kling)

Pour le moment PFA distille son hélichryse en frais. Il est intéressant économiquement de distiller de la matière sèche car on peut mettre plus de matière dans les cuves et réduire le temps et donc le coût de la distillation. Néanmoins, peu d'études ont été faites sur la qualité et le rendement en *huile essentielle* de l'hélichryse sur de la matière sèche. Un essai a été fait en 2015 au CNPMAI et les résultats montrent une perte de 10% de la teneur en *huile essentielle* après 5 jours de séchage en vrac sur des bâches dans un hangar (Kling et al., 2015). Ces résultats ne sont pas tout à fait en adéquation avec les propos du conseiller spécialisé de la Chambre d'Agriculture de la Drôme qui affirme que l'hélichryse peut être distillée en préfané sans pertes de rendements significatives. Une question logistique se pose également pour une distillation en sec car il faut un lieu de stockage pour faire sécher la plante ou avoir la possibilité de faire des andains, de les roundballer (comme la matricaire) ou de les ramasser en vrac. Pour étudier la viabilité d'une distillation en sec, PFA envisage de faire un essai lors de la prochaine récolte.

La fourniture de semences se fera par PFA, principalement par la récolte des fleurs restantes sur les parcelles déjà en place et en complément par de l'achat, même si l'approvisionnement est de plus en plus difficile. Concernant la production de plants, elle est à la charge du producteur. Il peut les produire lui-même s'il dispose d'une pépinière ou les faire produire par un pépiniériste certifié en agriculture biologique, mais engendrant un coût supplémentaire. Si le producteur dispose déjà de plants d'hélichryse qu'il souhaite implanter, une analyse de l'*huile essentielle* devra être faite pour vérifier si la qualité correspond aux spécifications de la marque et donc si cette variété peut être plantée.

Actuellement, la distillation des parcelles de PFA se fait grâce à un alambic mobile d'une capacité de 1 000 L provenant de la Drôme (Figure 32). Celui-ci est mobilisé pendant une semaine et fonctionne en permanence. Vu l'augmentation des surfaces envisagées par PFA, la cuve de cet alambic risque d'être trop petite dans les prochaines années. Un nouveau prestataire local est donc envisagé pour la distillation, possédant 2 cuves de 5 000 L chacune. Il s'agit de la distillerie Sirius, qui a déjà fait la distillation de la matricaire cette année. PFA souhaite travailler avec ce prestataire car d'une part il est relativement proche des parcelles d'hélichryse et d'autre part l'entreprise Sirius est déjà enregistrée comme client et prestataire chez PFA, facilitant ainsi les démarches administratives. La distillation doit être financée et organisée par le producteur directement mais PFA doit être mis au courant de la date et des modalités, notamment pour éventuellement mutualiser la distillation entre les deux productions.

Plusieurs agriculteurs intéressés n'ont pas encore de connaissances particulières en production de PPAM et souhaitent avoir un appui technique à la plantation et un suivi de la culture les premières années. Même si PFA ne dispose pas de nombreuses ressources humaines, cela est tout à fait envisageable pour réussir au mieux la culture, dans l'intérêt des deux parties.

Comme l'objectif pour PFA est de récupérer à la fin l'*huile essentielle* sous forme de produit fini, c'est-à-dire filtrée, analysée et conditionnée, le type de rémunération envisagé est une rémunération à la quantité d'*huile essentielle*, comme ce qui est fait généralement dans la Drôme pour ce type de contrat. Une autre possibilité aurait été de rémunérer le producteur à la quantité de matière fraîche produite (le « vert coupé »). Certaines entreprises pratiquent aussi une rémunération à la surface avec des primes aux rendements. Des semenciers utilisent avec leurs producteurs un système d'acompte sur les intrants, permettant aux producteurs de réduire leurs investissements au départ s'il y a des problèmes sur la culture. La rémunération à

	minimum de production en année n+1	2,1	kg
	ninimum de production à partir de n+2	4,1	kg
	coûts de production en année n	5645	€
	coûts de production en année n+1	1435	€
	coûts de production en année n+2	1771	€
	coûts de production année n et n+1	7080	€
	coûts de production année n, n+1 et n+2	8851	€
	prix minimal du kg d'HE pour amortir les charges d'une année de croisière	432	€/kg d'huile essentielle

		Revenus touchés par le producteur (prix fixe de l'huile essentielle à 800€*)	
		Hypothèse 1	Hypothèse 2
	1ère année = année d'implantation de la culture (année n)	Aide de 2500€	Avance de 2500€
	2ème année = 1ère récolte (année n+1)	2,1 kg d'HE x 800€/kg (vente de l'HE) + 820€ (suite de l'AI) = 2500€	2,1 kg d'HE x P = (7080€ - 2500€) Prix de vente de l'HE (P) = 2181€/kg
	3ème année = 2ème récolte (année n+2)	4,1 kg d'HE x 800€/kg = 3280€	4,1 kg d'HE x 800€/kg = 3280€
	Recettes totales après 3 années	8 280,00 €	7 860,00 €
	Résultat du producteur	-571,00 €	-991,00 €
	Bilan	Le producteur a perçu 3320€ d'aide de Pierre Fabre et 4960€ grâce à la vente de son HE à Pierre Fabre	Le producteur a perçu 4580€ grâce à la vente de l'HE produite en n+1 tout en compensant les charges des années n et n+1 et en remboursant l'avance touchée en année n. Il a perçu 3280€ en n+2 grâce à la vente de son huile essentielle.
	Résultat de PFA (revente de l'HE au prix de 1400€)	400,00 €	820,00 €
	Résultat du producteur après 4 ans	938 €	518 €

* Le prix de 800€/kg d'huile essentielle est choisi car il correspond au prix qui permet au producteur d'être à l'équilibre après une durée contrat d'environ 6 ans

Figure 33 : Hypothèses concernant la rémunération du producteur (S. Kling)

la quantité d'*huile essentielle* a finalement été choisie par PFA car elle permet généralement d'avoir une plus grande implication du producteur. De plus, même si les investissements sont importants au départ, l'agriculteur a l'assurance de vendre son huile quelle que soit la qualité. En effet, si la qualité proposée par le producteur ne rentre pas dans les critères de qualité exigés par Naturactive, PFA est autorisé à faire des *communelles* avec sa propre *huile essentielle* pour rentrer dans les normes.
Dans le cas où le producteur préfère être rémunéré à la quantité de vert coupé ou à la surface implantée, la matière vendue est donc de la matière fraîche. Ainsi, PFA organise et paye la distillation pour obtenir le produit final souhaité.

Concernant les modalités de paiement, la rémunération du producteur se fera à la livraison du produit.

Comme il n'y a pas de recettes car pas de récoltes la 1ère année, ma première suggestion était de proposer à l'agriculteur une aide à l'installation que Pierre Fabre lui verserait la 1ère année pour compenser les fortes charges d'installation de la culture et l'absence de revenus. Cette idée peut être déclinée en 2 hypothèses (Figure 33) :

- hypothèse A : une aide à l'installation d'un montant de 2500€ (correspondant presque en totalité au prix de la production des plants) est versée par Pierre Fabre l'année de l'implantation de la culture (année n). Une autre aide est versée en année n+1 pour compléter les revenus engendrés par la vente de l'HE issue de la 1ère récolte afin que le producteur perçoive au total 2500€. A partir de l'année n+2, une rémunération fixe à la quantité d'HE produite est perçue par le producteur. Au bout de 3 ans, le producteur aura touché 5000€ les 2 premières années, plus la rémunération due à la production d'HE de l'année n+2 ;

- hypothèse B pour amortir les coûts d'installation et les charges de l'année n+1 la 2ème année : une avance d'un montant de 2500€ est versée par Pierre Fabre l'année de l'implantation de la culture. En année n+1, le prix de vente du kilo d'HE produite en n+1 est calculé de telle sorte qu'il compense les coûts de production des années n et n+1 et rembourse l'avance versée en année n. A partir de n+2, une rémunération fixe à la quantité d'HE produite est perçue par le producteur. Le producteur a amorti ses coûts d'installation et remboursé l'avance faite par Pierre Fabre dès la 2ème année.

Dans les 2 cas, le producteur dégage des bénéfices à partir de la 4ème année.

En utilisant ce principe « d'aide à l'installation », le producteur compense relativement vite les fortes charges d'initiation de la culture, tout en permettant à PFA d'avoir un résultat positif à la fin de la durée du contrat.
Une autre proposition était de supprimer l'aide à l'installation la 1ère année mais d'adapter le prix de l'*huile essentielle* en n+1 et/ou n+2 pour compenser le prix d'achat des plants qui représente une forte charge financière, 2700€ par hectare. Le coût des plants est donc finalement financé par PFA.

Ces solutions sont certes à l'avantage du producteur mais sont compliquées à mettre en place, inégales entre les agriculteurs puisqu'ils n'ont pas tous le même matériel, le même *itinéraire technique* ou encore les même moyens de production de plants et leur font perdre leur autonomie de production. L'objectif de cette contractualisation est uniquement de permettre au producteur d'avoir un débouché pour sa production et d'assurer un approvisionnement pour la marque Naturactive.

Finalement, la solution la plus simple et la plus équitable (qui ne figure pas dans les hypothèses précédente) est de proposer un prix de vente au kilo d'*huile essentielle* fixe chaque année et qui permette au producteur d'avoir des bénéfices confortables à partir de la 3ème année. En fonction de la trésorerie et des moyens d'investissements du producteur, une avance sur la production de l'année suivante pourra être faite la 1ère année pour couvrir une partie des frais d'installation de la culture.

Pour définir un prix de vente au producteur, j'ai calculé les coûts de production pour 1 ha de culture d'hélichryse avec plantation mécanique et densité de 15 000 plants/ha. L'itinéraire en mono-rang ou en double n'influence pas les coûts. Les charges sont définies pour l'année de l'implantation (année n), la 1ère année de récolte (année n+1) et les années de croisière (à partir de n+2) :

- année n : les coûts comprennent la production des plants par un pépiniériste et leur transport, la préparation du terrain, l'amortissement du matériel de plantation et la main d'œuvre, l'entretien des cultures (désherbage mécanique et manuel) pour un total de 5370€/ha pour le producteur, le coût des semences étant pris en charge par PFA ;

- année n+1 : les charges sont celles de l'entretien des cultures, de la récolte (matériel et main d'œuvre) et la distillation, et s'élèvent à 1435€/ha.

- à partir de l'année n+2 : les items sont les mêmes que l'année précédente mais le total est plus élevé (1771€/ha) à cause de la distillation. En effet, il y a plus de matériel végétal à distiller donc la distillation est plus longue et plus coûteuse.

Les charges de l'année de l'implantation de la culture sont 3 fois plus chères qu'en année de croisière, d'où la nécessité d'avoir de la trésorerie pour le producteur ou de bénéficier d'une avance sur production. Cette année, la région Occitanie propose également des subventions aux producteurs souhaitant s'installer en PPAM et qui contractualisent avec une entreprise locale. Cette subvention peut financer jusqu'à 40% du prix de la production des plants par exemple.

Ainsi, la méthode choisie pour définir le prix de l'*huile essentielle* a été de calculer le prix de vente minimum de l'huile essentielle pour que l'exploitation soit à l'équilibre au bout de 5, 6 ou 7 ans selon la durée du contrat : ce prix est de 861€, 766€ et 705€ par kilo d'*huile essentielle* respectivement pour 5, 6 ou 7 ans de contrat. PFA peut donc proposer un prix d'achat de l'*huile essentielle* compris entre ce prix minimum et le prix de vente actuel à Naturactive, soit 1400€.

Finalement, malgré des coûts élevés la 1ère année, avec des charges à 1771€/ha en année de croisière et un prix de vente de l'*huile essentielle* à 1000€ le kilo par exemple, le producteur a un bénéfice de 2329€/ha par an.

Les coûts de production calculés sont estimés avec les résultats des plantations de PFA et de la bibliographie mais sont différents entre chaque producteur. La stratégie de PFA lors des rencontres avec les producteurs est de leur présenter en toute transparence ces coûts de production pour que eux-mêmes les réévaluent en fonction de leur exploitation et propose finalement un prix d'achat de l'*huile essentielle* en ayant compris leur marge. Cette démarche permet encore une fois d'impliquer le producteur et de le rémunérer au plus juste.

ii) Avancement avec les agriculteurs

Suite aux rencontres lors de journées techniques et au travail de la Chambre d'Agriculture, plusieurs producteurs de céréales souhaitant se diversifier ou de personnes voulant s'installer en PPAM ont été identifiées. La plupart sont en conversion et ne sont donc pas encore éligibles à la contractualisation avant d'être certifiés. C'est finalement avec 2 agriculteurs volontaires que le projet est pour l'instant le plus avancé.

❖ *Geneviève David*

Geneviève David est une productrice de céréales et de plantes aromatiques et médicinales dans le Tarn. Elle est actuellement en 1ère année de conversion vers l'agriculture biologique et sera donc certifiée en 2020. Sa volonté est de remplacer petit à petit ses parcelles de céréales en parcelles de PPAM. Pour ses actuelles cultures de PPAM, elle est déjà engagée avec l'entreprise Arcadie pour des productions de thym, romarin, sarriette et origan. Elle connait le principe de ce type de contrat et est donc motivée à travailler avec Pierre Fabre et a déjà implanté des cultures d'hélichryse en vue de produire de l'*huile essentielle* pour PFA. En effet, Geneviève a collecté directement en Corse il y a quelques années de l'hélichryse et les a plantées. L'*huile essentielle* issue de ces plants a été analysée et correspond à la qualité exigée par Naturactive. Ces plants servent donc maintenant de pieds mères pour les futures plantations. Geneviève produit ses plants directement à partir des semences des pieds mères et les sème à la volée sur les tables de terreau et repique directement les jeunes plants sur ses parcelles.

Ainsi, Geneviève a planté environ 9000 plants d'hélichryse (environ 0,5 ha) au mois de mai et a remis des semences à germer pour une future plantation. La vente de l'*huile essentielle* issue de cette production pourra être faite à PFA à partir de 2020 quand les parcelles seront certifiées en agriculture biologique. Pour l'instant Geneviève entretient ses cultures et les modalités du contrat seront vues plus précisément dans les prochaines années.

Dans le cas de cette productrice on voit bien l'intérêt d'avoir uniquement une rémunération au kilo d'*huile essentielle* puisqu'elle s'est débrouillée seule pour planter son hélichryse. L'aide à l'installation est donc dérisoire car elle a choisi d'implanter la culture avant d'être sous contrat avec PFA.

❖ *Christophe Valatx*

Christophe Valatx (CV) est un producteur tarnais en agriculture biologique qui possède 70 ha de cultures dont du chia et de la cameline. Il possédait des hectares de vignes il y a quelques années. Aujourd'hui il dispose de 6 ha disponibles pour se diversifier en PPAM et envisage de planter de l'hélichryse.

Suite à plusieurs contacts, nous l'avons rencontré au mois de juillet pour discuter d'une contractualisation éventuelle entre PFA et lui.

Christophe est assez curieux et souhaite dans tous les cas expérimenter plusieurs densités de plantation en adaptant son *itinéraire technique* par rapport à son matériel. Il possède une bineuse 3 rangs mais pas de planteuse et préfèrerait planter petit à petit ses différentes surfaces. Au fur et à mesure de la rencontre, M. Valatx recherche à savoir directement le prix de vente de l'*huile essentielle* sans connaître au préalable les coûts de production. Nous lui annonçons finalement un prix compris entre 1000 et 1200€, sachant qu'avec un prix de 850€/kg il est à l'équilibre avec un contrat sur 5 ans. CV a eu des échos du prix du marché à 1800€/kg et sait qu'il existe des hélichryse plus productives en *huile essentielle* (jusqu'à 10 kg par hectare) mais avec des teneurs en acétate de néryle plus faibles, et qui ne correspondent donc pas à la qualité recherchée par Naturactive. Quel est alors l'intérêt pour lui de passer par un intermédiaire qui achète sa production à un prix inférieur à

celui du marché quand il peut choisir d'implanter une variété plus riche en huile et la vendre à plusieurs autres acheteurs ?
Finalement, après réflexion CV ne souhaite pas s'engager avec PFA car il souhaite un prix minimum de 1700€.

Cette 1ère rencontre avec un producteur permet à PFA de se remettre en question par rapport aux intérêts d'une contractualisation. En effet, les questionnements de CV sont tout à fait légitimes. Le problème actuel est l'absence de normalisation sur l'*huile essentielle* d'hélichryse : il n'existe aucun profil biochimique défini par une législation ou une norme, la composition de l'*huile essentielle* est donc libre (Diot, 2014). Il n'y a par conséquent pas de prix différent en fonction de la qualité, de la composition et de l'origine des différentes huiles. Ainsi, l'*huile essentielle* d'origine corse très riche en acétate de néryle est vendue au même prix qu'une *huile essentielle* des Balkans qui n'a pas la même qualité. C'est compréhensible que le producteur préfère implanter une variété plus productive d'hélichryse pour la vendre à plusieurs acheteurs, vu l'essor du marché en ce moment.

Néanmoins, PFA peut faire valoir des arguments en faveur de la contractualisation. Tout d'abord, le marché des huiles essentielles est très spéculatif. Il y a effectivement des pics à 1800€/kg mais la moyenne se situe aujourd'hui autour de 1550€. Les nombreuses plantations qui ont eu lieu en France et en Europe ces dernières années risquent de constituer une situation de surproduction et donc un effondrement des coûts.

Il n'y a pas de législation particulière qui définisse la qualité de l'*huile essentielle* d'hélichryse mais vu l'engouement croissant pour les huiles essentielles, cette situation peut évoluer. L'origine corse riche en acétate de néryle pourrait devenir un gage de qualité, bénéficier d'une norme et avoir ainsi un prix supérieur à celui du marché actuel.

L'avantage d'une contractualisation est, bien évidemment, l'assurance de vendre toute la production à un prix défini en avance, mais elle permet également au producteur d'avoir un accompagnement et un suivi technique, une aide matérielle pour la plantation et la récolte et des soutiens financiers de la part de l'entreprise si besoin. De plus, dans ce cas précis, la contractualisation avec une entreprise utilisatrice permet de bénéficier des aides de la région.

Enfin, même si la culture n'est pas rentable les 3 premières années, le producteur peut se dégager un bénéfice d'environ 2500€/ha à partir de la 4ème année, ce qui est bien supérieur aux autres PPAM comme la lavande par exemple (environ 1700€/ha).

Finalement, cette première rencontre avec Christophe Valatx sur les modalités du contrat nous a permis de réfléchir plus précisément à l'intérêt que devaient avoir les producteurs à contractualiser avec une entreprise utilisatrice. Cela permet d'affiner les projections en vue des prochaines rencontres avec d'autres personnes intéressées.

Ce type de diversification des activités se situe entre la diversification « interne » au groupe Pierre Fabre via les besoins des marques, et la diversification « externe » vers de nouveaux clients extérieurs car PFA accompagne et suit les producteurs dans cette production. Cela a également un impact très positif sur la dynamique de création de filière dans le Tarn, puisqu'une contractualisation, et donc l'assurance d'avoir un acheteur, est une condition *sine qua non* pour certains producteurs qui souhaitent se lancer dans les PPAM.

Figure 34 : Logo d'Arcadie (www.arcadie.fr, consulté le 23 août 2017)

Figure 35 : Logo de la marque Cook (www.biopartenaire.com, consulté le 17 août 2017)

Figure 36 : Logo de la marque Herbier de France (www.biopartenaire.com, consulté le 17 août 2017)

III/. Diversification et sécurisation des activités agricoles via la recherche de nouveaux partenaires et clients

Au vu des éléments économiques déjà évoqués précédemment et pour maintenir une activité de production de plantes médicinales et aromatiques, PFA souhaite non seulement diversifier le type de plantes cultivées mais également le type de clients et de débouchés. En effet, l'exploitation agricole produit déjà une quantité importante de céréales vendue directement à une coopérative et souhaiterait donc sur le même modèle trouver de nouveaux clients pour les PAM, qui ont une plus forte valeur ajoutée.

A/. Partenariat avec Arcadie

1) Présentation de l'entreprise

Un projet de partenariat est déjà initié avec l'entreprise Arcadie, entreprise du Gard productrice d'épices et des plantes pour l'herboristerie en agriculture biologique. La coopérative agricole de plantes médicinales créée en 1978, se transforme ensuite en SCOP nommée Arcadie (Figure 34). Les besoins sont tels que la société est obligée de s'approvisionner à l'extérieur du cercle de producteurs. Commence alors l'activité d'achat d'épices à travers le monde sous la marque Cook (Figure 35). Les plantes médicinales et aromatiques séchées et conditionnées sont vendues grâce à la marque Herbier de France (Figure 36).

La SCOP évolue en SARL dans les années 2000 et commence à se tourner vers les certifications environnementales et un approvisionnement vers des exploitations certifiées en *commerce équitable*. Plusieurs filières françaises et étrangères sont labellisées Biopartenaire (filière vanille à Madagascar, filière thé vert et noir en Inde ou filière tilleul dans la Drôme par exemple) [10].

Arcadie est également engagée dans le développement de la filière PPAM dans toute la région Occitanie. Elle s'est lancée dans le projet de création d'une filière PAM dans le Gard en 2009 pour trouver de nouveaux territoires de production au vu de la réduction des surfaces en bio en Languedoc-Roussillon à cause de la culture de la vigne. Aujourd'hui, cette collaboration entre des producteurs et Arcadie s'étend sur tout le sud de la France sur plus de 80 ha. Pierre Fabre Agronomie souhaite faire partie de ces producteurs et une collaboration a donc commencé entre les 2 entreprises il y a quelques années sur ce projet. La SEAR fait déjà partie des clients d'Arcadie pour des baies roses de Madagascar depuis 2015 et une rencontre avait eu lieu entre PFA et Arcadie aboutissant à l'expression des besoins de l'entreprise en sauge (*Salvia officinalis* L.), coriandre (*Coriandrum sativum* L.), mélisse (*Melissa officinalis* L.) mais aussi thym (*Thymus vulgaris* L.) et fenouil (*Foeniculum vulgare* Mill.).
Les premiers essais ont porté sur la sauge, la mélisse et la coriandre et des analyses ont été réalisées pour définir les critères de qualité demandées par Arcadie. Cette année, un nouvel essai sur le bouillon blanc (*Verbascum thapsus* L.) a été lancé.

2) Matériels et méthodes

a) Bouillon blanc

Arcadie rencontre les mêmes problèmes d'approvisionnement en bouillon blanc (molène) que Naturactive en *huile essentielle* de matricaire : il y a une rupture totale sur le

Tableau 8 : Caractéristiques du sol de la parcelle de bouillon blanc (S. Kling avec Mes Parcelles)

Type de sol	**Dominante du sol**	**boulbènes et alluvions**
	Type de sol	alluvions limoneuses à limono argileuses
	Caractéristiques du sol	alluvions limoneuses à limono argileuses non calcaires
	Profondeur du sol	moyennement profond (jusqu'à 60 cm)
	Taux d'argile	20%
	Taux en cailloux	0%
Analyse précise	Date d'analyse	09/01/2015
	Méthode d'analyse CEC	Metson
	CEC du sol (meq/kg)	146,7
	Teneur en MO (g/kg)	17,16
	pH eau	7,7
	Méthode d'analyse P2O5	Holsen
	Teneur P205 (g/kg)	0,02
	Teneur K20 (g/kg)	0,191
	Teneur CaO (g/kg)	3,396
	Teneur CaCO3 (g/kg)	4
	Teneur MgO (g/kg)	0,525
	Teneur Al (g/kg)	0
	Sommes des cations échangeables (meq/100g)	15,11

Tableau 9 : Opérations culturales sur la parcelle de bouillon blanc (S. Kling)

Interventions	Dates
Travail du sol	19 septembre 2017
Faux semis	14 octobre 2017
Décompactage	13 février, 23 février et 27 février 2017
Apport de matière organique	18 mars 2017
Travail du sol	21 mars 2017
Plantation mécanique	17 mai 2017
Binage mécanique	23 mai et 27 juin 2017
Désherbage manuel	22 juin et 11 juillet 2017

marché. L'entreprise a pourtant des besoins en fleurs séchées de 20 kg/an, qui sont utilisées en herboristerie dans un mélange pectoral à base de mauve, de coquelicot et de bouillon blanc. Un essai de production a été mis en place pour étudier la faisabilité de la culture et les rendements potentiels pour que PFA puisse éventuellement devenir client d'Arcadie pour cette plante.

Le bouillon blanc a été planté en même temps et sur le même terrain que les plantes tinctoriales (pastel et renouée) le 17 mai sous la forme de jeunes plants. Les caractéristiques précises du terrain sont présentées dans le Tableau 8.

Les semences achetées chez Jelitto sont des semences non traitées qui ont été envoyées chez un pépiniériste (SARL du Tilleul) certifié en agriculture biologique qui nous a renvoyé des jeunes plants prêts à être plantés.

La surface de l'essai est de 73 m², ce qui correspond à une plantation de 600 plants en 2 rangs. La plantation a été mécanique avec les mêmes écartements que pour les autres plantes (voir plus haut).

La parcelle a été irriguée juste après la plantation afin de permettre une meilleure implantation des plants. Les opérations culturales effectuées sur la parcelle sont présentées dans le Tableau 9.

Le bouillon blanc est une plante bisannuelle et comme ce sont les fleurs qui sont principalement utilisées en herboristerie, la récolte se fera l'année prochaine. Les résultats attendus cette année sont uniquement des résultats d'observations de l'implantation et du développement de la plante. Les évaluations de la récolte et du rendement seront faites l'année prochaine hors du cadre de ce stage.

b) Sauge officinale

Concernant la sauge, Arcadie recherche uniquement des feuilles seules de couleur grise plutôt que verte. La qualité recherchée est une sauge probablement riche en *thuyone* mais l'entreprise ne réalise que des tests gustatifs pour évaluer sa qualité, il est donc difficile d'associer des chémotypes ou des variétés à ce qu'ils recherchent. La sauge actuellement achetée par Arcadie provient d'une collecte réalisée en Turquie et l'entreprise voudrait la remplacer par une origine France certifiée bio. Les besoins totaux sont de 2.5 tonnes/an.

Pour répondre à cette demande, PFA a implanté en 2015 des surfaces de quelques mètres carrés de sauge officinale provenant de chez Hem Zaden. Il s'avère finalement que cette sauge ne correspond pas à la qualité que recherche Arcadie. Pierre Fabre souhaite donc réaliser des analyses chromatographiques pour connaître le profil de l'*huile essentielle* de la sauge d'Arcadie et de celle qui a été implantée afin de connaître chimiquement le profil qu'Arcadie souhaite et ainsi mettre en place des cultures avec la variété correspondante.

Ma mission pour ce projet était de préparer un protocole de récolte de la sauge pour obtenir plusieurs types d'échantillons à analyser pour avoir une idée de l'évolution de la composition de l'*huile essentielle* en fonction du temps et du nombre de récolte. Ces analyses sont comparées avec celle du lot témoin d'Arcadie afin d'avoir les spécificités de chacune et trouver la variété la plus adaptée.

Un premier échantillon de sauge sur les parcelles de Gaillac a été fait 27 mars 2017. Une quinzaine de plants répartis aléatoirement sur 4 rangs de la parcelle (5 rangs au total) ont été récoltés manuellement avec un sécateur en coupant à ras : 1,80 kg de plante fraîche ont été ramassés. La matière fraîche a été mise à sécher dans une étuve à 30°C pendant 5 jours. Après le séchage, 0,5 kg de matière sèche est conditionnée dans des sacs en papier krafts pour être

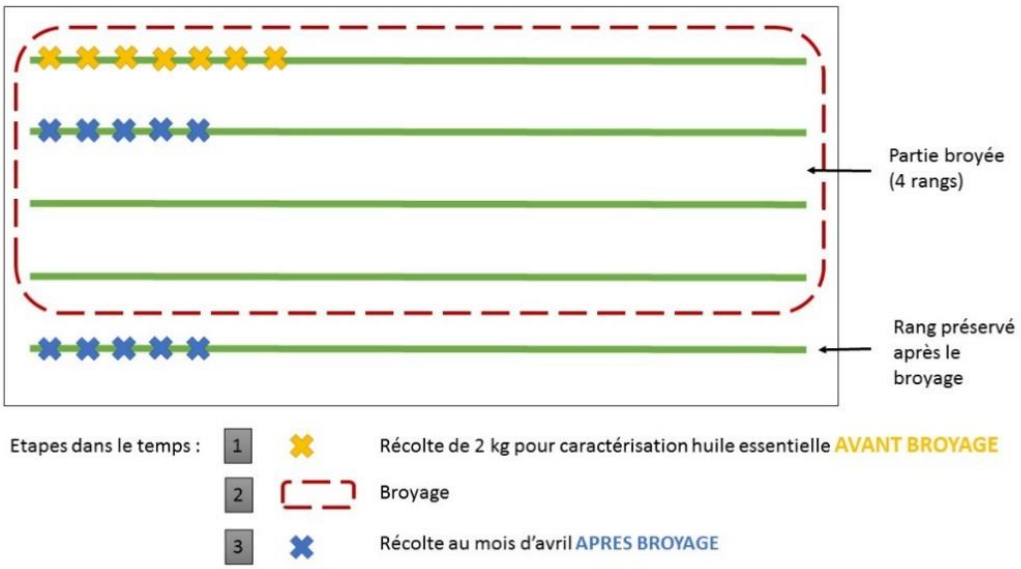


Figure 37 : Schéma du protocole de récolte de la sauge officinale pour la caractérisation de l'huile essentielle (S. Kling)

Tableau 10 : Caractéristiques du sol de la parcelle de mélisse (S. Kling avec Mes Parcelles)

	Dominante du sol	boulbènes et alluvions
Type de sol	Type de sol	alluvions limoneuses à limono argileuses
	Caractéristiques du sol	alluvions limoneuses à limono argileuses non calcaires
	Profondeur du sol	moyennement profond (jusqu'à 60 cm)
	Taux d'argile	20%
	Taux en cailloux	0%
Analyse précise	Date d'analyse	31/03/2016
	Méthode d'analyse CEC	Metson
	CEC du sol (meq/kg)	122,7
	Teneur en MO (g/kg)	19,13
	pH eau	6,2
	Méthode d'analyse P2O5	Holsen
	Teneur P205 (ppm)	24
	Teneur K20 (ppm)	82
	Teneur CaO (mg/kg)	2358
	Teneur CaCO3 (g/kg)	0
	Teneur MgO (ppm)	444
	Teneur Al (ppm)	0,71
	Somme des cations échangeables (meq/100g)	10,797

envoyée en analyse. Cet échantillon permet d'avoir la caractérisation de la sauge plantée par PFA. Ces 4 rangs ont ensuite été broyés après la récolte, le 5ème rang étant préservé.
Deux autres échantillons ont été constitués pour voir l'influence du broyage de la parcelle au printemps sur la composition de l'*huile essentielle* :

- récolte manuelle de 7 pieds au stade pleine floraison sur les 4 rangs broyés avec une coupe à 10 cm du sol (0,80 kg de matière fraîche). Le séchage a duré 10 jours dans une étuve à 30°C (120 g de matière sèche).
- récolte manuelle de 5 pieds au stade végétatif sur le rang non broyé (2,40 kg de plante fraîche) avec une coupe à 10 cm du sol. La durée de séchage est la même que précédemment et 440 g de matière sèche est obtenue (Figure 37).

Les analyses par chromatographie en phase gazeuse de ces 3 échantillons ainsi que celle de la sauge produite par Arcadie vont pouvoir être comparées. Les résultats seront confrontés aux profils des sauges de la collection de la Chambre d'Agriculture de la Drôme.

c) Mélisse

Arcadie recherche pour la mélisse des petites feuilles (5 à 10 mm) mondées (sans tige) pour un conditionnement plus facile en sachet kraft pour l'herboristerie. Les besoins de l'entreprise sont de 1,5 tonnes/an et elle a déjà 3 fournisseurs dont 2 français. Pierre Fabre Agronomie pourrait devenir un client potentiel pour une quantité de 200 kg.

De la mélisse est déjà cultivée par PFA depuis 2012 pour des besoins internes. Cette année la surface a été agrandie afin de satisfaire des besoins de 60 kg et envoyer le reste de la production à Arcadie. C'est la 1ère fois que PFA va fournir de la mélisse à Arcadie, qui va donc évaluer la qualité. L'entreprise a également envoyé un échantillon de sa mélisse pour que PFA réalise une caractérisation du profil de l'*huile essentielle* pour retrouver la variété.

Concernant la nouvelle plantation, la mélisse a été mise en culture le 17 mai sous la forme de jeunes plants, tout comme les autres plantations de cette saison.

La parcelle est composée d'un sol d'alluvions limoneuses à limono argileuses non calcaires de profondeur moyenne avec un taux d'argile de 20 %. Les caractéristiques précises sont présentées dans le Tableau 10.

Les semences de mélisse achetées chez Plan Ornemental sont des semences non traitées. Les semences ont été envoyées chez un pépiniériste (SARL du Tilleul) certifié en agriculture biologique qui nous a renvoyé des jeunes plants prêts à être plantés.

La surface de plantation est de 375 m², ce qui correspond à un total de 1900 plants répartis sur 22 rangs. La plantation a été faite mécaniquement à l'aide d'une planteuse à pinces Super Prefer3.

Comme pour les autres plantations, une irrigation de 2h a été faite juste après la plantation. Un arrosage a été fait tous les 3 jours environ, à chaque fois pendant 2h (50 mm au total).

Les interventions culturales réalisées sur la parcelle sont les suivantes : 3 passages pour décompacter le sol entre le 13 et le 27 février (2 passages d'Actisol et un passage de vibroculteur), un apport de compost du PAV le 24/03 à la dose de 18.52 tonnes/ha. Plusieurs opérations de désherbage mécaniques et manuelles ont été faites : un binage mécanique le 07/06, le 03/07 et le 06/07 complété le 03/07 et 06/07 par un désherbage manuel. Deux autres opérations de désherbage manuel ont eu lieu le 08/08 et juste avant la récolte le 25/08.

La récolte s'est faite mécaniquement le 25 août grâce à une barre de coupe fixée derrière le tracteur. La mélisse a été coupée à environ 5 cm du sol pour faciliter la reprise des plants. La partie aérienne a été mise à sécher directement dans un séchoir ventilée pendant 5

Figure 38 : Jeunes plants de bouillon blanc juste avant la plantation (A. Panel)

Figure 39 : Parcelle de bouillon blanc 2 mois après la plantation (A. Panel)

Figure 40 : Plant de bouillon blanc le 2 août (S. Kling)

jours puis avec apport de chaleur pendant 2 jours. La plante est ensuite conditionnée sèche dans des Big Bag.

Pour des questions logistique, la matière fraîche ne peut pas être pesée, c'est donc uniquement un poids de matière sèche que nous obtiendrons. Pour avoir une évaluation de la matière fraîche obtenue sur la parcelle, une estimation sera faite avec le poids en sec et le taux de matière sèche connu pour la mélisse. Cela nous permettra d'avoir une estimation du rendement en matière fraîche, que nous pourrons comparer aux résultats antérieurs de l'ancienne parcelle de mélisse. De plus, Arcadie va pouvoir évaluer la qualité du produit, et notamment son aspect qui nous permettra d'adapter le stade de récolte ultérieurement pour les futures récoltes. Enfin, l'analyse des résultats de l'analyse des huiles essentielles du lot de PFA et d'Arcadie va permettre de caractériser la variété d'Arcadie et d'éventuellement la cultiver par PFA pour se rapprocher au mieux des exigences du client.

3) Résultats et discussion

a) Bouillon blanc

Lors de la livraison de la plaque alvéolée de jeunes plants le jour de la plantation, les symptômes d'une attaque fongique sont détectés au centre de cette plaque. Les plants sont plus petits, affaissés et des petites taches brunes sont visibles sur les feuilles (Figure 38). Ces symptômes ne semblent pas se disperser puisqu'aucune mortalité n'est à déplorer suite à cela. Globalement, la totalité des plants ne sont pas très vigoureux et s'affaissent très rapidement à cause de la chaleur : ils ne sont pas faciles à planter mécaniquement.

Malgré la faible qualité des plants, le bouillon blanc s'est bien implanté, en dépit des fortes chaleurs les jours suivants la plantation, grâce à l'irrigation importante. Les plants se sont rapidement développés sous la forme d'une rosette de feuilles (Figure 39). Jusqu'au 28 juillet, de nouvelles feuilles se créent et elles sont assez rigides et dressées, de couleur verte. Quelques jours après, on observe que les feuilles se sont affaissées, et sont maintenant duveteuses de couleur blanchâtres, plus caractéristiques du bouillon blanc. Le 2 août, les rosettes sont bien développées et font environ 15 cm de diamètre et de dépassent pas 15 cm de hauteur (Figure 40). On observe tout de même une très faible mortalité, de l'ordre de 10%.

La plantation et la croissance du bouillon blanc est donc satisfaisante cette année. Comme les rosettes sont assez étalées, la plante prend de la place sur le rang ce qui limitera certainement le désherbage manuel à la saison prochaine. Au printemps 2018 se développera la hampe florale et de nouvelles feuilles qui seront récoltées, ce qui permettra d'évaluer le rendement quantitatif de cet essai et si la qualité correspond bien à ce que recherche Arcadie.

b) Sauge officinale

En comparant l'analyse de l'*huile essentielle* de sauge d'Arcadie avec nos échantillons, on remarque tout de suite que la teneur en *huile essentielle* de la sauge d'Arcadie est 3 fois plus élevée que celle de PFA : 2,4% par rapport à 0,78% en moyenne sur les 3 échantillons (Tableau 12).
La Chambre d'Agriculture de la Drôme possède une collection de 6 sauges ayant chacune des caractéristiques différentes. Les 5 composants principaux de l'*huile essentielle* de sauge officinale sont l'α et le β-thuyone, le camphre, le β-pinène, le cinéol et le β-caryophyllène (Chalchat et al., 1998).

Table 2. Essential oils of *Salvia officinalis* L.

Origin and reference	Identification[a]	Original clones				
		Portugal B3S2	Hungary B3S7	Romania B2S4	Czech Republic B1S5	France B3S4
No. of samples						
1 Tricyclene	MS,RI	0.15	0.04	0.06	0.06	0.08
2 α-Pinene	MS,RI	4.83	4.91	3.36	0.75	1.41
3 α-Thujene	MS,RI	–	–	–	–	tr
4 Camphene	MS,RI	4.43	2.60	2.61	2.64	3.07
5 β-Pinene	MS,RI	3.08	1.23	1.49	0.98	1.61
6 Sabinene	MS,RI	0.20	0.10	0.09	0.09	0.16
7 α-Phellandrene	MS,RI	tr	tr	tr	tr	tr
8 Myrcene	MS,RI	0.67	0.38	0.04	0.24	0.81
9 α-Terpinene	MS,RI	0.05	tr	–	–	0.08
10 Limonene	MS,RI	1.08	0.55	0.36	0.41	1.26
11 **1,8-Cineole**	MS,RI	**17.04**	**11.93**	**4.61**	**11.69**	**13.43**
12 (*E*)-β-Ocimene	MS,RI	0.13	tr	–	tr	0.25
13 γ-Terpinene	MS,RI	0.13	0.09	–	0.04	0.25
14 (*Z*)-β-Ocimene	MS,RI	tr	tr	–	tr	tr
15 *p*-Cymene	MS,RI	0.25	0.16	0.35	0.15	0.13
16 Terpinolene	MS,RI	0.25	0.11	–	0.07	0.35
17 **α-Thujone**	MS,RI	**1.94**	**25.10**	**22.80**	**0.66**	**20.90**
18 **β-Thujone**	MS,RI	**17.60**	**1.45**	**9.24**	**20.57**	**2.50**
19 **Camphor**	MS,RI	**30.79**	**24.17**	**32.90**	**31.79**	**22.00**
20 Linalol	MS,RI	0.42	0.79	0.79	1.15	0.77
21 Bornyl acetate	MS,RI	1.90	1.37	1.21	0.62	1.55
22 *endo*-Bornyl acetate	MS,RI	–	–	–	–	–
23 β-Caryophyllene	MS,RI	2.40	6.01	0.73	4.90	4.59
24 Terpinen-4-ol	MS,RI	0.37	0.50	0.16	0.44	0.39
25 Aromadendrene	MS,RI	–	–	–	–	–
26 Umbellulol	MS,RI	1.19	–	0.39	3.20	7.26
27 **α-Humulene**	MS,RI	**1.12**	**6.83**	**0.36**	**1.32**	**0.32**
28 Thujyl alcohol	MS,RI	0.40	0.15	0.22	0.18	–
29 Umbellol isomer	MS	3.86	–	3.53	6.10	2.96
30 Borneol	MS,RI	0.46	1.57	0.65	0.22	0.56
31 iso-Borneol	MS,RI	0.20	0.47	0.18	0.11	tr
32 Myrtenol	MS,RI	0.08	0.08	0.11	0.11	0.08
33 *trans*-Carveol	MS,RI	0.10	0.08	0.22	0.09	tr
34 *p*-Cymen-8-ol	MS,RI	–	0.10	0.05	0.04	tr
35 *trans*-Caryophyllene oxide	MS,RI	0.17	0.47	0.35	0.45	0.33
36 Ledol	MS,RI	2.43	2.78	1.73	6.80	6.19
37 Caryophyllen-8-ol	MS,RI	0.52	1.40	–	1.46	2.47
α/β Thujone ratio		0.11	17.33	2.46	0.03	8.36

[a] MS = Mass spectral library.
RI = linear retention index.

Figure 41 : Composition de l'huile essentielle de sauge en fonction de l'origine (Chalchat et al., 1998)

Table 3. Season and Site: Oil Compositions and Statistical Summary

component	level[a]	change at flowering[b]	treatment effects[c] date	site	date × site
α-pinene	2.6 (0.9−4.9)	–	*	**	NS
camphene	2.1 (0.5−4.2)	↓	**	**	NS
β-pinene	6.0 (2.2−19.0)	↑	**	NS	**
myrcene	0.9 (0.6−1.2)	–	**	NS	**
1,8-cineole	9.2 (4.6−16.4)	↑	**	NS	NS
(*Z*)-ocimene	0.4 (0.3−0.5)	–	**	**	*
α-thujone	34.6 (15.0−53.2)	↓	**	*	NS
β-thujone	5.0 (2.1−12.6)	–	**	NS	NS
camphor	6.5 (0.9−13.6)	↓	**	**	**
borneol	2.4 (0.4−6.8)	↑	**	NS	NS
bornyl acetate	0.4 ((0.1−1.5)	–	**	NS	*
α-copaene	0.1 (0.0−0.3)	–	**	NS	*
α-gurjunene	0.1 (0.0−0.3)	–	**	NS	NS
β-caryophyllene	4.5 (1.0−11.5)	↑	**	NS	**
β-cubebene	0.1 (0.0−0.4)	–	**	NS	*
aromadendrene	0.5 (0.1−1.9)	–	*	NS	*
α-humulene	6.2 (2.8−11.6)	–	**	*	**
α-amorphene	0.1 (0.0−0.5)	–	**	NS	NS
germacrene D	0.3 (0.1−1.2)	–	**	NS	NS
bicyclogermacrene	0.2 (0.0−0.6)	–	**	*	**
unknown	0.3 (0.0−0.8)	–	**	NS	**
δ-cadinene	0.4 (0.0−0.8)	–	**	NS	NS
palustrol + spathulenol	0.1 (0.0−0.3)	–	**	NS	**
caryophyllene oxide	0.7 (0.1−2.9)	–	**	**	**
viridiflorol	4.5 (1.3−9.1)	–	**	NS	NS
α-humulene oxide	0.9 (0.2−2.3)	–	**	**	*
manool	1.1 (0.3−5.1)	–	**	NS	**
total thujones	39.6 (17.2−57.7)	↓	**	*	NS

[a] By GC, as percent of total area of listed components, for 102 oils (range). [b] –, no clear change in level associated with flowering; ↑, increase; ↓, = decrease. [c] Significance of treatment effects: NS, $P > 0.05$; *, $0.05 > P > 0.01$; **, $0.01 > P$.

Figure 42 : Evolution de la composition de l'huile essentielle de sauge officinale en fonction de la saison et du site de culture (Perry et al., 1999)

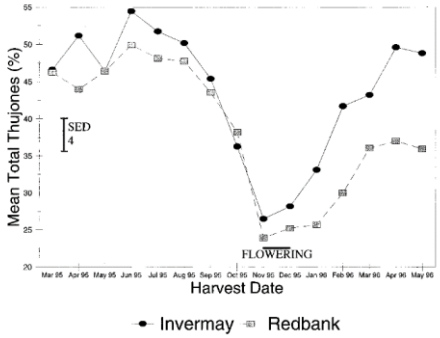


Figure 43 : Evolution de la teneur en thuyone en fonction du temps (Perry et al., 1999)

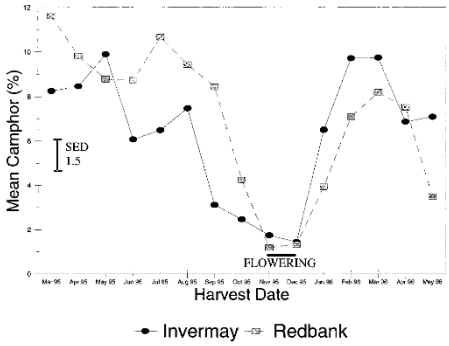


Figure 44 : Evolution de la teneur en camphre en fonction du temps (Perry et al., 1999)

Les 3 échantillons de PFA ont des teneurs globalement similaires à celles de la Chambre D'agriculture de la Drôme pour ces 5 composants. C'est finalement le profil de la sauge d'Arcadie qui semble particulier : elle a une teneur plus faible en β-pinène et en β-caryophyllène et une teneur beaucoup plus forte en camphre et α-thuyone et dans une moindre mesure en camphène et acétate de bornyle (composants secondaires).

Cette forte différente est en partie explicable par l'origine des sauges. En effet, celle d'Arcadie est issue d'une collecte en Turquie où il existe un type de sauge particulier, la sauge de Dalmatie, originaire des pays de l'ex-Yougoslavie, d'Albanie et du nord-ouest de la Grèce. Elle est caractérisée par une *huile essentielle* très riche en thuyone, tout comme celle d'Arcadie qui a une teneur de 35%, alors qu'en moyenne celles de PFA ont une teneur de 18%.
L'origine de la sauge joue un rôle important dans la composition de l'*huile essentielle*. Des travaux ont été menés en collaboration avec le CNPMAI en 1998 sur l'étude de 5 clones de sauge originaires du Portugal, de France, de Hongrie de Roumanie et de République Tchèque. Les analyses chromatographiques montrent de réelles différences dans la composition des huiles essentielles, notamment sur les composants majoritaires comme les thuyones, le camphre et le 1-8-cinéole (Chalchat et al., 1998) (Figure 41).
Les différences observées dans la composition de l'*huile essentielle* de sauge d'Arcadie, de PFA et de la Chambre d'Agriculture de la Drôme peut donc provenir de l'origine de la sauge. Mais ces différentes peuvent aussi être dues au stade de récolte.

Concernant les 2 échantillons de PFA pour étudier l'influence de la date de récolte, les teneurs en camphre et α-thuyone diminuent entre la première et la deuxième coupe (respectivement mars et mai sur la partie non broyée) alors que les teneurs en cinéol et β-caryophyllène augmentent.
La diminution de la teneur en camphre en rapport avec le développement végétatif est confirmée par la bibliographie : la diminution de la teneur en camphre qui est observée lorsque les feuilles ont atteint leur taille maximale correspond à la formation d'une lactone et à la solubilisation de celle-ci par glycolisation (Bruneton, 2009). Perry *et al.* apportent des précisions sur l'influence du stade et de la date de récolte de la sauge sur la composition de l'*huile essentielle*. En effet, il précise que la teneur en camphre est au plus bas pendant la période de floraison au contraire de la teneur en β-pinène et de 1-8 cinéole qui est au plus haut. De plus, la teneur en α-thuyone est plus importante dans les feuilles que dans les fleurs et celle-ci diminue quand les feuilles sont plus âgées. Cette teneur en thuyone et en camphre basse au printemps peut s'expliquer par une plus grande proportion de jeunes feuilles, qui ont une composition de l'*huile essentielle* différente des feuilles âgées (Perry et al., 1999) (Figures 42, 43 et 44).

Finalement, aucune sauge n'a un profil se rapprochant de celle d'Arcadie. Pour trouver une variété qui pourrait correspondre, le CNPMAI a été contacté car il disposait d'une très grande collection de clones et d'individus de sauge officinale issue de prospections dans de nombreux pays, et qui ont toutes été analysées. Quelques profils semblent correspondre mais les sauges ne sont plus en conservation au Conservatoire. Il faut donc continuer les prospections pour trouver une sauge riche en α-thuyone et en camphre, et plutôt faible en β-caryophyllène, β-thuyone et β-pinène. Une fois cette variété trouvée, des essais éventuels seraient à mener pour déterminer le stade de récolte le plus optimal pour convenir à la qualité d'Arcadie.

Figure 45 : Plants de mélisse un mois après la plantation (S. Kling)

Tableau 11 : Comparaison des caractéristiques des huiles essentielles de mélisse de PFA et d'Arcadie (S. Kling)

	Témoin Arcadie	Récolte le 6 avril 2017
Teneur en MS	88,95	89,93
Teneur en HE tel quel	/	0,04
Teneur en HE sur MS	/	0,05
heptenone	0,79	1,16
linalol	1,75	0,84
citronellal	1,98	9,86
citronellol	0,66	0,58
néral	13,46	24,95
géraniol	1,27	1,55
géranial	17,35	33,27
acétate de géranyle	1,03	7,27
b-caryophyllène	5,16	3,3
d-germacrène	12,9	0,28

c) Mélisse

Les plants livrés par le pépiniériste sont de bonne qualité : la levée a été bonne en pépinière et il y a entre 1 et 3 plants par bouchons, la tige est robuste, les plants sont donc faciles à planter mécaniquement. Les plants vivants se sont bien implantés (Figure 45) mais on observe tout de même une mortalité relativement importante 1 mois après la plantation, de l'ordre de 20%. Cela peut être due à un mauvais enfoncement des bouchons lors de la plantation, qui ont séché et n'ont pas permis aux racines de s'enfoncer dans le sol. A la fin du mois d'août, les plants font environ 20 cm de hauteur, ce qui bas par rapport à ce qui était attendu (entre 80 cm et 1,50 m (iteipmai, 2009)) mais ils sont bien ramifiés à la base et les feuilles sont vertes foncées. Aucun symptôme de maladies n'est observé sur cette parcelle, contrairement à l'ancienne mélisse qui présente des taches brunes sur ses feuilles, caractéristiques de la septoriose. La culture sera donc à surveiller les années suivantes pour voir si la mélisse est également atteinte par cette maladie.

Les composants principaux de l'*huile essentielle* de mélisse sont les suivants : le géranial, le néral, le citronellal, l'acétate de géranyle, le β-caryophyllène, le linalol et le germacrène D (Thoby, 2009). En regardant les résultats d'analyse, on constate des teneurs assez élevées en citronellal, néral, géranial, acétate de géranyl sur le lot de PFA par rapport au témoin d'Arcadie. La teneur en germacrène D est au contraire bien plus faible sur la mélisse de PFA (Tableau 11).

La différence de teneur entre les 2 lots peut être expliquée par l'âge de la plante. En effet, pour les feuilles âgées récoltées pendant ou après la floraison, le citronellal devient plus prédominant (Sorensen, 2000). Comme Arcadie souhaite des feuilles petites et jeunes, elle doit récolter ses plantes à un stade précoce, ce qui explique une très faible teneur en citronellal.

Un autre point qui fait varier la composition de l'*huile essentielle* de mélisse est la qualité du végétal lors de la distillation et le type de stockage. Les différences de composition entre la drogue sèche et fraîche sont nettes et un stockage à l'air et à la lumière s'accompagne d'une diminution de la teneur en néral et géranial et une diminution de la teneur en époxyde de caryophyllène. Compte tenu de l'analyse du lot de mélisse d'Arcadie, un stockage prolongé de ce lot pourrait expliquer ces différences.

Les tests gustatifs d'Arcadie nous diront si la qualité convient, malgré les différences de composition chimique. Suite à cela des recherches plus précises seront peut-être à effectuer pour trouver plus précisément la variété utilisée par Arcadie. Cette recherche est difficile car des descriptions précises des variétés ne sont que rarement disponibles.

L'entreprise Arcadie apparait comme un client idéal pour PFA car elle se situe dans un autre secteur d'activités que les marques du groupe. Son engagement en agriculture biologique, ses filières équitables pour ses approvisionnements en France et à l'étranger ainsi que sa volonté de créer une filière locale dans la région Occitanie sont autant de points communs avec Pierre Fabre. Néanmoins, les essais et échanges pour établir un partenariat viable ne sont pour le moment pas aboutis et d'autres clients dans d'autres domaines sont à prospecter.

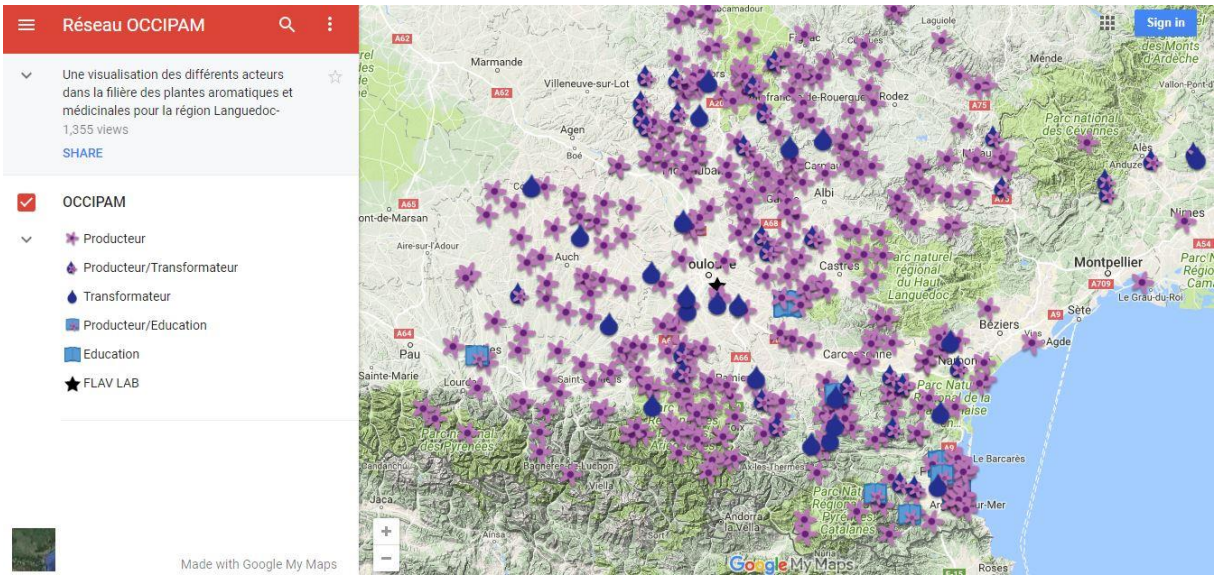


Figure 46 : Carte du réseau Occipam [11]

B/. Recherche de nouveaux partenaires locaux

1) Matériels et méthodes

a) Etat des lieux du marché et de la filière

Pour chercher de nouveaux clients, il est nécessaire d'étudier le marché en amont pour se placer sur un type de produits ou un domaine qui n'est pas trop concurrentiel. La filière des PPAM est encore aujourd'hui une petite filière comparée à celles de l'élevage ou des grandes cultures et comme elle se caractérise souvent par de très petites exploitations et de très petites surfaces, les informations et statistiques sont parfois difficiles à trouver. Néanmoins FranceAgriMer réalise des prospections et des études sur la filière ce qui permet d'avoir un panorama de l'évolution des PPAM en France. De plus, des informations spécifiques à certains départements ou régions sont disponibles via les Chambre d'Agriculture départementales ou nationales. Enfin, l'Agence Bio, la FNAB (Fédération Nationale d'Agriculture Biologique), et les associations d'accompagnement des producteurs et de promotion de l'agriculture biologique réalisent également des documents de synthèse sur la filière PPAM.

Cette filière regroupe à la fois les plantes à parfum, les plantes aromatiques et les plantes médicinales qui peuvent chacune d'elle constituer une sous-filière. Les usages et les débouchés sont aussi très diversifiés et peuvent constituer des marchés de niches. Tous ces aspects seront passés en revue via des synthèses des partenaires de la filière pour définir les marchés et donc les clients pour Pierre Fabre les plus intéressants.

b) Identification d'entreprises potentielles : critères et méthodes de sélection

Nous avons pu voir précédemment la diversité des marques et des activités de l'entreprise Pierre Fabre que ce soit dans le domaine pharmacologique ou *dermo-cosmétique*. Pour trouver de nouveaux clients pour PFA, il apparait évident qu'il faut se placer sur un secteur où les marques de Pierre Fabre ne sont pas. En effet, PFA ne peut pas produire un type de produits (*huile essentielle* par exemple) pour un client potentiellement concurrent d'une marque du groupe, Naturactive dans le cas des huiles essentielles. Ainsi, un des 1ers critères de sélection est donc de trouver des entreprises clientes qui ne sont pas en concurrence avec les marques de Pierre Fabre. Un 2ème critère est la localisation de ces entreprises. En effet, PFA reste dans la même démarche de proximité et de développement de la filière dans le Tarn ou plus généralement en Occitanie. Le dernier critère peut éventuellement concerner l'affinité entre PFA et les entreprises, le relationnel jouant un rôle non négligeable dans ce genre de relations commerciales.

Pour trouver ces entreprises clientes potentielles, j'ai principalement utilisé la carte interactive Occipam (Figure 46) développée par l'Agence Régionale de Développement de Midi-Pyrénées dans le cadre du Schéma Régionale de Développement Economique initié en 2007 mis en place pour développer à tous les niveaux une filière Bien-Etre. Cette carte permet de localiser sur toute la région Occitanie les acteurs de cette filière : les producteurs de matière première, les producteurs/transformateurs et les transformateurs. Mes recherches se sont d'abord concentrées sur les transformateurs puis les producteurs/transformateurs, entreprises les plus susceptibles d'avoir besoin de matière première végétale.

D'autres entreprises qui ne sont pas présentes dans le réseau Occipam ont été trouvé via des recherches sur Internet et ou des échanges avec des professionnels de la filière.

2) Résultats et discussion

a) Différents secteurs au sein de la filière

En 2014, la filière PPAM compte 3649 producteurs répartis sur 42000 ha. La moyenne des surfaces par producteur est donc de 11,5 ha mais cette valeur est à nuancer car il y a un écart entre un grand nombre de producteurs disposant de très petites surfaces et un petit nombre d'exploitations avec de grosses surface (FranceAgriMer, 2016). L'agriculture biologique occupe une place importante dans cette filière : 11% des surfaces de la filière sont en agriculture biologique (Sud&Bio Languedoc Roussillon, 2012). Contrairement au secteur agricole en général, la filière PPAM a vu ses surfaces augmenter de 15,2 % et son nombre d'exploitations de 23,5% entre 2000 et 2010, témoignant de la dynamique de cette filière et de l'engouement pour ce type de produits.

La filière PPAM est à diviser en 3 sous-filières : les plantes à parfum, les plantes aromatiques et les plantes médicinales, qui ont chacune leurs spécificités et donc leur intérêt pour PFA :

- les cultures de plantes à parfum qui sont localisées dans la région Provence-Alpes-Côte D'Azur et le département de la Drôme. Les 3 plantes principales sont le lavandin, la lavande et la sauge sclarée, les 2 premières s'étalant sur 19787 ha. Les débouchés sont surtout la parfumerie de luxe pour la lavande et la sauge sclarée et les détergents pour le lavandin. Cette culture peut s'apparenter à une culture intensive puisque la surface moyenne des exploitations est de 15 ha (contrairement aux quelques hectares ou mètres carrés pour les autres PAM). Cette filière est également très organisée, les acheteurs et transformateurs sont localisées dans un périmètre restreint autour des producteurs. La culture de lavande et de lavandin est aujourd'hui assez concurrencée par la production bulgare. Quelques producteurs d'Occitanie commencent également à se lancer dans la production de lavande pour l'*huile essentielle*, achetée principalement par l'entreprise Sirius.

Vu les circonstances de ce marché, à la fois très organisé dans le Sud-Est de la France et de plus en plus concurrencé par des producteurs européens, il ne semble pas intéressant pour PFA de produire ce type de produits et de chercher des clients dans ce domaine.

- les plantes aromatiques, qui sont très diversifiées, tant au niveau des plantes (thym, romarin, ciboulette, basilic, menthe poivrée, sarriette, etc.) que des types de marchés : frais, surgelés, sec et sous forme d'extraits. Contrairement aux plantes à parfum, les plantes aromatiques sont réparties sur tout le territoire, de la Bretagne pour le frais, au Bassin Parisien pour les surgelés (notamment avec l'entreprise leader Darégal) jusqu'au sud-est de la France pour les Herbes de Provence. La marché des plantes aromatiques fraîches est plutôt lié au marché des fruits et légumes frais et est géré par des marchés de gros. Le marché des plantes aromatiques surgelées représente environ 1200 ha en France et est un secteur en croissance. Concernant le marché des herbes aromatiques sèches, le marché en conventionnel semble être en croissance mais est tout de même fortement concurrencé par des producteurs étrangers, les prix français étant jugés trop chers. La situation des plantes issues de l'agriculture biologique semble être un peu plus avantageuse vu l'engouement des consommateurs pour les produits bio en général.

PFA pourrait éventuellement se placer sur ce secteur, peut-être pas pour la production d'Herbes de Provence, filière qui est, tout comme pour les plantes à parfum, bien organisée dans le sud-est, mais plutôt pour la production de plantes aromatiques destinées à la surgélation ou à la transformation agroalimentaire.

- les plantes médicinales, dont les surfaces sont estimées à environ 20 000 ha selon 2 types de production : une production en intégration avec les laboratoires pharmaceutiques (principalement pavot œillette et ginkgo biloba) et une production très diversifiée portant sur plus de 100 espèces différentes répondant à des marchés traditionnels ou faits d'opportunités. Les débouchés en cosmétiques, phytothérapie, *aromathérapie* et pour le marché des compléments alimentaires sont très porteurs depuis quelques années.

C'est ce créneau qui semble le plus intéressant à exploiter et développer pour Pierre Fabre Agronomie car c'est déjà ce genre de produits que l'exploitation produit pour les marques du groupe. Il est néanmoins nécessaire de trouver d'autres niches qui ne sont pas exploitées par les marques pour éviter toute concurrence.

En plus des différents types de plantes, il existe plusieurs débouchés. Ainsi, une même plante peut être utilisée dans plusieurs secteurs. Le 1er secteur est le secteur médical qui comprend :

- le marché du médicament, un des plus lucratifs ;
- le marché de la phytothérapie, dont les achats consommateurs ont progressé de 6% en volume entre 2011 et 2014. 83% des pharmaciens remarquent une demande plus importante pour les médecines naturelles ;
- le marché des médicaments homéopathiques qui représentent 0,2 à 0,3% du marché des médicaments dans le monde. En France, ce secteur représente 10% de la valeur des ventes en pharmacie ;
- le marché de l'*aromathérapie* qui avoisinait les 180 millions d'euros de chiffre d'affaires en France en 2014, en hausse de 16% sur un an. C'est donc un marché en forte croissance actuellement.

Le 2ème secteur est celui des compléments alimentaires, 546 plantes sont autorisées dans ce type de produits. Ce marché est globalement dynamique, surtout pour les compléments alimentaires à base de plantes. Le 3ème secteur est celui de l'agro-alimentaire qui concerne plus particulièrement les plantes aromatiques, à destination des particuliers ou des entreprises agro-alimentaires directement. On trouve également le secteur des détergents, de la parfumerie et des cosmétiques, lui aussi divisés en plusieurs marchés (matières premières naturelles de la parfumerie, détergents, cosmétique, parfumerie). Enfin, on trouve le secteur vétérinaire et phytosanitaire, en pleine évolution mais peu connu (FranceAgriMer, 2016).

Au vu de tous ces éléments, il apparait que les secteurs les plus porteurs sont ceux en lien avec la médecine douce ou alternative, comme l'homéopathie, la phytothérapie, ou encore l'*aromathérapie*. Le secteur des compléments alimentaires est aussi porteur. Cependant, la marque Naturactive de Pierre Fabre propose déjà ce type de produits, tout comme des huiles essentielles. Des clients de ce secteur ne pourront donc pas être prospectés par PFA. L'herboristerie, secteur en hausse également, semble intéressant car aucune marque de Pierre Fabre ne propose ce genre de produits.

b) Entreprises intéressantes pour Pierre Fabre

Plusieurs entreprises dans les différents secteurs cités précédemment ont été identifiées comme pouvant faire partie des éventuels futurs clients de PFA. Néanmoins, il s'avère que ce sont les entreprises proposant des gammes dans le secteur de l'herboristerie qui sont le plus intéressantes et qui seront présentées ci-après. En effet, des entreprises spécialisées dans les huiles essentielles (Essenciagua, Boèmia), la cosmétique biologique (Solaroma, Peau Ethic), le sourcing ou le développement de produits pour des marques (Interaxion, 3inature) se positionnent sur des secteurs trop proches de Pierre Fabre.

Les entreprises sélectionnées et citées ci-après qui vendent des produits d'herboristerie, sont des producteurs et/ou cueilleurs de plantes médicinales et aromatiques qui les transforment et les conditionnent sur place. Elles sont toutes dans une démarche de développement de la filière PPAM dans la région Occitanie ou plus largement dans le sud de la France, et seraient donc potentiellement intéressées par de nouveaux fournisseurs en agriculture biologique et donc PFA [11].

- Herbier de Gascogne : c'est une ancienne herboristerie créée il y a 25 ans dans le Gers à l'Isle-Jourdain. L'entreprise propose aujourd'hui des produits naturels issus de l'agriculture conventionnelle ou biologique sous différentes gammes : la phytothérapie (gélules, ampoules et capsules), l'aroma-cosméto (eau florale, huiles essentielles, etc.), des thés et des infusions, et l'herboristerie avec 72 références pour les produits bio. C'est sur ce dernier secteur que PFA pourrait intervenir comme nouveau fournisseur pour des plantes sèches en agriculture biologique.
- Marie de Mazet : productrice de simples (55 espèces différentes) dans le Gard à Monoblet, l'entreprise propose des infusions simples ou en mélanges, des boissons et confitures et des huiles essentielles et eaux florales sur un domaine de culture de 10 ha. Mazet est également le fournisseur pour les plantes du laboratoire pharmaceutique Sevene Pharma pour la fabrication de produits homéopathiques. Les besoins en plantes sont donc importants et pourraient éventuellement augmenter à l'avenir.
- NaturaMundi : c'est une entreprise basée en Ariège et créée en 2005 qui propose plusieurs gammes de produits biologiques de santé naturelle : des cosmétiques, des compléments alimentaires, des tisanes et infusions, des huiles essentielles et des épices.
- Promenade au jardin : cette herboristerie de vente en ligne est basée en Haute Garonne et propose uniquement des plantes médicinales, des épices et des aromates certifiées en agriculture biologique, vendues au poids, ou en sachets conditionnées.
- Avantages Plantes : c'est une entreprise située dans les Bouches du Rhône, elle est relativement éloignée du Tarn mais s'approvisionne dans un réseau de producteurs en Ardèche, Auvergne, dans les Cévennes, la Drôme et la Provence est pourrait donc élargir son cercle dans le cadre du développement de la filière PPAM dans le sud de la France. Elle propose à la vente des infusions en mélange, des arômes, et des vinaigres et des sels.

La prochaine étape de ce projet de recherche de nouveaux clients est de prendre contact avec ces entreprises pour prendre connaissance de leur besoins et de construire un projet de partenariat. C'est exactement la même démarche que celle qui a été faite avec Arcadie et qui aboutit aujourd'hui à la mise en place d'essai pour devenir un de leur fournisseur.

CONCLUSION

A travers ce mémoire, nous avons pu voir l'importance de la diversification des activités de Pierre Fabre Agronomie pour assurer la pérennité de ce service à travers différents projets.
Imaginer des produits toujours plus innovants fait partie des objectifs de l'entreprise et des marques du groupe Pierre Fabre. Cela concerne également Pierre Fabre Agronomie qui doit trouver de nouveaux projets pour continuer à rester rentable.

Cette diversification passe par la mise en place de nouveaux essais de culture de plantes pour les marques, comme les essais sur les plantes tinctoriales, mais aussi l'amélioration des itinéraires techniques. En effet, l'optimisation des ITK permet, d'une part de réduire les coûts de production pour rester compétitif avec les autres fournisseurs et, d'autre part d'améliorer le rendement agronomique en agriculture biologique. Autant d'arguments qui convainquent les marques de se fournir chez PFA et qui complète l'argument marketing d'une production locale qu'elles mettent en avant. La certification en agriculture biologique impose un cadre de contraintes règlementaires strict et chronophage, tant au niveau administratif que technique, mais qui est un gage de qualité, critère indispensable pour de nombreux clients. L'innovation et la diversification passe donc également par l'optimisation des techniques culturales pour vaincre les défis qu'imposent l'agriculture biologique.

Acquérir les ressources nécessaires pour satisfaire les besoins des marques pour devenir leur seul et unique fournisseur fait également partie des challenges à relever pour PFA. Pour l'*huile essentielle* d'hélichryse, cela passe par la création d'une filière spécifique de production locale avec des agriculteurs volontaires pour produire de l'hélichryse. C'est un partenariat gagnant-gagnant qui permet à PFA de sécuriser les approvisionnements et d'avoir pour le producteur un débouché certain pour sa production.

Enfin, la recherche de nouveaux clients est une activité qui prend du temps mais qui permet de saisir de nouveaux marchés. Les débouchés de la filière PPAM sont quasiment tous des secteurs dynamiques et porteurs, contrairement à l'agriculture en général. C'est une opportunité qu'il faut saisir pour construire de nouveaux projets pour le service. L'herboristerie est le seul secteur qui a été traité dans ce mémoire, mais d'autres marchés, qui semblent *a priori* plus éloignés de la filière PPAM, sont aussi porteurs comme celui des produits phytosanitaires de biocontrôle par exemple. Les idées de nouveaux secteurs émanent aussi directement de PFA : pour augmenter les surfaces de matricaire pour produire de l'*huile essentielle* pour Naturactive, PFA rencontre des difficultés d'approvisionnement en semences. Une proposition serait donc de produire soi-même les semences pour ne plus être dépendant des fournisseurs. C'est d'ailleurs ce qui a été fait avec l'hélichryse. La production de semences pourrait donc être un nouveau secteur de développement.

Les premiers résultats de ces différents projets, satisfaisants et encourageants, doivent être poursuivis dans les prochaines années en continuant les essais, les prospections de plantes et de nouveaux clients et les partenariats locaux. La diversité des activités fait partie aujourd'hui des gages de réussite des exploitations agricoles et cela permettra de garantir la perpétuité de l'unique service de production agricole d'un laboratoire pharmaceutique et cosmétique.

BIBLIOGRAPHIE

BRUNETON, Jean, 2009. *Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales (4e ed.)*. Editions Tec&Doc. S.l. : Lavoisier. 4ème édition. ISBN 978-2-7430-1188-8.

CHALCHAT, J. C., MICHET, A. et PASQUIER, B., 1998. Study of clones of Salvia officinalis L. : Yields and chemical composition of essential oil. In : *Flavour and Fragrance Journal*. janvier 1998. Vol. 13, n° 1, p. 68‑70. DOI 10.1002/(SICI)1099-1026(199801/02)13:1<68::AID-FFJ698>3.0.CO;2-8.

DELEUSE, Gérard et DELISSE, Milène, 2016. *Filière Plantes à parfums, aromatiques et médicinales (PPAM)*. S.l. Sud & Bio.

DIOT, Camille, 2014. *Le défi de la mise en culture bio d'une plante aromatique et médicinale dans un contexte pharmaceutique : produire l'immortelle d'Italie dans le respect de la politique Qualité du groupe Pierre Fabre*. Mémoire de Fin d'Etudes de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage. Rennes. Agrocampus Ouest Rennes.

FONTAINE, Bruno, 2015. *Produire du plant de tabac en respectant le cahier des charges de l'Agriculture Biologique* [en ligne]. S.l. Arvalis. Disponible à l'adresse : https://www.evenements-arvalis.fr/file/galleryelement/pj/d8/4d/0c/45/guide%20semis%20tabac%20bio_avril%201384314068843609318.pdf.

FRANCEAGRIMER, 2012. *Recensement de l'agriculture 2010 pour les plantes à parfum, aromatiques et médicinales. Résultats complémentaires*. S.l.

FRANCEAGRIMER, 2016. *DONNÉES ET BILANS Plantes à parfum, aromatiques et médicinales/Filières plantes à parfum, aromatiques et médicinales Panorama 2015*. S.l.

FRANCEAGRIMER, Conseil spécialisé PPAM, 2017. *Focus Immortelle (Hélichryse)* [en ligne]. S.l. FranceAgriMer. [Consulté le 15 mars 2017]. Disponible à l'adresse : http://www.franceagrimer.fr/content/download/50389/483902/file/focus_immortelle_HELICHRYSE.pdf.

FRANZ, Ch., VÖMEL, A. et HÖLZL, J., 1978. VARIATION IN THE ESSENTIAL OIL OF MATRICARIA CHAMOMILLA L. DEPENDING ON PLANT AGE AND STAGE OF DEVELOPMENT. In : *Acta Horticulturae*. mai 1978. n° 73, p. 229‑238. DOI 10.17660/ActaHortic.1978.73.28.

GOSZTOLA, Beáta, SÁROSI, Szilvia et NÉMETH, Eva, 2010. Variability of the essential oil content and composition of chamomile (Matricaria recutita L.) affected by weather conditions. In : *Natural Product Communications*. mars 2010. Vol. 5, n° 3, p. 465‑470.

GRAND, Pauline, 2009. *Lavandula angustifolia Mill et son huile essentielle* [en ligne]. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. Nantes : Université de Nantes, faculté de Pharmacie. [Consulté le 7 août 2017]. Disponible à l'adresse : https://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=12&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwixt4-

ulcXVAhXCaRQKHYZLCzsQFghfMAs&url=http%3A%2F%2Farchive.bu.univ-nantes.fr%2Fpollux%2Ffichiers%2Fdownload%2F4ba9761e-913d-4d28-b8ac-aa15e17ef189&usg=AFQjCNG_8dm83_YJCmcTj62rAPtcijAQ6Q.

ITEIPMAI, 2009. *Fiche technique - Mélisse, Melissa officinalis L.* 2009. S.l. : iteipmai.

KLING, Sophie, RIVIÈRE, Lucie et PASQUIER, Bernard, 2015. *Compte-rendu d'activités 2015 pour le projet ADéPAM : essais de production d'huiles essentielles*. Milly-la-Forêt. Conservatoire National des Plantes Médicinales (CNPMAI).

LACZ, Chrystel, 2017. *Consultation de producteurs tarnais intéressés par les PPAM et modalités de contractualisation*. Albi. Chambre d'Agriculture du Tarn.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION, 2017. *Une certification environnementale pour les exploitations agricoles* [en ligne]. juin 2017. S.l. : Délégation à l'information et à la communication du ministère de l'agriculture, del'agroalimentaire et de la forêt. [Consulté le 8 août 2017]. Disponible à l'adresse : agriculture.gouv.fr/telecharger/83889?token=fcf9133637ed196cf750a33b0b145657.

ORAV, Anne, RAAL, Ain et ARAK, Elmar, 2010. Content and composition of the essential oil of *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert from some European countries. In : *Natural Product Research*. 10 janvier 2010. Vol. 24, n° 1, p. 48‑55. DOI 10.1080/14786410802560690.

PERRY, Nigel B., ANDERSON, Rosemary E., BRENNAN, Nerida J., DOUGLAS, Malcolm H., HEANEY, Anna J., MCGIMPSEY, Jennifer A. et SMALLFIELD, Bruce M., 1999. Essential Oils from Dalmatian Sage (Salvia officinalis L.): Variations among Individuals, Plant Parts, Seasons, and Sites. In : *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. mai 1999. Vol. 47, n° 5, p. 2048‑2054. DOI 10.1021/jf981170m.

REPČÁK, M., HALÁSOVÁ, Jolana, HONČARIV, R. et PODHRADSKÝ, D., 1980. The content and composition of the essential oil in the course of Anthodium development in wild camomile (Matricaria chamomilla L.). In : *Biologia Plantarum*. mai 1980. Vol. 22, n° 3, p. 183‑191. DOI 10.1007/BF02892736.

RIQUET, Jacky, 2012. *La lavande officinale huile essentielle pour la production en Agriculture Biologique - Eléments techniques et économiques pour les zones sèches du Languedoc-Roussillon* [en ligne]. S.l. Chambre d'Agriculture de l'Aude. [Consulté le 11 août 2017]. Disponible à l'adresse : http://www.sud-et-bio.com/sites/default/files/LAVANDE_OFF_HE_AB_SI_FICHE_TECHNICO_ECONOMIQUE_0.pdf.

SORENSEN, J, 2000. Melissa officinalis. In : *International Journal of Aromatherapy*. 2000. Vol. 10, n° 1‑2, p. 7‑15. DOI 10.1016/S0962-4562(00)80004-1.

SUD&BIO LANGUEDOC ROUSSILLON, 2012. *Filière Plantes à Parfums Aromatiques et Médicinales (PPAM) LR*. février 2012. S.l. : Sud&Bio.

THOBY, Caroline, 2009. *La mélisse officinale, Melissa officinalis L.* Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. Nantes : Université de Nantes, faculté de Pharmacie.

SITOGRAPHIE

[1] Pierre Fabre, 2017. « Les laboratoires Pierre Fabre ». [En ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.pierre-fabre.com/fr/les-laboratoires-pierre-fabre (consulté le 13 avril 2017).

[2] Pierre Fabre, 2017. « Développement durable : Botanical Expertise Pierre Fabre ». [En ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.pierre-fabre.com/fr/botanical-expertise-pierre-fabre (consulté le 13 avril 2017).

[3] Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt, 4 août 2016. » Qu'est-ce que l'agriculture biologique ? | Alim'agri ». [En ligne]. Disponible à l'adresse : http://agriculture.gouv.fr/lagriculture-biologique-1 (consulté le 11 avril 2017).

[4] Naturactive, 2017. « Naturactive : histoire de la marque ». [En ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.naturactive.fr/histoire-de-la-marque (consulté le 6 juin 2017).

[5] Lupieri Stefano, 4 novembre 2016. « L'aromathérapie : l'essayer, c'est l'adopter. Dans : *Les Echos* ». [En ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.lesechos.fr/04/11/2016/LesEchosWeekEnd/00052-030-ECWE_l-aromatherapie-l-essayer--c-est-l-adopter.htm# (consulté le 28 juillet 2017).

[6] Pierre Fabre, 2017. « Dermo-cosmétique : Pierre Fabre à l'origine du concept ». [En ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.pierre-fabre.com/fr/dermo-cosmetique (consulté le 20 avril 2017).

[7] Pierre Fabre, 2017. « René Furterer : soin des cheveux aux huiles essentielles ». [En ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.pierre-fabre.com/fr/rene-furterer (consulté le 4 mai 2017).

[8] Pierre Fabre, 2017. « Consumer Health Care – Pierre Fabre ». [En ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.pierre-fabre.com/en/consumer-health-care (consulté le 4 mai 2017).

[9] Le Grainier SÀRL, février 2016. « Camomille sauvage ou Matricaire camomille Zloty lan ». [En ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.legrainier.com/produit/camomille-sauvage-ou-matricaire-camomille-zloty-lan/ (consulté le 16 juin 2017).

[10] Arcadie, 2016. « A propos – Historique ». [En ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.arcadie.fr/Presentation/ (consulté le 10 août 2017).

[11] Réseau Occipam, 2009. « Une visualisation des différents acteurs dans la filière PPAM pour la région Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées ». [En ligne]. Disponible à l'adresse : https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1WB3e69F9cmTj-jie4b33UQV2rsE&hl=en_US&ll=43.51812367451362%2C1.9494462312500218&z=8 (consulté le 22 août 2017).

ANNEXES

ANNEXE I : Essai de culture de plantes tinctoriales, pastel et renouée des teinturiers

1) Matériels et méthodes

Le pastel et la renouée des teinturiers ont été mis en culture le 17 mai sous forme de jeunes plants.

La parcelle est composée d'un sol d'alluvions limoneuses à limono argileuses non calcaires de profondeur moyenne avec un taux d'argile de 20 %.

Les semences d'*Isatis tinctoria* achetées chez Jelitto sont des semences non traitées, celles de renouée (provenant du CNPMAI) sont certifiées agriculture biologique. Les semences ont ensuite été envoyées chez un pépiniériste (SARL du Tilleul) certifié en agriculture biologique qui nous a renvoyé des jeunes plants prêts à être plantés.

Comme il s'agit uniquement d'un essai de mise en culture sans objectif de production, la surface de plantation est très petite, 37 m² pour le pastel et 112 m² pour la renouée. La plantation a été faite mécaniquement à l'aide d'une planteuse à pinces Super Prefer 3 rangs et la distance entre les pieds sur le rang est de 30 cm. L'écartement entre les rangs est de 70 cm. Ces distances correspondent aux réglages des outils mécaniques de désherbage.

La parcelle a été irriguée pendant 2h, soit 5 mm, juste après la plantation afin de permettre une meilleure implantation des plants. Une irrigation régulière a ensuite été effectuée (environ tous les 2 ou 3 jours) : 12 arrosages de 2h chacun, ce qui correspond au total à 65 mm.

Plusieurs opérations ont été faites pour préparer le terrain avant la plantation : un travail du sol superficiel avec des rouleaux en septembre, suivi d'un faux semis, puis de 2 décompactages avec l'Actisol et un 3ème avec le vibroculteur, un apport de compost de PFA à la dose de 13,92 tonnes/ha avec un épandeur d'engrais et enfin un travail du sol avec une herse rotative. Pour cette essai, 2 interventions de désherbage mécanique à l'aide d'une bineuse et 2 passages à la main ont permis d'ôter les mauvaises herbes entre mai et juillet et de garder la parcelle propre.

La renouée étant une plante annuelle, une première récolte est envisagée en automne pour les besoins de la recherche. Une récolte est également prévue pour le pastel en septembre. Au vu des très petites surfaces engagées, la récolte sera probablement manuelle, à une hauteur de coupe d'environ 15 cm avec un sécateur ou une faucille. En fonction de la reprise des plants suite à cette première récolte, d'autres coupes pourront être envisagées avant la fin de la saison.

Les résultats attendus pour cet essai de plantes tinctoriales sont uniquement des observations visuelles et une description du développement des plantes. En effet, ma mission dans le cadre de ce stage s'arrête à l'implantation de l'essai et à son suivi. Les autres mesures de rendement seront faites ultérieurement par d'autres personnes.

2) Résultats et discussion

Le mois de juin a été marqué par de très fortes chaleurs et peu de pluies. Malgré ces conditions climatiques difficiles, les plants de pastel ont bien repris après la plantation, grâce à une irrigation régulière. Après un mois de culture, les plants ont grossi et ont environ 15 cm de diamètre. Début août, on observe une hétérogénéité sur le rang de pastel. En effet, entre 10 et 15% des plants sont morts, il y a donc des trous sur le rang et parmi les plants vivants

certains sont gros et atteignent 40 cm de diamètre alors que d'autres ont un diamètre de 20 cm. Dans tous les cas, la plante est sous la forme d'une rosette et ne dépasse pas 15 cm de hauteur, la tige se développera l'année prochaine. La mortalité peut être expliquée par une mauvaise plantation au départ : certains plants n'étaient pas bien enfoncés dans le sol et le bouchon a pu dessécher très rapidement à cause du fort ensoleillement de la journée de plantation.

Concernant la renouée, les jeunes plants avaient légèrement soufferts de la chaleur au moment la plantation mais ils se sont très bien remis et sont bien développés et ont retrouvés leur port dressé un mois après la culture. Début août, les 3 rangs de renouée sont homogènes et il a très peu de mortalité. Les pieds se touchent sur le rang et ont en moyenne 37 cm de hauteur. Néanmoins, on observe depuis le mois de juillet des tâches noires sur les feuilles et les tiges de certaines plantes qui ressemblent à des brûlures. Ces symptômes sont comparables à ceux observés sur le basilic (*Ocimum basilicum* L.) lors d'une attaque de mildiou due à *Peronospora lamii.* Sur le basilic, les symptômes observés sont des jaunissements ou des taches brunes sur la face supérieure des feuilles, puis la présence d'un feutrage noir sur la face inférieure. En cas de fortes attaques, les feuilles s'enroulent sur elles-mêmes et tombent. Le développement de ce champignon est favorisé par des températures fraîches et une humidité élevée, conditions climatiques observées lors de la dernière semaine de juin cette année. Même si ce champignon s'attaque à peu de plantes hôtes dont le basilic, la sauge (*Salvia officinalis*), des lamiers argentés (*Lamium sp.*), la sarriette (*Satureja hortensis*) et éventuellement d'autres plantes de la famille des Lamiacées (Heller, Barrofio, 2003), les symptômes observés sur la renouée sont identiques. Même si ce n'est pas ce pathogène précisément qui attaque la renouée, on peut supposer que c'est une forme de mildiou.

La matière active pour traiter ce type de maladie en agriculture biologique est du cuivre (iteipmai, 2011). Pour le moment, aucun traitement n'a été effectué car l'infection est encore restreinte et qu'il ne s'agit que d'un essai. Néanmoins, si le projet de produits à base de renouée se concrétise et nécessite une production de plantes par PFA, il faudra être vigilant à cette attaque pour éviter de perdre toute la culture.

La mise en place de ces 2 essais de plantes tinctoriales est donc satisfaisante même si une légère mortalité est observée sur le pastel 2 mois après la plantation. L'attaque est à surveiller sur la renouée pour voir si celle-ci reste localisée à quelques plants ou si elle s'étend à toute la culture. La qualité de la plantation est déterminante pour éviter une mortalité trop importante, comme sur le pastel. Pour cela, il faut bien veiller à vérifier que le plant est bien enfoncé dans le sol et arroser directement après la mise en terre pour favoriser le développement des racines.

Les prochaines étapes (réalisées hors du cadre du stage) sont les récoltes et l'évaluation des rendements en matière fraîche à l'hectare ainsi que la qualité des principes actifs extraits de ces plantes pour valider la production.

ANNEXE II : fiche bibliographique de la menthe douce

Bibliographie et informations sur *Mentha spicata* L.

Plant de menthe douce 3 mois après la plantation (Photo : A. Panel)

Fleur de menthe douce (Photo : A. Panel)

Description botanique et écologie

Description

La menthe douce, *Mentha spicata* L. fait partie de la famille des Lamiacées et est une espèce vivace hémicryptophyte (Julve, 2017). Le genre *Mentha* pousse naturellement au Maroc et même si les origines premières de ce genre sont encore inconnues, différentes études s'accordent à dire qu'elle proviendrait d'une large région englobant le Nord de l'Afrique, le bassin méditerranéen, l'Europe et le Proche Orient.

La menthe douce mesure moins d'un mètre de haut, elle est fortement ramifiée, généralement glabre, rameuse et rhizomateuse. Sa racine pivotante dure plus de 3 ans et ses rhizomes souterrains sont longs, rampants et chevelus. Les tiges sont à sections carrées et dressées, généralement ramifiées et de couleur pourpre.

Le feuillage quant à lui et vert profond sur les 2 faces, même si les jeunes feuilles sont généralement plus claires. Les feuilles sont opposées et décussées par paire à chaque nœud, elles sont gaufrées et fortement dentées en scie, pointues et glabres et mesurent entre 4 et 9 cm de long (Carlier-Loy, 2015).

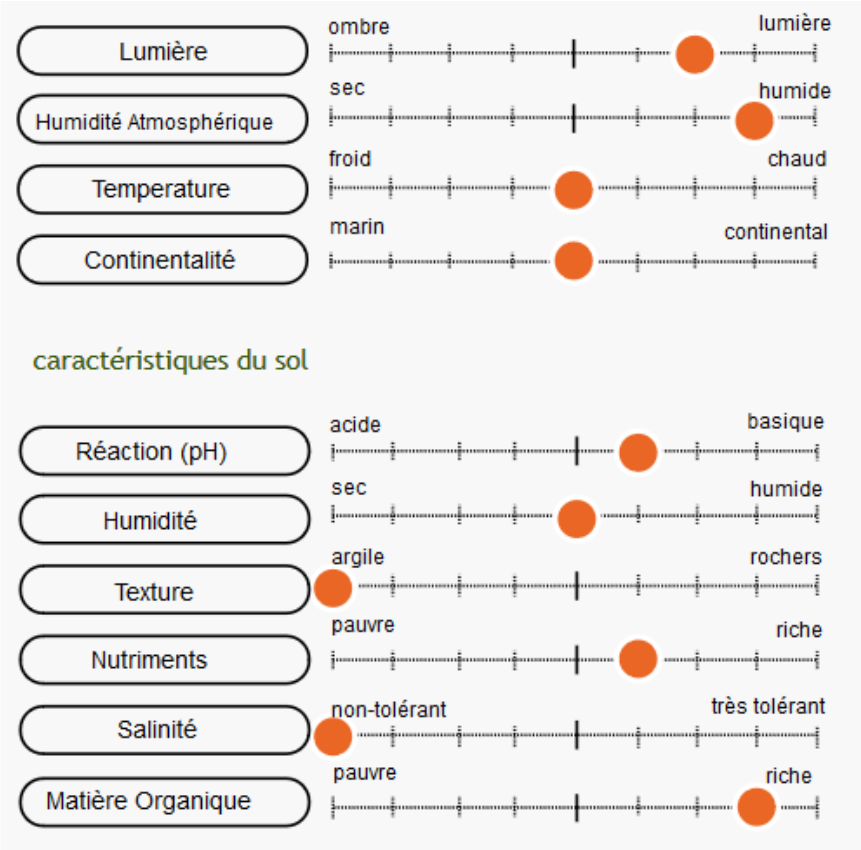
Floraison

Les inflorescences sont situées à l'aisselle des feuilles supérieures. Elles sont condensées en glomérules et se composent d'épis terminaux obtus et courts. Ceux-ci sont peu denses, longs, grêles et discontinus.

Les fleurs sont petites, blanchâtres à mauve et forment des épis terminaux étroits et pointues. La floraison a lieu de juillet à octobre.

Le fruit est un tétrakène sec et lisse, logé au fond d'un calice persistant (Carlier-Loy, 2015).

Type de sol
La menthe pousse essentiellement sur des sols riches, profonds et frais, et semble indifférente au pH. De par son système racinaire peu profond, la menthe exige un sol peu compact, perméable et légèrement argileux (Carlier-Loy, 2015).



Caractéristiques écologiques de la menthe douce (Julve, 2017)

Multiplication
La multiplication végétative est très aisée grâce aux multiples stolons qui se développement rapidement ainsi qu'aux rhizomes souterrains longs et rampants. Cette multiplication se fait à l'automne en prélevant les rhizomes et en les plantant instantanément dans une terre préparée. Il est également possible de multiplier la menthe par division de touffes au printemps ou par bouturage en coupant la tige en-dessous pour encourager la formation de racines. Cette technique s'effectue en août ou septembre en pépinière. Les boutures sont ensuite mises en terre au printemps suivant.
Un semis est également possible mais cette technique est très peu utilisée (Carlier-Loy, 2015).

Variétés
Il existe de nombreuses variétés de menthe douce, notamment *Mentha spicata* var. *nahnah*, menthe du Maroc ou la variété *tenuis* (menthe fine) qui est souvent utilisée comme additif en cosmétique.

Ravageurs et maladies
Il existe différents parasites de la menthe verte qui peuvent déprécier la qualité de l'huile essentielle :

- les chenilles de noctuelles : les larves éclosent sur les feuilles supérieures et mangent les feuilles qui sont donc percées et couvertes d'excréments. Les attaques ont lieu au printemps et par temps sec et chaud ;
- les altises : ce sont des puces qui perforent les feuilles par temps très sec ;
- les pucerons : ils sucent la sève sous la feuille qui se déforme et s'enroule sur elle-même. Ils sont également vecteurs de maladies en suçant la sève de feuilles malades et en transportant le virus sur des feuilles voisines.
- les cicadelles : elles recouvrent les feuilles d'un voile blanchâtre.

La menthe est aussi victime de maladies comme la rouille, causée par le champignon *Puccinia menthae.* De petites pustules orangées apparaissent sur les feuilles et les tiges à la fin de l'été, les feuilles se déforment et finissent par tomber, ralentissant la croissance de la plante. L'oïdium peut aussi attaquer la plante par temps humide et chaud. Il se caractérise par un feutrage blanc et d'aspect farineux sur la surface des feuilles, entrainant le dessèchement et la mort des plants (Carlier-Loy, 2015).

Propriétés médicinales

Propriétés de la plante entière

La menthe verte est une des plantes médicinales les plus connues. Elle est traditionnellement utilisée sous différentes formes galéniques, infusion, hydrolat, baume, inhalation, huile essentielle, etc…, et pour différentes utilisation : affections dermatologiques, troubles digestifs, rhume, nez bouché, affections de la bouche et de l'oropharynx (Carlier-Loy, 2015). Elle possède des propriétés carminatives, antispasmodiques, diurétiques, antibactériennes, antifongiques et antioxydantes (Snoussi et al., 2015).

Huile essentielle

La monographie sur l'huile essentielle de menthe crépue obtenue par entrainement à la vapeur d'eau des parties aériennes de *Mentha spicata* a été supprimée de la Pharmacopée Française en 2015.

La composition chimique de l'huile essentielle de menthe douce a été étudiée par de nombreux chercheurs. Le composé majoritaire et déterminant de la qualité de cette huile essentielle est la carvone. Les autres composants principaux sont le limonène et le 1-8-cineole (Díaz-Maroto et al., 2003).

Une étude menée en 2010 par Hussain *et al.* au Pakistan montre un rendement en huile essentielle plus important au printemps (avril-mai) quand la plante est en pleine floraison qu'en hiver (octobre-novembre), quand les plantes arrivent à la fin de leur cycle de vie. Les résultats finaux de cette étude montrent que la saison de récolte affecte la composition chimique de l'huile (Hussain et al., 2010) :

Variabilité des principaux composants de la menthe douce en fonction de la période de récolte (Hussain et al., 2010).

Composants	Récolte en été	Récolte en hiver
carvone	59,5 %	63,24 %
limonène	10,44 %	9,09 %
1-8-cinéole	6,36 %	4,51 %

L'huile essentielle de *Mentha spicata* retarde significativement la formation de biofilm dentaire et pourrait donc entrer dans la composition de traitements anticaries (dentifrice ou bain de bouche) (Rasooli et al., 2009).

Culture et caractéristiques agronomiques

Plantation
L'installation de la menthe peut se faire par rhizomes ou via la plantation de jeunes plants.
La 1ère méthode consiste à tronçonner des rhizomes de 20 à 30 cm de long et à placer 2 à 3 rhizomes côte à côte dans un sillon de 4 à 6 cm de profondeur. L'écartement entre les sillons est à adapter en fonction de la largeur des outils. La densité de plantation par rhizomes est de 1,5 à 2 tonnes/ha.
La 2ème méthode se fait par la plantation mécanique de jeunes pousses racinées, la densité pouvant atteindre 100 000 à 130 000 plants/ha (0,5 m d'inter-rangs et 0,15 à 0,20 m d'inter-pieds) (iteipmai, 2009).

Fertilisation
La menthe douce a des besoins en macroéléments assez importants pour permettre une augmentation de la teneur en huile essentielle. Ces éléments sont les suivants : azote, potassium, calcium, magnésium, phosphore, et soufre (Carlier-Loy, 2015). Les besoins en matière organique sont également importants, de l'ordre de 30 à 40 tonnes de fumier par hectare. L'iteipmai conseille également un apport de NPK chaque année à la reprise de la végétation et après la 1ère coupe. A l'installation, les doses par hectare sont de 180 à 200 unités d'azote, 100 unités de phosphore et 260 unités de potassium (iteipmai, 2009).

Irrigation
Le système racinaire de la plante étant très superficiel, et comme elle est constituée de rhizomes rampants, elle est très exigeante en eau (700 à 800 mm pendant la période de végétation active). Pour la production d'huile essentielle, il faudra veiller à stopper l'apport en eau une semaine avant la récolte pour éviter une perte d'huile (iteipmai, 2009).

Récolte et séchage
Plusieurs coupes peuvent se faire, la première en juin et la seconde en août ou septembre. La coupe se fait de façon manuelle ou mécanique à quelques centimètres du sol. La récolte se fait généralement juste avant la floraison, car au-delà il y a une perte en huile essentielle.
Pour les produits d'herboristerie, le séchage doit se faire le plus rapidement possible après la récolte à des températures inférieures à 50°C car sinon les feuilles noircissent ce qui réduirait la qualité visuelle du produit. Pour l'huile essentielle, l'idéal est aussi de faire la distillation le plus rapidement possible après la récolte (iteipmai, 2009).

Rendement
L'iteipmai indique un rendement total en partie aérienne fraîche sur 2 coupes entre 15 et 23 tonnes/ha pour une implantation par rhizome. Ce rendement est réduit de 60% pour une implantation par jeunes plants (iteipmai, 2009).

Marché
Le genre *Mentha* est l'une des sources commerciales le plus importantes pour la production d'huile essentielle. Il a été estimé que 3 espèces de menthes (x *piperita, arvensis* et *spicata*) représentent un total annuel de 186 million de dollars pour 7.5 d'huile essentielle. (Fahlén et al. 1997). L'huile essentielle de menthe douce utilisée en Europe est principalement importée des Etats-Unis, de la Russie et de la Chine, il n'y a quasiment pas de cultures industrielles en Europe (Telci et al., 2009). Le Maroc est le principal pays importateur de menthe douce fraîche (entre 1 000 et 1 700 tonnes/an) (FranceAgriMer, 2016).

Bibliographie et sitographie

CARLIER-LOY, Pauline, 2015. *Mentha spicata : Descriptions et Utilisations en thérapeutique et en agriculture comme antigerminatif sur la pomme de terre* [en ligne]. Amiens : Université de Picardie Jules Verne. Disponible à l'adresse : https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01379512.

DÍAZ-MAROTO, M. Consuelo, PÉREZ-COELLO, M. Soledad, GONZÁLEZ VIÑAS, M. A. et CABEZUDO, M. Dolores, 2003. Influence of Drying on the Flavor Quality of Spearmint (Mentha spicata L.). In : *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. février 2003. Vol. 51, n° 5, p. 1265-1269. DOI 10.1021/jf020805l.

FAHLÉN, Anders, WELANDER, Margareta et WENNERSTEN, Ronald, 1997. Effects of Light-Temperature Regimes on Plant Growth and Essential Oil Yield of Selected Aromatic Plants. In : *Journal of the Science of Food and Agriculture*. janvier 1997. Vol. 73, n° 1, p. 111-119. DOI 10.1002/(SICI)1097-0010(199701)73:1<111::AID-JSFA686>3.0.CO;2-2.

FRANCEAGRIMER, 2016. *DONNÉES ET BILANS Plantes à parfum, aromatiques et médicinales/Filières plantes à parfum, aromatiques et médicinales Panorama 2015*. S.l.

HUSSAIN, Abdullah I, ANWAR, Farooq, NIGAM, Poonam S, ASHRAF, Muhammad et GILANI, Anwarul H, 2010. Seasonal variation in content, chemical composition and antimicrobial and cytotoxic activities of essential oils from four Mentha species. In : *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 10 juin 2010. p. n/a-n/a. DOI 10.1002/jsfa.4021.

ITEIPMAI, 2009. *Fiche technique - Menthe poivrée, Mentha x piperita L.* 2009. S.l. : iteipmai.

JULVE, Philippe, 2017. *Baseflor. Index botanique, écologique et chrologique de la flore de France.* [en ligne]. février 2017. S.l. : Tela Botanica. Disponible à l'adresse : http://www.tela-botanica.org/page:liste_projets?id_projet=18&act=documents&id_repertoire=98.

RASOOLI, I, SHAYEGH, S et ASTANEH, Sda, 2009. The effect of Mentha spicata and Eucalyptus camaldulensis essential oils on dental biofilm. In : *International Journal of Dental Hygiene*. août 2009. Vol. 7, n° 3, p. 196-203. DOI 10.1111/j.1601-5037.2009.00389.x.

SNOUSSI, Mejdi, NOUMI, Emira, TRABELSI, Najla, FLAMINI, Guido, PAPETTI, Adele et DE FEO, Vincenzo, 2015. Mentha spicata Essential Oil: Chemical Composition, Antioxidant and Antibacterial Activities against Planktonic and Biofilm Cultures of Vibrio spp. Strains. In : *Molecules*. 7 août 2015. Vol. 20, n° 8, p. 14402-14424. DOI 10.3390/molecules200814402.

TELCI, Isa, DEMIRTAS, Ibrahim et SAHIN, Ayse, 2009. Variation in plant properties and essential oil composition of sweet fennel (Foeniculum vulgare Mill.) fruits during stages of maturity. In : *Industrial Crops and Products*. juillet 2009. Vol. 30, n° 1, p. 126-130. DOI 10.1016/j.indcrop.2009.02.010.

ANNEXE III : cahier des charges de la menthe douce

Pierre Fabre Agronomie	CAHIER DES CHARGES	Pierre Fabre Pôle Actifs Végétaux

Culture de menthe douce *(Mentha spicata)* pour 1 ha

L'objectif de cette culture est de produire des feuilles biologiques de menthe douce pour un projet de Pierre Fabre Oral Care

PLANTATION	Plants produits par SARL Du Tilleul à partir de semences de chez Hem Zaden (12000 graines/g). 16 g de semences pour avoir 48 000 plants (avec 4 graines/bouchon). Date de plantation : printemps ou automne Densité de plantation de 47 000 plants/ha, avec une distance inter-rangs de 0,7 m et entre les pieds de 0,30 cm (planteuse Super Prefer). Parcelle : / (hypothèse de rdt en feuilles : 3 t/ha par coupe)
SOL	La menthe aime les sols riches, profonds et frais, légèrement argileux et semble indifférente au pH.
OPERATIONS CULTURALES	Fertilisation : à l'installation 190U N, 100U P, 260U K Désherbage : bineuse avant le développement des rhizomes sur l'inter-rang + désherbage manuel entre les pieds Irrigation pendant la période végétative active (700 à 800 mm) Risques de maladies : rouille, oïdium, chenilles de noctuelles, altises, pucerons, cicadelles
SUIVI - QUALITE	Botanical Expertise Pierre Fabre exige l'enregistrement des opérations de culture, le respect des spécifications définies par la Pharmacopée et par les Bonnes Pratiques Agricoles Renseignement d'une fiche de suivi des opérations de culture et des stades végétatifs (document fourni)
RECOLTE (assurée directement par PFAgronomie)	Récolte mécanique de la partie aérienne fleurie avant ou au début de la floraison, coupe à ras. 2 récoltes possibles : une 1ère en juin et la 2ème en août ou septembre
CONDITIONNEMENT STOCKAGE	Matière fraîche conditionnées dans des sacs filet et congelée à -20°C
DOCUMENTATION	La production sera accompagnée du certificat « Agriculture biologique », de la fiche de traçabilité et d'un bon de livraison reprenant le code et libellé de la matière, la quantité livrée et le numéro de commande
LIVRAISONS	Etiquetage des contenants avec nom de la plante, code et libellé matière PF, numéro de lot, nom du fournisseur, le numéro du contenant et la quantité nette.
CONTACT : Pierre Fabre Agronomie 16, Av Jean Rostand – BP 92 81 603 GAILLAC Cedex	 M. Alain ALBINET Tél : 05 63 81 24 62 – Fax : 05 63 81 24 39 – Port. : 06 29 61 42 78 alain.albinet@pierre-fabre.com

ANNEXE IV : Fiche bibliographique de la matricaire

Bibliographie et informations sur *Matricaria recutita* L.

Capitules de matricaire au stade pleine floraison (Photo : A. Panel)

Champ de matricaire de Pierre Fabre Agronomie avant la récolte en mai 2017 (Photo : S. Kling)

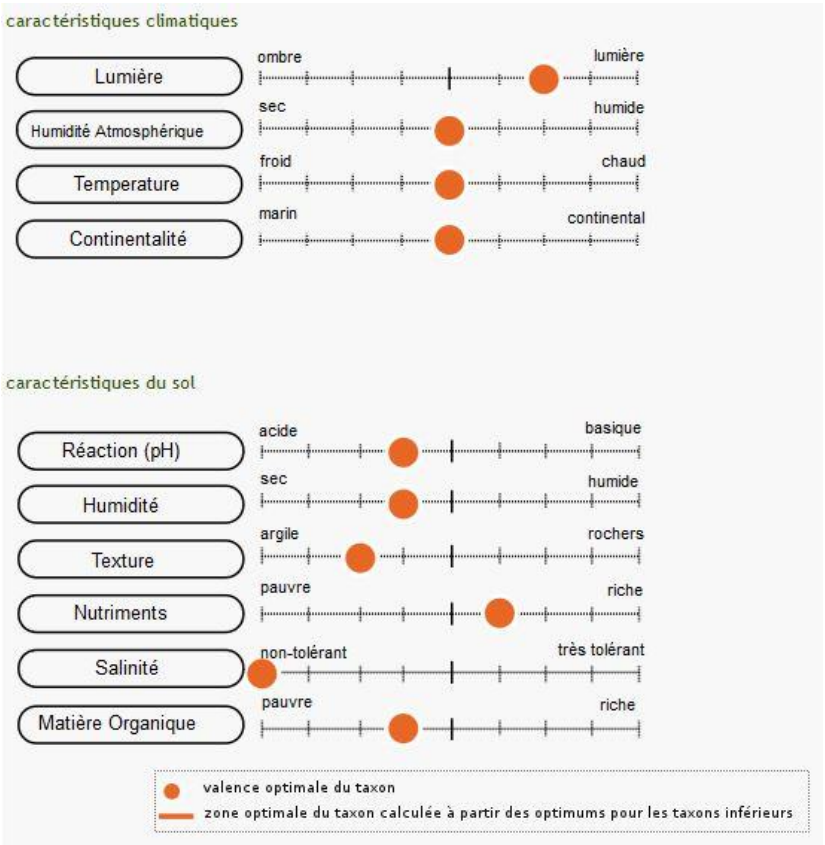
Description botanique et écologie

Description

La matricaire ou camomille allemande (*Matricaria chamomilla* L. ou *Matricaria recutita* L.) est une plante herbacée annuelle thérophyte de la famille des Astéracées(PERONNET, 2017). Sa hauteur peut atteindre 20 à 50 cm. Elle est glabre à tiges dressées, striées, ramifiées et à racine principale développée. Les feuilles sont alternes et divisées en fines lanières. Les inflorescences sont disposées en capitules réunis en corymbes portés par un long pédoncule(iteipmai, 2016).

Floraison
Au bout du pédoncule se trouve des fleurs jaunes tubulaires et hermaphrodites au centre et des fleurs blanches ligulées à la périphérie. Le réceptacle creux à l'intérieur s'allonge en cône pointu au sommet après floraison. Les ligules blanches persistent longtemps après la floraison.
La floraison a lieu de mai à octobre et est très odorante.
Le fruit est un petit akène subcylindrique de couleur jaunâtre (iteipmai, 2016).

Type de sol
La matricaire n'a pas d'exigence particulière et présente une large adaptation. Elle se plait dans les sols frais, riches plus ou moins humides et de texture sableuse, limoneuse ou argileuse(iteipmai, 2016). Néanmoins, les sols lourds, trop riches et trop humides doivent être évités (Singh et al., 2011). Elle peut également valoriser les sols pauvres.
Elle préfère un précédent cultural tel que légumineuse ou prairie(iteipmai, 2016).



Caractéristiques écologiques de la camomille matricaire (Julve, 2017)

Multiplication
La matricaire s'installe par semis direct au printemps ou à l'automne. Une fois installée, elle peut se réensemencer naturellement et donc poser des problèmes dans la culture suivante(iteipmai, 2016).
L'humidité du sol soit être optimale pour avoir une bonne germination, sinon une transplantation est préférée.Les semences sont très petites, un millier de graines pèsent entre 0,088 et 0,153 g(Singh et al., 2011).

Variétés
Il existe plus d'une vingtaine de variétés principalement originaires d'Allemagne et d'Europe de l'est (Bulgarie, Hongrie, Pologne, République Tchèque, Roumanie, Slovaquie). L'iteipmai a créé en France une variété Matrilia avec de gros capitules et une bonne productivité en capitules (0,45 à 0,6 t/ha) et en huile essentielle (8,5 à 10 mL/kg à partir des capitules secs)(iteipmai, 2016).
Il existe une variété tétraploïde polonaise, Zloty Ian, créée pour la production commerciale avec des teneurs élevées en huile essentielle des capitules supérieure à 1%. Le rendement en sec des capitules est lui estimé à 1200 kg/ha (La Grainier Sàrl, 2016).

Ravageurs et maladies
Quelques maladies sont signalées mais restent toutefois peu rencontrées dans les cultures de matricaire.
- Mildiou (*Plasmopara leptosperma*) : présence de tâches grises sur la partie aérienne
- Alternariose (*Alternariasp.*) : dégâts sur feuilles
- Fusariose (*Fusarium sp.*) : dégâts sur le système radiculaire

Il n'y a pas de problèmes majeurs signalés dus aux ravageurs. Cependant, quelques ravageurs peuvent être présents sur les fleurs comme un coléoptère (*Olibrusaeneus*), et des attaques sur les feuilles dues à des pucerons et une chrysomèle.
Il existe des produits homologués en agriculture biologique à base de cuivre de l'hydroxyde de cuivre et du cuivre du sulfate contre le mildiou(iteipmai, 2016).

Propriétés médicinales

Parties employées
Ce sont les parties aériennes et les capitules qui sont utilisés dans la matricaire.
D'après la Pharmacopée Européenne, la drogue végétale correspond aux capitules secs de matricaire. Il existe également 2 autres monographies à cette Pharmacopée : une sur l'extrait fluide et une autre sur l'huile essentielle.
Dans la pharmacopée française, la drogue correspond à la plante entière fleurie fraîche et est inscrite sur la liste A des plantes médicinales utilisées traditionnellement. De par ce statut, le capitule de matricaire peut être vendu en l'état par d'autres personnes que des pharmaciens.
L'Agence Européenne du Médicament reconnait un usage traditionnel pour les médicaments à base de capitules secs dans les indications suivantes :
- traitements symptomatiques des troubles gastro-intestinaux mineurs (voie orale) ;
- soulagements des symptômes de rhume (inhalations) ;
- traitement des inflammations mineures de la bouche et de la gorge (voie orale) ;
- traitement adjuvant des irritations non graves de la peau et des muqueuses de la région anale et génitale (usage cutané) ;
- traitements des inflammations mineures de la peau et des plaies superficielles et petits furoncles.

L'huile essentielle est obtenue par entrainement à la vapeur d'eau des capitules frais ou secs ou des sommités fleuries de matricaire. Elle est reconnue dans le traitement adjuvant des irritations non graves de la peau et des muqueuses de la région anale et génitale.

La matricaire est également utilisée dans les produits cosmétiques (shampoing éclaircissants ou crèmes protectrices pour la peau), en parfumerie et en savonnerie et dans l'industrie agro-alimentaire, notamment dans les infusions.

Propriétés de la plante

- ❖ Capitules

Le capitule contient un mucilage galacturonique, des coumarines, des acides-phénols, des lactones sesquiterpéniques (matricine, matricarine) et des flavonoïdes comme l'apigénine-7-glucoside et ses dérivés acylés. Les capitules secs doivent contenir au moins 4 mL/kg d'huile essentielle bleue et au minimum 0,25% d'apigénine-7-glucoside totale. La perte à la dessiccation est au maximum de 12% et les cendres totales représentent au maximum 13%. Les extraits fluides doivent contenir au minimum 0,30% d'huile essentielle résiduelle bleue. Enfin, l'huile essentielle se trouve à des teneurs comprises entre 3 et 15 mL/kg. Sa couleur bleue est due à la présence de chamazulène, formé par la dégradation de la matricine lors de la distillation.
Il existe 2 types d'huiles essentielles caractérisés dans la monographie de la Pharmacopée Européenne : un 1er type riche en oxydes de bisabolol et un 2ème type riche en α-bisabolol (néanmoins aucun de ces 2 types ne correspond à des chimiotypes décrits dans la littérature). Les teneurs sont les suivantes (Tableau 1):

Composition de l'huile essentielle de matricaire selon la Pharmacopée Européenne

Constituants	Huile essentielle riche en oxydes de bisabolol (%)	Huile essentielle riche en α-bisabolol (%)
Oxydes de bisabolol	29 – 91	
A-bisabolol		10 – 65
Chamazulène	>= 1,0	>= 1,0
Total des oxydes de bisabolol et d'α-bisabolol		>= 20

Culture et caractéristiques agronomiques

Semis

Le semis direct peut se faire au printemps (avril) et à l'automne (d'août à novembre). Il peut se faire avec un semoir à céréales classique ou un semoir de précisions pneumatique. La profondeur de semis doit être très faible, plus précisément sur le sol. L'écartement entre les rangs est de 0,17 m et la dose de semences est de 2 kg/ha. Il faut être vigilant à bien maintenir humide la couche superficielle du sol pendant toute la durée de la levée.

Pour la matricaire, le nombre de graines par gramme est de 15 000 à 20 000 graines. La durée de vie d'une graine est de 4 à 5 ans mais peut aller jusqu'à 15 ans dans le sol (attention au réensemencement possible). Le délai de levée de la plantule est de 10 jours dans de bonnes conditions.

Fertilisation

Les doses conseillées sont les suivantes :

- 50 à 70 U d'azote : il sera apporté en début de printemps pour un semis d'automne ou au stade rosette pour un semis de printemps.
- 80 à 100 U de phosphore
- 80 à 100 U de potassium

Le phosphore et le potassium seront apportés quant à eux en fumure de fond. A noter que le phosphore aurait une action favorable sur la teneur en huile essentielle(iteipmai, 2016).

L'application d'azote sous la forme d'ammonium sulfate augmente significativement le rendement en fleurs et en huile essentielle, et plus particulièrement la teneur en α-bisabolol et en chamazulène (Singh et al., 2011).

Irrigation

Les besoins de la plante ne sont pas encore très bien connus. Comme dit précédemment, il est important de maintenir un sol humide après le semis pour favoriser la levée. Il ne faut pas « battre le sol » car la semence est très fine et posée sur le sol, elle risque d'être emportée par une irrigation trop importante.

Après la 1ère récolte, l'irrigation permet d'assurer une bonne repousse de la plante si l'on souhaite avoir une seconde récolte (iteipmai, 2016).

Une irrigation pendant la période de floraison aide à augmenter le rendement en fleurs et permet d'obtenir une nouvelle floraison en retardant la mise en graines (Singh et al., 2011).

Des études iraniennes menées en 2008 ont montré qu'une irrigation à l'eau salée n'avait pas d'effet significatif sur le rendement en huile essentielle et sur sa qualité. La camomille est donc capable de s'adapter dans des conditions salines (Baghalian et al., 2008).

Cycle de culture de la camomille matricaire (iteipmai, 2016)

Récolte et séchage

Généralement, on n'effectue qu'une seule récolte (il est possible d'en faire une 2ème en

condition irriguée, 3 à 4 semaines après la 1ère coupe).
La récolte a lieu quand la majorité des capitules présentent des ligules horizontales. Ce stade dure environ 1 semaine. La teneur en huile essentielle est favorisée par un semis de printemps, elle est également favorisée en jours longs (14 à 18h) et par des températures comprises entre 20 et 26°C.
Pour la récolte des capitules, des récolteuses à peigne sont utilisées. Pour la production d'huile essentielle, il faut récolter les sommités fleuries à l'aide d'une faucheuse auto-chargeuse.
Le séchage doit être rapide après la récolte car les capitules évoluent vite et peuvent virer en graines et la température de séchage ne doit pas excéder 45°C (iteipmai, 2016).

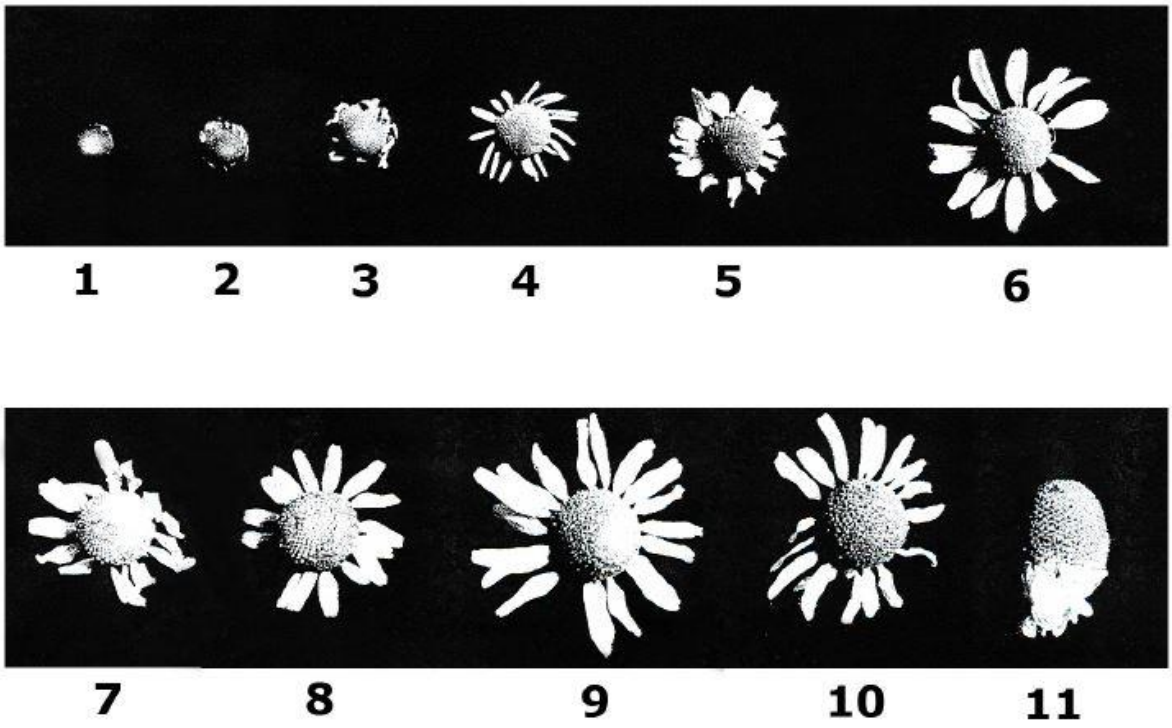
Rendement
Capitule :
- Frais : 2,8 à 3,5 tonnes/ha
- Secs : 0,6 à 0,8 t/ha

Sommités fleuries :
- Frais : 4 à 7 t/ha
- Secs : 1,2 à 2,1 t/ha

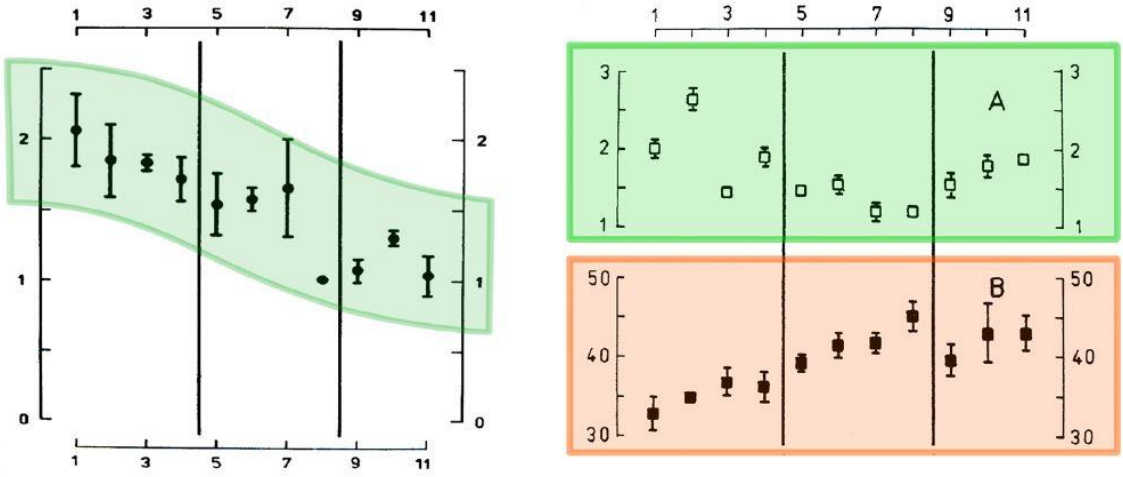
Huile essentielle :
- Capitules secs : 0,5 à 1%
- Sommités fleuries sèches : 0,25 à 0,5% (iteipmai, 2016)

Salamon *et al* .indique des rendements en capitules secs compris en 300 et 500 kg/ha en moyenne. Le rendement en huile essentielle dépend fortement de la variété (diploïde ou tétraploïde) et du temps de distillation : 4,5 kg d'huile essentielle par hectare ont été obtenus après une distillation de 4h (Salamon, 2007).
La distillerie Sirius préconise quant à elle une distillation d'au moins 7h (Gilles Berthoumieux, communication personnelle, avril 2017)

Une étude de 1980 montre que la quantité totale des molécules contenues dans l'huile essentielle était supérieure pendant le début de la floraison et chutait en fin de floraison. De plus, la quantité d'α-bisabolol est plus élevée en début de floraison contrairement à la quantité d'oxydes de bisabolol qui elle est plus élevée en début de floraison (Repčák et al., 1980).



Stades de développement du capitule de matricaire (Repčák et al., 1980)



Evolution de la quantité d'huile essentielle, de la teneur en α-bisabolol (A) et d'oxydes de bisabolol en fonction des stades de développement du capitule (Repčák et al., 1980)

Marché

La matricaire fait partie des 5 plantes aromatiques et médicinales les plus vendues au monde. Elle peut être vendue pour ses capitules ou son huile essentielle. La production mondiale « d'huile essentielle bleue » de camomille est estimée par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis à 5,4 tonnes en 1989. Il est très difficile d'avoir des informations sur la production mondiale et les prix pratiqués à cause de la petite taille des exploitations et que la camomille est souvent regroupée avec les autres plantes médicinales dans les statistiques. En 1995, la production mondiale de capitules secs pour les grandes exploitations était estimée à 500 tonnes. En 1998, cette production a doublé.

La Pologne, l'Egypte et l'Albanie font partie des fournisseurs majeurs de camomille matricaire pour la France (FranceAgriMer, 2016).
Un fort développement des surfaces et du nombre d'exploitation pour les huiles essentielles est observé en France pour la camomille matricaire. En effet, on comptait 5 ha en 2000 et 48 en 2010.
Par ailleurs, les évènements socio-politiques qui se déroulent dans certains pays comme la Tunisie, l'Egypte ont perturbé certains marchés tels la valériane, la camomille matricaire, la verveine... Ces produits d'importation souffrent d'un défaut de qualité très marqué conjugué à un relèvement desprix et d'une diminution de la production. Cela semble s'accroître au fil du temps. Aussi, cette situation est une véritable opportunité pour le développement de la production française qui devient plus compétitive au regard de la politique commerciales et qualitative menée par les pays concurrents.
D'ailleurs, l'aval conclut de plus en plus de partenariat avec la production française bien que le prix soit encore un frein à la mise en place de contrats.
En effet, ils jugent les prix trop élevés bien qu'ils reconnaissent que sur l'aspect qualité, les producteurs français respectent les cahiers des charges et offre une garantie qualitative(FranceAgriMer, 2012).

Comme pour la plupart des herbes aromatiques et médicinales, le marché est très spéculatif. De ce fait, les prix dépendent de la demande mondiale. En 1991 les prix allaient de 1000$US/t à 16000$US/t pour des capitules ayant une très forte teneur en huile essentielle. En 1997, il était possible de trouver sur Internet de la camomille matricaire en vrac au prix de 61,63$/kg (Singh et al., 2011).

Bibliographie et sitographie

BAGHALIAN, Kambiz, HAGHIRY, Ali, NAGHAVI, Mohammad Reza et MOHAMMADI, Abodollah, 2008. Effect of saline irrigation water on agronomical and phytochemical characters of chamomile (Matricaria recutita L.). In : *Scientia Horticulturae*. mai 2008. Vol. 116, n° 4, p. 437-441. DOI 10.1016/j.scienta.2008.02.014.

FRANCEAGRIMER, 2012. *Recensement de l'agriculture 2010 pour les plantes à parfum, aromatiques et médicinales. Résultats complémentaires*. S.l.

FRANCEAGRIMER, 2016. *DONNÉES ET BILANS Plantes à parfum, aromatiques et médicinales/Filières plantes à parfum, aromatiques et médicinales Panorama 2015*. S.l.

ITEIPMAI, 2016. *Fiche technique - Matricaire, Matricaria recutita L.* avril 2016. S.l. : iteipmai.

JULVE, Philippe, 2017. *Baseflor. Index botanique, écologique et chrologique de la flore de France.* [en ligne]. février 2017. S.l. : Tela Botanica. Disponible à l'adresse : http://www.tela-botanica.org/page:liste_projets?id_projet=18&act=documents&id_repertoire=98.

LA GRAINIER SÀRL, 2016. Camomille sauvage ou Matricaire camomille Zloty lan. In : *Le Grainier Sàrl* [en ligne]. février 2016. [Consulté le 16 juin 2017]. Disponible à l'adresse : http://www.legrainier.com/produit/camomille-sauvage-ou-matricaire-camomille-zloty-lan/.

PERONNET, Aurélien, 2017. *Matricaria Chamomilla L. :eFlore, la flore électronique de Tela Botanica* [en ligne]. S.l. Tela Botanica. [Consulté le 28 juillet 2017]. Disponible à

l’adresse : http://www.tela-botanica.org/bdtfx-nn-41018-synthese.

REPČÁK, M., HALÁSOVÁ, Jolana, HONČARIV, R. et PODHRADSKÝ, D., 1980. The content and composition of the essential oil in the course of Anthodium development in wild camomile (Matricaria chamomilla L.). In : *Biologia Plantarum*. mai 1980. Vol. 22, n° 3, p. 183-191. DOI 10.1007/BF02892736.

SALAMON, I., 2007. Effect of the internal and external factors on yield and qualitative-quantitative characteristics of camomile essential oil. In : *Acta Horticulturae*. août 2007. n° 749, p. 45-65. DOI 10.17660/ActaHortic.2007.749.3.

SINGH, Ompal, KHANAM, Zakia, MISRA, Neelam et SRIVASTAVA, ManojKumar, 2011. Chamomile (Matricaria chamomilla L.): An overview. In : *Pharmacognosy Reviews*. 2011. Vol. 5, n° 9, p. 82. DOI 10.4103/0973-7847.79103.

ANNEXE V : Cahier des charges de la matricaire

Pierre Fabre Agronomie	CAHIER DES CHARGES	Pierre Fabre Pôle Actifs Végétaux

Essai de culture de Camomille allemande = Matricaire (*Matricaria recutita)*

L'objectif de cette culture est de tester la production de sommité fleurie biologique destinée à la distillation pour la production d'une HE utilisée par Naturactive (besoins 25 kg HE/an)

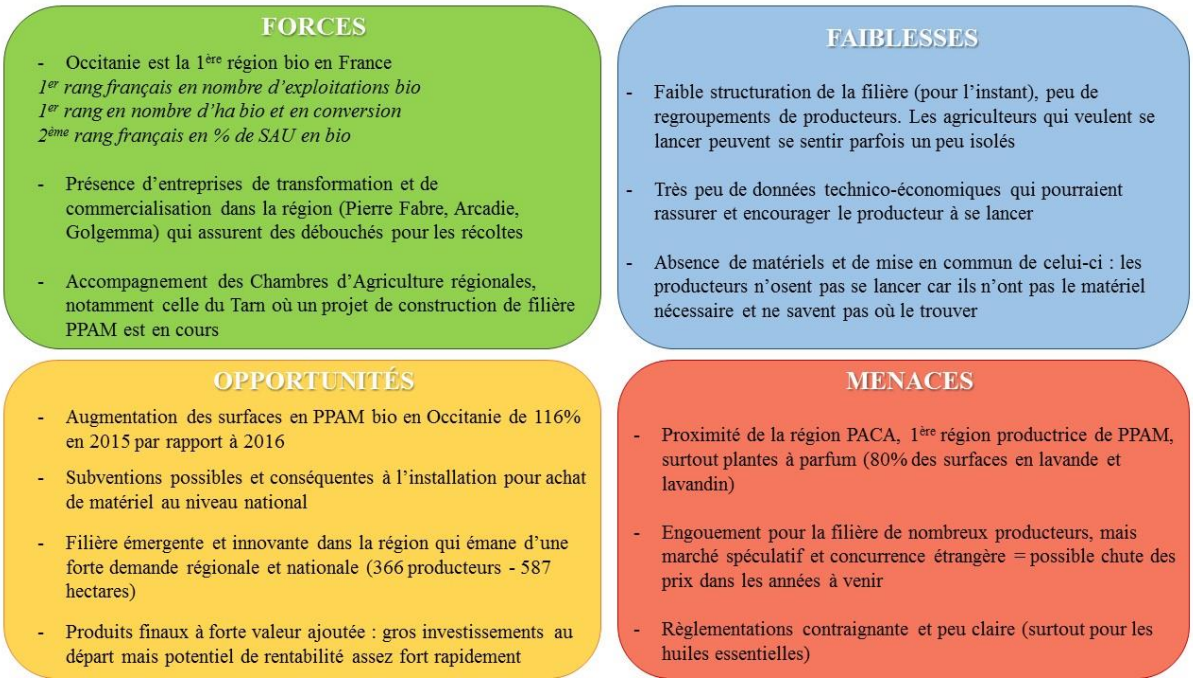
SEMIS	Semences de *Matricaria recutita* fournies (18 000 graines/g, 80 kg) Date de semis : septembre-octobre 2016 Semis à la densité de 20 kg/ha, avec une distance inter-rangs de 0,17 m (semoir céréales), en superficie, sur sol roulé. Parcelle : 4, 5 et 6 à Soual (5,19 ha) Maintien de l'humidité du sol jusqu'à la levée (hypothèse de rendement (rdt) en HE : 5 kg/ha ; teneur en HE des capitules : 0,07%)
SOL	La matricaire s'adapte à une assez large gamme de qualité de sols, en préférant les sols frais, riches, plus ou moins humidifiés, de texture sableuse, limoneuse ou argileuse et bien drainés. Elle peut également valoriser des sols pauvres. Le pH peut varier entre 4,5 et 9,5
OPERATIONS CULTURALES	Fertilisation : 50-100-100 unités NPK Désherbage : herse étrille, bineuse, doigts kress Irrigation non nécessaire Risques de maladies : *mildiou* et *fusarium*
SUIVI - QUALITE	Botanical Expertise Pierre Fabre exige l'enregistrement des opérations de culture, le respect des spécifications définies par la Pharmacopée et par les Bonnes Pratiques Agricoles Renseignement d'une fiche de suivi des opérations de culture et des stades végétatifs (document fourni)
RECOLTE (assurée directement par PFA)	Récolte des capitules ouverts (durée floraison : 1 semaine) : fin mai si semis octobre ; début juillet si semis avril (hypothèse rdt PA fleurie fraiche sur base essai 2016 : 7,4 t/ha)
DISTILLATION, CONDITIONNEMENT STOCKAGE	Transport de la récolte en vrac le plus rapidement possible à la distillerie Distillation par SIRIUS par batch, enregistrement des conditions de production, filtration, contrôle qualité selon spécifications NA, édition d'un BA, conditionnement en bidon alu
DOCUMENTATION	L'huile essentielle sera accompagnée du certificat « Agriculture biologique », de la fiche de traçabilité et d'un bon de livraison reprenant le code et libellé de la matière, la quantité livrée et le numéro de commande
LIVRAISONS	Etiquetage des bidons d'HE avec nom de la plante, code et libellé matière PF, numéro de lot, nom du fournisseur, le numéro du contenant et la quantité nette.

CONTACT :

Pierre Fabre Agronomie
16, Av Jean Rostand – BP 92
81 603 GAILLAC Cedex

M. Alain ALBINET
Tél : 05 63 81 24 62 – Fax : 05 63 81 24 39 – Port. : 06 29 61 42 78
alain.albinet@pierre-fabre.com

ANNEXE VI : SWOT de la filière des plantes médicinales et aromatiques dans le Tarn



	Diplôme : Ingénieur Spécialité : Horticulture Spécialisation / option : Fruits et Légumes, Alimentation et Marchés (FLAM) Enseignant référent : Mathilde Briard

Auteur(s) : Sophie Kling Date de naissance* : 02/07/1992	Organisme d'accueil : Pierre Fabre Agronomie Adresse : 16 rue Jean Rostand, ZA du Clergous 81600 Gaillac Maître de stage : Alain Albinet
Nb pages : 41 Annexe(s) : VI	
Année de soutenance : 2017	

Titre français : La sécurisation et la diversification des activités agricoles du groupe Pierre Fabre en France

Titre anglais : Securing and diversification of the Pierre Fabre group agricultural activities in France

Résumé (1600 caractères maximum) :

L'approvisionnement des matières premières nécessaires aux produits du groupe Pierre Fabre se fait de plus en plus souvent à l'extérieur et non plus directement via la filiale de production agricole Pierre Fabre Agronomie (PFA). Pour maintenir cette activité historique de plantes médicinales, PFA souhaite, d'une part, sécuriser l'approvisionnement en matière première des marques. Cela passe par exemple par la production d'huile essentielle de matricaire et d'hélichryse pour la marque Naturactive et par un projet de création de filière dans le Tarn. D'autre part, pour diversifier ses activités, PFA réalise des essais de mise en culture de plantes inédites pour satisfaire les besoins de recherche et développement de nouveaux produits des marques et cherche de nouveaux débouchés externes à l'entreprise Pierre Fabre en se rapprochant de clients sur d'autres secteurs d'activités.

Tous ces différents aspects et projets seront étudiés dans ce mémoire pour répondre à cette problématique de sécurisation et de diversification des activités agricoles.

Abstract (1600 caractères maximum) :

The supply of raw materials necessary for the cosmetics and pharmaceutics products of Pierre Fabre group is done more and more often with exterior suppliers and no more via the agricultural production subsidiary Pierre Fabre Agronomie (PFA). To maintain this historical activity of medicinal plants production, PFA wishes, on the one hand, to secure the supply of raw materials used by the brands. For instance, this involves the production of essential oils of chamomile and everlasting for the brand Naturactive and also a project to create new production sector in Tarn. On the other hand, to diversify its activities, PFA realizes some culture experiments with new plants to fulfil the research needs for brand's new products. Moreover, PFA is looking for new external outlets of the Pierre Fabre company by getting closer to other clients from different activities area.

All these different aspects and projects will be studied in this dissertation to answer this problematic of securing and diversification of the agricultural activities.

Mots-clés : diversification, contractualisation, nouveaux clients, essai de mise en culture, plantes médicinales

Key Words: diversification, contractualization, new clients, culture experiments, medicinal plants

* *Elément qui permet d'enregistrer les notices auteurs dans le catalogue des bibliothèques universitaires*

Document à intégrer au mémoire