



Livret de synthèse du stage « Optimisation de la qualité des huiles essentielles » - mai à août 2019

« Dans quelle mesure les pratiques de récolte et de distillation impactent-elles la qualité des huiles essentielles biologiques ? »

Accompagnement d'un groupe de producteurs-distillateurs de PPAM biologiques dans les Alpes de Haute Provence – Les sens de Provence

Dans le cadre du GIEE « PAPAMobile »

Mégane Véchambre & Elise Fabulet pour Agribio04

Avec la participation du CRIEPPAM



LISTE DES ABREVIATIONS

HE : Huiles essentielles

AFNOR : Agence Française de Normalisation

CIHEF : Comité Interprofessionnel des Huiles Essentielles Françaises

CRIEPPAM : Centre Régionalisé d'Interprofession d'Expérimentation en PPAM

Note préalable : Les références bibliographiques sont listées en chaque fin de sous partie, classées par sujet. Elles sont indiquées dans le texte comme ceci : [n°]

SOMMAIRE

I- Introduction

Présentation

Contexte

Pourquoi étudier la qualité des HE ?

Quels sont les facteurs qui impactent la qualité d'une HE, qui font varier sa composition ? Quels sont ceux que l'on va étudier ?

Comment étudier la qualité des HE ?

Précautions de lecture du rapport et des résultats

II - CRITERES DE QUALITE : Définir la qualité d'une HE

1- Critères de qualité d'une HE

A- Critères pour juger de la qualité d'une HE

B- Point sur les normes de qualité AFNOR

2- Critères et normes pour une HE d'Hélichryse de qualité

3- Critères et normes pour une HE de lavande de qualité

4- Critères et normes pour une HE de thym thujanol de qualité

5- Critères et normes pour des hydrolats de qualité

III- FACTEURS INFLUENCANT LA QUALITE : Impact des pratiques de récolte et de distillation sur la qualité des HE

1- Résultats de la synthèse bibliographique

A- Présentation de la synthèse bibliographique

B- Précautions de lecture et droits de diffusion

C- Résultats

2- Résultats des expérimentations

A- Protocole

B- Résultats

C- Analyse et interprétation

IV-Conclusion

I- Introduction

PRESENTATION

Ce livret est la synthèse d'un stage de 3 mois, de mai à août 2019, pour accompagner le collectif Les Sens de Provence, dans le cadre du GIEE PAPAMobile, sur l'optimisation de la qualité des huiles essentielles. Il s'agit à la fois d'un état des lieux des connaissances et des références sur la qualité des HE et l'impact de certaines pratiques, et d'une synthèse d'expérimentations paysannes réalisées avec le groupe de producteurs.

CONTEXTE

Avec plus de 20% de sa surface agricole en bio, PACA est la région de France ayant la plus forte proportion de surfaces certifiées en Agriculture Biologique (source : ORAB PACA). Ce pourcentage ne cesse de progresser, en particulier dans le département des Alpes de Haute-Provence. Ceci implique le développement d'un appui technique de qualité et d'une structuration solide des filières pour garantir la pérennité des conversions. Dans ce contexte, Agribio04, en lien avec ses partenaires, souhaite renforcer son appui à la filière PPAM (Plantes à Parfums, Aromatiques, et Médicinales), en pleine progression en surfaces cultivées et en demande des marchés, notamment pour l'huile essentielle.

PACA est la première région française en production de PPAM bio avec presque 3000 ha, soit plus de 30% des surfaces françaises. Depuis près de 20 ans, l'augmentation des surfaces en PPAM (bio et conversion) est régulière en région, résultant de plusieurs facteurs combinés : structuration du marché et augmentation de la demande (1^{er} élément qui motive les conversions), meilleure maîtrise des techniques bio et mise au point de matériel facilitant l'entretien des cultures (bineuse, récolteuse, etc.), etc. A l'échelle régionale, près de 70% des PPAM (cultivées et cueillette) sont des plantes à parfum (lavande, lavandin et sauge sclarée) majoritairement destinées à la production d'huile essentielle. Cependant, on constate actuellement un processus de diversification des espèces cultivées (thym, origan, mélisse...) du fait de l'émergence de nouveaux débouchés. Les exploitations cultivant cette diversité de plantes présentent une typologie très variée : de quelques milliers de m² (exploitations très diversifiées plutôt tournées vers la vente directe) à quelques dizaines d'hectares (exploitations plus spécialisées et plus mécanisées).

Depuis 2016, Agribio04 accompagne des producteurs de PPAM biologiques diversifiées dans les Alpes de Haute-Provence, regroupés dans l'association « Collectif de transformation des PPAM – Les Sens de Provence ». Cette association a été labélisée GIEE (Groupement d'Intérêt Economique et Environnemental) depuis 2016, et jusque fin 2019. Agribio04 a d'abord accompagné ces producteurs dans l'acquisition d'une unité de distillation mobile, outil jusque-là inexistant sur le territoire de Haute-Provence. Par son dimensionnement (2000 L en 2 cuves) et sa disponibilité toute l'année, il permet aux producteurs de produire et distiller des plantes diversifiées, autre que la lavande et le lavandin (thym, origan, héliochryse, cyprès, mélisse, etc.) issus de la culture, mais aussi de la cueillette sauvage. Entre 2016 et 2018, Agribio04 et le collectif ont travaillé à l'acquisition de références techniques et économiques sur les systèmes de production en PPAM biologiques diversifiées, ainsi qu'à l'acquisition et utilisation d'outils de production et transformation permettant de pérenniser ces

systèmes (appui à la distillation avec la rédaction d'un guide d'utilisation de la distillerie et le suivi du cahier de distillation, appui à la production avec la démonstration de matériel de binage et une formation d'auto-construction de bineuse spécifique aux PPAM). En 2019, il a été décidé de travailler sur l'optimisation de la qualité des huiles essentielles et hydrolats obtenus grâce à la distillerie mobile.

Il existe à échelle nationale et régionale un certain nombre de références quant aux pratiques de culture et de distillation pouvant impacter la qualité des huiles essentielles. Cependant, il en existe assez peu sur le territoire de Haute-Provence et en particulier pour les cultures de PPAM diversifiées. Les producteurs du GIEE sont désireux d'approfondir et expérimenter la notion de qualité des huiles essentielles et des hydrolats, indispensable à la bonne valorisation de leurs produits. C'est donc dans ce cadre que s'est déroulé ce travail.

POURQUOI ETUDIER LA QUALITE DES HE ?

- Pour mieux connaître ses produits et les valoriser : par exemple, anticiper les exigences de son acheteur et lui fournir une huile de la qualité exigée. Ou encore, en vente directe, pour pouvoir caractériser précisément ses huiles aux particuliers ;

- Pour pouvoir « défendre » et éventuellement négocier le prix de vente de son produit en connaissance précise de sa qualité ;

- Pour mieux connaître les facteurs qui font varier la qualité de l'HE afin d'éviter des variations dans la concentration des composés, ou même l'apparition de nouvelles molécules : période de récolte, méthode d'extraction, etc., mais aussi d'anticiper la composition de l'extrait obtenu ; [1]

- Les HE sont destinées à des marchés très différents et surtout à des marchés exigeants qui demandent des produits définis (normes AFNOR ou cahier des charges interne à l'entreprise), de qualité constante, avec un approvisionnement régulier. Il est donc nécessaire de maîtriser la qualité de ses produits.

QUELS SONT LES FACTEURS QUI IMPACTENT LA QUALITE D'UNE HE, QUI FONT VARIER SA COMPOSITION ? QUELS SONT CEUX QUE L'ON VA ETUDIER ?

« La composition de chaque HE est d'abord le fruit de l'expression du patrimoine génétique de l'espèce, mais elle dépend aussi de facteurs extérieurs auxquels la plante est soumise tout au long de son développement. Parmi ces facteurs, certains sont liés à l'environnement : climat, terroir, humidité, altitude, température. D'autres sont liées à l'intervention de l'homme : période de récolte, partie de la plante utilisée, séchage, pratiques d'extraction... L'ensemble de ces facteurs rendent la standardisation des HE difficile, voire impossible. » [2]

Il y a donc de nombreux facteurs qui peuvent faire varier la composition d'une HE. Dans cette étude, on explorera peu les influences génétiques et les facteurs environnementaux, sur lesquels l'agriculteur a peu de marge de manœuvre (mis à part le choix de son pépiniériste et de sa parcelle), pour se concentrer sur les interventions humaines et plus précisément sur les pratiques de récolte et de distillation.

COMMENT ETUDIER LA QUALITE DES HE ?

Pour tenter de répondre à la problématique « Dans quelle(s) mesure(s) les pratiques de récolte et de distillation impactent-elles la qualité des huiles essentielles ? » avec les membres du collectif, plusieurs choix ont été faits pour la réalisation de l'étude :

1- Les cultures choisies pour l'étude sont : la lavande fine (*Lavandula angustifolia*), l'hélichryse (*Helichrysum italicum italicum*) et le thym thujanol (*Thymus vulgaris CT thujanol*). Ce sont les plantes d'intérêt pour les producteurs d'un point de vue économique, et qui sont récoltées et distillées sur la période prévue du stage. Pour le thym de chémotype thujanol, l'enjeu est d'autant plus important qu'il s'agit d'une culture très demandée sur le marché de l'aromathérapie, et qu'il existe pour autant assez peu d'informations sur la gestion de la culture et la composition de l'HE.

2- Les facteurs à faire varier et choisis pour l'étude étudiés (impactant (potentiellement) la qualité de l'HE) sont restreintes aux interventions humaines, et plus particulièrement aux pratiques de récolte (et de distillation dans une moindre mesure).

3- Enfin, afin de donner une vue d'ensemble sur les pratiques impactant la qualité, et de fournir des informations précises et le plus adaptées possible au territoire, aux producteurs et à l'outil de distillation (PAPAMobile), il a été décidé de travailler parallèle sur deux plans :

- La réalisation d'une synthèse bibliographique : sur les critères de définition de la qualité d'une HE d'une part ; et les pratiques qui influencent la qualité des HE d'autre part (pratiques de récoltes et de distillations notamment). En effet, les producteurs ont relevé une difficulté à trouver de l'information à ce sujet : le but est donc de rassembler et résumer, de la manière la plus exhaustive possible, les sources d'informations existantes.

- La réalisation d'« expérimentations paysannes » pour caractériser la qualité d'une HE en lien avec certaines pratiques : des suivis sont mis en place chez les producteurs du collectif pour confirmer (ou infirmer) les données de la littérature.

Ce livret est la synthèse de ces deux travaux.

PRECAUTIONS DE LECTURE DU RAPPORT ET DES RESULTATS

Ce travail n'a pas vocation à être exhaustif. Il est donc nécessaire de prendre suffisamment de recul pour utiliser les informations issues, non seulement de la synthèse bibliographique, mais aussi et surtout des résultats des expérimentations paysannes.

En effet, la première difficulté survenue dans cette recherche bibliographique a été l'accès aux informations. Le secteur des PPAM étant parfois confidentiel du fait de ses enjeux économiques, les informations diffusables et diffusées ne permettent pas forcément une synthèse exhaustive. Ensuite, il est important de bien tenir compte du fait que la définition de la qualité varie en fonction des circuits de commercialisation : du secteur industriel qui cherche l'extraction de molécules spécifiques et la stabilité de la composition chimique, à l'aromathérapeute qui souhaite une huile exprimant son plein potentiel d'efficacité, ou encore au parfumeur qui juge à l'odeur globale du lot. Il n'est donc pas possible de fournir de « recette » pour l'élaboration d'une HE de qualité. [1]

Enfin, concernant les expérimentations mises en place, il n'a pas toujours été possible de réaliser autant de répétitions que nous le souhaitions, d'où la mise en garde quant à des résultats à lire avec précaution, bien qu'ils aient l'intérêt de mettre en lumière des tendances.

BIBLIOGRAPHIE :

[1] Thèse de Robin Deschepper : *Variabilité de la composition des HE et intérêt de la notion de chémotype en Aromathérapie*

[2] Thèse de Mylène Combalot, *Immortelle d'Italie (helichrysum italicum italicum) et son huile essentielle*, 2013)

II - CRITERES DE QUALITE

1- CRITERES DE QUALITE D'UNE HUILE ESSENTIELLE

A- CRITERES POUR JUGER DE LA QUALITE D'UNE HUILE ESSENTIELLE

Introduction

Définition du mot « qualité », selon le dictionnaire Larousse : [5] « Ensemble des caractères, des propriétés qui font que quelque chose correspond bien ou mal à sa nature, à ce qu'on en attend ».

De nombreux critères permettent de décrire la qualité d'une huile essentielle, mais, en fonction des débouchés (parfumerie/aromathérapie, vente aux professionnels/vente aux particuliers), ceux-ci diffèrent :

- « La notion de qualité est une notion subjective pour laquelle on va établir des critères objectifs de mesure.
- La qualité est ce qui permet d'instaurer la confiance entre un fournisseur et un acheteur.
- La qualité de l'HE est l'aboutissement de chaque étape de la production.
- Les exigences de qualité dépendent de la destination du produit » [3]

Critères **subjectifs** de définition de la qualité des HE : [1][2][4]

- L'odeur :
 - ✓ Elle dépend de l'apprentissage fait par le cerveau au cours du temps, il n'est pas possible de le quantifier aujourd'hui (même s'il se développe des nez électroniques...) du fait que cela reste très personnel [1]
 - Ex. 1 : Thierry Wasser (parfumeur de Guerlain) : Recherche d'une odeur fruitée et fleurie pour une note féminine, d'où le choix de la variété Carla (choix fait par rapport à l'odeur, et non sur la composition chimique de l'HE) [1]
 - Ex. 2 : Standard de l'HE lavande fine chez les parfumeurs : recherche de la note « champignon », liée à un processus de fermentation avant distillation, au moment du préfanage [1]
 - ✓ Recherche d'un produit le plus proche possible de la partie volatile de la plante
- L'aspect de l'huile essentielle : couleur, viscosité, turbidité...
- L'image du produit :
 - ✓ La naturalité : image « naturelle » du produit, liée, entre autres, au mode de production (ex. : agriculture biologique), mais qui peut aussi être influencée par du marketing, du packaging, etc.
 - ✓ Le mode de production (bio/conventionnel) : l'absence de résidus de pesticides est généralement considérée comme un critère de qualité par l'acheteur.

- ✓ L'origine géographique (produit « terroir »)
- ✓ Le développement durable (engagement global de l'exploitation, au-delà de l'utilisation de produits chimique, cela peut aussi être les économies d'eau, le maintien de la fertilité des sols, le stockage de carbone, le circuit de commercialisation...)
- Les critères pour lesquels l'acheteur fait l'hypothèse qu'ils influencent la qualité de l'HE :
Ce ne sont pas vraiment des critères subjectifs, mais des facteurs qui peuvent influencer la qualité de l'HE, influence que l'on mesure à l'aide de critères subjectifs (odeur, aspect...) et objectifs (analyse chimique).
 - ✓ L'origine du plant : qualité sanitaire, provenance du matériel végétal (issu de pépinière, fait sur l'exploitation, par semis, par boutures, origine géographique des semences ou boutures) ...
 - ✓ La culture clonale ou de population ¹
 - ✓ Les conditions de production et de traitement post-récolte : qualité de l'environnement (pollutions, pesticides), altitude, nature de sol, stade de récolte, stockage, traitements avant extraction, bonnes pratiques de séchage pour éviter les dégradations enzymatiques
 - ✓ La méthode d'extraction (hydrodistillation ou autres types de distillation ou d'extraction)
 - ✓ L'absence de dégradation post-récolte, lors du préfanage et de la distillation (molécules non hydrolysées par exemple)

Critères **objectifs** de définition de la qualité des HE :

- Dénomination botanique et scientifique précise, et partie de la plante utilisée
- Composition chimique :
 - ✓ Constituants majoritaires
 - ✓ Chémotype = type chimique de l'HE. Il est déterminé par les constituants majoritaires : il faut que la molécule majoritaire (par exemple le thujanol) soit à un un taux suffisant, et que les autres constituants (linalol, thymol, carvacrol, par exemple) soient en dessous d'un certain taux. L'huile est alors « chémotypée Thujanol ».
 - ✓ Taux : concentration massique de chaque molécule ²
 - ✓ Indice d'acide (reflète le taux d'oxydation de l'HE)
 - ✓ Indices d'esters (reflète, à priori, le potentiel odorant de la plante, car les esters sont souvent les molécules odorantes recherchées par les parfumeurs)
 - ✓ Présence éventuelle et pourcentage de marqueurs d'hydrolyse ou de maturité ³

¹ Selon le producteur et nez Christian Escriva, ce critère est déterminant pour des HE de bonne qualité et efficacité thérapeutique. Pour lui, la qualité d'une HE n'est pas seulement lisible dans l'analyse de quelques constituant mais est bien plus complexe et ne peut donc pas être atteinte par des populations clonales. Il recommande des cultures de population pour atteindre une qualité naturelle efficace.

² Analyse chromatographique en laboratoire pour obtenir la composition et les concentrations de chaque molécule.

³ Par exemple : on sait que certaines molécules sont produites lors de la réaction d'hydrolyse ; leur identification peut donc permettre d'estimer le taux d'hydrolyse, donc de dégradation de l'HE

- ✓ Chiralité : des molécules chirales sont identiques, exceptée leur conformation dans l'espace (et donc pas les mêmes propriétés). Une certaine conformation de la même molécule peut avoir un impact (négatif) sur la qualité de l'HE.
- Présence d'impuretés : terre, poussière, souillures, infections fongiques, microbes, contaminations animales, contamination de métaux lourds...
- Critères analytiques (très utilisés avant l'analyse chimique) :
 - ✓ Densité (poids par rapport à l'eau)
 - ✓ Pouvoir rotatoire⁴
 - ✓ Indice de réfraction : déviation de la lumière quand elle change de milieu
 - ✓ Pourcentage d'eau
 - ✓ Miscibilité dans l'alcool (information utile pour la fabrication des parfums)
 - ✓ Point éclair (renseigne si le produit est inflammable)
- Normes de qualité et labels :
 - ✓ Conformité aux standards : NF (niveau français), ISO (niveau international), AFNOR (Agence Française de Normalisation), pharmacopée (système de normes plus ancien, donc normes plus vagues que NF et ISO), ou autre standards internes aux laboratoires acheteurs
 - ✓ Conformité réglementaire : allergènes, indices de peroxydes, IFRA (International Fragrance Association : industriels de la parfumerie-cosmétique)
 - ✓ Certification et labels de qualité : AOP (lavande fine), AB, Censo (développement durable lavande-din)
 - ✓ Labels auto-attribués par les laboratoires (Huile Essentielle Chémotypée HECT, Huile Essentielle Botaniquement et Biochimiquement Définie HEBBD, Huile Essentielle Scientifiquement Définie HESD). Recul à porter sur ces labels : voir source [2] p51-52
- Traçabilité

Il y a donc différents types de critères (subjectifs/objectifs) permettant d'aborder la notion de qualité d'une HE. Cependant, le choix des producteurs et des acheteurs se basent aussi sur des critères autres (prix, régularité, etc.).

Critères d'achats retenus selon la destination du produit ou le type d'acheteur, par ordre d'importance : (avec, en gras, les éléments concernant la qualité pour les situer parmi les autres critères)

- Responsable achat de grand groupe industriel :
 - ✓ Prix et stabilité du prix
 - ✓ **Normes standards** (internes ou externes (ISO...))

⁴ Permet de déceler des produits falsifiés (par exemple coupés avec les constituants majoritaires synthétiques. Ex : lavande coupée avec du linalol et du linalyle d'acétate)

- ✓ Capacité de production (volume de production élevé)
- Acheteur pour une gamme dédiée (cosmétique) :
 - ✓ **Image** véhiculée, origine géographique (AOP)
 - ✓ **Normes** standards
 - ✓ Prix
- Parfumeur :
 - ✓ **Odeur**
 - ✓ **Normes** standards
 - ✓ Régularité : reproductibilité et fidélité du produit par rapport à une odeur définie pour la plante
 - ✓ Prix
- Aromathérapeute :
 - ✓ Conformité variétale / type chimique = **chémotype**
 - ✓ Mode de production **bio**
- Utilisateur final /particulier : **naturalité**, authenticité, origine géographique, mode de production...

BIBLIOGRAPHIE :

[1] CR Formation du 23/01/19 : Maitriser la qualité des huiles essentielles, intervention de Bert Candaele, ingénieur en distillation au CRIEPPAM

[2] Thèse de Robin Deschepper : *Variabilité de la composition des HE et intérêt de la notion de chémotype en Aromathérapie*

p. 43 Critères de qualité d'une huile essentielle

[3] CR Formation du 13/05/17 : Maitrise de la distillation, intervention de Bert Candaele, ingénieur en distillation au CRIEPPAM

[4] Recommandations relatives aux critères de qualité des huiles essentielles, Mai 2008, Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. Disponible à cette adresse :

<https://www.ansm.sante.fr/content/download/11292/135708/version/4/file/reco-criteres-qualite-huiles-essentielles.pdf>

[5] Dictionnaire Larousse en ligne : consulté le 17/07/2019

<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/qualit%C3%A9/65477?q=qualit%C3%A9#64734>

B- POINT SUR LES NORMES AFNOR

Les explications données dans ce paragraphe, sur la construction et la signification des normes AFNOR sont issues d'un entretien avec Charlotte BRINGER-GUERIN du CIHEF (Comité Interprofessionnel des Huiles Essentielles Françaises).

La construction statistique d'une norme AFNOR

Les normes AFNOR (Association Française de NORmalisation) sont construites grâce à une commission des normes pour les huiles essentielles, composée d'acteurs privés (les acheteurs de la parfumerie, des secteurs arôme-fragrance, les entreprises de Grasse) et publics (dont le CIHEF).

La commission définit des critères pour caractériser chaque huile essentielle. Ces critères doivent représenter statistiquement 95% des huiles essentielles sur le marché. C'est-à-dire que, pour un critère donné (par exemple un taux de limonène compris entre 25% et 38% pour une HE de lavande), la norme correspond en réalité à la fourchette dans laquelle se situent 95% des lots d'HE de lavande pour ledit critère. Ainsi, si 95% des lots d'HE de lavande sur le marché ont un taux de limonène compris entre 25% et 38%, alors la norme correspondant à un taux de limonène compris dans cette fourchette. Les 5% des lots d'HE de lavande restant présentant un taux de limonène en dehors de cet intervalle ne sont pas considérés comme étant dans la norme.

Les normes peuvent être révisées si elles sont jugées obsolètes, a minima tous les 5 ans.

Les normes AFNOR correspondent au système français (NF), mais elles peuvent être proposées à l'international. Avec l'accord des autres pays producteurs, elle peuvent alors passer en norme internationale ISO (à l'inverse, si une norme internationale devient française, elle sera indiquée « NF ISO »).

Contenu d'une norme AFNOR pour une HE :

- ✓ Définition exacte du produit (plante botaniquement définie, partie de la plante utilisée, méthode de distillation) ;
- ✓ Correspondance avec d'autres normes ;
- ✓ Spécifications (aspect, couleur, odeur, densité relative, indice de réfraction, pouvoir rotatoire, miscibilité dans l'éthanol, indice d'acide, indice d'ester, point éclair) ;
- ✓ Composition chimique (avec des minimum et maximum de concentration pour chaque constituant) ;
- ✓ Profil chromatographique types.

L'odeur du produit n'est pas détaillée dans la norme car ce n'est pas un critère objectif. Cette évaluation est réservée à l'acheteur lui-même.

La signification, en termes de qualité, de la norme AFNOR

Les critères établis dans le cadre de ce type de norme sont donc basés sur des statistiques, et non sur des objectifs de qualité (par exemple, ils ne sont pas définis par des interrogations telles que « on veut x% de tel constituant dans l'HE car à partir de x % du constituant, l'HE est jugée efficace »). La norme renseigne donc uniquement sur « est-ce que ce produit est représentatif du marché ? ».

L'utilisation des normes AFNOR

Ces normes sont surtout utilisées pour échanger, avec un langage commun, à propos d'un produit (entre acheteur et vendeur, entre pays, etc.). C'est une forme de protection pour les acheteurs qui achètent alors un produit de qualité définie (selon les critères décrits précédemment), qu'ils connaissent à l'avance.

De plus, les normes sont définies à partir d'un nombre important d'échantillons et avec des experts différents. L'information est donc a priori plus fiable que si les acheteurs les déterminaient uniquement en interne, sur la base des lots qu'ils achètent. Ceux-ci ont des stratégies différentes en matière d'achat ; certains se basent uniquement sur ces normes, d'autres font leurs propres analyses

et pratiquent la formulation (mélanges de différents lots d'HE), tandis que certains emploient des experts de l'analyse olfactive...

Les normes AFNOR pour le la lavande fine, le thym thujanol et l'hélichryse

On normalise des HE après avoir accumulé un certain nombre de données, soit après plusieurs années de recul, c'est-à-dire s'il y a un échantillon suffisamment important pour réaliser des analyses statistiques fiables. C'est pourquoi il n'existe pas de norme AFNOR pour le thym thujanol ou pour l'hélichryse, qui sont des cultures « récentes » et dont les volumes produits restent aujourd'hui minoritaires sur le marché. Il faut donc dans ce cas se renseigner au cas par cas auprès des acheteurs sur leurs critères d'achats.

Pour la lavande, il existe deux normes (voir partie 3-). Pour se les procurer, il faut les acheter (propriété intellectuelle de l'AFNOR). Une norme coûte 40€ à l'achat.

2- CRITERES ET NORMES POUR UNE HUILE ESSENTIELLE D'HELICHRYSSE DE QUALITE

-Propriétés physico-chimiques : [2]

- point éclair : 50°C,
- densité à 20°C : 0,8820/0,9120,
- pouvoir rotatoire : -7°/2°,
- soluble dans l'huile, insoluble dans l'eau,
- indice de réfraction à 20°C : 1,4650/1,4890.

- Aspect de l'huile essentielle attendu : [2]

- liquide, limpide, odeur forte caractéristique,
- couleur jaune à brun,

-Normes pour l'immortelle

- Pas de norme Afnor [4]

-Composition

On peut se baser sur l'Hélichryse le type « Corse » de la variété *Helichrysum italicum italicum*, en opposition au type « Balkan ». En effet, le type « Corse » est le plus recherché sur le marché de l'aromathérapie. Ces deux profils et l'évolution de la composition en fonction de la zone géographique ont été décrits par des travaux du CRIEPPAM [6] : la composition des immortelles est très variable en fonction de la situation géographique des cultures. On observe toutes les compositions intermédiaires entre le type « Balkan » (faible teneur d'acétate de néryle, fortes teneurs d'a-pinène et de γ -curcumène) et le type « Corse » (forte teneur d'acétate de néryle et faibles teneurs d'a-pinène et de γ -curcumène).

Le profil recherché de type « Corse » a une composition autour de : [6]

-33 à 43% d'acétate de néryle

-5 à 10% d'italidiones (italidiones 1, 2 et 3)

-0.6 à 4,4% d'a-pinène (contre 18 à 30% pour le type « Balkan »)

-10 à 16% de γ -curcumène

-Exemple de la charte qualité (cahier des charges) du groupe Pierre Fabre : [5]

-Récolte : en cours de floraison, moins de 5% d'adventices dans lot récolté, plants sains

-Distillation : 2 à 3h avec un rendement attendu du 0.16 à 0.2

-Hypothèses de composition chimique de l'HE (profil de type Corse) : 10 à 35% d'acétate de néryle, 4 à 7% de propionate de néryle, 5 à 9% d'italidiones, 3 à 7 % de γ -curcumène, 2 à 3% de nérol, ? % d'apinène, ? % de linalol

-Critère de qualité de l'HE :

Couleur jaune à brun, densité de 0.882 à 0.912, indice de réfraction de 1.465 à 1.489, point éclair de 50°C, pouvoir rotatoire de -7° à 2°.

-Stockage de l'HE : à l'abri de l'air, de la lumière et de la chaleur (verre teinté anti UV)

BIBLIOGRAPHIE :

[1] Fiche sur Immortelle de France Agrimer

[2] Thèse de Mylène Combalot : *Immortelle d'Italie (Helichrysum italicum italicum) et son huile essentielle*, 2013, page 30

[3] Fiche technique sur la culture de l'immortelle d'Italie en bio, dans *Guide PPAM Chambre d'Agriculture de la Drôme* édition 2016

[4] Charlotte Bringer-Guerin, CIHEF, 2019

[5] Mémoire de Camille Diot, *Le défi de la mise en culture bio d'une plante aromatique et médicinale dans un contexte pharmaceutique : produire l'immortelle d'Italie (Helichrysum italicum subsp. Italicum) dans le respect de la politique qualité du groupe Pierre Fabre*, 2014

[6] CR CRIEPPAM, Etude des facteurs influant la composition des immortelles (*Helichrysum italicum subsp. Italicum*), 2015

3- CRITERES ET NORMES POUR UNE HUILE ESSENTIELLE DE LAVANDE DE QUALITE

-Composition : [1]

« Les deux principaux constituants sont le linalol et l'acétate de linalyle qui représentent 60 à 85% de l'essence. C'est sur ces deux constituants que reposent les dosages et les principaux contrôles de l'essence. »

- Motif de refus analytique le plus fréquent :

Teneur en alpha-terpinéol trop élevée (par suite de réactions d'hydrolyse), relié au taux de dégradation des molécules composantes de l'huile essentielle de lavande. [2] Cette hydrolyse est aggravée par l'humidité (rosée, pluie, qualité de vapeur de la chaudière) et la durée distillation.

-Normes pour la lavande : [2]

	Norme ISO 3515 Lavande de population		Norme AOP Lavande de Haute Provence	
	MIN	MAX	MIN	MAX
OCTANONE 3	traces	2	0,5	2
LIMONENE		0,5		
CINEOLE 1,8		1	0,2	1
CIS β OCIMENE	4	10	3	9
TRANS β OCIMENE	1,5	6	2,2	4,9
LINALOL	25	38		36
CAMPBRE	traces	0,5		0,5
BORNEOL				
LAVANDULOL	0,3		0,5	
TERPINENE- 4 OL	2	6	2,5	5,5
α TERPINEOL		1		0,7
HEXYL BUTYRATE				
LINALYL ACT	25	45		
LAVANDULYL ACT	2		2,5	
β CARYO.				
R1 = CIS β OC. / TRANS β OC.			1,05	2,7
R2=TRANS β OC./OCTANONE 3			1,4	9
R3=(LINALYL ACT+LINALOL)/ (LAVANDULYL ACT+LAVANDULOL)			12	18

[2]

-Norme Afnor française et internationale « ISO 3515 :2002 » pour les huiles essentielles de lavandes spontanées (lavande de population) et de lavandes clonales (*Lavandula angustifolia* Mill)

Possibilité de l'acheter : <https://www.iso.org/fr/standard/36253.html?browse=tc>

-Norme Afnor française : « NF T75-265 » pour la lavande Matheronne (non internationalisée)

-Norme lavande AOP « Huile essentielle de Lavande de Haute-Provence » : [3]

-Distillation à la vapeur d'eau des sommités fleuries de *Lavandula angustifolia* Mill

-Les plantations doivent constituer une population de plants d'origine locale reproduits par semis exclusivement.

-Aire géographique limitée (se référer au texte réglementaire en biblio) et altitude minimale de 600m

-L'huile essentielle de lavande de Haute-Provence doit répondre aux caractéristiques analytiques suivantes : Indice d'acide : < 1,0 ; Cinéole 1,8 : 0,2 à 1,0 ; Cis β Ocimène : 3,0 à 9,0 ; Trans β Ocimène : 2,2 à 4,9 ; Octanone 3 : 0,7 à 2,0 ; Camphre : < 0,5 ; Linalol : < 36 ; Terpinène 1 ol 4 : 2,5 à 5,5 ; Acétate de lavandulyle : > 2,5 ; Lavandulol : > 0,5 ; a Terpinéol : < 0,5 ; Rapport Cis β Ocimène / Trans β Ocimène : 1,2 à 2,7 ; Rapport Trans β Ocimène / Octanone 3 : 1,4 à 7 ; 14. Rapport Linalol + acétate de linalyle / lavandulol + acétate de lavandulyle : 12 à 18

BIBLIOGRAPHIE :

[1] Thèse de Pauline Grand ,2009, *Lavandula Angustifolia* Mill et son huile essentielle (Biblio 12)

[2] Horizons bleus CRIEPPAM : *Récolte et distillation de la lavande en vue de l'obtention de l'AOC*

[3] Décret du 24 octobre 1997 relatif à l'appellation d'origine contrôlée « Huile essentielle de lavande de Haute-Provence » - J.O Numéro 254 du 31 Octobre 1997

<http://www.lavande-aop.fr/sites/default/files/documents-a-consulter/decret241097-aoc.pdf>

4- CRITERES ET NORMES POUR UNE HUILE ESSENTIELLE DE THYM THUJANOL DE QUALITE

- Zone géographique :

Il peut y avoir de la dérive de la composition en raison d'une adaptation de la plante au milieu → évolution possible du chémotype. [1]

- Composition :

Le taux minimum requis de la molécule de thujanol est de 36 % pour la variété « T36 », issue des travaux de sélection de la Chambre d'Agriculture de la Drôme, majoritairement utilisée pour la culture du Thujanol. [1]

Ce chémotype (thym « doux ») doit comporter de faibles teneurs pour les autres phénols, plus « forts » (carvacrol, thymol...). En effet, on recherche des thyms dits « doux » en aromathérapie pour éviter l'effet caustique (on dit comme ça ?) des thyms forts de type carvacrol ou thymol (risque de brûlure si application sur la peau), il faut donc éviter ces molécules.

-Normes pour le thym thujanol

-Pas de norme Afnor [2]

-Comme il n'existe pas de normes pour le thym Thujanol, on peut prendre pour référence la description chimique des variétés sélectionnées par la chambre d'agriculture de la Drôme, qui sont les principales utilisées pour la culture du Thujanol. [4] Voici les caractéristiques des deux variétés de thym Thujanol telles que décrites dans le catalogue :

Variété clones	TJ36	TJ18
Profil chromatographique type (en %)		
Alpha terpinéol	2.1	2.15
Carvacrol	0.01	0.01
Géraniol	0.4	0.08
Linalol	16	14.98
Thujanol (cis + trans)	30 à 36	31.49
Thymol	0.05	0.06
Autres		
Teneur en HE sur matière sèche	6.5%	
Conseil de culture	Pré-faner avant de distiller pour maximiser la teneur en thujanol	
Caractéristiques agronomiques		Plus facile à bouturer que le TJ36

[4]

-Exemple de charte de qualité fournie par une entreprise d'aromathérapie, *La compagnie des sens* : [3]

Caractéristiques biochimiques :

Trans thuyanol-4 : 12 à 42%

Linalol : <30%

Terpinène-4-ol : 3 à 20%

Myrcène : <14%

Acétate de myrcé-8-yle : 3 à 12%

γ-terpinène : <11%

Caractéristiques physiques :

Densité à 20°C : 0.892 à 0.915

Indice de réfraction à 20°C : 1.460 à 1.480

Pouvoir rotatoire à 20°C : 1° à 20°

Point éclair : +60°C

Caractéristiques organoleptiques :

Aspect : liquide

Couleur : jaune pâle à orangé

Odeur : douce, agréable

BIBLIOGRAPHIE :

[1] CR Formation du 23/01/19 : Maitriser la qualité des huiles essentielles, intervention de Bert Candaele, ingénieur en distillation au CRIEPPAM

[2] Charlotte Bringer-Guerin, CIHEF

[3] Site Web de La compagnie des sens : <https://www.compagnie-des-sens.fr/huile-essentielle-thym-a-thujanol/>, visitée le 26/07/2019

[4] Catalogue des variétés de Plantes à Parfum, Aromatique et Médicinales disponibles à la Ferme Expérimentale ARDEMA de Mévouillon, Chambre d'Agriculture de la Drôme

5- CRITERES ET NORMES POUR DES HYDROLATS DE QUALITE

Dans un hydrolat, on retrouve en principe les mêmes molécules que dans l'HE, mais dans des proportions différentes. Il y a toujours quelques molécules capables de se solubiliser, et certaines plus ou moins. Les principaux critères de qualité de l'hydrolat sont :

- La concentration en principe actif : il existe des normes mais c'est très rarement mesuré, le critère souvent retenu est le ratio plante/hydrolat (car il n'y a pas de limite sur la quantité d'hydrolat que l'on peut produire, tant qu'on injecte de la vapeur dans le système). Exemple : si 1kg d'hydrolat est produit à partir d'1kg de plante, ce ratio est de 1/1 ; c'est généralement le cas de l'eau de rose (haut de gamme) ;
- Le mode de production (bio / conventionnel) ;
- La qualité microbiologique : conservation (d'où le fait que les hydrolats soient souvent commercialisés avec des sprays), pas de norme officielle/réglementation, mais en tant que metteur en marché, il faut pouvoir assurer la qualité sanitaire du produit (obligation) ;
- Les standards de la pharmacopée pour 3 hydrolats : rose, fleur d'oranger, feuilles de laurier cerise. [1]

BIBLIOGRAPHIE : [1] CR Formation du 23/01/19 : Maitriser la qualité des huiles essentielles, intervention de Bert Candaele, ingénieur en distillation au CRIEPPAM

III- FACTEURS INFLUENCANT LA QUALITE : Impact des pratiques de récolte et de distillation sur la qualité des HE

1- SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

A- PRESENTATION / NOTICE

La synthèse bibliographique a été construite autour de la question « *Quelles sont les pratiques qui influencent la qualité des huiles essentielles et, parmi elles, quelles sont celles conseillées pour obtenir une huile essentielle de qualité ?* ».

Le tableau se lit de gauche à droite ; on choisit d'abord la plante, puis le critère. Par exemple, à la question « est-il préférable de préfaner l'hélichryse ? » : on recherche à la ligne « hélichryse » puis « préfanage » ; on obtient alors les éléments recensés concernant cette pratique par ouvrage l'évoquant. Il est donc possible et conseillé de comparer les informations en fonction des différentes sources citées, sachant qu'il y a parfois des contradictions entre les sources. Elles sont d'origines et de types très divers, il convient donc de les consulter en connaissance de cause : mémoire de doctorat, fiches techniques, résultats de publications scientifiques, retours d'expérience de producteurs, etc.

B- PRECAUTIONS DE LECTURE ET DROITS DE DIFFUSION

Il est fortement conseillé de lire la partie « contexte » associée à un résultat pour prendre le recul nécessaire sur la pratique décrite (quelquefois, deux sources décrivent l'impact d'un même facteur sur une même plante, mais dans des zones géographiques ou contextes différents).

La partie « informations générales », quant à elle, présente la source, les auteurs des documents et où les consulter. Cette partie est importante en cas de diffusion de ces informations, sachant qu'elles sont soumises aux droits d'auteur et à la propriété intellectuelle, et ne peuvent être diffusées qu'en citant explicitement la source

Enfin, cette liste n'est pas exhaustive ; elle est vouée à être complétée.

C- LA SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Rappel : toutes les informations qui figurent dans ce tableau sont des extraits d'ouvrages soumis aux droits d'auteurs. Pour toute utilisation ou diffusion de ces données, il faut donc veiller à citer la source exacte et son auteur.

La synthèse bibliographique est disponible sous format Excel sur le page d'Agribio04 du site Bio de Provence :

http://www.bio-provence.org/Maitriser-la-qualite-des-huiles-essentielles-experimentations-paysannes-avec-la?var_mode=calcul.

2- EXPERIMENTATIONS PAYSANNES

A- PROTOCOLE

Objectif et contraintes :

Objectif :

Evaluer et quantifier l'impact de plusieurs facteurs de récolte et de distillation sur la qualité (et le rendement) des HE, pour les 3 espèces choisies : lavande fine, thym thujanol et hélichryse.

Contraintes dans l'élaboration du protocole :

Pour être en mesure de tirer des conclusions de ces expérimentations, il faut d'une part que les essais soient « homogènes » (à part le facteur étudié, rien d'autre ne doit varier) et d'autre part, qu'il y ait des répétitions, c'est-à-dire réaliser plusieurs fois le même essai.

Cependant, étant donné le fait que les producteurs travaillent sur de petits volumes pour chaque plante, il n'a pas toujours été possible de séparer les récoltes en plusieurs lots. Cela a abouti à la sélection d'un nombre restreint de critères à étudier, décrits dans le protocole ci-dessous. Pour les critères non étudiés, la recherche bibliographique a été approfondie.

Déroulé des expérimentations et mesures réalisées :

Pour chacun des essais, un certain nombre d'informations et d'observations ont été relevées. Ces informations sont : des données générales sur l'exploitation (surfaces cultivées, parc matériel, etc.), afin de contextualiser les choix techniques de chaque producteur, l'itinéraire technique de la culture étudiée et les relevés et mesures effectués lors des chantiers de récolte et de distillation (heure de récolte, heure de distillation, conditions de préfanage, débit de vapeur en distillation, durée de distillation, rendement, etc.).

Pour chaque essai, un échantillon de 8 mL d'huile essentielle correspondant à l'essai en question est prélevé pour être envoyé en laboratoire d'analyse chimique (Fontalis) pour la réalisation d'une chromatographie.

Le protocole a évolué au fur et à mesure de la réalisation et des contraintes et imprévus rencontrés chez les producteurs. Cette version correspond au protocole effectivement réalisé.

Protocole :

Les facteurs étudiés (récolte, distillation) ont été sélectionnés sur des critères de faisabilité de l'expérience (possibilité de séparer une même récolte en deux cuves pour distinguer deux modalités, possibilité de faire une répétition (4 cuves au minimum), possibilité de distiller sur la PAPAMobile, possibilité d'anticiper l'organisation, possibilité de fixer les autres paramètres autour de l'essai, etc.). Il en résulte le protocole ci-dessous, réajusté au fil de l'eau au cours des 3 mois du stage.

THYM THUJANOL

Facteur 1 : Stade de récolte : [Essais 3 et 4](#)⁵

Modalité 1 : À floraison

Modalité 2 : Une semaine plus tard

Nombre de répétitions : Pas de répétition

Nombre de chromatographies : 2

Producteur : Yann SAUVAIRE

Facteur 2 : Préfanage : [Essais 1 et 2](#)

Modalité 1 : Préfanage court : 4 jours pour le début du lot, ½ journée pour la fin du lot

Modalité 2 : Préfanage long : Plus de 1 semaine pour le début du lot, jusqu'à 10 jours pour la fin du lot

Nombre de répétitions : Pas de répétition

Nombre de chromatographies : 2

Producteur : Magali BERNARD

Notes : Récolte échelonnée sur 2 semaines donc lots hétérogènes (au niveau du stade de récolte et du préfanage)

HELICHRYSE

Facteur 1 : Préfanage : [Essais 5 et 6](#)

Modalité 1 : Sans pré-fanage (on distille dans les 4H qui suivent la coupe)

Modalité 2 : Avec pré-fanage (24h)

Nombre de répétitions : Pas de répétition

Nombre de chromatographies : 2

Producteur : Rudy MONTAGARD

Facteur 2 : Horaire de récolte : [Essais 9, 10, 11, 12](#)

Modalité 1 : Récolte et distillation en début de matinée (heures fraîches)

Modalité 2 : Récolte et distillation aux heures méridiennes (heures chaudes)

Nombre de répétitions : 2

⁵ Ces chiffres correspondent aux numéros des essais, indiqués dans le tableur de synthèse des résultats.

Nombre de chromatographies : 4

Producteur : Paolo CHABOT

LAVANDE

Facteur 1 : Préfanage [Essais 13, 14, 15, 16](#)

Modalité 1 : Sans pré-fanage (on distille dans les 2h qui suivent la coupe)

Modalité 2 : Avec pré-fanage (40h)

Nombre de répétitions : 2

Nombre de chromatographies : 4

Producteur : Paolo CHABOT

Facteur 2 : Outil de distillation [Essais 17](#)

Sur lavande préfanée

Modalité 1 : Alambic 1500L PAPAMobile

Modalité 2 : Caisson

Nombre de répétitions : 1

Nombre de chromatographies : 1

Producteur : Paolo et Guillaume CHABOT

B- RESULTATS DES EXPERIMENTATION

Le tableur (Excel) récapitulatif des observations et mesures réalisées est disponible sur demande auprès de Mégane Véchambre, Agribio04 : conseillerppam@bio-provence.org.

C- ANALYSE ET INTERPRETATION DES ESSAIS

Réalisée avec l'appui de Bert Candaele, Directeur et expert distillation au CRIEPPAM.

Précaution avant la lecture de ces résultats :

Le faible nombre de répétitions ne permet pas de tirer de ces essais de conclusions généralisables. Ils permettent toutefois de mettre en valeur des tendances, qui pourraient par la suite être étudiées de manière plus approfondie, afin d'obtenir des résultats plus robustes. De plus, ces résultats sont valables dans les conditions de l'année 2019 et chez les producteurs concernés.

THYM THUJANOL – Préfanage et stade de récolte

1- Facteur « Préfanage » – Magali Bernard (essais 1 et 2)

Il semble que l'on ne peut rien conclure à propos de l'influence du préfanage pour le thym thujanol. En effet, les lots étaient dès le départ très hétérogènes (il n'y a pas deux durées de préfanage clairement distinctes et pas de répétition) ; on ne remarque pas de différence significative de composition ni de rendement entre les deux modalités. On peut faire l'hypothèse que le préfanage a peu d'influence sur la composition de l'HE, sans pouvoir l'affirmer pour autant dans ces conditions.

2- Facteur « Stade de récolte » - Magali Bernard (1 et 2) et Yann Sauvaire (3 et 4)

2-A-Impact sur le rendement

On remarque une différence importante de rendement chez les deux producteurs : **il y a une diminution significative (30%) du rendement dans le cas de la récolte la plus tardive** (il passe environ de 5 kg/ha à 4 kg/ha chez Magali, et de 11,6 kg/ha à 9 kg/ha chez Yann).

2-B – Impact sur la composition : des profils chromatographiques différents... un problème sur l'origine des plants ?

La lecture de l'analyse s'est basée sur la composition de la variété T36 telle que présentée dans le catalogue des variétés de la Chambre d'Agriculture de la Drôme. [1] Cette variété est celle (théoriquement) plantée chez les deux producteurs.

Au vu des résultats chromatographiques, il semble impossible que ces deux HE soient issues de cette variété T36. Ils présentent des profils chimiques très différents, ce qui laisse à penser que leur origine est différente. On observe ceci pour chacune des répétitions chez les deux producteurs, donc on peut se permettre de supposer que le profil de ces thym est génétiquement différent ; soit la variété fournie par le pépiniériste n'était pas celle indiquée (T36) ou bien le bon matériel végétal a été fourni, mais la plante s'est exprimée différemment (molécules en concentrations différentes) en fonction du milieu où elle a été cultivée. En tout cas, **aucun des deux profils ne correspond à la composition décrite pour la variété T36**. Chez les deux producteurs, les échantillons présentent bien un fort

pourcentage de thujanol (Trans-4-thuyanol + Cis-4-Thuyanol) mais, chez Yann, cette proportion est largement inférieure aux 36% attendus. D'autre part, chez Yann toujours (essais 3 et 4), on observe une très forte proportion de linalol (entre 20 et 21%), alors que chez Magali (essais 1 et 2), on observe des proportions importantes de thymol (6 à 8 %) et de carvacrol (0,5 à 1%). Ce sera donc à l'acheteur de chacun d'évaluer les seuils auxquels ces molécules sont acceptables ; avec un thym pas assez typé thujanol (Yann, essais 3 et 4) ou un thym avec un pourcentage élevé de molécules dites de thyms « forts », aux effets caustiques potentiels (Magali, essais 1 et 2).

On constate également que le taux de thymol n'évolue pas dans le même sens chez les deux producteurs (chez Magali, il diminue de 8,43 à 5,97 % alors que chez Yann, il augmente de 0,19 à 0,41 %) ; il est donc difficile de tirer des conclusions à ce propos.

Par contre, concernant l'évolution du taux de thujanol (Trans-4-thuyanol + Cis-4-Thuyanol) en fonction du stade de récolte, il y a une différence significative entre les deux modalités de récolte. On observe une **augmentation du pourcentage de thujanol dans le cas de la récolte plus tardive** (+1% pour Magali, +6,5% pour Yann). Cependant, elle est à mettre en perspective avec la perte de rendement précédemment observée.

3-Comment approfondir ces résultats ?

-On peut s'inspirer d'expérimentations similaires, par exemple celles réalisées par la Chambre d'Agriculture d'Occitanie ([2]). Elles indiquent des pics de rendement et de concentration en thujanol, autour de la période de floraison pour les variétés 'Castillou' et T36.

-Pour améliorer ces essais, il faudrait affiner la date optimale de récolte. Il serait par exemple intéressant de fractionner les récoltes sur la parcelle une fois par semaine, pendant un mois (des premières fleurs à la fin de la floraison), puis de réaliser des micro-distillations pour suivre la teneur en HE et en molécule de thujanol. (Le rendement sera par contre imprécis sur des micro-distillations et pourra difficilement être extrapolable à l'échelle de la parcelle).

-Il faudrait également se renseigner plus en détail sur l'origine des plants de ces deux producteurs pour répondre à cette interrogation sur le profil chimique.

4-Conclusion sur les essais de thym

On serait donc tentés de conclure qu'il est **préférable de récolter le thym thujanol plus précocement que ce qui est généralement pratiqué, pour optimiser le rendement, en sachant que cela peut potentiellement impliquer un taux de thujanol plus bas**. Cela pourrait s'expliquer par le fait que l'HE du thym est située dans les feuilles, en plus des calices, contrairement à la lavande pour laquelle l'HE est située dans la fleur uniquement. **Cependant, ces observations ont été faites chez deux producteurs différents (contexte pédoclimatiques différentes), et d'autant plus sur des variétés a priori différentes**. Cette conclusion est donc à prendre avec précaution.

Concernant l'aspect variétal, le CRIEPPAM confirme que le fait qu'il manque du thujanol est un problème généralisé, les 36% étant plutôt exceptionnels. Autour de 30 à 33%, les acheteurs s'en accommodent généralement, même si certains deviennent de plus en plus exigeants. L'expérience permet de rappeler que l'origine (génétique) de la plante est très déterminante dans la composition (molécules majoritaires).

Il n'en reste pas moins que le stade de récolte de ce thym est un vrai sujet ; il n'est pas si certain qu'il faille attendre qu'il ait pris de la chaleur.

HELICHRYSSE – Préfanage et Horaire de récolte

Le problème avec *Helichrysum italicum subsp. italicum* est potentiellement proche de celui des thymus ; il existe une grande variabilité de compositions. On observe souvent toutes les compositions intermédiaires entre le type « Balkan » (faible teneur d'acétate de néryle, fortes teneurs d'a-pinène et de γ -curcumène) et le type « Corse », recherché par le secteur de l'aromathérapie (forte teneur d'acétate de néryle et faibles teneurs d'a-pinène et de γ -curcumène). (Voir partie II-2- critères qualité).

Les deux cultures ici étudiées (Rudy Montagard et Paolo Chabot) présentent des profils chimiques différents. Chez Rudy, il y a une teneur d'acétate de néryle légèrement faible par rapport au profil Corse, alors que chez Paolo, c'est la teneur en gamma-curcumène qui est un peu faible.

1- Facteur « Préfanage » – Rudy Montagard (essais 5 et 6)

On observe une **légère tendance à un rendement plus faible dans le cas du préfanage**, même si cela demande à être travaillé de façon plus approfondie.

2- Facteur « Horaire de récolte » - Paolo Chabot (essais 9,10,11,12)

2-A-Impact sur le rendement

On remarque que le **rendement est significativement plus élevé le matin**, pour les deux répétitions. Cette différence est importante, il y a jusqu'à 20% d'écart de rendement. Et cette tendance va en sens inverse de ce qu'il est habituel d'observer pour la lavande, pour laquelle il est généralement plutôt conseillé de récolter aux heures chaudes (fiches techniques du CRIEPPAM : [5]).

2-B – Impact sur la composition

Pour les deux répétitions, on observe des différences significatives de composition de l'HE. Par rapport au matin, on observe l'après-midi:

- Une diminution d'acétate de néryle (41.26 à 35.45% et 39.74 à 37.24%)
- Une augmentation de Béta-trans-carophyllène (0.33 à 2.23% et 0.51 à 1.02%)
- Une diminution de propanoate de néryle (6.09 à 4.96% et 6.22 à 5.89%)
- Une augmentation de gamma-curcumène (6.72 à 12.62% et 7.14 à 9.26%)

Autre remarque : il semble que les différences sont un peu moins marquées pour la répétition 2 mais l'écart de l'horaire de récolte était aussi moins important (il y avait 3h de décalage pour la répétition 1, et seulement 2h pour la répétition 2).

Il n'y a pas d'informations à ce sujet dans la synthèse bibliographique.

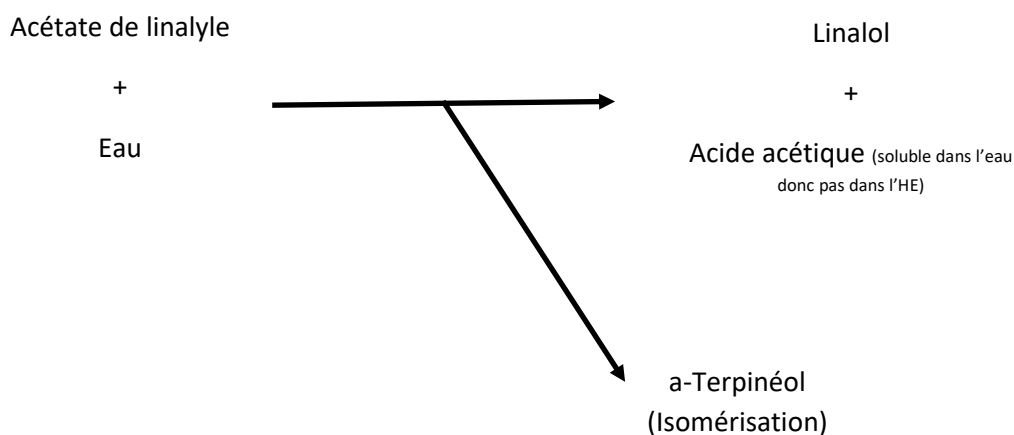
3-Comment approfondir ces résultats ? / conclusion sur les essais d'hélichryse

Les rendements d'hélichryse semblent plus importants pour une récolte aux heures fraîches. Il semble aussi qu'il y ait des différences non négligeables de composition entre le matin et l'après-midi. Ces thèmes seraient à creuser et nécessiteraient de nouveaux travaux.

Selon la productrice-distillatrice Roseline Dubois, des observations similaires auraient été faites par un producteur Corse, qui récolte son immortelle très tôt le matin et qui observe ainsi de meilleurs rendements, et une meilleure qualité. [3]

LAVANDE – Préfanage et caisson

La teneur en α -terpinéol est un marqueur de dégradation par hydrolyse. Dans un lot préfané, on s'attendrait donc à observer moins d' α -terpinéol, plus d'acétate de linalyle et moins de linalol, selon les essais du CRIEPPAM : [4] (l'acétate de linalyle et le linalol étant les constituants majoritaires de l'HE de lavande), selon la réaction d'hydrolyse suivante :



En préfanant, on diminue l'humidité dans la plante, diminuant le risque d'hydrolyse. On n'utilise pas le linalol comme marqueur, car même sans réaction d'hydrolyse, il peut y avoir du linalol au départ dans l'HE. L' α -terpinéol, lui, est uniquement produit par cette réaction, et peut donc être utilisé comme marqueur de l'hydrolyse.

Tous les échantillons semblent correspondre à la norme AFNOR de la lavande « Maillette », sauf en ce qui concerne la proportion d' α -terpinéol qui est un peu trop faible. L'échantillon du caisson possède aussi des teneurs en molécules un peu limites par rapport à la norme.

1- Facteur « Caisson » – Guillaume et Paolo Chabot (essai 17)

Les 4 échantillons distillés sur la PAPAMobile possèdent des compositions assez similaires. En revanche, on remarque des différences significatives de composition entre ces échantillons et l'échantillon distillé en caisson.

2- Facteur « Préfanage » - Guillaume et Paolo Chabot (essais 13,14,15,16)*2-A-Impact sur le rendement*

Les évolutions de rendement ne vont pas dans la même direction pour les deux répétitions, donc on ne peut pas ici tirer de conclusion claire quant à l'incidence du préfanage sur le rendement. Le CRIEPPAM observe une légère diminution de rendement dans le cas du préfanage. [4]

2-B – Impact sur la composition

A propos de l'impact du préfanage, les observations sont similaires à celles observées par le CRIEPPAM ([4]) : **avec le préfanage, on observe une diminution de l' α -terpinéol, une augmentation d'acétate de linalyle et une diminution de linalol.** Cependant, ces différences restent assez infimes.

BIBLIOGRAPHIE :

- [1] Catalogue des variétés de Plantes à Parfum, Aromatique et Médicinales disponibles à la Ferme Expérimentale ARDEMA de Mévouillon, Chambre d’Agriculture de la Drôme
- [2] Présentation du programme d'expérimentation régional PPAM et résultats 2018, Chambre d’Agriculture Occitanie
- [3] Roseline Dubois, productrice-distillatrice, 2019
- [4] Incidence du préfanage de la lavande sur le rendement et la qualité de l'huile essentielle, CRIEPPAM, 2003-2005
- [5] Horizons bleus : Récolte et distillation de l’immortelle en containers, CRIEPPAM, 2015

IV- Conclusion

Ces essais sont une première approche des facteurs pouvant impacter la qualité des HE, pour les membres du collectif de la PAPAMobile. En effet, des pistes de recherches ont été ouvertes par les expérimentations et des informations bibliographiques ont été classées et répertoriées pour pouvoir être réutilisées plus accessibles. Cependant, les biais expérimentaux et le faible nombre de répétitions ne permet pas d'extrapoler ces résultats, qui nécessiteraient d'être approfondis par de nouvelles expérimentations, en conditions mieux contrôlées

Pour répondre à la problématique « en quelles mesures les pratiques de récolte et de distillation impactent-elles la qualité des huiles essentielles biologiques ? », la réponse est avant tout qu'il n'y a pas de recette toute faite car la « qualité » dépend beaucoup de l'acheteur ; il s'agit donc d'abord de se renseigner sur ses exigences.

On retiendra un intérêt particulier pour les facteurs suivants :

- Stade de récolte pour le thym thujanol ;
- Stade de récolte et préfanage pour l'hélichryse.

Pour prolonger le travail bibliographique, il serait également intéressant de réaliser une enquête du côté des acheteurs pour mieux connaître leurs exigences et attentes.