

# afrique agriculture

N° 56 - AVRIL 1980 - Manuel d'informations agricoles  
PRIX 750 FCFA - 15 FF - Maroc 15 DH - Algérie 15 DA - Tunisie 1,5 DT



LES MATÉRIELS TROPICAUX AU 51<sup>e</sup> SIMA

08219 → 08223

# 56 **afrique** **agriculture**

Sommaire du 1<sup>er</sup> avril 1980

Société éditrice PUBLIAFRIC.  
DIRECTION-RÉDACTION :  
11, rue de Téhéran, 75008 Paris (France)  
Tél. 227.74.76 - Télex AFREDI 641 916 F

Directeur de publication :  
Jean PETER.

Rédacteur en chef :  
Christophe NAIGEON.

Secrétaire général de la rédaction:  
maquettes :  
Guy DARBON, Christian GEORGE.

**PUBLICITÉ :**  
Pierre MOUGENOT, assisté de  
Christiane PIERRE  
11, rue de Téhéran, 75008 Paris (France).  
Téléphone : 227.74.76.  
Afrique Noire Francophone  
Angèle GREGOIRE  
57, avenue d'Iéna, 75016 Paris (France)  
Téléphone : 500.87.15.

**RÉGISSEURS :**  
**Allemagne fédérale :** Fritz THIMM,  
Friedrichstrasse 15, 6450 Hanau/Main  
Tél. 06181/32118.

**Australie :**  
Leonard Sparks & Associates,  
126 Wellington Parade,  
East Melbourne 3002  
Tél. 4192595 Telex ENSHN AA 34235

**Autriche :**  
Publimedia, Reisnerstrasse 61/5  
1037 Vienne - Tél. (0222) 75.76.84.

**Belgique SODIMP**  
162, bd E.-Jacquemain  
1000 Bruxelles - Tél. 218.39.00

**Canada :** International Advertising -  
Consultants LTD 2 Carlton Street, Suite  
915 - Toronto, M5B1J3 - Tél. (416)  
364.22.69.

**Corée :** I.M.C. C.P.O. Box 6533, Séoul -  
Tél. 74.75.35.

**Espagne :** Selim Freige Generalísimo 34 -  
Madrid 16<sup>e</sup> - Tél. 259.65.20.

**États-Unis :** Powers International -  
551 Fifth Avenue, New York, NY 10017  
Tél. (212) 867.95.80.

**Grande-Bretagne :** Humphrey Bowring  
LTD, 122 Shaftesbury Avenue - Londres  
W1V 8HA - Tél. 01.734.30.52.

**Italie :** Pierantoni Publicita, via S. Giorgio  
4, 40121 Bologna - Tél. 051.23.71.35.

**Japon :** International Media Representa-  
tives - 2-29, Toranomon 1 - chome, Mina-  
toku 105 TOKYO - Tél. 502.06.56.

**Pays-Bas :** G.A. Teesing, Prof. Tulstraat 17,  
1018 GZ Amsterdam - Tél. (020) 26.36.15  
Telex 13133.

**Suisse :** Tri Service RUFENACHT, 4, pl.  
du Cirque - 1204 Genève, Tél. 29.12.11.

**Suède :** Publicitas AB, Kungsgatan 62,  
S 101 29 Stockholm. Tél. 08.24.24.15.

**ABONNEMENTS**  
Abonnement annuel y compris les numé-  
ros spéciaux envoi par avion : France :  
175 F français, Cameroun RP, Congo-  
Brazzaville, Côte-d'Ivoire, Bénin, Gabon,  
Haute-Volta, Mauritanie, Niger, E.C.A.,  
Sénégal, Tchad, Togo : 8 750 F CFA,  
Mali : 17 500 F maliens.

Versement par chèque, mandat à l'ordre  
d'Afrique Agriculture, 11, rue de Téhéran,  
75008 Paris.

Maroc : 175 DH - Versement par chèque  
ou mandat à : SEPUBLI - 11, avenue de  
Rabat - Tanger CCP : SEPUBLI - N°  
14.19.24 - Rabat.

Tunisie : 17,5 DT - Versement par chèque  
ou mandat au nom Afrique Agriculture.

Photocomposition Photogravure :  
EURO-COMPO-SERVICE - 12, avenue  
F.-D.-Roosevelt, 75008 Paris, 359.85.95.  
Tous droits de reproduction réservés sauf  
accord.

Tirage : Scorpion Bruxelles.  
Commission paritaire n° 56 729.

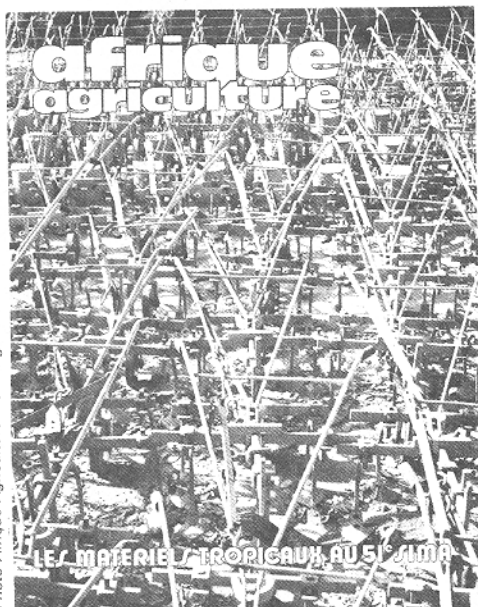
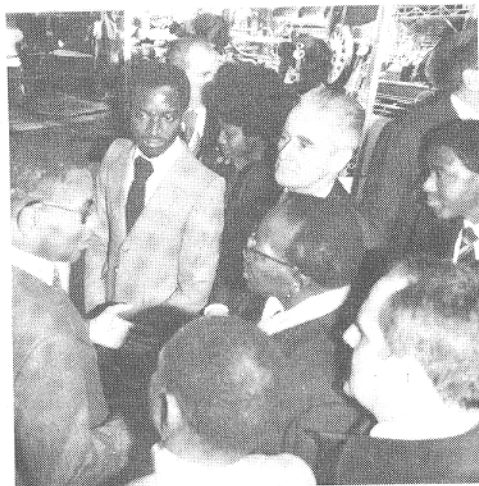


Photo Afrique Agriculture - C. Naigeon.

Centre de machinisme agricole gambien.



## DOSSIER

# SIMA 80



- Interview de M. UZUREAU,  
directeur du CEEMAT..... 16
- Les nouveautés de l'exposition  
tropicale..... 21
- La mécanisation du stockage  
et du séchage..... 29
- Actualités..... 4

### SÉNÉGAL :

- L'aide française..... 10
- Les projets agro-alimentaires..... 12
- La riziculture en Casamance..... 14

### OCÉANTROPIQUES :

- Pour une meilleure  
coopération..... 50
- Le Dialogue Nord-Sud  
et la pêche..... 51
- L'aquaculture en Tunisie..... 55

- Note de lecture..... 59
- Bibliographie..... 61

## MÉCANISATION DU TRAITEMENT APRÈS-RÉCOLTE DU CACAO

par M.C. de FOMBELLE,  
directeur général de la SECEMIA, Senlis

Après l'écabossage, la transformation des fèves fraîches de cacao est traditionnellement réalisée par les planteurs, et comporte deux opérations distinctes. Une opération dite de fermentation, qui est ensuite suivie par une phase de séchage.

La fermentation du cacao est un ensemble de processus bio-chimiques complexes qui ont pour effet : de débarrasser les fèves de la pulpe mucilagineuse qui les enveloppe, de provoquer la mort de l'embryon et par conséquent, d'empêcher toute germination des fèves, ce qui permet leur conservation et d'entraîner de profondes modifications à l'intérieur des cotylédons qui permettront le développement de l'arôme chocolat.

Cette fermentation se déroule, en milieu traditionnel, sur un lit de feuilles de bananiers, où les fèves sont déposées en tas, puis recouvertes de nouvelles feuilles de bananiers.

Les fèves sont ensuite brassées tous les deux jours, afin de favoriser les réactions de l'oxydation et d'homogénéiser la masse. Les jus s'écoulent, et après 6 jours le processus de fermentation est terminé.

Les fèves se trouvent alors à une humidité de 55-60 %.

La phase suivante est le séchage, habituellement pratiqué par exposition au soleil sur des claies, où le cacao est réparti sur une faible épaisseur. Cette opération a pour but de ramener les fèves à 7,5 % d'humidité, humidité à laquelle elles se trouvent dans un état stable.

Il faut remarquer que ce séchage est souvent réalisé dans des conditions difficiles, et que ce but de stabilisation n'est malheureusement pas toujours atteint. D'une façon générale, les claies de séchage manquent.

De plus, les conditions météorologiques sont souvent loin d'être idéales : les pluies

et l'humidité relative très élevée de l'air vient contrarier le travail du planteur. La nuit enfin, le cacao en cours de séchage reprend une partie de l'humidité qu'il a perdue le jour.

Il apparaît ainsi que les méthodes traditionnelles de préparation du cacao sont empiriques, et souvent précaires.

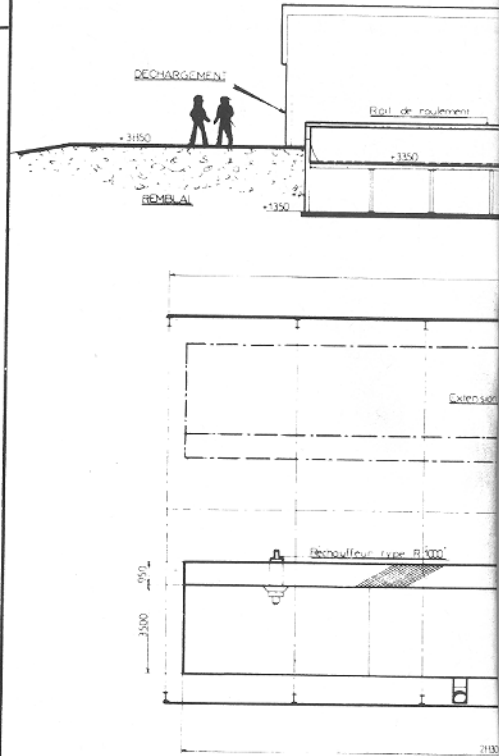
Le planteur en période de récolte est débordé par l'enlèvement des cabosses, leur casse, le transport des fèves, les opérations de fermentation et de séchage, et malgré tous ses efforts, il obtient le plus souvent du cacao imparfait, et en particulier :

- insuffisamment fermenté, ce qui entraîne un défaut d'amertume et d'astringence, conduisant à une difficulté de développement de l'arôme au cours de l'opération de torréfaction.
- trop fermenté, ce qui conduira à des défauts de goût entraînés par les moisissures.
- insuffisamment séché, et permettant ainsi par la suite la prolifération de moisissures, et d'insectes au cours du stockage.

Ces défauts ont depuis fort longtemps conduit à envisager une rationalisation de la préparation du cacao afin d'atteindre les buts suivants :

- améliorer la qualité du cacao sec, afin d'obtenir un produit recherché sur le marché,
- diminuer la main-d'œuvre qui se consacre à ces opérations, pour l'utiliser à une récolte plus large,
- permettre enfin de suivre avec des moyens adaptés le développement des rendements qui se produisent par l'amélioration des méthodes culturales et de protection.

Les techniques que nous exposerons en détail plus loin, sont fondées sur les études



Fermentation et séchage

et réalisations qui ont été menées depuis le début des années 1970, par la Société d'assistance technique pour la mécanisation de l'agriculture en Côte-d'Ivoire (Satomaci), l'Institut français du café et du cacao (Ifcc) à Montpellier.

C'est ainsi qu'ont été réalisées en 1973, puis en 1974, deux Unités de traitement du cacao, d'une capacité annuelle de 600 t de cacao marchand chacune.

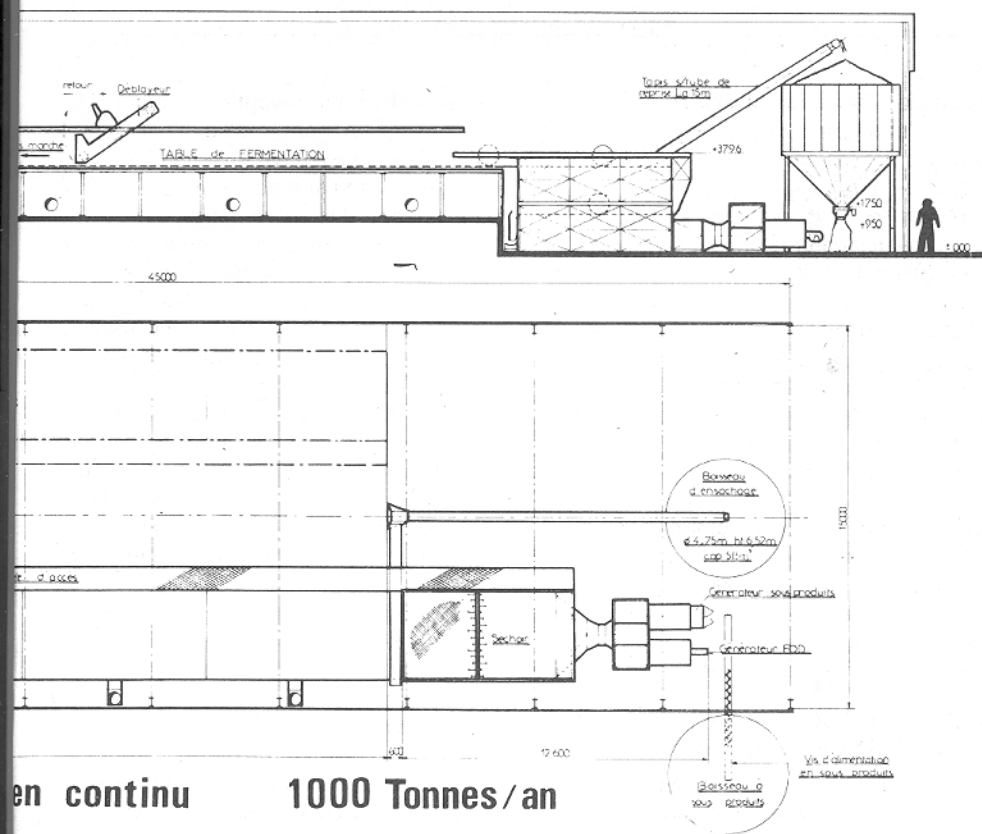
Ces deux Unités ont été implantées à Timbokro, en Côte-d'Ivoire, au milieu d'une plantation industrielle de cacao de 1 200 ha à l'initiative du Président Houphouët Boigny.

Elles fonctionnent maintenant depuis sept ans, et donnent entière satisfaction quant à leur fiabilité mécanique et électrique, ainsi qu'en ce qui concerne la qualité du produit bien supérieure à celle du cacao préparé de manière traditionnelle.

A partir de connaissances acquises dans ces ateliers, une nouvelle conception d'usine d'un débit plus important a été étudiée et réalisée par la Satomaci, assistée par l'Ifcc, en utilisant du matériel étudié et fabriqué par la société Nordon à Nancy. Deux Unités d'une capacité de 1 000 t de cacao marchand chacune ont été installées à Daloa et Kotobi, en 1977.

Elles font appel à une large mécanisation et à une automatisation plus poussée, et débouchent sur la réalisation d'unités de grande capacité.

La taille des unités permettant la mécanisation du traitement après récolte du cacao, c'est-à-dire la fermentation, le séchage et



le conditionnement, est en général imposée par l'importance de la collecte possible dans un rayon correspondant aux moyens de communication locaux. Le cacao doit en effet être traité d'une façon précise, afin d'obtenir la qualité souhaitée. Il ne doit pas s'écouler une longue période entre le lieu d'écabossage et l'unité de traitement: cet écabossage est réalisé le plus souvent dans les villages mêmes habités par les planteurs, et la distance séparant ces villages de l'usine ne doit pas être trop grande, afin de limiter le temps de transport. Pendant ce temps en effet la fermentation commence inéluctablement. Notre groupement a ainsi étudié quatre types d'usines, dont les tonnages sont respectivement de 300 - 1 000 et 5 000 t de cacao marchand par an, avec deux variantes pour la solution 1 000 t, l'une en fermentation classique en caisses, et l'autre avec fermentation en continu.

#### ATELIER 300 TONNES

Cet atelier répond aux besoins de groupements de planteurs isolés. Il comporte une fermentation en caisses de bois avec brassage par transvasement manuel, pré-séchage éventuel au soleil sur claies, et séchage sur un séchoir statique. Ce séchoir est composé d'un générateur d'air chaud avec brûleur à fuel domestique, pouvant en variante, être remplacé par un générateur à sous-produits (bois, coques de café, etc.). Le générateur envoie de l'air chaud sous une table de séchage sur laquelle se déplace un ensemble de pa-

lettes mobiles, qui permettent l'homogénéisation du produit pendant l'opération. Le chargement s'effectue manuellement par déversement des caisses bois dans lesquelles se produit la fermentation et lissage de la surface pour obtenir une épaisseur d'environ 30 cm. Une fois sec le cacao est de nouveau repris manuellement, puis chargé en sacs.

Cette installation étant d'un type très simple, est aussi tout à fait polyvalente, et le séchoir peut être aussi bien pour le cacao que pour le séchage du café en cerises, ou de tout autre produit.

Le générateur d'air chaud lui-même peut être rendu mobile et éventuellement servir à d'autres utilisations, ou en d'autres lieux.

#### USINE 1 000 TONNES - CAISSES

La réception du cacao frais est effectuée par des camions qui sont déchargés dans des caisses situées en bord de quai.

L'atelier de fermentation est constitué par des caisses de dimensions importantes, où transite successivement le cacao.

Ce transfert d'une caisse à l'autre est réalisé par une mécanisation utilisant des vis inox spéciales, dont le fonctionnement a été essayé avec satisfaction, dans les usines existantes à Timbokro.

Ce transfert par vis permet de plus l'homogénéisation du cacao en cours de fermentation, ainsi que son aération. La fermentation elle-même est accélérée par un réchauffage de la masse en début de cycle, puis par une ventilation intermittente d'air ambiant pendant le reste du temps.

Cette méthode permet de diminuer le cycle de fermentation de sept à cinq jours et d'obtenir d'autre part du cacao fermenté bien sûr, mais aussi pré-séché.

Le séchage proprement dit est réalisé sur une installation du type Timbokro amélioré, pour diminuer la consommation énergétique nécessaire à cette opération. Le séchoir est constitué de deux étages, l'étage supérieur étant consacré au début du séchage, et l'étage inférieur à la fin du séchage.

L'air chaud produit dans la partie inférieure traverse ainsi successivement deux épaisseurs de produits, le produit le plus sec d'abord, puis celui qui est le plus humide. Il sort donc du séchoir avec une très bonne saturation, conduisant à un rendement excellent.

Chaque étage du séchoir est muni d'un brassoir permettant l'homogénéisation du cacao en cours de séchage, et évitant le collage des fèves entre elles.

Les générateurs d'air chaud sont d'un type classique, utilisant soit du fuel-oil domestique, en combustion directe, soit en variante, des sous-produits, comme dans le cas de l'atelier 300 t.

Ce type d'usine conduit à un investissement relativement faible, à une installation rustique, comportant peu d'automatisme, et ne nécessitant pas pour le conduire une main-d'œuvre trop spécialisée.

Il permet d'autre part une grande souplesse dans l'approvisionnement. Certaines tâches requièrent cependant l'intervention d'une main-d'œuvre plus importante que dans le cas de l'usine continue que nous décrivons plus loin.

Ces usines sont d'autre part du type modulaire, et peuvent être regroupées si le tonnage annuel dépasse la capacité nominale de 1 000 t par an.

#### USINE 1 000 TONNES - CONTINU

Dans ce cas, la réception du cacao frais est effectuée en un seul endroit par des camions qui sont déchargés par l'arrière, au début du tunnel de traitement continu de fermentation et séchage.

L'installation est composée d'un couloir unique dont le fond est constitué d'un plateau perforé en acier de 35 m de long, sur 3,50 m de large.

Le cacao est disposé en couche de 1 m d'épaisseur environ, ce qui conduit à une masse totale de cacao en cours de traitement approchant 80 t.

Les quatre premiers cinquièmes du couloir sont réservés à la fermentation, et le dernier cinquième au séchage.

Les fèves fraîches de cacao sont déversées à une extrémité du plateau. Elles progressent l'autre extrémité, en étant entraînées

# SIMA 80

---

par un déblayeur monté sur chariot à crémaillère.

Cet équipement est assuré par un système de chaînes à racleur, un brassage efficace, une aération du produit, en même temps que sa translation.

Une fève met ainsi cinq jours entre son chargement à l'état de cacao frais, et son déchargement sous forme de cacao sec à 7 %.

Des ventilateurs permettent d'insuffler sous la partie réservée à la fermentation, de l'air chaud conduisant à un réchauffage en début de fermentation, puis une ventilation par intermittence à l'air ambiant pendant le reste de cette opération. Cette pratique améliore considérablement le rendement thermo-dynamique de l'installation, et permet également d'éviter l'augmentation sensible de l'acidité dans les fèves, qui est reconstruite d'une façon classique lorsque l'on a recours à un séchage artificiel trop brutal.

Après avoir progressé le long du couloir de fermentation durant quatre jours, au rythme moyen de quatre brassages quotidiens, le cacao fermenté est repris par le brasseur supérieur d'un séchoir identique à celui décrit ci-dessus, mais fonctionnant en continu au lieu de l'être en discontinu.

La seule différence est que ce séchoir est muni d'une trémie de liaison intermédiaire située entre les deux étages qui permet de servir de tampon.

La qualité du produit obtenu est excellente. L'acidité des beurres extraits est tout à fait satisfaisante, ainsi que leurs caractéristiques technologiques : les essais de dégustation réalisés par le laboratoire de technologie de l'Ifcc à Montpellier ont montré que les échantillons préparés industriellement de cette façon se classent très honorablement par rapport à des échantillons préparés de manière traditionnelle et séchés au soleil.

Etant donné le faible encombrement relatif de ce type d'usine, et son implantation longitudinale, sa conception modulaire permet de juxtaposer autant d'Unités que nécessaire, en fonction de la zone où l'on désire planter l'usine de traitement.

## **USINE SATURNE 5 000 TONNES - CONTINU**

Ce type d'usine est adapté aux zones les plus productrices dans un rayon limité.

Il est l'extension directe d'usines exactement semblables, qui ont été réalisées dans le monde entier, et fonctionnent actuellement pour les traitements du malt.

Le cacao frais est réceptionné à partir de camions qui bennent le produit par l'arrière dans des trémies. Il est ensuite dirigé vers un plateau circulaire de diamètre 23,50 m dans la zone dite de remplissage.

Ce plateau est animé d'un mouvement de rotation très lent, une révolution s'effectuant environ en cinq jours, c'est-à-dire le temps nécessaire à ce que le cycle total de fermentation et séchage soit effectué.

Après la zone de remplissage en fèves fraîches, le cacao passe sous une cloison réglable en hauteur, qui permet de fixer l'épaisseur de la couche à la valeur souhaitée. La zone réservée à la fermentation et au séchage est balayée par un ensemble retourneur de couches, qui permet d'assurer :

- l'homogénéisation de la masse pendant la fermentation, ainsi que son aération,
  - le brassage des fèves pendant le séchage pour assurer là aussi leur homogénéisation, et éviter qu'elles collent entre elles.
- La fermentation, comme dans les deux cas précédents, est accompagnée de périodes intermittentes de ventilation. Le séchage en lui-même est réalisé à partir de générateurs d'air chaud, et de ventilateurs pouvant utiliser soit du fuel-oil domestique, soit en variante des sous-produits. □