



ALGERIE, techniques de séchage des abricots.



Conditionnement d'abricots secs en barquette.



Introduction de prunes fraîches dans un four de séchage.



Séchoir à convection forcé

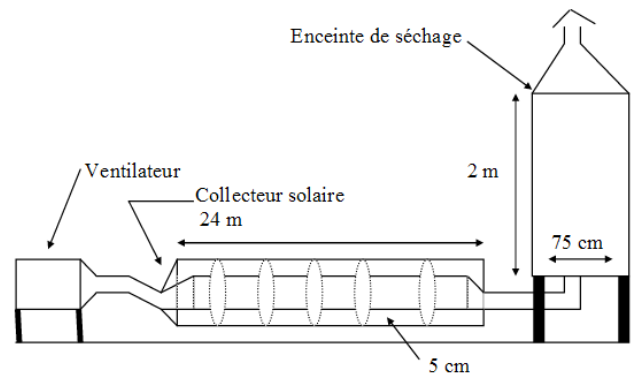


Fig. 2: Schéma synoptique du séchoir

Plan du séchoir solaire.

http://www.doc-developpement-durable.org/file/Conservation-Graines-Semences-Vegetaux-Legumes-Refrigeration/Art4-1_5.pdf

Séchoir Solaire à Convection Forcée pour le Séchage des Fruits en Algérie. A. Ferradji¹, A. Malek², M. Bedoud¹, R. Baziz¹ et S.A. Aoua¹. 1Département de Technologie Alimentaire, Institut National Agronomique 2Laboratoire Photovoltaïque, Centre de Développement des Energies Renouvelables

Ce système solaire permet de sécher les fruits en moins de trois jours (la méthode traditionnelle prenant souvent 3 semaines).

Textes rassemblés
par **Djamel BELAID**
Ingénieur Agronome.

Quelles techniques utiliser?

Un résumé pour les lecteurs pressés.

Revue des Energies Renouvelables SMSTS'08 Alger
(2008) 61 - 66

Etude des différentes méthodes de séchage d'abricot, point sur les méthodes de séchage traditionnelles dans la région du Hodna, wilaya de M'Sila

F. Bahlouli^{1*}, A. Tiaiba¹ et A. Slamani²
¹Département d'Agronomie, Université Mohamed Boudiaf, M'Sila, Algérie
²Département de Biologie, Université Mohamed Boudiaf, M'Sila, Algérie

Résumé

La région du Hodna est l'une des zones les plus productives d'abricot en Algérie, cette culture stratégique héritée d'une génération à une autre. L'abricot est un fruit riche en vitamines et en fibres.

Plusieurs variétés cultivées sont très adaptées et très productives, une partie du surplus de production est transformé en abricot sec.

Différentes modes industrielles de séchage sont utilisées dans le monde comme le séchage au four ou au séchoir.

ZOOM

Dans la région du Hodna, wilaya de M'sila, on pratique le séchage traditionnel ou le séchage au soleil à l'air libre en pendant 3 semaines, le fruit se déshydrate, mais la qualité est très médiocre comparativement au séchage industriel.

CONSEILS

La région du Hodna doit bénéficier de petites structures de transformation d'abricot en fruits secs pour englober le surplus et aider au développement économique et social de la région.

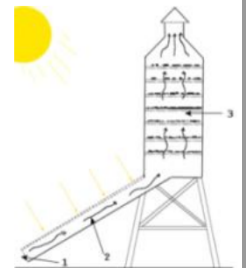


Fours de séchage. Il nous semble que des tunnels de séchage peuvent être fabriqués en briques. Et en utilisant des brûleurs à mazout ou au gaz.

II. Exemple de séchoir solaire à chauffage indirect

Légende :

1. Entrée d'air
2. Partie exposée aux rayons du soleil. Sous une vitre, vous pouvez recouvrir la partie inférieure d'un matériau de couleur noire (peinture, tissu...).
3. Supports pour aliments faits de grillage fin (de sorte à laisser circuler l'air). Il est préférable que cette partie ne soit pas à la lumière pour un séchage de meilleure qualité.
4. Cheminée. Celle-ci peut permettre une optimisation du flux d'air.



Sources :

<http://www.ansej.org.dz/sites/default/files/Artisanat/LAVAGE%20-%20SECHAGE%20DE%20FRUIT>

Quelles pratiques utiliser?

Lavage puis séchage.

Conservation

Avant le séchage des abricots, on procède à leurs conservations, deux méthodes de conservation sont préconisées:

- **Réfrigérateur:** une semaine tout au plus dans un sac de plastique perforé, car l'abricot ne tolère guère le froid.

- **Congélateur:** couper en deux le long du sillon, enlever le noyau et déposer les moitiés sur une plaque pour les congeler. Les mettre ensuite dans des sacs en plastique et les retourner au congélateur.

Méthodes industrielles

Séchage au four

Chauffer le four entre 50 et 60°C et déposer les fruits durant 10 à 12 heures, selon la quantité. Garder la porte du four entrouverte pour que l'humidité puisse s'échapper. Si les fruits sont épluchés, la température du four doit être légèrement plus haute que pour des fruits non épluchés. Par la suite, on peut toujours leur rendre l'eau qu'ils ont perdue, en les faisant tremper dans de l'eau à peine tiède.

Éviter d'y mettre trop d'eau, au risque qu'ils perdent leurs propriétés nutritives. Cette technique est caractérisée par les consommations importantes en électricité nécessiteraient un prix de vente des produits finis suite au coût de revient de la production d'abricot secs.

Séchage avec utilisation d'un séchoir

Après la réception des abricots frais, puis un stockage momentané, si la quantité reçue est importante il faudra prévoir un investissement dans une chambre froide pour assurer un stockage des abricots avant leur séchage.

Dans un deuxième temps, on recueille la quantité d'abricot pouvant être séchée durant un cycle de transformation, puis on procède au tri. On écarte les produits inexploitable pour la transformation, notamment en fonction du taux de maturation des fruits évalué par appréciation visuelle (qui peut aller jusqu'au pourrissement).

Cette opération est réalisée manuellement.

Lavage des abricots frais

Un lavage va permettre d'enlever les poussières et les insectes. Ceci doit garantir une hygiène constante pour limiter tout développement de micro-organismes. Le lavage consiste à plonger les abricots dans un bain d'eau chlorée à raison de 100 ppm [12], et les frotter délicatement, puis les rincer soigneusement à l'eau claire.

ZOOM

Déposition des abricots dans deux barils ayant chacun une capacité de 50 L à raison de 25 kg d'abricot frais et de 2,5 g de chlore dissout en pastille par baril, puis compléter le baril avec de l'eau.

Dénoyautage

Cette étape s'effectue manuellement à l'aide d'outils tranchants. Cette opération doit se faire en suivant le sillon médian.

Soufrage

Les pré traitements sont utilisés pour modifier la structure du produit en vue de faciliter le séchage et d'éviter la contamination microbienne et les dégradations biochimiques (réaction enzymatiques, brunissement...).

Une étape de sulfitage est pratiquée afin de garantir une meilleure hygiène.

CONSEILS

Le principe consiste à brûler du soufre solide (en poudre) dont les fumées vont imprégner les surfaces des produits à sécher.

[Une technique consiste à mettre dans un récipient en métal du soufre en poudre à laquelle on ajoute de l'alcool à brûler et on enflamme le tout. Voir la vidéo Ndlr.]

Séchage abricots en Turquie :
http://www.francetvinfo.fr/monde/turquie/turquie-a-la-decouverte-du-juteux-business-des-abricots-secs_1037007.html

Quelle organisation des locaux?

Prévoir lavage, et séchage.

Organisation de l'unité

L'unité de séchage est composée d'un bâtiment et du séchoir. Le bâtiment comprend un bureau, une pièce de stockage des fruits frais, un hall de pré-traitement et une pièce d'emballage/stockage des produits secs. **Les fruits sont pré-traités:** les abricots, très acides, sont d'abord blanchis dans de l'eau bouillante pour conserver la couleur, puis trempée dans de l'eau chaude sucrée pour améliorer le goût et affermir la texture.

Structure du séchoir

La structure du séchoir est en bois (coté et bas) avec une couverture en plastique polyéthylène. Les claies chargées d'abricot sont glissées par l'intermédiaire de tiroirs dans le bâti en bois. Le polyéthylène fait effet de serre, la lame d'air entre cette couverture de plastique et les claies s'échauffe, absorbant ainsi l'humidité des fruits. Un petit ventilateur placé à l'entrée crée un flux continu d'air pour extraire l'humidité.

ZOOM

Ce système permet de sécher les fruits en moins de trois jours (la méthode traditionnelle prenant souvent 3 semaines).

Ce séchoir est constitué d'une rigole de 10 cm de profondeur ménagée dans la face supérieure d'une dalle horizontale en béton armé. Le séchoir doit avoir une longueur de 11 mètres et une largeur de 2 mètres [12]. La dalle est recouverte d'une couche de liège de 20 mm elle-même recouverte d'une autre couche de béton de 10 mm. La rigole est surmontée d'une couverture plastique. On peut distinguer deux parties: la zone de chauffe (9,3 m de long et 2 m de large) en avant de laquelle est placée un ventilateur et la zone de séchage proprement dite de 1,7 m de long et 2 m de large. Le système d'aération est formé d'un ventilateur radial. L'air frais aspiré, filtré et refoulé vers la zone de chauffe puis de séchage par le ventilateur. L'air circule en dessous et au-dessus du produit.

L'air humide est évacué en bout de séchoir au travers d'une moustiquaire métallique. La zone de chauffe est constituée d'une rigole est peinte en noir et surmontée d'une feuille de polyéthylène (épaisseur = 0,2 mm) fixée à la dalle, grâce à un profilé de serrage. La surface utile de chauffage est de 18,6 m².

La zone de séchage, sur la rigole, des baguettes de 20 x 20 mm permet de disposer un grillage métallique couvert d'une moustiquaire en nylon. La rigole est surmontée d'une couverture plastique polyéthylène de 0,2 mm fixée d'un côté à la dalle grâce à un profilé de serrage, de l'autre côté à un tube d'enroulement avec manivelle. La surface utile de séchage est 3 m². La capacité avoisine les 15 à 20 kg de produits frais par m², soit 50 kg de produits frais au total.

Le chargement s'effectue après avoir enroulé la couverture plastique de polyéthylène. Le produit est déposé sur la moustiquaire en nylon dans la zone de séchage. C'est une opération discontinue.

Tri après séchage

Le tri s'effectue manuellement. Il consiste à éliminer les produits hors normes, notamment au niveau de la couleur, la texture et la forme. Suite à cette étape, le conditionnement des abricots doit rapidement suivre afin d'éviter toute réhumidification possible des abricots secs dans de grands récipients.

Conditionnement

Différentes possibilités d'emballages existent telles que: barquettes en bois, barquettes en polystyrène, barquette en carton, sachet en plastique ou en papier.

CONSEILS Les sachets choisis sont prévus pour contenir 250 g d'abricots secs. Cette étape sera réalisée manuellement



Ajout d'alcool à brûler sur du soufre pour le traitement des abricots dans une enceinte hermétique (petite serre).

METHODE TRADITIONNELLE

Quelle méthode dans le Hodna?

Il s'agit du séchage solaire.

MÉTHODE TRADITIONNELLE, LE SÉCHAGE SOLAIRE PRATIQUE DANS LA RÉGION DU HODNA

Récolte de fin avril à début juin

La récolte dans la région du Hodna débute en fin Avril pour la variété précoce comme Tounsi ou Bullida et se termine en début de juin pour les variétés tardives comme Paviot.

Le **séchage solaire** se fait traditionnellement sur le toit des maisons à l'air libre en pendant 3 semaines, il permet de déshydrater les produits les fruits. Les produits, durs et poussiéreux, sont d'une qualité très médiocre et sans forte valeur ajoutée.

CONSEILS

Dans la situation actuelle, les abricots sont séchés au bord de route ou dans les champs à même le sol. Ces conditions de séchage ne permettent pas la commercialisation de ce produit et limitent la qualité du produit.

ZOOM

La période de séchage des abricots se déroulera durant les mois de juin, juillet et août. Durant cette période, les données climatiques sont favorables au séchage. En effet, l'ensoleillement est d'environ 350 heures par mois (pour les mois de juin, juillet, août). C'est un système de séchage solaire peu coûteux et permettant une optimisation de la qualité des abricots secs.

Les produits, durs et poussiéreux, sont d'une qualité très médiocre et sans forte valeur ajoutée.

Pré traitement des abricots

Trier les abricots pour éliminer les déchets et les abricots endommagés.

Laver les abricots pour éliminer les poussières et les saletés, puis les mettre dans des caisses.

Dénoyauter l'abricot lavé à l'aide de couteaux,

éliminer les oreillons infestés et disposer les oreillons propres dans des caisses.

Tremper les oreillons dans la solution de méta bisulfite (45 kg/600 l d'eau) de sodium pendant 30 minutes.

Veiller à ce que les oreillons soient totalement immergés.

Secouer les caisses toutes les 10 minutes.

Enlever les caisses trempées et les laisser égoutter pendant 2 minutes.

Processus de séchage

-Etaler les oreillons l'un après l'autre dans une position bien inclinée avec la surface intérieure vers le haut.

-Les presser entre deux doigts l'un après l'autre. Si qu'aucun liquide ne s'écoule et que l'abricot n'est pas mou le processus de séchage est arrêté.

Ramassage des abricots secs

-Mettre les abricots secs dans des sacs en plastique propre et étanche, et les disposer dans des cartons.

-Stocker les cartons à l'ombre dans un endroit propre, frais et sec.

VIDEOS :

1-Séchage abricots en Turquie :
http://www.francetvinfo.fr/monde/turquie/turquie-a-la-decouverte-du-juteux-business-des-abricots-secs_1037007.html

2-Séchage des pruneaux en France :
<https://youtu.be/7b9aYhq48fU>

TECHNIQUES DE SECHAGE

Comment procéder?

Séchage à l'air libre ou en tunnel de séchage.



Plate-forme de séchage. A droite, mini-serre pour traitement au soufre.



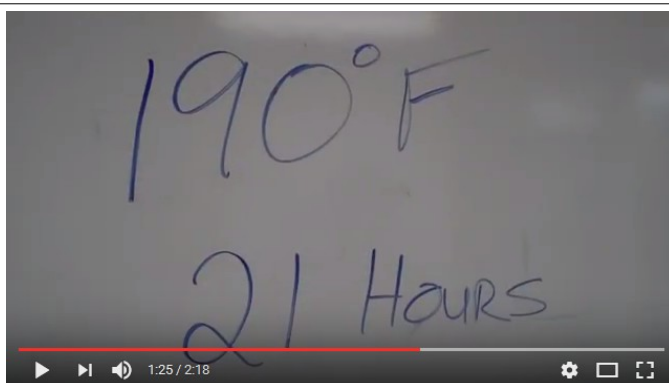
A gauche traitement au soufre. A droite sans traitement au soufre.



Brûleurs d'un tunnel de séchage (prunes).



Ouverture de la porte d'un tunnel de séchage (prunes).



Prunes : durée et température de séchage : 87°C et 21 heures.



Série de tunnels de séchage (pruneaux).

VIDEOS ET LIENS

Comment réussir son séchage?

En s'inspirant d'expériences diverses.

VIDEOS

- Vidéo sur le Matériel industriel de séchage des prunes.

<https://youtu.be/6yX6TIKHj0Q>

- « Le Maroc vert : l'agriculture familiale au coeur du développement ». Très belle vidéos sur une coopérative de séchage et de conditionnement de pruneaux.

<https://youtu.be/PIACg7bWPhY>

LIENS

Fiche technique de l'Ansej.

Ce document est d'une excellente qualité. Nous le recommandons à tout investisseur.

<http://www.ansej.org.dz/sites/default/files/Artisanat/LAVAGE%20-%20SECHAGE%20DE%20FRUITS%20ET%20LEGUMES-%20-%20fiche%20-.pdf>

Séchage solaire :

Art4-1_5.pdf - Documents pour le développements durable

www.doc-developpement-durable.org/file/Conservation-Graines.../Art4-1_5.pdf
de A Ferradji

Séchoir Solaire à Convection Forcée pour le Séchage ...

- webreview

www.webreview.dz > ... > Volume 04 > Numéro 01

région du Hodna, wilaya de M'Sila - LE SECHAGE DES ABRICOTS. Chapitre 4 Séchage solaire ou autre (température conseillée 65°). Figues sèches sans ...

[PDF]Etude des différentes méthodes de séchage d'abricot, point sur les ...

www.cder.dz/download/smsts08_8.pdf
de F Bahlouli

Revue des Energies Renouvelables SMSTS'08 Alger (2008) 61 - 66. 61

[PDF]Etude d'un séchoir solaire fonctionnant en mode direct et indirect

www.cder.dz/download/smsts08_15.pdf
de N Chalal -

Revue des Energies Renouvelables SMSTS'08 Alger (2008) 117 - 126 ... Mots clés: Convection forcée - Energie solaire - Abricot - Capteur solaire - Séchage ...

[PDF]Séchage du raisin de variété Sultanine par un séchoir solaire à ...

www.cder.dz/download/smsts08_22.pdf
de A Ferradji ..