

Industrie et Techniques

Points de vue des constructeurs et des utilisateurs

Le four à coprah de Grand-Drewin en Côte-d'Ivoire

J. FANGUIN (1)

Résumé. — Le four à coprah mis au point par l'I.R.H.O. et installé sur la plantation de Grand-Drewin en Côte-d'Ivoire, est de type à séchage indirect à air chaud à tirage naturel. Le combustible est constitué par les bourres de noix. Le fonctionnement est assuré par deux personnes et la production atteint environ 1 100 kg de coprah par jour de fonctionnement. La capacité de séchage est de 1 500 000 noix/an sur 300 jours de travail. Ce four s'est montré, à l'usage, d'une utilisation facile, d'une grande sécurité de fonctionnement et produit un coprah d'excellente qualité marchande dont le taux d'humidité ne dépasse pas 7 p. 100. Son amortissement est envisageable sur 10 ans. Des améliorations sont projetées, visant à diminuer son coût et à réduire le temps de séchage.

Le séchage des amandes est une des opérations de préparation du coprah. Il était, et est toujours, effectué en zone villageoise dans des installations rustiques de faible capacité et de conceptions diverses.

Leur caractéristique commune est de fonctionner sans énergie électrique ou mécanique et d'utiliser les déchets comme combustible ; certaines d'entre elles produisent un coprah de bonne qualité, en particulier lorsque les fumées ne sont pas utilisées directement pour le séchage, mais d'une manière générale, elles exigent beaucoup de main-d'œuvre.

L'I. R. H. O. fut amené à s'intéresser à la technologie du traitement des noix de coco, et par conséquent au séchage du coprah, lorsque les premières impulsions furent données au développement du cocotier. Le coprah est en effet le stade final du produit livré par la plantation et sa production fait donc partie intégrante de celle-ci.

L'examen méthodique des installations existantes de par le monde, tout en révélant leurs avantages et leurs faiblesses respectifs, montra en fait qu'il n'existait pas de four réellement convenable pour les besoins nouveaux qui apparaissaient.

Il fallait donc en concevoir un. Ce qui fut fait par

l'I. R. H. O., en grande partie sous l'impulsion de M. Poujade, et mis immédiatement en application. Le four à coprah de Grand-Drewin est le deuxième d'un même type, après celui construit à Sambava (Madagascar). Il a donc pu bénéficier de l'expérience acquise avec celui-ci. On peut considérer qu'il est maintenant au point et qu'il fonctionne dans des conditions satisfaisantes.

I. — DESCRIPTION (Fig. 1)

Ce four est de type à séchage indirect à air chaud à tirage naturel. Il est installé sur la plantation, dans une zone sans électricité pour le moment.

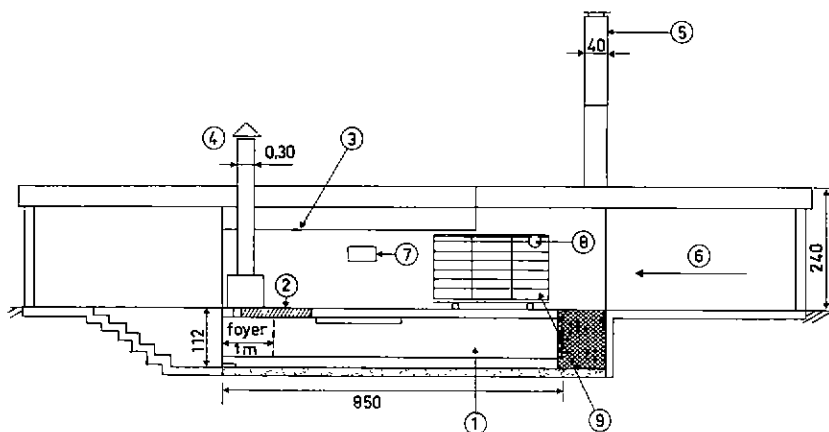
Rustique, construit en briques et en béton, sa chambre de séchage a 9 m × 2,80 m et 2 m de hauteur. Elle contient trois chariots de 2,70 × 2,70 m, munis de roues qui circulent sur un rail de guidage.

Deux foyers consomment les bourres des noix. Ils sont installés à une extrémité du four, en excavation et prolongés par des tubes de fumée de 50 cm de diamètre. Ces tubes débouchent dans des carnaux qui évacuent les fumées vers les cheminées. L'air de séchage pénètre dans le four par une ouverture ménagée entre les deux foyers, s'échauffe au contact des tubes de fumée avant de s'élever à travers la masse du coprah placé

(1) Inspecteur des usines, I. R. H. O., Paris (France).

FIG. 1. — Plan de four à air chaud:

1. Tubes de chauffe.
2. Plaques anti-rayonnantes.
3. Faux plafond sur 5 m.
4. Cheminée d'évacuation des fumées (tube \varnothing 0,30).
5. Cheminée d'évacuation d'air humide.
6. Mouvement des chariots.
7. Thermomètre enregistreur.
8. Thermomètre de contrôle.
9. Chariot avec clayettes.



sur les chariots. Une cheminée placée sur le toit évacue cet air chargé d'humidité.

Les chariots ont été étudiés pour recevoir des clayettes superposables de 90×90 cm et 15 cm de hauteur. Chaque clayette reçoit une trentaine de kilos d'amandes fraîches en morceaux qui ont parfois fait l'objet, lorsque le temps le permet, d'un préséchage au soleil avant décoquage.

Bien que la hauteur du four autorise davantage, le chargement habituel ne dépasse pas 7 ou 8 hauteurs de clayettes. Au-delà, en effet, non seulement leur mise en place devient difficile à cause de la hauteur, mais aussi le poids total du chariot ne permet plus ses déplacements.

La chambre de séchage est un tunnel fermé à chaque extrémité par des portes basculantes garnies d'un bourrelet qui assure l'étanchéité. Cette dernière qualité est d'ailleurs en général essentielle et a dû être particulièrement soignée car toute entrée directe d'air extérieur dans la chambre de séchage se traduit par des pertes importantes de rendement.

La toiture du four se prolonge sous forme d'auvent aux deux extrémités du tunnel. Côté foyer, c'est-à-dire côté sortie du coprah sec, elle relie le four à un hangar de stockage du coprah, tout en ménageant une zone abritée de chargement et de déchargement des chariots. Côté opposé, c'est-à-dire côté entrée des chariots, elle sert à protéger de la pluie tout chariot chargé en attente et prêt à entrer dans le four. Une aire latérale cimentée de largeur suffisante permet de faire rouler les chariots d'un côté à l'autre du four.

II. — FONCTIONNEMENT

Les foyers sont allumés tous les matins à 6 h et alimentés régulièrement par la suite jusqu'à 19 h. Ils s'éteignent naturellement lorsque le combustible s'est consumé pour être réallumés le lendemain.

Le tunnel contient trois chariots chargés en permanence. Or les conditions de chauffage du four donnent une durée de séchage de trois jours. Par conséquent, un chariot de coprah sec est sorti du four chaque matin et est immédiatement remplacé par un chariot d'amandes fraîches.

La production est donc d'un chariot de coprah par jour, soit environ 1 100 kg.

Combustible.

Les bourres de noix servent de combustible. Bien qu'à notre connaissance elles n'aient pas fait l'objet d'un soin particulier, elles ont déjà perdu une partie de leur humidité naturelle lorsqu'elles sont placées dans les foyers, et leur durée de combustion est sensiblement constante. Pour assurer une bonne régularité de chauffe, il est procédé à un rechargement toutes les 20 mn.

La quantité de bourres mises à brûler à chaque rechargement varie par contre dans des limites plus larges. Elle dépend en effet de beaucoup de facteurs : température ambiante, hygrométrie de l'air, temps calme ou venté, etc., qui conduisent à augmenter ou réduire les charges pour maintenir constante la température de l'air de séchage.

Il faut compter en moyenne une trentaine de bourres par foyer et par heure.

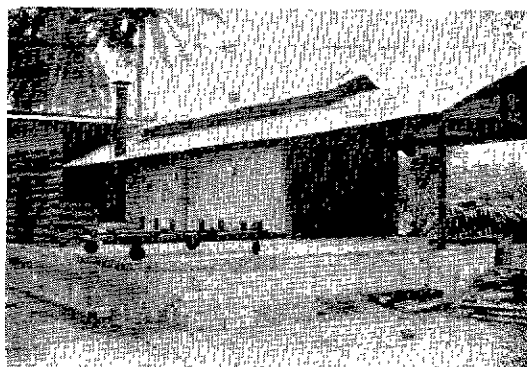


FIG. 2. — Vue générale du four. La cheminée d'extraction de l'air de séchage n'est pas en place.



FIG. 3. — Vue des foyers et de l'entrée d'air de séchage. Les 2 poutres permettent la circulation des chariots de coprah au-dessus de la fosse.

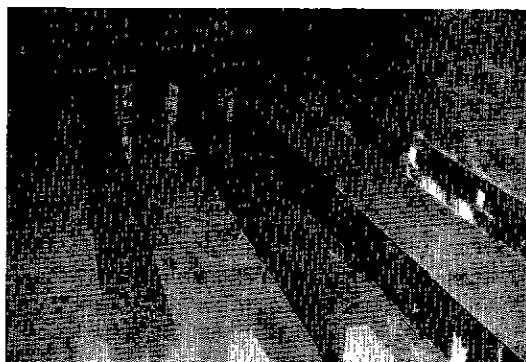


FIG. 4. — Tubes de fumée prolongeant les foyers. Noter la partie inférieure du chariot qui circule sur les banquettes latérales.

Contrôle de marche.

Le four est équipé de deux thermomètres, à cadran de grand diamètre lisible à distance.

Le premier mesure la température de l'air de séchage sous les chariots, c'est-à-dire avant son passage au travers du coprah. Nous avons constaté qu'il fallait maintenir la température de cet air entre 110 et 125 °C pour obtenir de bons résultats, soit un coprah bien sec, blanc et non racorni.

Il est certain que ces températures peuvent paraître anormalement hautes eu égard aux qualités obtenues. En fait, nous pensons qu'il ne faut les considérer que comme des paramètres d'exploitation spécifiques au four de Grand-Drewin. Les thermomètres ne donnent pas en effet la température réelle de l'air de séchage à son passage au travers du coprah car leur position doit certainement les soumettre au rayonnement intempestif des tubes de fumée à leur endroit le plus chaud.

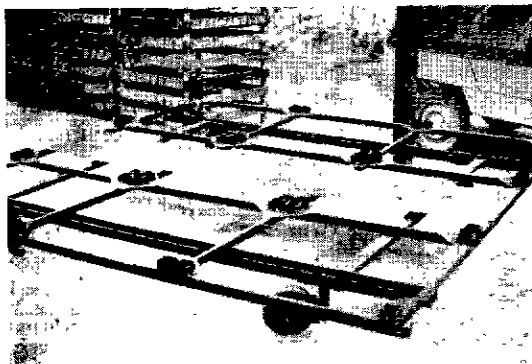


FIG. 5. — Chariot.

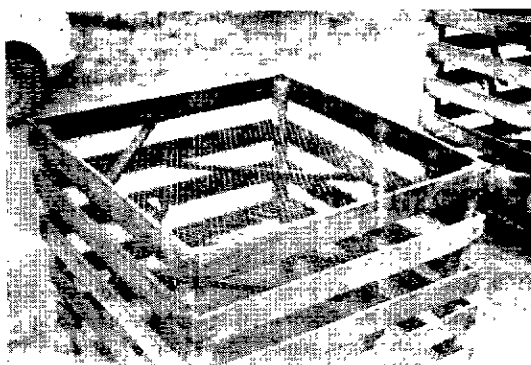


FIG. 6. — Clayettes.



FIG. 7. — Vue d'un chariot chargé, en place dans le four.

L'expérience a montré que pour maintenir la température enregistrée par cette sonde entre 110 et 125 °C, il fallait brûler 8 à 12 bourres à la fois par foyer. Le réglage s'effectue donc en augmentant ou diminuant le nombre de bourres de chaque chargement.

Le deuxième thermomètre indique et enregistre les températures de l'air de séchage au-dessus du chariot, côté foyer, c'est-à-dire côté du coprah le plus sec. Il enregistre 65 à 75 °C en permanence pendant la période de chauffe, pour tomber à 40-45 °C pendant la nuit.

III. — EXPLOITATION

1. — Personnel.

Deux personnes s'occupent du four, la première de 6 h à 14 h, la deuxième de 12 h à 19 h.

Elles entretiennent les foyers et surveillent les températures, chargent et déchargent le coprah, emplissent et pèsent les sacs, emmagasinent le coprah ou chargent les camions d'expédition.

Le chariot sorti du four à 6 h est déchargé au cours de la matinée, le coprah mis en sacs, ceux-ci cousus, pesés, enregistrés et stockés dans le hangar.

Au cours de l'après-midi, il est procédé au remplissage des clayettes, à leur chargement sur les chariots et au transfert de ces derniers à l'entrée du tunnel de séchage.

Le dernier chargement du foyer a lieu à 19 h avant le départ du surveillant.

2. — Production.

La production du four atteint environ 1 100 kg de coprah par jour de fonctionnement, ce qui est un maximum dans sa conception actuelle. Il serait cependant préférable de dire qu'il est capable de sécher 1 500 000 noix par an sur 300 jours de travail, à raison de 5 000 noix à la tonne de coprah.

Le coprah est blanc, d'excellente qualité, avec un taux d'humidité ne dépassant pas 7 p. 100.

3. — Coûts.

Le prix de revient de construction du four est de l'ordre de 3 500 000 F CFA y compris la fabrication de 5 chariots et d'environ 350 clayettes en bois, ainsi que les thermomètres de contrôle.

Selon les données d'exploitation de Grand-Drewin, le coût de l'entretien de l'ensemble serait de l'ordre de 300 à 350 000 F CFA/an. Il porte essentiellement sur la réfection des clayettes et des foyers.

L'amortissement global peut être envisagé sur 10 ans.

4. — Prix de revient du séchage.

Sur la base des coûts de construction et des temps précédents, le séchage proprement dit revient à :

— entretien	1 150 F
— amortissement	1 200 F
— soit	2 350 F CFA/t

de coprah sur la base de 300 t/an auxquels il convient d'ajouter 2 journées de travail sur le four, pour le séchage proprement dit, par tonne de coprah.

IV. — CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Ce four s'est montré, à l'usage, d'une utilisation facile, d'une grande sécurité de fonctionnement, et produit un coprah d'excellente qualité marchande. Vu sous ces angles, il répond donc très bien aux besoins d'une plantation en zone rurale, ou en milieu villageois, dépourvue d'énergie électrique.

Par ailleurs, sa conception simple devrait permettre d'extrapoler aisément ses dimensions pour les adapter à des capacités différentes si besoin est.

En outre sa conception et son type permettent aisément d'installer un tirage forcé de l'air de séchage à l'aide d'extracteurs de faible puissance montés sur le toit. Les prochains essais que nous allons entreprendre permettront de définir ce que l'on peut en attendre.

Il devrait être possible malgré tout de lui apporter encore quelques améliorations susceptibles de réduire son prix relativement élevé et l'I. R. H. O. va s'efforcer de le faire.

Il en est de même en ce qui concerne le temps de

séchage. Celui-ci est actuellement de 3 jours pour 36 h de chauffe effective car celle-ci est abandonnée pendant la nuit. Nous conduirons prochainement quelques essais destinés à améliorer le tirage naturel de l'air de séchage, ce qui devrait en réduire le temps.

SUMMARY

The copra oven at Grand-Drewin, Ivory Coast.
J. FANGUIN, *Oléagineux*, 1979, 34, N° 5, p. 249-252.

The copra oven designed by the I.R.H.O. and installed on the Grand-Drewin Plantation in the Ivory Coast, is an indirect hot air drier with natural draught, fuelled by coconut husks. It is operated by two persons and the output is about 1 100 kg copra/day of operation. The drying capacity is 1 500 000 nuts per annum in 300 working days. This oven has proved to be easy to use, safe to operate and produces copra of excellent commercial quality with humidity not exceeding 7 p. 100. It can be written off in ten years. Improvements are planned with a view to reducing its cost and shortening the drying time.

RESUMEN

El horno de copra de Grand-Drewin en Costa de Marfil.
J. FANGUIN, *Oléagineux*, 1979, 34, N° 5, p. 249-252.

El horno de copra puesto a punto por el I.R.H.O. e instalado en la plantación de Grand-Drewin en Costa de Marfil, es de tipo de secado indirecto por aire caliente y de tiro natural. El combustible lo constituyen las borras de nueces. Dos personas atienden el funcionamiento y la producción representa unos 1 100 kg de copra por día de funcionamiento. La capacidad anual de secado es de 1 500 000 nueces por 300 jornadas laborales. Este horno resultó fácil de usar y de un funcionamiento muy seguro y produce una copra de mucha categoría que no sobrepasa un 7 % de humedad. Su amortización puede ser programada a través de 10 años. Se proyectan mejoras encaminadas a disminuir el costo y a reducir el tiempo de secado.

Congrès, Salons, Expositions

Fourth Meeting of the International Council on Lethal Yellowing Disease of Palms (Fort Lauderdale, Floride, U. S. A., 13-17 août 1979).

Au programme de cette 4^e Réunion consacrée à la maladie du Jaunissement mortel des palmiers : I. Session d'Introduction avec vue d'ensemble sur la situation actuelle du Jaunissement mortel dans le monde. II. Biologie de base des maladies à mycoplasmes. III. Moyens de diagnostic des maladies (microscopie électronique, physiologie, gamme d'hôtes, cytologie...). IV. Identification des vecteurs et problèmes de transmission. V. Culture de mycoplasmes. VI. Programmes et stratégies de lutte contre la maladie (chimiothérapie, lutte contre les insectes, quarantaine, sélection pour la résistance...). VII. Nouvelles maladies des palmiers d'importance mondiale. VIII. Panorama des zones affectées par les maladies et des plantations de palmiers.

La précédente Réunion s'était tenue du 30 octobre au 3 novembre 1977, à Palm Beach County en Floride (cf. *Oléagineux*, 1978, 33, N° 4, p. 165-174).

Pour tous renseignements, s'adresser à : ICLY Conference, Dr. W. B. Ennis, Jr., Director, University of Florida Agricultural Research Center, 3205 S. W. 70th Avenue, Fort Lauderdale, Florida 33314, U. S. A.

« SAGO 79 » (Kuala Lumpur, Malaisie, 17-19 septembre 1979).

A ce Symposium qui fait suite à celui qui s'était tenu en 1976, sont invités des spécialistes internationaux sur les thèmes suivants : I. Ressources énergétiques des plantes dans les conditions équatoriales. II. Technologie de récolte et de traitement des produits (techniques de séparation des produits — amidon et sucres ; complexe lignocellulosique et autres résidus. III. Applications industrielles et domestiques des constituants (substituts du fuel et autres produits de l'industrie du pétrole, emplois alimentaires...).

Pour tous renseignements, s'adresser à : KEMIKRO Sdn. Berhad, Petaling P. O. Box 46, Old Klang Road, Kuala Lumpur, Malaysia, Telephone : 733795, Telex : MA 30353 ALVAL.

Coconut Wood-1979 (Manille et Zamboanga, Philippines, 22-27 octobre 1979).

Organisé conjointement par la Philippine Coconut Authority

(PCA), le Ministère des Affaires Etrangères de Nouvelle-Zélande et l'Asian and Pacific Coconut Community, un Congrès sur « Le bois de cocotier » se tiendra du 22 au 27 octobre 1979, à Manille et Zamboanga au Sud-Ouest de Mindanao.

Ce Congrès est le deuxième du genre, le premier s'étant tenu à Nuku'alofa, Tonga du 25 au 29 octobre 1976. Des progrès importants concernant à la fois les propriétés et les utilisations du bois de cocotier ont eu lieu ces dernières années et justifient cette deuxième manifestation. Le Centre de Recherches de Zamboanga, où la PCA Timber Utilisation Division possède un important Centre de Recherches était tout particulièrement désigné pour être le principal point de rassemblement des congressistes qui assisteront en ce lieu à un certain nombre de démonstrations sur les possibilités d'utilisation des stipes de cocotiers.

Pour tous renseignements, s'adresser à : Secretariat, PCA Building, Don M. Marcos Ave, Diliman, Quezon City, Philippines.

XV^e Congrès International du Froid (Venise, Italie, 23-29 septembre 1979).

Le thème général du Congrès qui se tiendra à la « Fondazione Giorgio Cini », dans l'île de San Giorgio Maggiore, à Venise sera « Le froid et la préservation des ressources mondiales ». Parmi les sujets traités : la conservation par le froid des produits tropicaux et subtropicaux.

Pour tous renseignements, s'adresser à : XV^e C. I. F., Secretariat Administratif, c/o American Express, Co. S. A. I., Servizio Congressi, Piazza Mignanelli, 4-1-00187 Rome, Italie.

Fifth Session of the FAO Technical Working Party on Coconut Production, Protection and Processing (Manille, Philippines 3-8 décembre 1979).

Pour tous renseignements sur cette 5^e Session du Groupe de travail technique FAO sur la production, la protection et le traitement de la noix de coco, s'adresser à : FAO, M. Poetiray, Industrial Crops Group, Plant Production and Protection Division, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie.