



Retour sur la formation...

Maîtriser la distillation en PPAM biologiques

Le 18 mai 2018

Bert CANDAELE – CRIEPPAM

HE : huile essentielle

Intro - CRIEPPAM

CRIEPPAM : structure interprofessionnelle où amont et aval sont représentés. Activités : agronomique avec station expérimentale (variétés, dépérissement, ravageurs, désherbage, itinéraires de cultures, volet transformation : distillation et séchage). Bert : spécialisation sur la distillation, interventions en formation. Formation distillation : 4 jours + 1 jour réglementation HE + 1 jour réglementation des installations.

Avertissement pour les projets de lavande fine à basse altitude, notamment sur plateau de Valensole, du fait du dépérissement (surtout dans zone avec lavandin). Basse altitude pour la lavande = < 600m (800m avec réchauffement), mais cultivable jusqu'à 2000m (Ecrins). Egalement vraie pour la lavande bleue qui est super sensible au dépérissement (ex. à Mévouillon historiquement et plus récemment à Férassière (1000m mais exposé Sud).

Les clés pour des huiles essentielles de qualité

Principe de la distillation :

Chaudière : eau + apport d'énergie -> fabrication de vapeur, qui va passer dans le végétal

Condensation/refroidissement pour obtenir un distillat

Séparation huile essentielle - hydrolat : l'HE va se séparer de l'eau (hydrolat) du fait de leurs polarités différentes (l'eau est polaire / les molécules des HE sont apolaires). Cependant, on en retrouve quand même (HE) dans l'hydrolat, ce qui peut expliquer que les hydrolats soient différents en fonction des conditions de distillation et de l'eau utilisée.

NB hydrolat/eau florale : eau florale si hydrolat réalisé à partir de la distillation de fleurs (« eau florale de pin » ne peut pas se dire par exemple).

NB ratio hydrolat/HE : 100/1 = pour 1 kg d'HE on a 100 L d'hydrolat.

En distillerie :



Etape d'adoucissement pour l'eau avant passage dans la chaudière pour éviter les problèmes de tartre. Systèmes de récupération d'énergie. NB : nécessité beaucoup d'énergie pour fabriquer la vapeur, en particulier pour le passage de l'eau à l'état de vapeur => à température fixe, l'eau met 10 fois plus de temps pour s'évaporer que pour chauffer. Paradoxe car on met beaucoup d'énergie pour fabriquer cette vapeur qu'on fait passer dans les plantes, alors qu'on réalise ensuite le chemin inverse avec évacuation de beaucoup d'énergie.

Systèmes de recyclage de l'eau : circuit fermé avec tour de refroidissement par ex. L'hydrolat peut être recyclé dans ce circuit.

Pour faire 1000 L de vapeur = 1 m3 d'eau + 8 L de fioul.

Les types de distillation :

Le fluide au contact de la plante :

- Eau : hydro-distillation. C'est ce qui se faisait historiquement (il y a 100 ans) pour la lavande : mélange plante-eau bouillie et vapeur re-condensée.

Pb : certaines molécules de l'HE sont sensibles au contact de l'eau = hydrolyse (ex. des esters : acétate de linalyle) qui fabrique des alcools (ex. linalol), naturellement présent dans l'HE mais celui créé par hydrolyse n'est pas le même (racémique). Cas des pétales de rose : la vapeur crée des paquets (les pétales se collent entre eux) donc l'hydro-distillation est plus conseillée. Autres plantes mieux en hydrodisti : racines. NB si le solvant n'est pas l'eau : ne s'appelle plus HE -> extraits, ex. des concrètes utilisées en parfumerie (hexane qui traverse les pétales de rose, évaporateur pour enlever l'hexane, récolte d'une cire avec les molécules olfactives notamment), à partir desquelles sont fabriquées des absolues (concrètes solubilisées dans l'alcool).

- Vapeur : distillation par entraînement à la vapeur d'eau.

Le liquide utilisé pour faire la vapeur :

- Eau
- Hydrolat : cohobation

NB rose de Damas : 3T de pétales (production d'une année sur 1 ha) pour faire 1 kg d'HE. Distillation : pas d'HE en 1 seul passage, tout est dans l'hydrolat qui n'est même pas saturé, donc on repasse l'hydrolat pour le saturer = cohobation. Fonctionne ensuite en circuit fermé avec ce même hydrolat saturé.

Idem pour la mélisse qui a une très faible teneur en HE : cohobation (les plantes ne sont pas totalement immergées).

NB plantes pour lesquelles l'HE est difficilement disponible, ex. des conifères car HE dans le bois/les rameaux -> il y a un délai de migration pour que l'HE arrive à la surface. C'est ce qui explique que l'on distille en plusieurs fois.

Le mode de chauffage (pour faire la vapeur) :

- Injection de vapeur : chaudière séparée = le cas le plus fréquent
- Bain-marie : système intermédiaire avec cuve avec les plantes dans le bain-marie (cf alambic Eysseric de Nyons, foyers pour brûler les pailles distillées donc système autonome sans utilisation d'énergie fossile)
- Feu nu
- Double paroi
- Fluide caloporteur
- Tour de cohobation

NB principale différence HE/hydrolat : pas réellement de limite à la production d'hydrolat tant qu'on

continue à envoyer de la vapeur, alors que l'HE est épuisée au bout d'un moment. Certains industriels en ont joué car pour des cosmétiques certifiés naturels et bio, il faut un certain % de produit naturel. Ils ont utilisé les hydrolats pour ça. Et il n'existe pas de réglementation, ni même de définition, pour l'hydrolat.

Les matériaux (alambic) :

HE : inox inoxydable très conseillé.

Hydrolat : possibilité d'avoir le chaudron en cuivre et tout le reste en inox (car la condensation ne doit pas se faire sur le cuivre), mais à condition d'avoir des joints qui séparent les 2 matériaux.

Nettoyage des installations : les distiller (vapeur qui ré-évapore les HE qui sont restées collées). NB l'essencier du CRIEPPAM se démonte pour pouvoir nettoyer de l'intérieur + revêtement spécifique (télfon).

Quelques exemples de durée / rendements / modes opératoires :

Quelques exemples de durées / rendement / modes opératoires

Plante	Partie distillée	Stade	Mise en forme matière	Type de distillation	Durée attendue	Rendement attendu %
Achillée millefeuille	partie aérienne	floraison		vapeur directe		0,07 à 0,25
Absinthe	Partie aérienne	Floraison	séchage	vapeur directe	2h30	0,40%
Angélique, racine	racines	avant redémarrage	lavage / broyage	Hydrodistillation	7h00	0,10%
Camomille romaine	sommités fleuries	Floraison		vapeur directe	1h30	0,2 à 1%
Carotte sauvage	ombelles	graines formées		vapeur directe	3h00 à 5h00	0,3 à 2,5%
Coriandre graine	graines	graines formées	aplattissage	Hydrodistillation	4h00	1 à 1,8%
Cyprés	rameaux	repos végétatif	Broyage	vapeur directe	4h00 +2h00	0,5 à 1,5%
Fenouil	hampes florales	graines formées	broyage ou séchage/aplattissage	vapeur directe	2h00	1,5 à 2,5%
Genévrier	bois	repos végétatif	Broyage	vapeur directe	7h00	1 à 2%
Géranium	partie aérienne	végétation maximale		vapeur directe	1h30	0,15 à 0,30
Immortelle	partie aérienne	pleine floraison à fin floraison		vapeur directe	2h00	0,1 à 0,3%
Iris	Rhizomes	Après floraison	séchage / broyage	Hydrodistillation / cohobation	36h00	0,20%
Laurier	feuilles			vapeur directe	3h00	0,1 à 0,14%
Mélisse	partie aérienne	début floraison		Cohobation	3h00	0,01 à 0,031
Pin	rameaux		Broyage	vapeur directe	3h00	0,1 à 0,2%
Rose	pétales	Floraison		Hydrodistillation / cohobation si HE	1h00	0,02
Thym / labiées	Feuilles + fleurs	fin floraison	préfanage éventuel	vapeur directe	1h30	0,75 à 1,7 %
Verveine citronnée	partie aérienne	avant floraison		vapeur directe	1h30	0,015 à 0,15



Centre Régionalisé Interprofessionnel d'Expérimentation en Plantes à Parfum, Aromatiques et médicinales
Les Quintrands - 04 100 MANOSQUE

Mise en pratique – distillation sur la distillerie mobile

Mise en route : IMPORTANT d'être procédurier, de respecter l'ordre des étapes définies en amont.

- Chaudière : cœur de la distillerie car détermine la quantité et la qualité de la vapeur, conditionne tout le reste, d'où l'importance de bien connaître son fonctionnement. Régulation du niveau de l'eau automatique mais contrôle visuel recommandé.
- Pression : manomètre visuel + 2 pressostats
- ➔ Ce sont les 2 points de régulation, si ok : le brûleur se met en route (+ injecteur qui envoie le carburant).

Sur la distillerie mobile :

- Ordre des vérifications: 1/ fioul, 2/ arrivée d'eau, 3/ niveau d'eau.
- Réglages : choix de distillation à basse pression donc chaudière réglée pour 100 kg de vapeur



• AGRIBIO 04 •

Les Agriculteurs BIO des Alpes de Haute-Provence

Agribio 04 – Mégane Véchambre,
conseillère en PPAM et maraîchage
Action réalisée avec le soutien financier de :



(capacité 250) avec 1 seul brûleur branché

- Consommation de fioul : entre 7 et 10 L/h à basse pression / entre 23 et 28 L/h à haute pression

Point sur quelques étapes :

- Remplissage de la cuve : bien tasser, surtout sur les bords (en particulier autour des chaînes qui tiennent le panier) pour éviter les passages préférentiels pour la vapeur
- Fermeture de la cuve : ne pas trop serrer le capot pour éviter d'abîmer le joint et resserrer une fois la distillation lancée s'il y a des fuites de vapeur
- Nettoyage : distillation pour les cuves, lance à vapeur pour nettoyer les essenciers
- Ouverture de la vanne de l'alambic après distillation : vérification de la qualité de la vapeur (vapeur sèche ou non) → ici moins de 5L d'eau à l'ouverture donc vapeur suffisamment sèche

Distillation de thym thujanol de Magali BENARD-BALZARETTI, installée à Forcalquier en poules pondeuses et PPAM (lavande, thym). 80-90 kg de plantes récoltées sur 0,5 ha (voire moins car pertes sur 2000m² à cause de la sécheresse de 2017). Rendement en HE : environ 450 mL d'HE. Prix : au minimum 350€/kg en conventionnel / jusqu'à 600€/kg en bio.

Questions diverses

Stade de récolte lavande : une semaine après le pic de floraison. Si trop tôt : on loupe de l'HE, si trop tard : chute d'HE (si fleurs fécondées qui se concentrent sur la maturation de la graine).

Question de la rentabilité sur petite surface en HE : viser plutôt des plantes avec grosse valeur ajoutée (contre ex. du lavandin autour de 20-25€/kg d'HE). Ex Pauline : myrthe, cyste, pistachier -> productions très intéressantes (se fait beaucoup en Corse/Côte d'Azur).

Quelle taille d'alambic pour arriver à en vivre ? L'alambic est un outil, et ce n'est pas uniquement l'outil qui détermine la viabilité mais l'ensemble du projet... Pour dimensionner l'alambic : se positionner par rapport à la culture critique = en termes technique (volume minimal nécessaire pour distiller cette plante) et économique (poids de la plante dans le CA). Si alambic surdimensionné : risque de surcoût (car la chaudière est plus grosse et tout le matériel autour aussi).

Filtration des hydrolats : très souvent demandé par les acheteurs qui font des analyses microbiologiques, notamment pour filtrer les particules de matières organiques restantes (filtre à plaques ou filtre à cartouches, en général à 0,2 microns). Possibilité de stériliser au lieu de filtrer. Attention dans tous les cas aux risques sanitaires pour les hydrolats car la composition est majoritairement de l'eau.

Ne pas économiser sur les installations de traitement/adoucissement/détartrage de l'eau (pour éviter d'avoir à changer la chaudière ensuite !).

Qualité de vapeur différente selon les plantes ? Important d'avoir de la vapeur sèche (sans microgouttelettes d'eau) pour éviter les dégradations de type hydrolyse. Pour avoir une vapeur sèche : production de vapeur qu'on continue de chauffer pour sécher + ou production de vapeur à une pression plus élevée qu'on détend ensuite (car distillation à basse pression) = vapeur surchauffée. N'est pas beaucoup plus énergivore, car ce qui l'est réellement est le changement d'état.

Pour dégrader le moins possible de molécules : aller vite et ne pas sous-dimensionner la taille de la chaudière pour envoyer suffisamment de vapeur. Sur-dimensionner un peu la partie chaudière mais pas le reste pour ne pas entraîner de surcoût. NB puissance d'une chaudière exprimée en quantité de vapeur/h



• AGRIBIO 04 •

Les Agriculteurs BIO des Alpes
de Haute-Provence

Agribio 04 – Mégane Véchambre,
conseillère en PPAM et maraîchage
Action réalisée avec le soutien financier de :



(ex. grosses installations : 5-6 T/ha).