

Séchage des plantes aromatiques et médicinales



SOMMAIRE

- 1 - Quelques définitions** *page 2*
 - La plante
 - L'air
- 2 - Le séchage** *page 6*
 - La durée de séchage
 - Les deux grands types de séchoirs
 - Les séchoirs à claies
 - Les séchoirs type «caisson»
 - Les différents systèmes de séchage
 - La ventilation
 - La déshumidification
 - Les réchauffeurs d'air
- 3 - Le stockage et conditionnement**
 - Organisation de l'espace de travail
 - Les conditions de stockage
- 4 - L'étiquetage des produits** *page 9*
 - Les produits en vrac
 - Les produits pré-emballés
- 5 - Pour aller plus loin** *page 16*

PREAMBULE

La technique de séchage des plantes consiste à extraire l'eau contenue dans la plante. Généralement, le séchage se fait par évaporation de l'eau de la plante dans l'air.

Le séchage des plantes a plusieurs objectifs :

- Conserver la plante et ses principes actifs
- Diminuer son volume et son poids
- Permettre la synthèse de certaines molécules recherchées (dans le cas du cacao ou du tabac par exemple)

Les techniques de séchages font intervenir différentes variables :

- L'eau (contenue dans la plante et dans l'air),
- La température (température ambiante ou chauffage)
- Le temps (durée du séchage).

Ces techniques sont présentées dans cette fiche technique. Celle-ci a été rédigée suite à la formation réalisée sur ce thème par Thibaut Joliet, formateur au CFPPA de Montmorot.

1 QUELQUES DEFINITIONS

1.1 La plante

Avant séchage, la plante possède un taux d'humidité de 70% à 90%. L'objectif du séchage est d'obtenir un produit stabilisé dans l'air et sans risque de dégradation. Pour cela, il faut abaisser le taux d'humidité à environ 12%.

En début de séchage, l'eau est assez facile à extraire des cellules de la plante. Plus la disponibilité en eau dans la plante est faible, plus il devient difficile de l'extraire.

Chaque espèce possède un taux d'humidité différent, variable selon les conditions de développement de la plante et selon les conditions climatiques. Par exemple, le basilic contient généralement 90% d'eau, la sarriette 70%.



Teneur en eau de plantes à la récolte

Plante	Partie récoltée	Ratio Frais/Sec ⁽¹⁾	Humidité à la récolte (%)
Basilic	feuilles	5	82-89
Camomille	fleurs	2,9	75-84
Estragon	feuilles	2,5	74
Hysope	feuilles	2,5	77-78
Mélisse	feuilles	2,9	63-82
Menthe	feuilles	3,3	74-87
Origan	sommités fleuries	2,5	74-78
Persil	partie aérienne	4	82-83
Romarin	feuilles	2,2	70
Sarriette	feuilles	2	53-72
Sauge officinale	feuilles	2,9	75-80
Thym	feuilles	2,5	72-75
Tilleul	bractées	2,2	70
Verveine	feuilles	2,5	72-80

(1) Masse de produit frais récolté pour obtenir 1kg de produit sec

Pour faciliter le séchage, il est conseillé, pour certaines plantes, de les couper avant séchage afin de multiplier les surfaces d'évaporation.

Par exemple, il est possible de couper la menthe, la verveine, l'agastache et le persil avant le séchage. L'ensemble est mis à sécher.

Le tri des tiges se fait après l'opération de séchage, par ventilation ou tri manuel.

Les conditions de conservation sont très importantes pour le maintien du taux d'humidité dans la plante : **il est possible de conserver une humidité optimale de 12% dans une plante sèche si le taux d'humidité de l'air ambiant est de 40%.**

Ce taux d'humidité de 12% est obligatoire pour la vente en gros aux industriels et aux transformateurs.

Si vous réalisez uniquement de la vente directe vous pouvez vous accorder un taux d'humidité quelque peu variable, mais assurant toujours une conservation optimale de la plante.

Attention, si une plante séchée reprend l'humidité, il est possible que des moisissures se développent et qu'une décoloration apparaisse.

1.2 L'air

L'air est composé d'air sec et de vapeur d'eau. Il se caractérise par une température (°C) et une humidité relative (HR).

Le taux d'**humidité relative** correspond au % de vapeur d'eau contenue dans 1 m³ d'air par rapport au maximum que ce même m³ peut contenir à la même température.

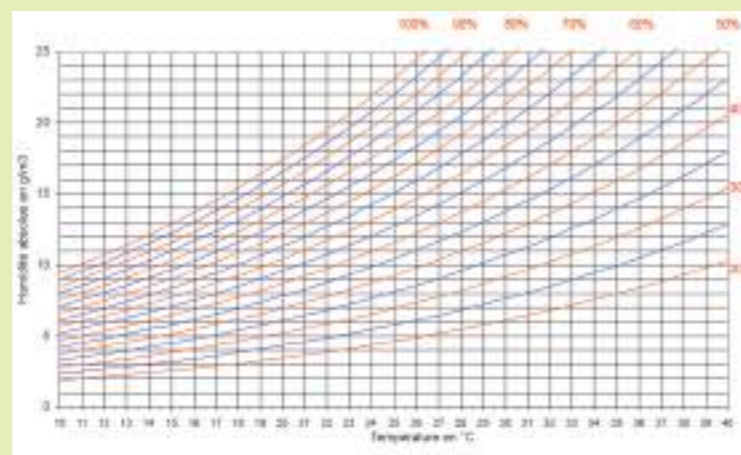
L'**humidité absolue** (HA) est la quantité totale de vapeur contenue dans l'air. Elle s'exprime en g/m³.

La capacité de l'air à se charger en eau augmente lorsque la température de l'air augmente. C'est pourquoi il est préférable de sécher les plantes avec un air plutôt chaud qui aura plus de capacité à se charger en eau et donc à sécher les plantes.

Par exemple :

Un air à 20°C et à 60%HR contient 10,5 g/m³ de vapeur d'eau

Un air à 35°C et à 60%HR contient 24,5 g/m³ de vapeur d'eau



Humidité absolue de l'air en fonction de la température et de l'humidité relative

2 LE SECHAGE

On détermine trois phases dans le séchage d'une plante.

Tout d'abord la **mise en température de la plante**, c'est-à-dire la durée pendant laquelle la plante ajustera sa température pour atteindre la température ambiante à l'intérieur du séchoir.

Ensuite, l'**évaporation rapide** qui correspond à la phase pendant laquelle toute l'eau très disponible contenue dans la plante va s'évaporer.

Et enfin, l'**évaporation lente** qui correspond à la phase la plus longue du processus durant laquelle l'eau peu disponible de la plante va s'évaporer.

Le séchage est terminé lorsque la température d'entrée dans le séchoir est égale à celle de sortie de séchoir.

Attention, dans le cas de l'utilisation d'un séchoir solaire, il est possible d'observer des phénomènes d'évaporation négative durant la nuit. Cela signifie que la plante a repris de l'humidité. Pour éviter ce phénomène, il convient de bien fermer les arrivées d'air extérieur et de placer de la masse thermique (un matériau capable d'emmagasiner de la chaleur pendant la journée et de la relarguer pendant la nuit, par exemple des gros galets de rivière, des briques de terre comprimées,...).

2.1 La durée de séchage

La durée de séchage varie en fonction du taux d'humidité, de la température, de la ventilation... Le temps de séchage de plantes ne devrait pas dépasser 5 jours.

Températures de séchage (source : fiche technique ITEIPMAI)

Basilic Parties utilisées : Parties aériennes T°C de séchage : 40°C max Observations : une T°C plus élevée entraîne un noircissement des feuilles et une perte en huile essentielle		Origan Parties utilisées : Parties aériennes T°C de séchage : 30 à 40°C Observations : /	
Bleuet Parties utilisées : Capitules T°C de séchage : jusqu'à 55°C Observations : séchage aussitôt après la récolte, séchage délicat		Persil Parties utilisées : Feuilles T°C de séchage : 100 puis 50°C Observations : une T°C trop basse altère l'arôme	
Camomille romaine Parties utilisées : Capitules T°C de séchage : 40°C max Observations : /		Romarin Parties utilisées : Parties aériennes T°C de séchage : 30 à 40°C Observations : /	
Estragon Parties utilisées : Parties aériennes T°C de séchage : 55 à 75°C Observations : T°C plus élevée au début du séchage, un séchage rapide évite le noircissement des feuilles		Safran Partie utilisée : Stigmates T°C de séchage : 30 à 35°C Observations : séchage en couche mince	
Fenouil Parties utilisées : Fruits et racines T°C de séchage : 35 à 40°C (graines) 40 à 45°C (racines) Observations : laver et couper avant séchage		Souci des jardins Parties utilisées : Capitules T°C de séchage : 45°C (max 60°C) Observations : aussitôt après la récolte, séchage immédiat	
Mélisse Parties utilisées : Parties aériennes T°C de séchage : 35°C Observations : /		Thym Parties utilisées : Parties aériennes T°C de séchage : 30 à 40°C Observations : /	
Menthe Parties utilisées : Parties aériennes T°C de séchage : 45°C max Observations : une T°C plus élevée entraîne un noircissement des feuilles		Valériane Partie utilisée : racine T°C de séchage : 40°C maxi Observations : laver avant séchage	
Millepertuis Parties utilisées : Parties aériennes T°C de séchage : 35 à 40°C Observations : couper en tronçons de 1 cm avant séchage		Verveine Parties utilisées : Parties aériennes T°C de séchage : 40°C Observations : /	

2.2 Les deux grands types de séchoirs

Le choix du matériel de séchage est primordial dans la rentabilité économique d'un projet de plantes séchées. Il faut prendre en compte plusieurs paramètres qui vous permettront de choisir un matériel adapté à vos besoins et vos attentes.

Les questions qu'il faut se poser au préalable :

- Quel volume de plantes à traiter et à quelle période ?
- Quelle qualité de plante je recherche ? (pour l'industrie agro-alimentaire, pour les tisanes, pour de la vente en gros, pour de la vente au détail,...)
- Quelle valeur ajoutée je souhaite dégager avec ce produit ?
- Quelle place aura l'atelier herboristerie dans mon exploitation ?
- Quelle est ma capacité d'investissement ?
- Quel est le climat de ma région ?

Les réponses à ces questions orienteront le choix vers un type de séchoir et son équipement.

2.2.1 Les séchoirs à claies

Le séchoir à claies peut avoir différentes tailles en fonction du volume de plantes à sécher.

Il est conçu comme une armoire, une enceinte étanche à l'air dans laquelle sont insérées des claies.

L'air provient du bas de l'armoire, traverse les claies et sèche ainsi de fines couches de plantes.

Le séchage peut se faire soit par déshumidification, soit par air ventilé avec ou sans générateur de chaleur.

Certains séchoirs sont également construits en parquet, lambris ou panneaux de bois contre collés. Ces matériaux permettent également une étanchéité à l'air. Par contre, il est impossible d'utiliser du bois brut qui, étant donné les contraintes d'humidité et de chaleur à l'intérieur du séchoir, travaillerait énormément.



Etagère de rangement pour claies



Exemples de claies avec rebords



Les claies sont des cadres grillagés à travers lesquelles circule l'air. Le grillage peut être en tissu, en plastique (type toile à fromage), en inox...

Les séchoirs à claies sont généralement auto-construits en bois. Le matériau le plus utilisé est l'OSB (sans colle de type kronoply ou livingboard) car il offre plusieurs avantages : matériau « propre » au niveau écologique, réalisation étanche à l'air et faible coût.

L'intérêt des claies est de pouvoir faire sécher plusieurs espèces en même temps en prenant garde aux mélanges d'odeurs et de propriétés de certaines plantes.

On peut aussi gérer les claies de façon individuelle, retirer celles pour lesquelles le séchage est terminé avant les autres, et ainsi faire fonctionner le séchoir quasiment en continu pendant les pics d'activité.

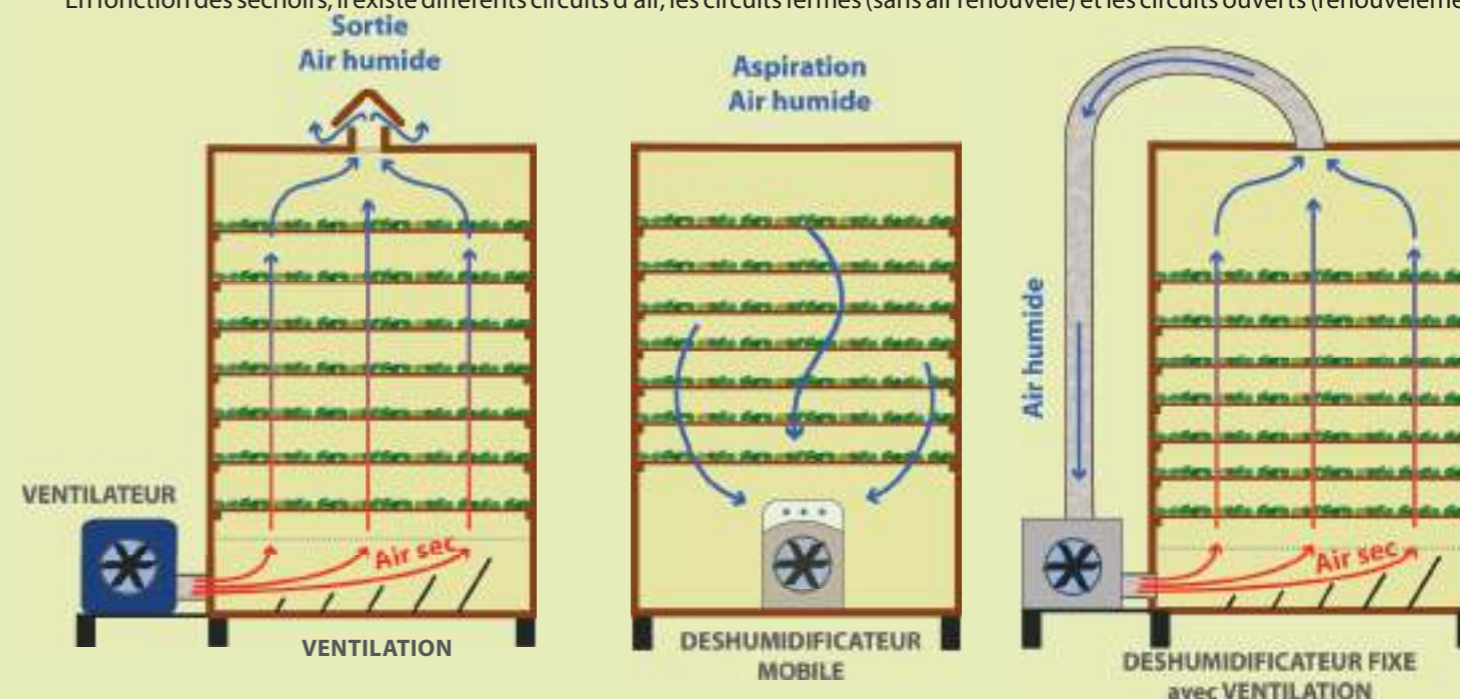
La hauteur des claies et leur remplissage sont définis selon les capacités de séchage (ventilation et/ou déshumidification).

Conseil

Lorsque l'on introduit des plantes fraîches dans un séchoir avec d'autres plantes en cours de séchage, il est conseillé de positionner la claie en haut du séchoir afin de ne pas ré-humidifier les plantes du dessous.

Schémas de différents séchoirs à claies

En fonction des séchoirs, il existe différents circuits d'air, les circuits fermés (sans air renouvelé) et les circuits ouverts (renouvellement).



Pour que le flux d'air soit homogène, on installe des obstacles en bas du séchoir = chicanes, en face de l'arrivée d'air. Pour optimiser la répartition de l'air dans les claies, vous pouvez disposer des morceaux de papier sur les claies et observer ceux qui s'envolent !

Différentes étapes de la constructions d'un séchoir à claies avec déshumidificateur



1 Découpe des OSB



2 Ajout de chevrons pour renforcer la structure



3 Assemblage des panneaux



4 Fixation des tasseaux qui serviront de support aux claies

Pour éviter des passages préférentiels du flux d'air entre les bordures des claies, les parois verticales du séchoir doivent être en contact avec les bordures de chaque claie.



5 Aménagement intérieur avec espace réservé pour le déshumidificateur

Coût du séchoir :
Matériaux : environ 500€
Déshumidificateur : environ 300 €



6 Fixation des portes à ouverture vers le haut permettant une optimisation de l'espace de travail

Ne pas oublier les joints d'étanchéité sur le pourtour des portes. Ceux-ci permettront une étanchéité maximale. Il est préférable de réaliser des claies de surface suffisamment grande (environ 1 m²) avec des dimensions pratiques pour la manipulation, soit 0,8m x 1,3m.

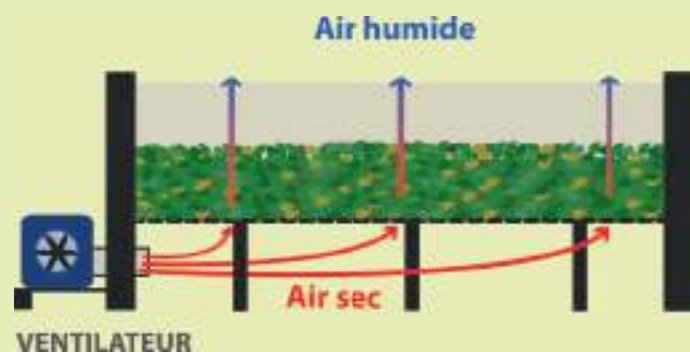
2.2.2 Les séchoirs de type « caissons »

Les séchoirs de types « caissons » sont utilisés pour traiter de grandes quantités d'une même plante en une seule fois. Ils demandent moins de manutention que les séchoirs à claies.

Ce type de séchoir en dur se compose :

- d'un caisson ouvert, généralement maçonné et recouvert d'une peinture alimentaire
- d'un support de séchage, caillebotis bois ou grille inox
- d'un système de ventilation avec ou sans chauffage

Schéma d'un séchoir «caisson»



Le support de séchage (caillebotis bois ou grille inox) se situe à 60-70 cm du sol. Ce type de séchoir nécessite un ventilateur, l'arrivée d'air se situe sous le support de séchage.

En fonction des plantes et des périodes de récolte il est possible d'ajouter un générateur d'air chaud.

Les séchoirs de forme rectangulaire sont deux fois plus efficaces qu'un séchoir de forme carré par rapport aux passages préférentiels d'air. Attention, il est indispensable de brasser régulièrement le végétal afin d'obtenir un séchage homogène et de bonne qualité.



Séchoir caisson sous tunnel



Mélangeur de végétal

2.3 Les différents systèmes de séchage

2.3.1 La ventilation

Quel que soit le système de séchage utilisé, il est fortement recommandé d'avoir un système de ventilation, soit seul soit en complément d'autres matériels (déshumidificateur, réchauffeur d'air).

Il existe plusieurs systèmes de ventilation :

• Ventilateur hélicoïde

Ces ventilateurs sont des systèmes de ventilation classique souvent utilisés dans des **séchoirs à claies**. Leur vitesse de rotation est plus élevée que pour un ventilateur centrifuge, mais leur pression est plus faible.



• Ventilateur centrifuge

Ces ventilateurs sont des appareillages puissants et efficaces mais souvent plus onéreux qu'un système hélicoïdal, environ 2 à 3 fois plus chère.

Généralement, ce type de ventilation est utilisé dans des **séchoirs en dur de type « caisson »**. Ce sont des ventilateurs lourds et volumineux, qui fonctionnent pour la plupart sur une alimentation triphasée.

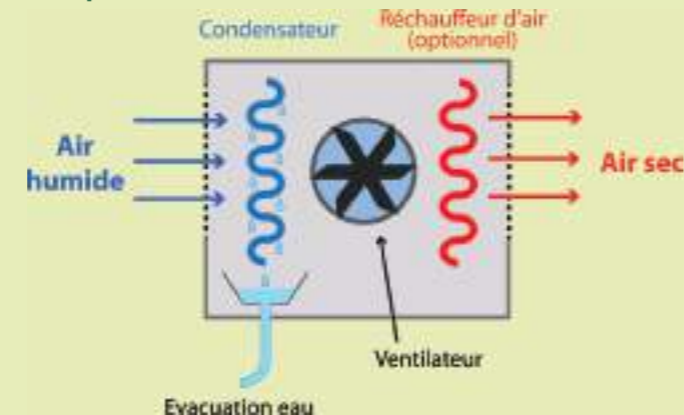
Tous les ventilateurs existants utilisent une source d'énergie électrique, même les séchoirs solaires ont besoin d'un système de ventilation, il est donc indispensable d'avoir accès à l'électricité. Le choix du système de ventilation doit se faire en fonction du séchoir.

2.3.2 La déshumidification

Le déshumidificateur fonctionne sur le principe de la condensation d'un air humide.

L'air humide qui a traversé les plantes est condensé sur un bloc froid. L'eau est récupérée dans un bac et l'air est réinjecté dans les plantes après avoir été réchauffé.

Principe de fonctionnement d'un déshumidificateur



Il existe plusieurs types de déshumidificateurs. Le choix du type de matériel se fera en fonction du dimensionnement de votre projet (volume de plantes à traiter, capacité d'investissement, vitesse de séchage).

Les déshumidificateurs « mobiles »

Ce type de déshumidificateur est couramment utilisé pour un usage domestique pour réguler le taux d'humidité des pièces humides. Il est déplaçable et peu encombrant.

Pour le séchage des plantes, il est utilisé dans des séchoirs de type « armoires à claies » hermétiques ne nécessitant ni entrée, ni sortie d'air.



Les déshumidificateurs « fixes »

Ce type de déshumidificateur est couramment utilisé pour un usage professionnel pour déshumidifier des locaux de grand volume (piscine, locaux de stockage,...). Il est fixe et non déplaçable.

Pour le séchage des plantes, il est également utilisé avec des séchoirs de type « armoires à claies » mais est placé à l'extérieur de l'enceinte de séchage.

Le flux d'air sec est acheminé sous les claies par des gaines, traverse les plantes, se charge d'humidité, ressort de l'armoire par le haut via des gaines jusqu'au déshumidificateur. L'air alors chargé d'humidité est ainsi condensé et l'air de nouveau sec est réinjecté dans les plantes.

Ce système fonctionne en circuit fermé et nécessite un ventilateur. L'armoire à claies doit être parfaitement hermétique à l'air extérieur pour que le système fonctionne de façon optimale.



Marque REXAIR



Marque CFT

2.3.3 Les réchauffeurs d'air

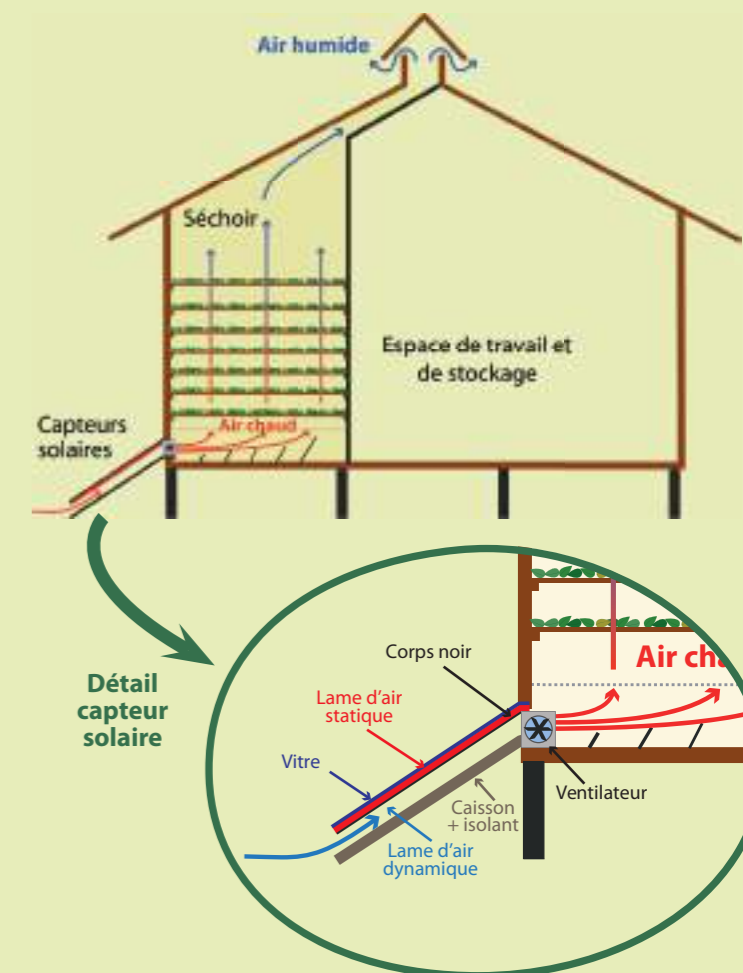
Les réchauffeurs d'air sont des équipements permettant de réchauffer l'air entrant dans le séchoir. Ceux-ci ne sont pas indispensables mais fortement conseillés pour réduire le temps de séchage et optimiser sa qualité.

a- Energie solaire

L'utilisation de l'énergie solaire représente une solution idéale pour les projets de séchage de plantes localisés dans des régions à fort taux d'ensoleillement. C'est le cas de la Corse avec des moyennes annuelles les plus élevées de France : 2750 heures pour la Corse du Sud et 2710 heures pour la Haute Corse.

L'environnement du capteur solaire est également une donnée à prendre en compte. En effet, il est important que le capteur solaire soit placé dans un endroit où il ne subira pas de pertes d'ensoleillement dues à des ombres portées (arbres, bâtiments,...).

Principe de fonctionnement d'un séchoir solaire



Le capteur solaire peut être très **facilement réalisé en auto-construction**.

Son fonctionnement est très simple. Une entrée d'air extérieur est placée sous le séchoir et une sortie est située au point le plus haut du séchoir, cela crée donc une convection naturelle. Cet air extérieur froid traverse la surface de capteur solaire. L'air ainsi réchauffé traverse ensuite les plantes et ressort, chargé d'humidité en haut du séchoir.

Le débit et la vitesse de l'air sera fonction de la longueur de la cheminée de sortie.



- Coupler le système solaire avec un autre système de séchage

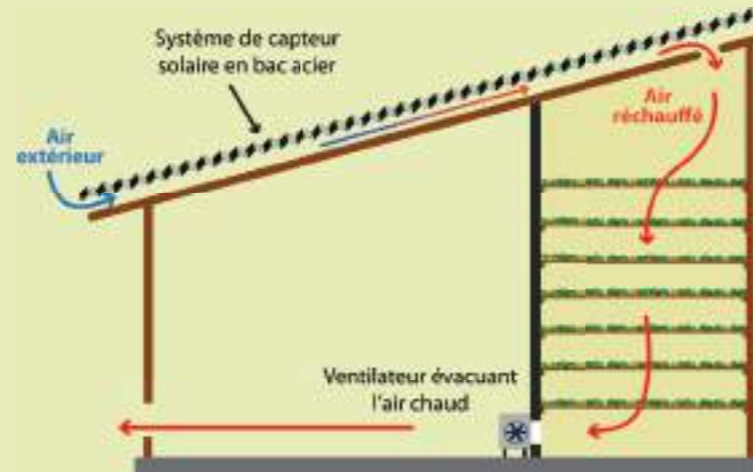
Solaire + déshumidificateur

Dans ce cas, il faudra nécessairement différencier deux circuits d'air. Un circuit fermé pour le déshumidificateur et un autre avec une entrée d'air ambiant réchauffé (solaire) et une sortie d'air humide. Le passage d'un circuit à l'autre pouvant être géré automatiquement par un binôme thermostat/hygrostat.

Solaire + réchauffeur d'air

Dans ce cas, seule l'arrivée d'air sera double. Pour l'utilisation d'un réchauffeur d'air, la prise sera généralement placée à l'intérieur du bâtiment (différence thermique moins importante).

Le séchage par capteur solaire peut être aisément réalisé en auto construction. Dans ce cas, il est intéressant de valoriser au maximum les bâtiments existants (serres, hangar, ...).



Exemple de valorisation d'une grange en séchoir solaire

Dans le cas de flux d'air par convection naturelle, il est indispensable d'apporter un soin particulier à la mise en claie pour **éviter l'effet « cheminée »**.

Cela signifie qu'il faut répartir les plantes de façon uniforme en épaisseur et sur toute la surface de la claie pour que le flux d'air ne puisse pas créer de « cheminée » (d'endroit où il y aurait moins ou pas de plantes) dans lesquelles il pourra s'infiltrer de façon préférentielle.

Pour plus d'efficacité du système, il est préférable d'ajouter un ventilateur à la sortie des capteurs solaires. Celui-ci permettra un flux d'air constant au sein de l'enceinte de séchage et une meilleure répartition du flux d'air. Celui-ci peut être optimisé en plaçant face à l'arrivée d'air, des obstacles qui casseront le flux d'air et permettront un séchage uniforme.

Eviter l'évaporation négative

Le capteur solaire ne fonctionnant que pendant la période journalière d'ensoleillement, il est impératif d'empêcher l'air froid et humide de la nuit ou lors de périodes sans ensoleillement de continuer à circuler dans le séchoir afin d'éviter tout phénomène d'évaporation négative, c'est-à-dire que les plantes reprennent l'humidité.

Deux possibilités peuvent être envisagées :

- **Fermer l'entrée d'air extérieur** grâce à une trappe et placer dans le plenum des matériaux ayant une forte masse thermique (gros galets de rivières, briques de terre comprimées, ...) qui continueront de diffuser lentement de la chaleur durant la période sans ensoleillement.

b - Combustion (bois, gaz, fioul)

Les réchauffeurs d'air à combustion peuvent être intéressants pour des régions comme la Corse car ils permettent de prolonger la période de séchage en complément du solaire, surtout dans le cas des cueillettes de fin d'hiver ou d'automne. Dans le cas du bois, le combustible utilisé est écologique et renouvelable.

c - Batteries électriques de chauffage

De même que pour les réchauffeurs à combustion, les batteries électriques de chauffage sont très intéressantes couplées au solaire afin de prolonger la période de chauffage. Leur prix est très raisonnable : entre 100 € pour le modèle sans thermostat et 300 € pour celui avec thermostat.



3 LE STOCKAGE DES PLANTES SECHES

3.1 Organisation de l'espace de travail

L'espace de travail, contenant le séchoir en lui-même, doit être raisonné pour minimiser les déplacements et la manutention. Il doit comporter une table de travail, un espace de rangement des claies, un espace de rangement pour les sacs, les tamis, la balance... et doit être en conformité avec la réglementation.

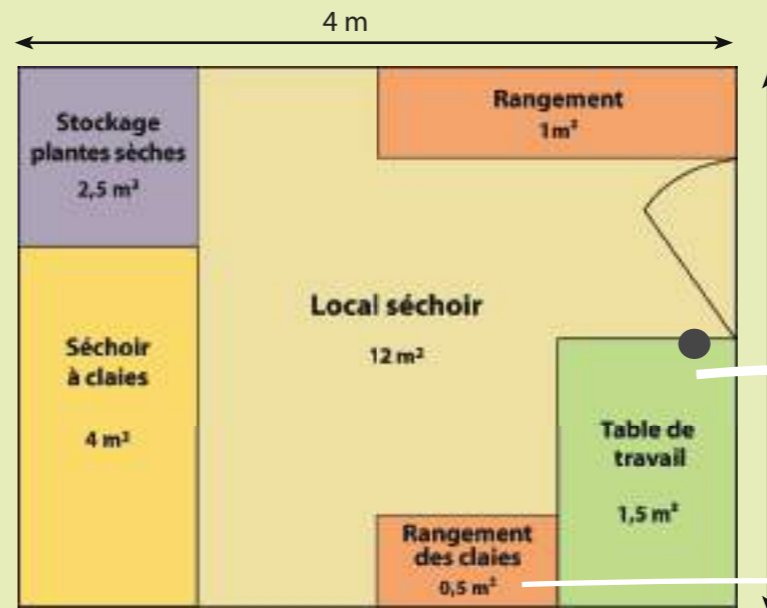
La table de travail doit avoir une surface d'au moins une fois et demi la taille d'une claie, permettant ainsi d'y poser une claie et le récipient contenant les plantes à mettre au séchoir. Elle doit aussi avoir des rebords d'au moins 10 cm permettant

de vider un certain nombre de claies. Elle doit enfin permettre l'évacuation des plantes sèches ou des résidus de tri par un trou ou une découpe dans le rebord afin de manipuler au minimum les plantes sèches pour ne pas les briser.

L'espace dédié au rangement des claies doit être proche de la table de travail de manière à rationaliser les déplacements dans l'espace de travail. Il est conseillé de le surélever pour éviter les accumulations de poussières. Les claies y seront rangées verticalement, il est cependant conseillé de les stocker horizontalement pendant l'hiver pour éviter le cintrage des bois.

Exemple d'agencement pour un local de séchage

Local permettant à une petite structure de produire au moins de 100 kg de plantes sèches par an



Stockage plantes sèches : Armoire fermée permettant la conservation des plantes à l'abri de l'humidité, de la lumière, des insectes et des rongeurs)

Séchoir à claies : Environ 20 m² de claies

Rangement des claies : Surélevé et sur 2 niveaux

Table de travail : Doit avoir des rebords, un trou pour l'évacuation des plantes et un bon éclairage

Rangement : Sur 4 à 5 étages pour ranger les sacs vides, le matériel (tamis, balance, gants, masques à poussière ...)



3.2 Les conditions de stockage

Pour une bonne conservation des plantes séchées, l'espace de stockage doit être établi dans un lieu propre à l'abri de l'humidité, de la lumière, des insectes et rongeurs.

Les principaux risques liés au stockage des plantes séchées sont **l'humidité** qui peut dégrader les plantes (moisissures, perte d'arôme, décolorations...) et **les mites alimentaires**.

Pour éviter cela il faut stocker les plantes séchées dans des **sacs krafts alimentaires** de 50 à 70 litres et mettre ces sacs fermés dans des **fûts alimentaires** (métallique, kraft, plastique alimentaire). Les fûts de stockage peuvent contenir plusieurs sacs de plantes.

Pour les mites alimentaires, il faut veiller à avoir un bon état sanitaire des sacs krafts. Il faut toujours stocker les sacs dans un lieu propre.

Si des larves sont déjà présentes ou en prévention il est possible de **congeler le sac avec les plantes pendant 48 à 72 h** afin de tuer les œufs de mites. Les mites alimentaires se développent plus souvent sur les capitules que sur les tiges et feuilles.

Attention afin d'éviter toute reprise d'humidité pendant le stockage, il ne faut pas dépasser un taux d'humidité relative de 50 %.



Fûts kraft



Fût plastique



Fût métallique



Sacs kraft alimentaires

QUELQUES CHIFFRES CLES ET RATIOS

Lors de la création d'un projet de plantes séchées, il est impératif de déterminer :

- la quantité totale annuelle de plantes fraîches à sécher
- le calendrier de récolte
- les pics d'utilisation du séchoir

Il est important de prévoir une surface de séchage légèrement plus importante permettant une marge de sécurité suffisante afin d'anticiper un possible développement du volume à traiter.

Capacité de séchage → Pour 1 kg de plantes fraîches, prévoir 1 m² de claies

Capacité de déshumidification → Pour 1 kg de plantes fraîches, prévoir 1 litre /24h

Surface des capteurs solaires → Pour 1 kg de plantes fraîches, prévoir 0,25 m² de capteur

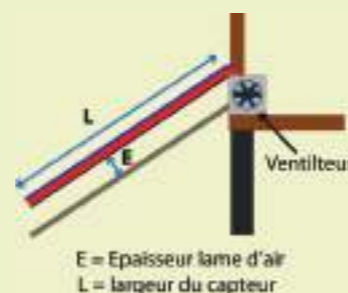
Système de chauffage → Pour 30 kg de plantes fraîches, prévoir une puissance de 1 kW

Débit du ventilateur → Couplage ventilateur/déshumidificateur : caler le débit du ventilateur sur celui du déshumidificateur, prévoir 20% en plus pour les pertes de charge

Couplage ventilateur/chauffage : Pour 30 kg de plantes fraîches, prévoir une puissance de 200 à 500 m³/h

Couplage ventilateur/capteurs solaires : la vitesse de l'air doit être de 2 à 5 m/s
Pour calculer le débit, utiliser la formule suivante :

$$\text{Débit (m}^3\text{/s)} = \text{vitesse de l'air (m/s)} \times \text{épaisseur de la lame d'air (m)} \times \text{largeur du capteur (m)} \times 3600$$



Consommation énergétique → Niveau de charges d'électricité raisonnable : 2 à 3 €/kg plantes sèches ET < 4% du chiffre d'affaire

Coût du séchoir

Si votre projet de plantes sèches est < 100 kg/an, il y a peu d'intérêt à investir plus de 1000 à 1500€ dans votre système de séchage

Si votre projet de plantes sèches est > 100 kg/an, il est recommandé d'investir dans un système plus performant et donc onéreux.

4 REGLEMENTATION

4.1 Les plantes aromatiques et médicinales autorisées à la vente

On distingue deux types de vente pour les plantes aromatiques et médicinales :

Vente au public

- Dans ce cas le producteur est autorisé à vendre **toutes les plantes aromatiques** ainsi que **les plantes médicinales précisées dans l'article D.4211-11** du code de la santé publique. Cet article comporte 148 plantes et précise les parties utilisées de la plante et les formes de préparations autorisées.

Les plantes médicinales ne figurant pas sur la liste sont interdites à la vente.

- L'article précise que ces 148 plantes **ne peuvent pas être vendues mélangées entre elles ou à d'autres espèces**, à l'exception des 7 plantes suivantes : camomille, tilleul, verveine, cynorrhodon, orange amère, hibiscus, menthe.

- L'étiquetage ou tout autre support de communication relatif au produit ne doit **pas faire mention d'allégations thérapeutiques** (vertues médicinales des plantes). Par exemple, il est interdit d'écrire sur l'étiquetage «apaisante», «drainante», «tonique», «diurétique»,....

Vente à l'industrie pharmaceutique

Le code de la santé publique précise que **les pharmaciens ont le monopole de la vente des plantes médicinales** inscrites à la Pharmacopée (ouvrage recensant, entre autres, les plantes à usage thérapeutique) sous réserve des dérogations établies par décret.

- Dans ce cas, le producteur est autorisé à vendre toutes les plantes médicinales sur le marché pharmaceutique.

- Les produits issus de l'industrie pharmaceutique pourront comporter des allégations thérapeutiques sur leur étiquetage.

Extrait de la liste des 148 plantes médicinales autorisées (intégralité du texte : www.legifrance.gouv.fr)

Nom français	Nom scientifique	Parties utilisées de la plante	Formes de préparations autorisées
Achillée millefeuille	Achillea millefolium L.	Sommité fleurie	En l'état
Bardane	Arctium lappa L.	Feuille, racine	En l'état
Basilic	Ocimum basilicum L.	Feuille	En l'état, en poudre
Bourrache	Borago officinalis L.	Fleur	En l'état
Camomille romaine	Chamaemelum nobile (L.) All	Capitule	En l'état
Eglantier, Cynorrhodon Rosier sauvage	Rosa canina L., Rosa pendulina L. et autres espèces de Rosa	Pseudo-fruit = cynorrhodon	En l'état
Eucalyptus globuleux	Eucalyptus globulus Labill.	Feuille	En l'état
Fenouil doux	Foeniculum vulgare Mill. var. dulcis	Fruit	En l'état, en poudre
Genévrier	Juniperus communis L.	Baie	En l'état
Laurier sauce	Laurus nobilis L.	Feuille	En l'état, en poudre
Lavande vraie	Lavandula angustifolia Mill.	Fleur, sommité fleurie	En l'état
Lavande stoechas	Lavandula stoechas L.	Fleur, sommité fleurie	En l'état
Marjolaine	Origanum majorana L.	Feuille, sommité fleurie	En l'état, en poudre
Mauve	Malva sylvestris L.	Feuille, fleur	En l'état
Mélisse	Melissa officinalis L.	Feuille, sommité fleurie	En l'état
Menthe poivrée	Mentha x piperita L.	Feuille, sommité fleurie.	En l'état
Menthe verte	Mentha spicata L., Mentha viridis L.	Feuille, sommité fleurie	En l'état
Myrte	Myrtus communis L.	Feuille	En l'état
Oranger amer, bigaradier	Citrus aurantium L.	Feuille, fleur, zeste	En l'état, en poudre (zeste)
Oranger doux	Citrus sinensis L.	Zeste	En l'état, en poudre
Origan	Origanum vulgare L.	Feuille, sommité fleurie	En l'état, en poudre
Romarin	Rosmarinus officinalis L.	Feuille, sommité fleurie	En l'état, en poudre
Rosier à roses pâles	Rosa centifolia L.	Bouton floral, pétale.	En l'état
Safran	Crocus sativus L.	Stigmate	En l'état, en poudre
Sauge officinale	Salvia officinalis L.	Feuille	En l'état
Thym	Thymus vulgaris L.	Feuille, sommité fleurie	En l'état, en poudre
Tilleul	Tilia platyphyllos Scop., T. cordata Mill.	Aubier, inflorescence	En l'état
Verveine odorante	Aloysia citrodora Palau, Aloysia triphylla, Lippia citriodora	Feuille	En l'état
Violette	Viola calcarata L., Viola lutea Huds., Viola odorata L.	Fleur	En l'état

4.2 L'étiquetage

4.2.1 Les produits en vrac

L'étiquetage des produits en vrac, c'est-à-dire vendus sans emballage est assez simple. Il suffit d'indiquer sur une étiquette : le nom du produit et le prix au kilo ou à l'unité.

4.2.2 Les produits pré-emballés

Affichage des mentions obligatoires, les contraintes de forme

Les informations obligatoires doivent figurer à un endroit apparent de manière à être clairement lisibles et indélébiles. La taille minimale de caractères est de 1,2 mm (0,9 mm pour les emballages dont la surface la plus grande est inférieure à 80 cm²). Le règlement impose par ailleurs une obligation de contraste significatif entre les caractères imprimés et le fond.

Les mentions obligatoires génériques

L'étiquetage des produits pré-emballés comporte 8 mentions obligatoires.

Exemple d'étiquette



1 Dénomination de vente

Cela correspond au nom du produit.

2 Coordonnées du responsable

Cela correspond à l'adresse et au numéro de téléphone du responsable de la mise en marché du produit.

3 Ingrédients

Cela correspond à la liste exacte des composants du produit. Les termes doivent apparaître en toutes lettres, par ordre décroissant de mise en oeuvre.

Il est obligatoire de préciser le pourcentage des ingrédients qui apparaissent dans la dénomination de vente ou via une image sur l'étiquette.

Par exemple, si la dénomination de vente est «Tisane Verveine -Menthe», vous devez indiquer le pourcentage de ces deux ingrédients utilisés dans la recette.

Pour les épices, il n'y a pas d'obligation de préciser quelles épices ont été utilisées. On indique alors «Epices et aromates». Par contre, si le nom de l'épice apparaît dans la dénomination de vente, il faudra préciser son nom dans la liste des ingrédients ainsi que son pourcentage.

Pour les allergènes, il est obligatoire de les préciser dans la liste des ingrédients et ils doivent être plus visibles que les autres ingrédients (police de caractère plus grande, caractères en gras, en couleur,...).

Vous pouvez retrouver la liste officielle des allergènes sur le site www.bercy.gouv.fr.

Si des produits allergènes sont utilisés dans l'atelier de fabrication, il est conseillé d'indiquer : «Peut contenir des traces de».

Si vous avez utilisé des additifs autorisés, il est obligatoire d'indiquer leur nom en toutes lettres ainsi que leur rôle (par exemple, Acidifiant : citron).

4 Poids/Volume net

Indiquer le poids net ou le volume net du produit. Cette mention doit être localisée dans le champ visuel.

5 DLUO

Les plantes séchées relèvent d'une DLUO (Date Limite d'Utilisation Optimale), il faut donc inscrire « A consommer de préférence avant fin»

La DLUO est à déterminer vous même et dépend du mélange des plantes, du conditionnement et du lieu de vente. Généralement, on définit une DLUO entre 18 et 24 mois.

Important

Pour la traçabilité du produit, il est indispensable de conserver le cahier de culture mentionnant l'origine des plantes utilisées, les dates de récolte et de séchage durant toute la durée de la DLUO.

Si des produits entrants dans la composition du produit ont été achetés, il est impératif de conserver les factures d'achat et de noter le fournisseur.

6 Numéro de lot

Chaque produit doit comporter un numéro de lot. Celui-ci doit être également indiqué sur les factures et les bons de livraison pour les professionnels.

7 Conditions d'utilisation et/ou de conservation

Par exemple, pour une tisane, vous pouvez donner des indications concernant la température de l'eau et le temps d'infusion.

Vous pouvez également indiquer comment et combien de temps conserver le produit après son ouverture.

Les mentions obligatoires liées à l'agriculture biologique

Les produits contenant au moins 95% d'ingrédients issus de l'AB

Cette catégorie rassemble la majeure partie des produits certifiés.

La denrée contient au minimum 95% d'ingrédients biologiques. Les 5% d'ingrédients agricoles non bio doivent être listés à l'annexe IX du RCE 889/2008 ou avoir reçu une autorisation d'utilisation délivrée par l'autorité compétente de l'Etat membre ou les additifs alimentaires énumérés à l'annexe VIII du RCE 889/2008 qui sont marqués d'un astérisque.

Les mentions OBLIGATOIRES à ajouter sur l'étiquette :

1 Logo communautaire

2 Code de l'Organisme de Contrôle (OC) dans le même champ visuel du logo Communautaire

3 Origine des matières premières agricoles

Elle doit apparaître sous le numéro de code de l'Organisme de Contrôle sous la forme :

- «Agriculture UE» si au moins 98% des ingrédients agricoles sont d'origine européenne.

- «Agriculture non UE» si au moins 98% des ingrédients agricoles sont d'origine extracommunautaire.

- «Agriculture UE/Non UE » en cas de mélanges d'ingrédients agricoles d'origine UE et non UE.

Si 98% minimum des matières premières proviennent d'un même pays, le nom du pays d'origine des matières premières peut remplacer ou être un complément à « UE » ou à « non UE ».

4 Référence à l'opérateur responsable du produit

Cela correspond à l'adresse et au numéro de téléphone du responsable de la mise en marché du produit.

8 Point vert

Le point vert est une taxe obligatoire relative au recyclage des emballages.

Tout opérateur utilisant des emballages (bocal, sachet papier ou plastique, barquettes,...) doit contribuer au coût du recyclage de l'emballage qu'il utilise.

La taxe doit être payée à EcoEmballage ou Adelphe.

Pour des producteurs, le coût de la taxe est d'environ 90 €.

Le montant est fixé en fonction du chiffre d'affaire et des produits mis sur le marché.

L'apposition du logo sur les emballages n'est pas obligatoire.

A venir en 2016 Informations Nutritionnelles aux Consommateurs

À partir du 13 décembre 2016, l'information nutritionnelle sera obligatoire pour toutes les denrées alimentaires préemballées, sauf pour les produits alcoolisés, eaux, mono-ingrédients, additifs, etc.

Présenté sous forme de tableau (ou en forme linéaire si manque de place), il devra faire apparaître sept éléments obligatoires,

5 Liste des ingrédients

Préciser la nature bio de chacun des ingrédients concernés à l'aide d'un * pour les ingrédients agricoles biologiques avec renvoi à la fin de la liste des ingrédients : *issu de l'agriculture biologique.

Pour le sel, celui-ci ne pouvant être certifié en bio car étant un minéral il n'y aura pas d'astérisque. Cependant, vous devez utiliser du sel utilisable en bio, c'est-à-dire sans anti-agglomérants.

6 Les mentions FACULTATIVES :

- Pourcentage bio (X% du total des ingrédients agricoles biologiques par rapport à la totalité des ingrédients agricoles)

- Logo AB

- Logo Marque privée

- Nom de l'Organisme de Contrôle

Les produits contenant certains ingrédients issus de l'AB

Cette catégorie concerne des produits contenant des ingrédients agricoles non bio. Ces ingrédients non bio ne sont pas listés dans l'annexe IX du RCE 889/2008 ou n'ont pas reçu l'autorisation délivrée par l'autorité compétente de l'Etat membre.

Un ingrédient biologique ne doit pas être utilisé concomitamment avec le même ingrédient non biologique ou issu de la production en conversion.

Les mentions OBLIGATOIRES à ajouter sur l'étiquette :

- Pas de logo AB/Communautaire/privé

- Code de l'OC du dernier préparateur

- Référence à l'AB uniquement dans la liste des ingrédients avec précision des ingrédients concernés.

- Indication du % total des ingrédients agricoles biologiques par rapport à la totalité des ingrédients agricoles dans les mêmes formats, style de caractère et couleur que la liste des ingrédients.

- Référence à l'opérateur responsable du produit








5 Pour aller plus loin

5.1 Le matériel

Le matériel de construction

	Matériaux	Coût (2010)	Caractéristiques techniques	Atouts	Contrainte
ENCEINTE	Parquet sapin de pays	28 €/m ²		Possibilité de trouver en ressource locale, nécessite peu d'outillage pour la mise en oeuvre.	Prix élevé, plus long à mettre en oeuvre, non autoportant.
	Panneaux Triply bois massif			Autoportant sur des grandes dimensions, assemblage facile, peu de joints donc bonne étanchéité	Prix élevé
	Panneaux type OSB sans formaldéhyde (Kronoply OSB 4, Livingboard...)	11,26€/m ² (18 mm en rainuré)	Panneaux dimensions 2500 x 1250 rainurés ou non selon épaisseur, entre 12 et 25 mm	Autoportant, assemblage facile, peu de joints donc bonne étanchéité, coût raisonnable.	Fabrication industrielle, besoin de matériel pour les découpes
CLAIES	Tasseaux sapin de pays en scierie	0,31 €/m linéaire pour le 27x40 0,44 €/m linéaire pour le 40x40	27 x 40 : pour glissières ou claies de petites tailles 40 x 40 : pour claies supérieures à 0,75 m ²	Faible coût	A raboter ou poncer
	Tasseaux sapin magasin de bricolage	5,5 €/m linéaire pour le 27x40 2,45 €/m linéaire pour le 40x40		Bois sec donc ne travaille pas	Coût élevé
	Moustiquaire inox	20 €/m ²	Maille 1,18 mm Fil 0,22 mm	Longue durée de vie, facilité d'entretien, bonne circulation de l'air	Coût élevé
	Moustiquaire nylon	25 €/m ²	Maille 1,15 mm Fil 0,3 mm	Bonne durée de vie, facilité d'entretien, bonne circulation de l'air, alimentaire.	Coût élevé
	Moustiquaire plastique	8 € à 10,5 €/m ² suivant couleurs et maille		Bonne durée de vie, facilité d'entretien, bonne circulation de l'air	Non alimentaire
	Moustiquaire aluminium	12,5 €/m ²		Bonne durée de vie, facilité d'entretien, bonne circulation de l'air	
	Toile à fromage	10 €/m ²		Matériaux naturel, coût moyen.	Mauvaise circulation de l'air
	Store à fromage	4 €/m ²	Maille 2,5 x 2,5 Polypropylène En rouleau ou au mètre linéaire	Alimentaire, bonne circulation de l'air, facilité d'entretien, coût.	
	Toile à beurre	4 €/m ²		Coût, matériaux naturels	Très mauvaise circulation de l'air, durée de vie limitée environ 5 ans

Les systèmes de déshumidification

	Marque	Modèle	Puissance	Capacité (30°C, 80%HR)	Ventilation	Prix	Lieu d'achat	Remarques
	1er Prix		250 W	10 l/j		92 €	Magasin de bricolage	
	Alpatec	DH 18	280 W	18 l/j	215 m ³ /h	150 €	Internet	Hygrostat
	Rexair	2500 T	370 W	23 l/j	400 m ³ /h	780 €	Professionnel du froid, fabricant ou Internet	Hygrostat
	Trotec	TTK 140 S	660 W	32 l/j	250 m ³ /h	596 €	Internet	Hygrostat, empilable
	Trotec	TTK 350 S	1070 W	53 l/j	1480 m ³ /h	1495 €	Internet	Hygrostat
	Pur line	C100 B	1500 W	100 l/j	900 m ³ /h	950 €	Internet	Hygrostat
	Rexair	K 65	1800 W	100 l/j	1000 m ³ /h	5200 €	fabricant	Gainable + hygrostat
	CFT	Ecosec	1600 W	40 l/j	800 m ³ /h	- 8640 € comp. 1 kW - 10840€ comp. 1,3kW	fabricant	Centrale gainable, thermostat,
	CFT	Passat	1500 W	40 l/j	800 m ³ /h	18300€	fabricant	Comme Ecosec avec caisson pour séchage environ 2m ³
	CFT		2000 W (400 v)	80 l/j	24800€		fabricant	Avec caisson de séchage

5.2 Quelques définitions

Taux d'humidité relative (HR) : Il correspond au % de vapeur d'eau contenue dans 1 m³ d'air par rapport au maximum que ce même m³ peut contenir à la même température.

Humidité absolue (HA) : Quantité totale de vapeur contenue dans l'air. Elle s'exprime en g/m³.

Evaporation rapide : phase pendant laquelle toute l'eau très disponible contenue dans la plante va s'évaporer.

Evaporation lente : phase la plus longue du processus durant laquelle l'eau peu disponible de la plante va s'évaporer.

Evaporation négative : phase pendant laquelle le végétal sec va reprendre l'humidité

Claies : cadres grillagés placés dans le séchoir à travers lesquelles circule l'air et sur lesquels sont disposés les plantes.

Déshumidificateur : équipement permettant le séchage des plantes. Il fonctionne sur le principe de la condensation d'un air humide.

Réchauffeurs d'air : équipements permettant de réchauffer l'air entrant dans le séchoir.

Convection naturelle : circulation d'air due à un gradient de température.

Plenum : Espace du séchoir situé sous les claies et où arrive l'air destiné à sécher les plantes.

Allégations thérapeutiques : indication ou présentation publicitaire attribuant à un produit des propriétés médicinales.

5.3 Contacts et bonnes adresses

DGCCRF : Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes

Ajaccio : Tél.: 04 95 51 61 20 - dd2a@dgccrf.finances.gouv.fr

Bastia : Tél.: 04 95 34 88 00 - dd2b@dgccrf.finances.gouv.fr

ITEIPMAI : Institut technique interprofessionnel des plantes à parfum, médicinales et aromatiques : Tél : 02 41 30 30 79

CRIEPPAM : Centre Régional Interprofessionnel d'Expérimentation en Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales : Tél : 04 92 87 70 52

5.4 Sources et inspirations

- Fiche technique séchages de plantes - Sébastien BONDUAU (CAB) et Thibaut JOLIET (CFPPA de Montmorot) - juin 2013

- Étude comparative de systèmes de séchage par déshumidification en Franche-Comté - Thibaut JOLIET (CFPPA de Montmorot) - 2010

- Guide technique plantes à parfum aromatiques et médicinales (PPAM) Bio - Agrobio 47 - 2012

- Liste de 147 plantes libérées - Décret n° 2008-841 du 22 août 2008 - www.legifrance.gouv.fr

- Annuaire des fournisseurs de conditionnement et de matières premières - CFPPA de Montmorot - 2012



Cette fiche technique a été réalisée suite à la formation «Séchage des plantes aromatiques et médicinales» réalisée par Thibaut Joliet, formateur au CFPPA de Montmorot qui s'est tenue les 13 novembre 2014 à Corte.

Rédaction, mise en page : Emilie CLAUDET - Inter Bio Corse, Valentin MARIE - Interbiocorse

Crédits photos : Emilie CLAUDET, Thibaut JOLIET, Emmanuelle TABERLET

Contact : Inter Bio Corse - Pôle agronomique - 20230 San Giuliano

Tél.: 04 95 38 85 36 / Fax : 09 70 60 01 63 / www.interbiocorse.org / biocorse@wanadoo.fr

