



Photo Gorse.

*Diagane Velor (Sénégal). Plantation d'Anacardium occidentale.*

# TECHNOLOGIE ET CULTURE DE L'ANACARDIER A MADAGASCAR

par A. LEFEBVRE,  
*Ingénieur à l'I. F. A. C.*

## THE TECHNOLOGY AND CULTIVATION OF CASHEW-TREES IN MADAGASOAR

*In the North-West of Madagascar are found natural plantations of cashew-trees (Anacardium occidentale) covering about 3,500 hectares. A company has been formed for processing nuts and marketing almonds. With the aid of the I. F. A. C., a processing line similar to those in Indian factories has been developed; the author describes the various operations involved.*

*In addition, a number of trial cultivations have been carried out in connection with the improvement of natural standings, the value of seeds for planting, seedlings, methods of planting, fertilizers, etc. A pilot plantation 4 hectares in area has been set up: the author describes the operations of mechanized plantation carried out by a private company. The I. F. A. C. has also undertaken selection studies.*

## TECNOLOGÍA Y CULTIVO DEL ANACARDO, EN MADAGASCAR

En el noroeste de Madagascar, se encuentran plantaciones naturales de Anacardo (*Anacardium occidentale*), que cubren unas 3.500 hectáreas, aproximadamente. Se ha creado una sociedad para el tratamiento de las nueces y comercializar las almendras. Se ha puesto a punto una cadena de tratamiento, con ayuda del I. F. A. C. se ha puesto a punto una cadena de tratamiento y el autor describe las distintas operaciones.

Por otra parte, distintos ensayos de cultivo han sido efectuados al respecto, en relación con el mejoramiento de las plantaciones naturales, el valor de las semillas para las plantaciones, las siembras, los sistemas de plantación, los fertilizantes, etc. Una plantación experimental de él ha sido instalada y el autor procede a la descripción de las operaciones de plantación mecanizada que ha emprendido una Sociedad privada. El I. F. A. C. ha emprendido, por su parte, estudios de selección.

On trouve dans le Nord-Ouest de Madagascar et plus précisément dans la région d'Ambanja des peuplements probablement subspontanés d'Anacardiers (*Anacardium occidentale*) qui couvrent, d'après une évaluation du Service des Eaux et Forêts, environ 3.500 hectares.

L'espèce a sans doute été introduite vers le XVI<sup>e</sup> siècle par les Arabes ou par les Portugais depuis la côte d'Afrique ainsi que l'indique son nom malgache : Mahabibo, d'origine Swaheli.

L'Anacardier, espèce rustique et peu exigeante, s'est développé sur les sols argilo-sableux après la disparition de la végétation naturelle sous l'influence des défrichements et des feux de brousse et l'abandon des terrains de culture épuisés.

La propagation de l'essence a d'ailleurs été facilitée par la saveur de son fruit apprécié par les animaux qui transportent ainsi les graines et ont favorisé la dissémination de l'espèce.

Ces peuplements souvent purs présentaient par leurs fruits une valeur économique certaine, mais celle-ci était encore assez mal utilisée, les noix n'étaient récoltées qu'en partie et alimentaient un petit courant d'exportation, quand fut créée à Majunga la Somahabibo, Société anonyme agréée par le gouvernement malgache, dans le but de traiter les noix d'anacarde et de les commercialiser.

Dès le début de 1962, l'Institut Français de Recherches Fruitières outre-mer (I. F. A. C.) installa une section à Majunga dans le but de :

— construire et mettre au point une chaîne expérimentale de traitement de la noix d'anacarde en apportant à la Somahabibo l'aide technique nécessaire,

— étudier et développer la culture de l'Anacardier.

On sait que botaniquement parlant le véritable fruit de l'Anacardier a l'apparence d'une noix réniforme et que le pédoncule qui la soutient gonfle considérablement à la maturation pour prendre l'aspect d'un fruit. Ce pédoncule charnu est appelé pomme cajou. Le véritable fruit est désigné sous le nom de noix (noix cajou ou noix d'anacarde) qui contient une amande (amande cajou ou amande d'anacarde). Le péricarpe qui l'entoure est la coque et le liquide phénolique contenu dans cette coque est désigné sous le nom de baume (baume de cajou) (1).

L'importance économique de l'Anacardier est liée au développement récent de deux produits : l'amande et le baume.

La consommation des amandes cajou s'est accrue de façon considérable depuis la dernière guerre. Le principal acheteur reste sans doute les U. S. A. mais les débouchés s'accroissent dans les pays européens comme amandes « à cocktail » et à pâtisserie.

Le baume présente pour sa part un intérêt pour l'industrie chimique ; il est constitué d'un mélange de corps phénoliques à poids moléculaire élevé qui permettent de préparer toute une série de dérivés, notamment des résines, employés dans diverses industries.

L'Inde reste le principal fournisseur mondial d'amandes cajou. Elle traite non seulement sa propre production de noix (82.000 tonnes environ) mais aussi d'importants tonnages qu'elle importe des pays de l'Afrique de l'Est. Certains de ces pays sont des producteurs importants : le Mozambique avec une récolte annuelle de 126.000 tonnes de noix, la Tanzanie avec 60.000 tonnes, le Kenya avec 8.000 tonnes. Le Mozambique et la Tanzanie s'équipent d'ailleurs pour traiter eux-mêmes leur production et envisagent d'étendre leurs plantations d'Anacardiers.

## I. — TECHNOLOGIE DE LA NOIX CAJOU

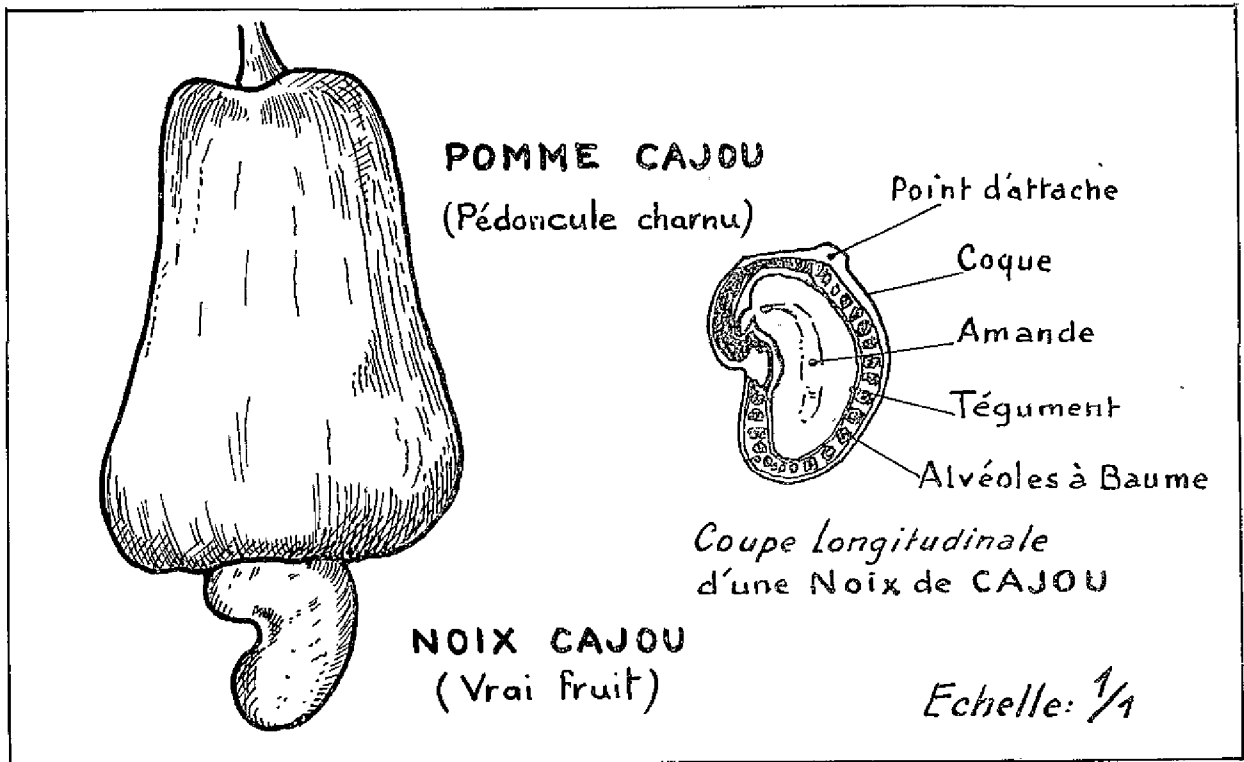
La noix cajou est un akène dont la forme dissymétrique se rapproche de celle d'un haricot. Une des extrémités est plus renflée que l'autre qui se trouve plus ou moins aplatie. Elle est constituée par :

— un péricarpe épais, dur et résistant sans être cependant cassant comme la coque d'une noix de noyer *Juglans*.

— l'amande cajou renfermée à l'intérieur et recouverte elle-même de téguments sur toute sa surface.

Le péricarpe a une structure alvéolaire, sauf

(1) Il ne faut pas confondre le baume de cajou qui est un liquide phénolique extrait des coques, avec l'huile (matière grasse) qui peut être extraite des amandes.



en un point correspondant au creux de la noix où les tissus lignifiés constituent une masse très dure. A l'intérieur des alvéoles se trouve un liquide de teinte sombre, très vésicant, le baume de cajou.

La forme et la structure de cette coque rendent très difficile l'extraction de l'amande cajou et c'est le point le plus délicat de l'industrialisation. Il n'est, en effet, pas possible de briser cette coque par une action mécanique extérieure sans endommager gravement l'amande. Tous les procédés employés consistent à soumettre la noix à l'action d'une chaleur assez vive, ce qui a pour effet :

— en grillant superficiellement l'enveloppe extérieure, de rendre le péricarpe plus cassant ;

— en chauffant le baume contenu dans les alvéoles, de le faire dilater, ce qui provoque une série de poussées internes qui aboutissent à démanteler la structure. Le décorticage de la noix pour extraire l'amande est alors facilité.

La composition pondérale de la noix cajou s'établit ainsi en moyenne :

- coque..... 70 à 75 % dont 20 % pour le baume et 50 à 55 % de tissus lignifiés
- amande..... 25 à 22 %.
- téguments.. 5 à 3 %.

#### MISE AU POINT D'UNE CHAÎNE EXPÉRIMENTALE

Dès son installation à Majunga, l'Institut Français de recherches fruitières outre-mer (I.F.A.C.) entreprit, en collaboration avec la Somahabibo, la construction et la mise au point d'une chaîne expérimentale de traitement des noix d'anacarde inspirée des chaînes fonctionnant en Inde.

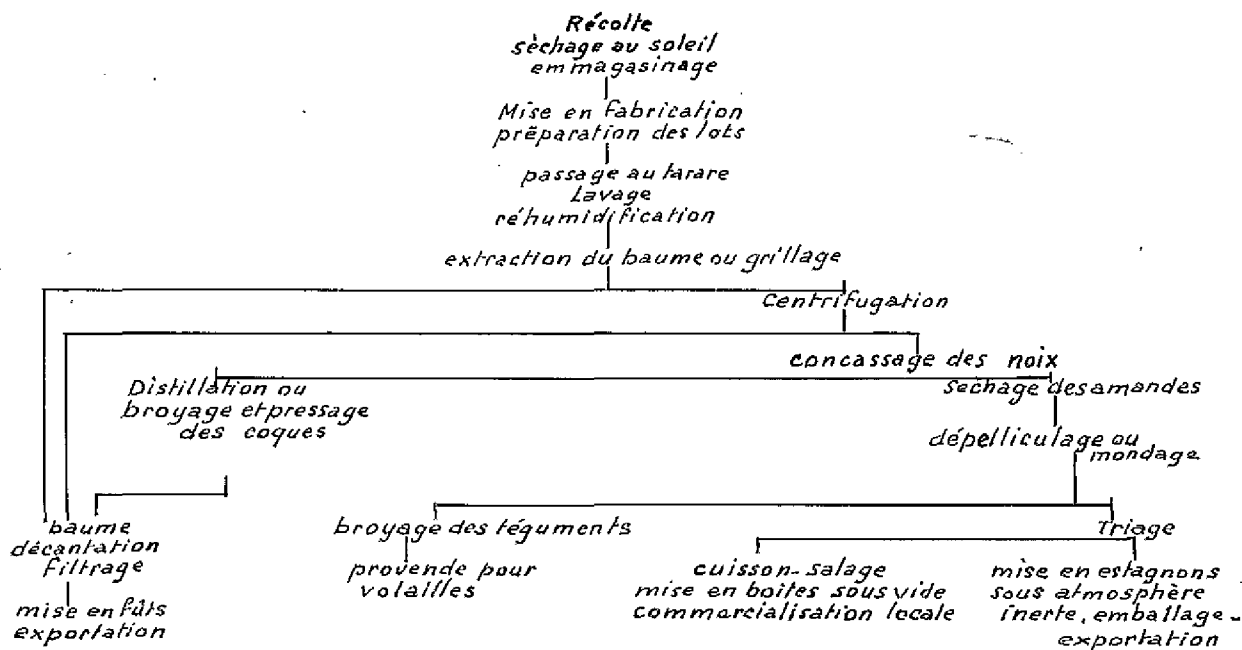
Les techniques indiennes étaient essentiellement connues par l'ouvrage de M. R. SCHWOB, ancien directeur technique de l'I.F.A.C. : « L'exploitation industrielle de l'Anacardier » datant de 1954.

Les premiers mois de l'année 1962 ont été consacrés d'une part à la construction et à la mise en

place des appareils de traitement et des locaux devant les abriter, c'est-à-dire :

- abri pour le four expérimental,
  - foyer et four de grillage proprement dit,
  - étuve électrique ventilée,
- et d'autre part à de premiers essais relatifs à certaines phases du traitement, c'est-à-dire :
- réhumidification des noix,
  - température et durée de grillage (en laboratoire),
  - température et durée d'étuvage (en étuve de laboratoire).

## TRAITEMENT DE LA NOIX D'ANACARDE



Au cours du mois d'août 1962 les premiers essais de grillage avec le four expérimental furent entrepris, la technique du grillage des noix fut dégrossie et dès le 30 août 1962, une chaîne complète, bien que de dimensions réduites, entra en fonctionnement journalier continu.

Cette chaîne comportait :

- bac de réhumidification des noix,
- four de grillage et d'extraction du baume de cajou,
- centrifugeuse pour essorer et refroidir les noix,
- ouvrières chargées du concassage des noix (formées par I.L.F.A.C.).
- étuve ventilée électrique,
- ouvrières chargées du mondage et du triage des amandes (formées également par I.L.F.A.C.),
- emballage provisoire des amandes dans des sacs de polyéthylène, sous vide.

La phase expérimentale devait permettre la mise au point des techniques pour chaque opération du traitement et donner de précieuses indications quant aux machines en vraie grandeur dont la fabrication était entamée parallèlement au fonctionnement de la chaîne de production.

La production journalière d'amandes était initialement de 25 kg, avec un premier noyau d'ouvrières : bientôt ce noyau s'élargit et la production journalière s'accrut d'autant, passant à 80 kg par jour en mars 63.

Au cours de cette phase, diverses améliorations furent apportées au fonctionnement de la chaîne expérimentale :

- l'étuvage des amandes fut légèrement amélioré par une meilleure ventilation,
- le conditionnement des amandes (frites, salées et pimentées) pour la vente sur le marché local fut mis au point,
- un système de récupération du baume résiduel des coques après concassage fut monté. Ce système n'a pas encore donné un résultat vraiment satisfaisant,
- devant une légère pénurie de main-d'œuvre pour le concassage des noix, le concassage à l'extérieur de l'usine dans les villages environnants a été organisé avec apport de noix grillées le matin, surveillance et conseils durant la journée, reprise des amandes le soir. Cette façon d'opérer a rencontré un succès certain, mais a dû être stoppée au moment de l'arrêt du fonctionnement de la chaîne expérimentale pour être reprise à la campagne suivante.
- des appareils simples permettant la récupération du baume résiduel des coques après concassage ont pu être montés à Majunga, à la suite d'une mission en Inde dans les régions de production,
- au moment de l'entrée en fonctionnement du four de grillage en vraie grandeur la formation des ouvrières attachées au concassage a été reprise

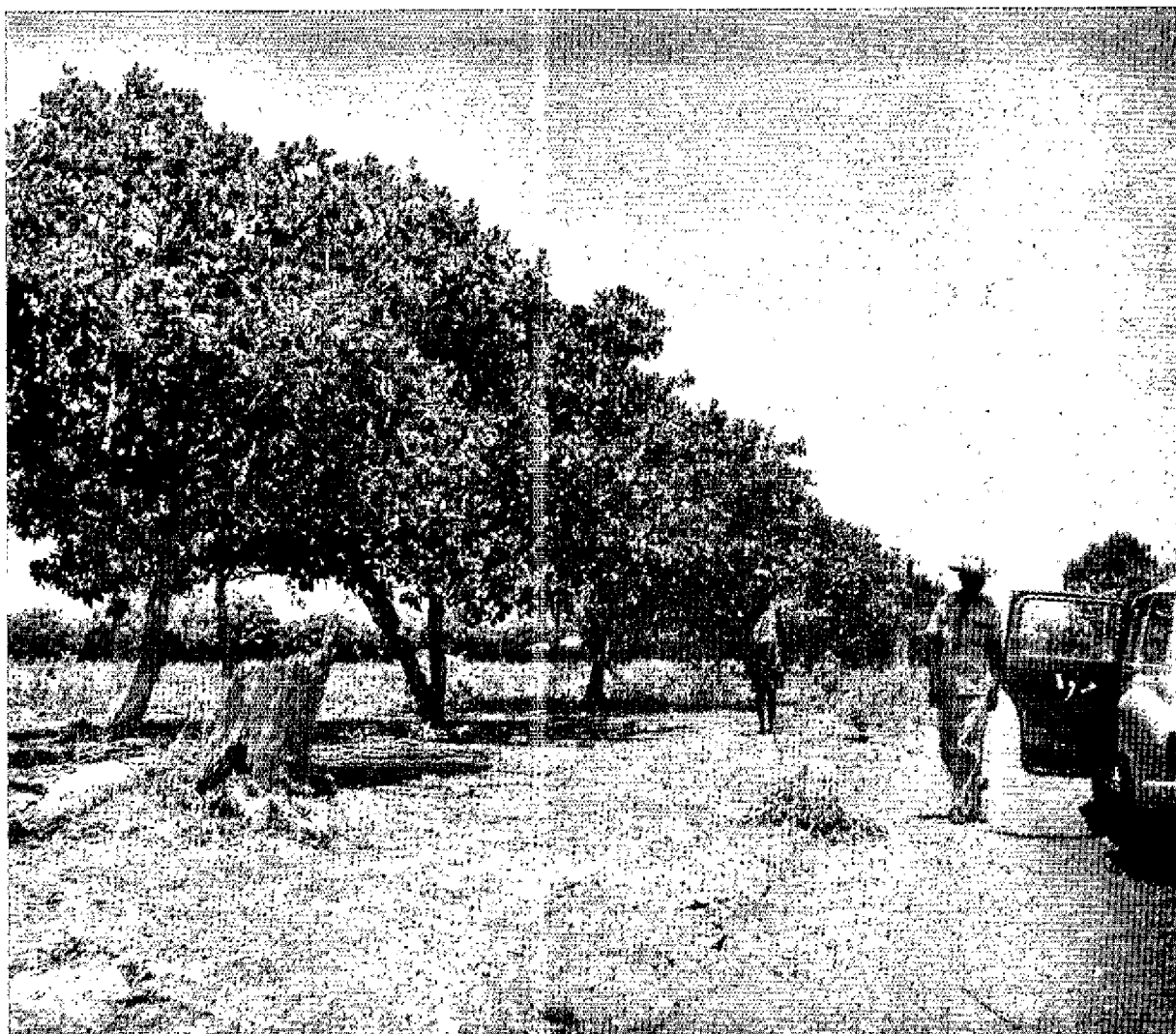


Photo Letourneux.

*Darcassou (Anacardium occidentale) de 8 ans à Ambalayo — Tambacounda — Sénégal.*

de manière à leur apprendre une meilleure technique ce qui a permis de doubler leur rendement moyen (record journalier porté de 4 kg à 6 kg 400).

La chaîne expérimentale, dont la durée de fonc-

tionnement était initialement estimée à quelques mois, a travaillé pendant un peu plus de 17 mois assurant à elle seule la production de la Somahabibo de septembre 1962 à février 1964.

#### FONCTIONNEMENT DE L'USINE ACTUELLE

Après une période d'arrêt au cours de laquelle furent poursuivis divers travaux d'aménagement et d'installation, l'usine fut remise en route en janvier 1965.

Le personnel employé est le suivant :

Directeur	
Adjoint au directeur	
Equip 1. Préparation des noix .....	1 chef d'équipe + 3 ouvriers
Equip 2. Traitement des noix .....	1 chef d'équipe + 5 ouvriers

M. O. féminine. Concassage et montage .....	2 pointeurs + 80 femmes
M. O. féminine. Triage et emballage .....	10 femmes
Equip 3. Conditionnement	2 ouvriers
Divers .....	2 ouvriers + 1 gardien

L'usine de la Somahabibo ressemble beaucoup aux usines indiennes, et son fonctionnement découle des enseignements qui ont été récoltés dans l'ouvrage de base de M. R. SCHWOB. On a cependant tenté d'y apporter quelques améliorations.



*Anacardium occidentale* de 1 mètre sur terrain de culture. Tambacounda — Sénégal.

Photo Letourneux.

de campagne il pleut assez régulièrement, le degré hygrométrique de l'air est élevé, principalement la nuit, et l'on travaille des noix récoltées depuis peu de mois, donc encore fraîches. Dans ces conditions la durée de trempage est faible, parfois limitée à la seule durée de séjour des noix dans les bacs de lavage. En fin de saison des pluies, la durée du trempage doit être allongée (4 heures environ). En fin de saison sèche, lorsque les noix brutes se seront d'autre part complètement déshydratées en magasin, il faudra en arriver à un trempage de 8 à 10 heures.

Le lendemain matin, les noix sortent du bac de réhumidification, l'eau a été évacuée de ce bac en temps voulu, et les noix ont pu se ressuyer en surface — elles sont mises en sac et sont pesées. Pour obtenir un bon grillage, une bonne exsudation de baume, il faut que la coque ou du moins son mésocarpe alvéolaire soit gorgée d'eau. De cette

#### Stockage, pesage, dépoussiérage, lavage

Les noix brutes, stockées après séchage dans un magasin voisin de l'usine, sont amenées régulièrement à l'usine en quantité suffisante pour trois jours de traitement environ. Chaque jour le nombre de sacs nécessaire au fonctionnement de l'usine est prélevé sur cette réserve, les noix sont pesées et passent ensuite au tarare pour un dépoussiérage. Cette opération permet l'élimination de morceaux de terre, de petites pierres, de brins de raphia, et de toute une série d'impuretés qui risqueraient autrement d'encrasser le four de grillage. Du tarare les noix se déversent directement dans un premier bac de lavage ; elles y séjournent une quinzaine de minutes et sont remuées à l'aide des pieds par les trois ouvriers de l'équipe « préparation des noix ». Ces derniers rejettent les impuretés qui flottent : paille, raphia, brindilles de bois, etc..., et ensuite transvasent les noix vers le second bac de lavage au moyen de bidons percés de multiples trous. L'eau de ce premier bac de lavage est toujours très sale et ceci montre bien l'utilité de l'opération. Le second lavage est identique au premier ; l'eau est déjà nettement moins sale, et les noix arrivent ensuite au bac de réhumidification.

#### Réhumidification.

La durée de trempage des noix dans ce bac est fonction des conditions climatiques (les bacs sont à ciel ouvert) et de l'ancienneté des noix. En début

façon la pression produite par la vaporisation de l'eau sous l'effet de la température élevée du four vient s'ajouter à celle exercée, en se dilatant, par le baume contenu dans les alvéoles. La noix doit d'autre part être sèche à l'extérieur, sinon le baume contenu dans le four produit une mousse abondante qui déborde rapidement de toutes parts.

#### Grillage.

Les noix réhumidifiées et ressuyées passent ensuite dans le four de grillage ou d'extraction du baume. Le four est constitué (cf. fig. 1) par un cylindre (1), dont la moitié inférieure est percée de multiples petits trous, posé dans une cuve rectangulaire (2) remplie de baume, et par une vis hélicoïdale (3) de même diamètre que le cylindre. Le baume est chauffé par une série de trois serpents de vapeur (4) immergés dans le baume entre le fond du cylindre et le fond de la cuve. Des sondes pyrométriques (5) reliées à un cadran permettent de suivre l'évolution de la température du baume dans chaque tiers du four. Chaque serpent de vapeur est commandé par une vanne particulière, l'ensemble du circuit l'étant par une vanne générale.

Les noix sont introduites par l'orifice de chargement (6), tombent au fond du cylindre où elles sont immergées dans le baume, et sont poussées en avant par la vis hélicoïdale. Cette vis est constituée par du métal déployé, car elle doit être

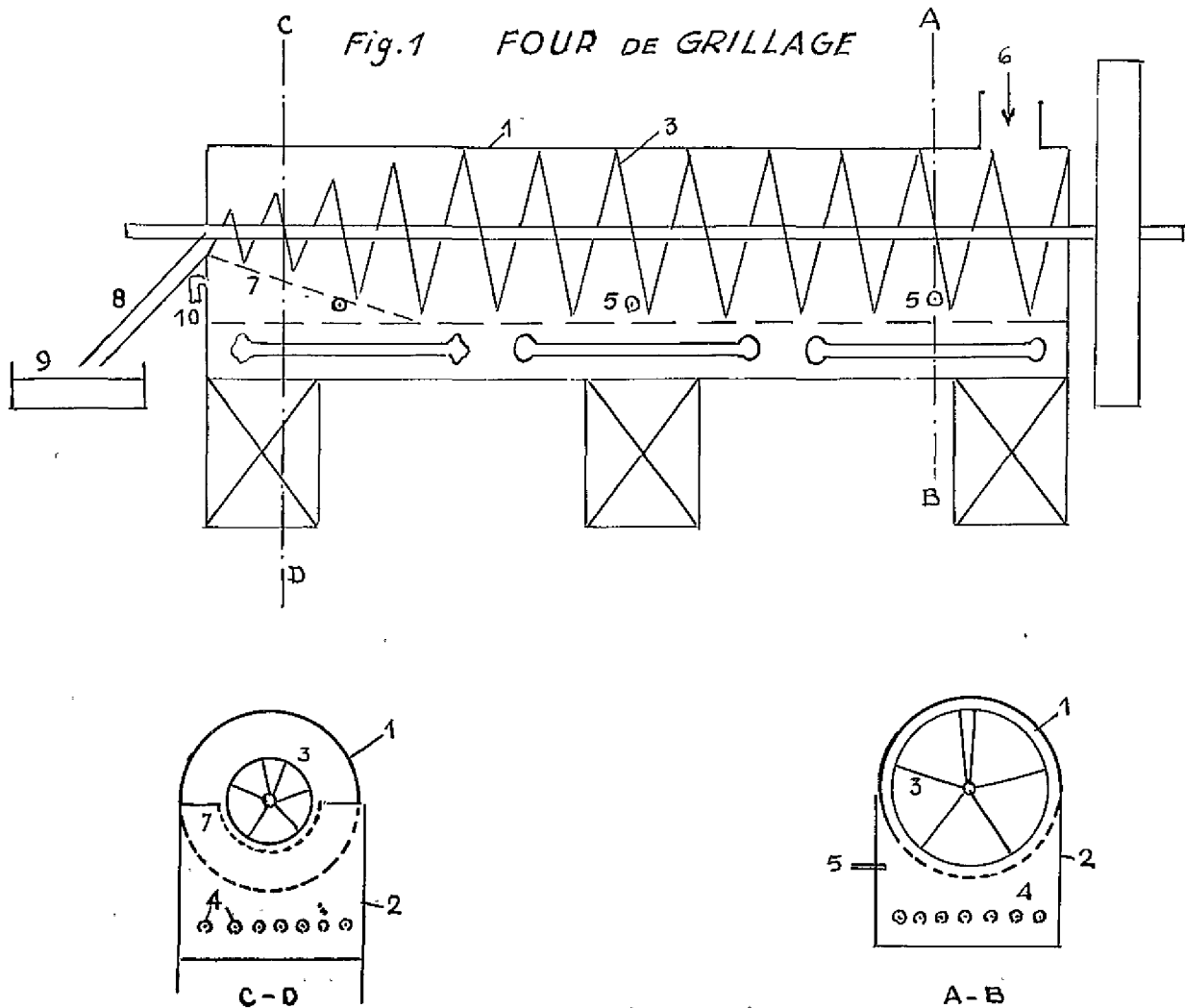
très « perméable » : elle doit faire avancer les noix dans le baume sans faire avancer celui-ci. En fin de parcours les noix s'élèvent sur un plan incliné (7), également percé de multiples petits trous, émergent du baume et se déversent le long d'une goutte (8) sur une grille (9) où elles s'égouttent.

Le niveau du baume est maintenu constant grâce, d'une part à l'orifice de trop plein (10) relié à un réservoir à baume, d'autre part, à une pompe à main qui permet de renvoyer du baume dans le four à partir de ce même réservoir.

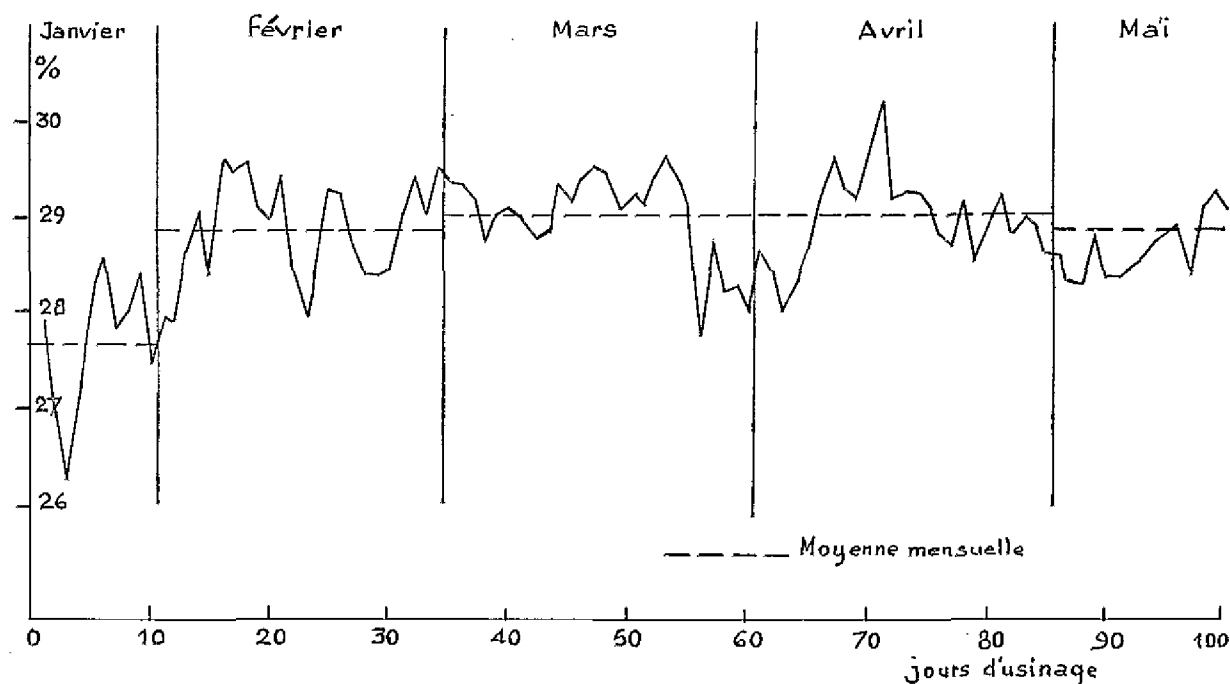
Théoriquement la température du bain de baume devrait se situer aux alentours de 200° C à l'arrêt ; ce qui, du fait de l'introduction continue de noix froides, amènerait le bain à une température de travail de 185° C environ. Malheureusement la chaudière, constituée par une ancienne locomotive équipée d'un système de surchauffe, ne livre que de la vapeur à 200°. Les pertes le long des conduites réduisent légèrement cette température, et, à l'arrêt, le baume contenu dans le four atteint à peine

170° C ; en fonctionnement la température s'établit à 150° C ce qui est trop peu. Pour pallier cet inconvénient, la vitesse de la vis hélicoïdale a dû être réduite, augmentant ainsi la durée de séjour des noix dans le bain de baume, mais réduisant d'autant la capacité horaire de l'appareil. La solution la meilleure serait de remplacer le four actuel par un appareil plus rationnel, actuellement en cours d'expérimentation.

On a, en attendant sa réalisation, tenté d'améliorer un peu les performances du four existant par des aménagements de détail et actuellement les températures citées plus haut constituent un plafond. La durée de passage des noix a dû être portée à 4 minutes, alors que normalement en Inde elle est de 90 secondes à 185-190° C. Cette façon de procéder donne des noix qui se concassent assez facilement, mais la quantité de baume recueillie est faible, voire nulle. Etant donné que le baume est extrait plus tard à partir des coques, le dernier inconvénient est mineur ; l'inconvénient le plus important est l'amoidrissement notable de la



Graphique 1. RENDEMENT AU CONCASSAGE



capacité horaire de l'appareil. On peut penser également qu'une meilleure extraction du baume avant le concassage pourra améliorer encore le rendement des ouvrières chargées de ce travail.

#### Essorage.

Les noix recueillies sur la grille (9) sont transportées à l'aide de bidons vers les centrifugeuses où elles sont essorées. Le baume récupéré par la centrifugation coule vers le réservoir déjà cité plus haut. Les noix essorées et considérablement refroidies, sont dirigées vers un petit silo d'où elles repartent, le moment venu, vers l'atelier de concassage.

#### Concassage.

Les concasseuses reçoivent chaque soir avant de quitter l'usine leur tâche pour le lendemain en noix grillées ; elles mélangent ces noix avec de la cendre. Dès 6 heures du matin, et même avant pour certaines ouvrières, elles cassent les noix à l'aide d'un bâtonnet de bois dense. La noix est tenue entre le pouce et l'index sur un bloc de bois, le premier coup, assez sec, étant donné dans la concavité de la noix. Un bruit caractéristique d'éclatement se fait entendre et l'ouvrière poursuit le travail en donnant des coups plus atténués sur le pourtour de la noix. La fente amorcée lors du premier coup de maillet s'étend et la coque se sépare plus ou moins symétriquement, libérant

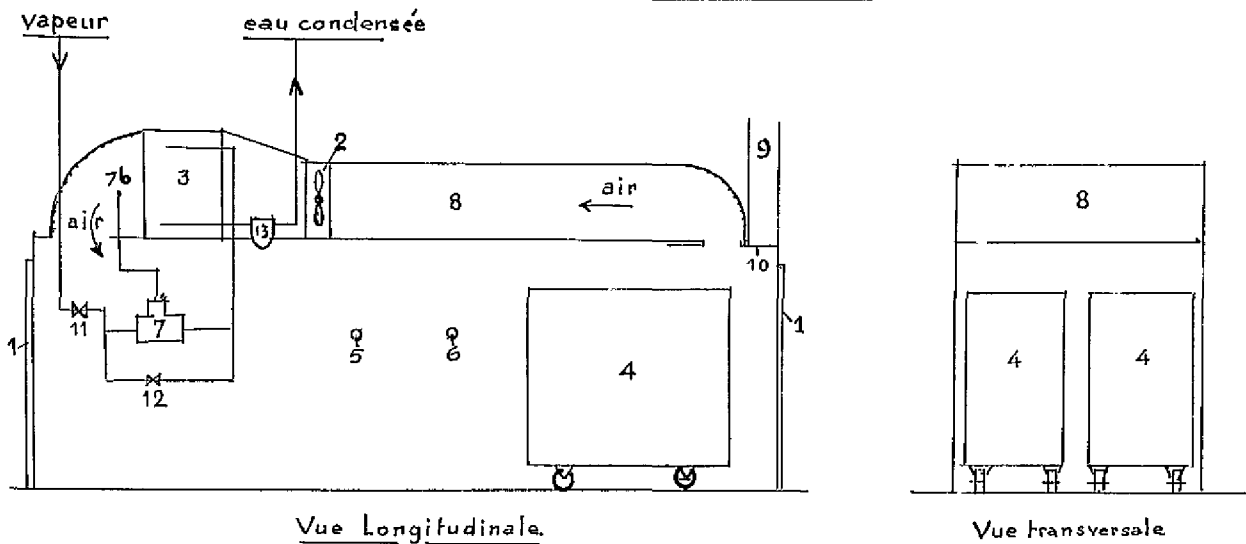
l'amande. Chaque concasseuse dispose de 3 cuvettes l'une pour les amandes apparemment entières, la deuxième pour les amandes brisées, la dernière pour les amandes à rejeter : brûlées, malformées, moisies. Chaque soir les trois cuvettes sont pesées et les poids sont consignés dans le livre de concassage.

Le graphique 1 représente l'évolution du rendement au concassage pendant les cent premiers jours de fonctionnement de l'usine. Le rendement est le rapport amandes avec téguments sur noix brutes, exprimé en pourcentage. La première partie du graphique montre l'augmentation rapide du rendement due à l'amélioration de la technique de concassage ; ensuite le rendement se maintient à un niveau plus uniforme. La chute enregistrée du 55<sup>e</sup> au 65<sup>e</sup> jours peut être due uniquement à une nette différence de taille des noix d'un lot par rapport aux lots traités les jours précédents. En effet, le rendement au concassage évolue de façon inversement proportionnelle à la taille des noix, et certains lots en provenance du sud de la Province sont constitués de noix d'une taille nettement supérieure à la moyenne. De plus l'échelle utilisée pour marquer les pourcentages est très large, ce qui accentue fortement les écarts par rapport à la moyenne.

En Inde, principal pays transformateur disposant d'une main-d'œuvre très abondante, adroite et bon marché, la rétribution se fait en fonction du poids d'amandes entières extraites, les brisures ne



Fig. 2

SÉCHOIR A AMANDES.Vue Longitudinale.Vue transversale

- |                          |                                       |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 1 = double porte         | 7b = bulbe de la vanne thermostatique |
| 2 = ventilateur          | 8 = gaine                             |
| 3 = radiateur            | 9 = Orifice extérieur                 |
| 4 = chariots             | 10 = volet mobile                     |
| 5 = thermomètre à cadran | 11 = Vanne d'arrêt                    |
| 6 = hygromètre à cadran  | 12 = vanne de réglage complémentaire  |
| 7 = vanne thermostatique | 13 = purgeur automatique              |

sont pas payées (il y en a d'ailleurs fort peu). Les ouvrières assises à même le sol travaillent huit heures par jour et leur rendement moyen varie d'après les régions de 14 à 20 livres d'amandes entières décortiquées. Elles sont payées (tarif officiel fixé par le Gouvernement de l'Etat concerné) à raison de 4,50 Fmg la livre, soit environ 10 Fmg le kg d'amandes. Elles gagnent donc, d'après leur habileté 63 à 90 Fmg/jour. Le pourcentage d'amandes brisées ne dépasse pas 5 %.

**Au Mozambique**, une ouvrière installée comme à Madagascar à une table spécialement conçue pour ce travail, décortique en moyenne 6,4 à 7,5 kg d'amandes, et est payée 16 Fmg par kg d'amandes, soit 102 à 120 Fmg par journée de 8 heures.

Le pourcentage d'amandes brisées atteint 45 % dans certains cas, mais s'établit en moyenne à 15 %.

**A Madagascar**, devant les difficultés de recrutement de la main-d'œuvre pour un travail, il faut l'avouer, assez ingrat, la nouveauté de ce travail, qui fait que l'on manque d'ouvrières qualifiées et que la main-d'œuvre dont on peut disposer est d'une dextérité moindre que la main-d'œuvre indienne, la Somahabibo a été amenée à rétribuer les ouvrières non à la qualité d'amandes entières décortiquées (proportion beaucoup trop faible) mais au poids de noix concassées dans la journée (rendement moyen amandes/noix = 29 %).

Le tarif appliqué est de 37,50 Fmg la mesure de 3,4 kg de noix soit environ 38 Fmg le kg d'amandes.

**Séchage.**

Les amandes recouvertes de leur tégument doivent ensuite être séchées pour faciliter le montage ou dépelliculage. De janvier à mai 65, le séchage a été effectué dans un autoclave transformé en séchoir. Mais ce séchoir fonctionnait mal, sa capacité était nettement insuffisante et il ne servait qu'en attendant la finition du séchoir actuel beaucoup plus rationnel.

Celui-ci (Cf. fig. 2) est un tunnel en maçonnerie, équipé d'une double porte (1) à chaque extrémité, et surmonté d'un générateur d'air chaud constitué d'un ventilateur (2) et d'un radiateur (3) chauffé à la vapeur. Les amandes sont disposées sur des claies, celles-ci sont chargées sur des chariots roulants (4) qui sont introduits à leur tour dans le tunnel, sur des rails. La température et l'hygrométrie sont suivies en cours d'opération sur des cadrans extérieurs (5 et 6), une vanne thermostatique (7) règle le débit de la vapeur en fonction de la température souhaitée. La gaine (8) du générateur comporte en outre un orifice (9) fermé par un volet mobile (10) permettant un échange d'air avec l'extérieur.

Les amandes séjournent 10 à 12 heures dans ce séchoir, à une température de 80-90° C.

## Mondage.

Lors du séchage, le tégument devient friable et se détache légèrement de l'amande. Le mondage ou dépelliculage se fait à la main. Les mondeuses reçoivent chaque matin une tâche d'amandes sèches ; elles grattent légèrement l'amande à l'aide d'une petite lame, le tégument s'écaille et tombe. Disposant de quatre cuvettes, chaque mondeuse se livre à un premier triage :

- amandes blanches apparemment entières,
- brisures blanches,
- amandes et brisures légèrement roussies,
- amandes et brisures franchement brûlées, ou tâchées, ou moisies, toutes rejetées.

Chaque soir, dès que la tâche est terminée, les quatre cuvettes sont pesées séparément et les poids sont inscrits dans le cahier de mondage.

Les trois premières catégories d'amandes citées plus haut sont placées dès la pesée terminée, dans une chambre climatisée, où le degré hygrométrique de l'air se maintient aux alentours de 50 %. L'amande cajou est un matériel particulièrement hygroscopique, et une seule nuit de séjour à l'air humide risque d'altérer sa qualité.

Le graphique 2 représente l'évolution du rendement au mondage pendant les cent premiers jours de fonctionnement de l'usine. Le rendement est le rapport amandes dépelliculées sur amandes avec tégument, exprimé en pourcentage. La période de formation des ouvrières est maté-

lisée par la première partie du graphique : augmentation rapide quoique peu uniforme du rendement. A partir du 20<sup>e</sup> jour, le rendement se maintient à un niveau quasi constant, une très légère augmentation étant cependant enregistrée à partir du 70<sup>e</sup> jour.

La rétribution est calculée en Inde et au Mozambique en fonction du poids d'amandes dépelliculées ; à Madagascar, on prend en considération le poids d'amandes à dépelliculer (rendement moyen — amandes dépelliculées/amandes avec tégument = 90 %).

**En Inde**, une ouvrière moyenne produit en 8 heures de 15 à 20 livres d'amandes dépelliculées ; elle est payée à raison de 5,50 Fmg la livre soit 12 Fmg le kg. — Rémunération journalière : de 83 à 110 Fmg.

**Au Mozambique**, le rendement par journée de 8 heures est de 12 kg ; le kg d'amandes dépelliculées est payé 10 Fmg — Rémunération journalière moyenne : 120 Fmg.

**A Madagascar**, la tâche journalière (journée de 6,40 h) a été fixée à 9 kg d'amandes à dépelliculer (soit 8 kg d'amandes dépelliculées). Cette tâche est payée 175 Fmg, soit 22 Fmg le kg d'amandes dépelliculées.

Il faut signaler qu'à Madagascar la Somahabibo dispose d'un séchoir très rationnel, beaucoup plus efficace que tous les séchoirs rencontrés ailleurs. Le produit présenté aux ouvrières est donc d'excellente qualité.

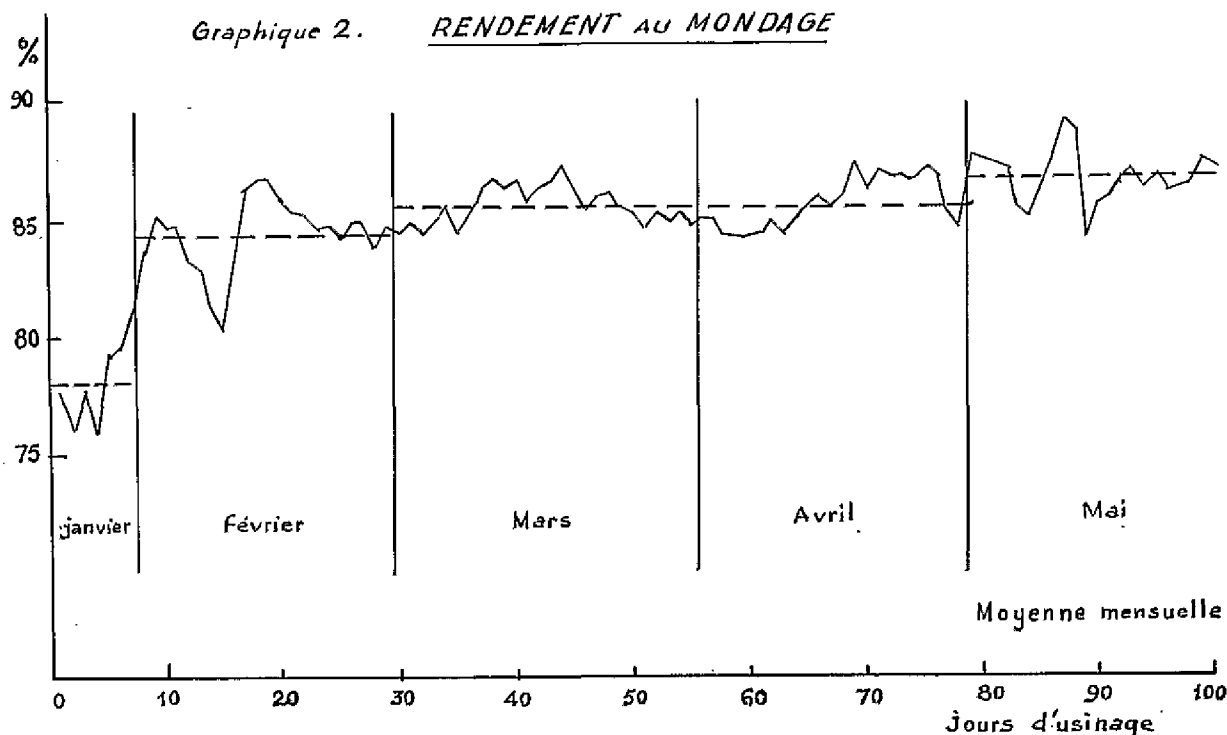


Photo Letourneux.

### Triage.

Le triage est effectué ensuite par une équipe spécialisée. Les diverses qualités ou « grades » d'amandes produites par la Somahabibo sont conformes aux normes indiennes. On a tout simplement adopté le classement, ou du moins une partie du classement imposé aux exportateurs indiens par le Cashew Export Promotion Council. C'est-à-dire :

#### I. Amandes blanches

Wholes 320	W 320	: amandes entières de taille moyenne (320 amandes/lb).
Wholes 400	W 400	: amandes entières de petite taille (400 amandes/lb).
Butts	B	: amandes presque entières, écornées, ou brisées transversalement.
Splits	S	: amandes brisées longitudinalement, c'est-à-dire par séparation des deux cotylédons.
Large white pièces	LWP	: brisures ne passant pas au tamis de 4,73 mm mais pas à celui de 3,32 mm.
Small white pièces	SWP	: brisures passant au tamis de 4,73 mm mais pas à celui de 3,32 mm.
Baby bits	BB	: brisures passant au tamis de 3,32 mm mais pas à celui de 2,08 mm.

#### II. Amandes légèrement roussies

Scorched wholes	SW	: amandes entières de toutes tailles.
Scorched butts	SB	: même description que ci-dessus : B.
Scorched splits	SS	: même description que ci-dessus : S.
Scorched pièces	SP	: même description que ci-dessus : LWP.
Scorched small pièces	SSP	: même description que ci-dessus : SWP.

Les brisures légèrement roussies de la taille des BB sont emballées avec ceux-ci sans distinction.

Chaque trieuse reçoit le matin de 25 à 27 kg d'amandes et le triage se fait sur des tapis roulants.

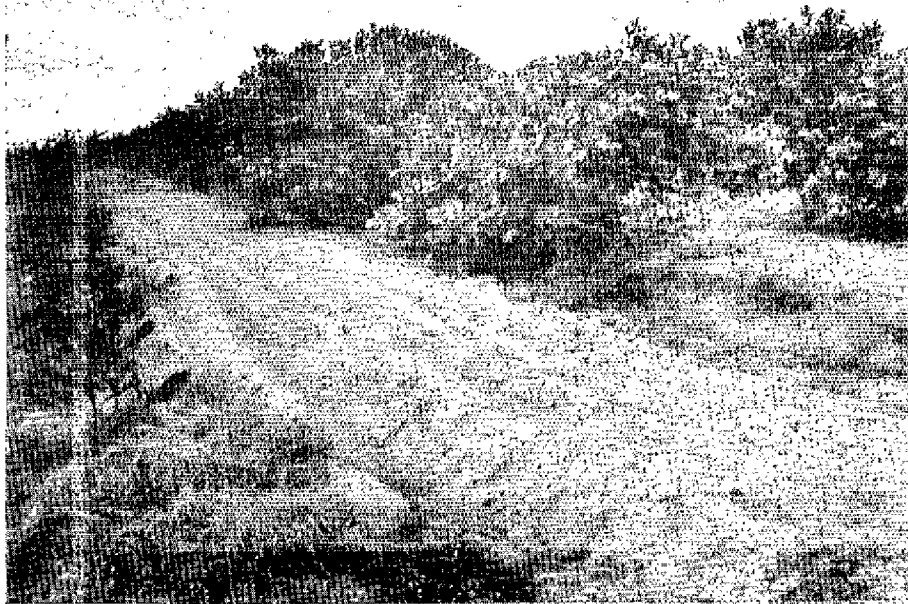
La catégorie « amandes blanches apparemment entières » se trie en :

W 320 — W 400 — B

La catégorie « brisures blanches » se trie en :

B — S — brisures plus petites.

Ces brisures passent sur un premier tamis pour



récupérer les BB et la poussière d'amandes, séparés ensuite en vannant le mélange, puis un second tamisage sépare LWP et SWP.

La catégorie « amandes et brisures roussies » se trie en :

SW — SB — SS — brisures plus petites.

Ces brisures sont ensuite triées comme décrit ci-dessus. Les SW ne sont pas triées d'après la taille, car elles ne sont pas destinées à l'exportation, elles entrent dans la fabrication des « KIKOU », commercialisées localement en petites boîtes de 150 g.

Le triage n'est pas rémunéré à la tâche, les ouvrières sont payées à la journée.

En Inde, une ouvrière gagne 100 Fmg pour 8 heures de travail : elle trie de 100 à 140 livres d'amandes soit 45 à 68 kg.

Au Mozambique, une ouvrière moyenne trie 20 kg d'amandes par journée de 8 heures pour un salaire de 120 Fmg.

A Madagascar, grace au tapis roulant, une équipe de 8 ouvrières trie 200 kilos par journée de 6,40 H soit 25 kilos par ouvrière. Le salaire journalier est de 173 Fmg.

Toutes les amandes triées retournent dans la chambre climatisée en attendant d'être emballées.

### Emballage.

Les divers « grades » sont emballés séparément sous atmosphère inerte d'azote dans des estagnons

métalliques de 18 litres, à raison de 25 lbs d'amandes ou de brisures par estagnon.

Les estagnons sont marqués, puis emballés individuellement dans un carton, marqué à son tour. La marchandise est prête pour l'exportation.

#### Préparation des « Kikou ».

Les SW et une partie des W 320 et W 400 sont réservés à la préparation des « Kikou » : les amandes sont cuites pendant une minute environ dans une huile végétale à 190° C (huile de coco raffinée et désodorisée dans notre cas), puis égouttées, aspergées au pistolet d'une solution très diluée de gomme arabique pharmaceutique destinée à retenir les grains de sel, et enfin salées, voire pimentées. Les amandes cuites et refroidies sont emballées sous vide dans des boîtes rondes, de très belle présentation, à raison de 150 g par boîte.

#### Récupération du baume.

Le baume contenu dans les coques provenant de l'atelier de concassage a été l'objet d'une première

tentative de récupération : une cuve métallique fermée, remplie de coques, est chauffée par un feu direct ; le baume exsude des alvéoles, sa viscosité diminue avec l'élévation de la température, il se rassemble au fond de la cuve d'où il s'écoule par un tuyau. Le rendement en baume est satisfaisant par cette méthode, mais la qualité du produit obtenu est faible : le baume contient beaucoup de particules de carbone et une purification est nécessaire si l'on veut le commercialiser.

On doit entreprendre prochainement un autre essai de récupération de baume résiduel des coques. Celles-ci sont broyées jusqu'à obtention d'une pâte qui sera traitée dans une presse. Cette méthode devrait donner un bon rendement et un baume plus pur.

Le baume obtenu sera de toutes manières stocké dans une grande cuve métallique pendant un certain temps, de façon à permettre une décantation. Avant la mise en fûts pour exportation, le baume sera filtré.

## PRODUCTION

#### Amandes :

Sur quatre mois, février à mai 1965, on a trouvé que 100 kg de noix brutes ont donné de 21,214 kg à 24,197 kg d'amandes dépelliculées et exportables.

Le kg de noix brutes a coûté durant l'année 1964-65 un peu moins de 16 Fmg.

Les sorties d'amandes de l'usine, du 19 janvier au 31 mai 1965, en estagnons soudés de 25 lbs pour l'exportation et une petite vente locale (6 % environ) ont atteint 13.460 kg et la production de « Kikou » a été de 1.547 kg.

Les qualités correspondant à des amandes brisées représentent un fort pourcentage de la production. Cela tient à des techniques de concassage et de dépelliculage encore assez grossières d'une part,

et au mauvais fonctionnement de l'ancien séchoir d'autre part. D'énormes progrès sont encore à faire pour arriver à réduire ce pourcentage d'amandes brisées.

#### Baume :

Le baume cajou dont l'extraction n'engage que peu de frais supplémentaires peut trouver aux U. S. A. et en Europe toute une série d'usages industriels. Aucune exportation n'a encore eu lieu.

#### Téguments :

Broyés, ils servent à l'alimentation des volailles et des porcs, c'est une source de revenus très faible.

## II. — CULTURE DE L'ANACARDIER

### ESSAIS CULTURAUX

Les essais culturaux sur Anacardier ont débuté fin 1962 à Amborovy, sur un terrain appartenant au Service Provincial des Eaux et Forêts. Le sol est constitué de sable assez grossier, relativement humifère en surface et franchement blanc dès que la profondeur atteint trente centimètres ; la végétation se résume à une broussaille épineuse dont la hauteur ne dépasse guère trois mètres. Quelques anacardiens, isolés ou en massifs, montrent par leur vigueur que le milieu convient assez bien à l'espèce.

Durant trois campagnes tous les essais ont été

réalisés sur cette station, à l'exclusion d'un essai d'aménagement des anacarderaies naturelles implantées dans la région d'Ambanja (province de Diégo-Suarez), d'un essai NPK installé sur la station IFAC de l'Ivoloina (Tamatave) et d'une plantation pilote établie le long de la route de Tangatsa (province de Majunga).

Nous allons détailler ci-après, campagne par campagne, les essais réalisés depuis l'installation de l'IFAC à Majunga, leurs objets et résultats.

## A. Campagne 1962-63.

### *Essai 00. Ambanja — Aménagement des anacarde-raies naturelles.*

La région d'Ambanja est celle qui, à Madagascar, comporte la plus grande superficie couverte par des peuplements naturels d'anacardiers. Des recensements effectués par les Eaux et Forêts évaluent cette superficie à 3.500 hectares. Ces peuplements sont souvent d'un rendement très faible à l'hectare, soit à cause d'une trop forte densité d'anacardiers, soit à cause de la présence d'autres espèces forestières. Il importait donc de les valoriser, et un protocole d'essai fut mis sur pied en accord avec le Délégué Provincial des Eaux et Forêts de Diego-Suarez.

#### TRAITEMENTS :

- A. — Témoin, aucun aménagement.
- B. — Abattage des espèces forestières autres et maintien de tous les anacardiers.
- C. — Abattage des espèces forestières autres et éclaircie des anacardiers — écartement 8 m × 8 m.
- D. — Abattage des espèces forestières autres et éclaircie des anacardiers — écartement 6 m × 6 m.
- E. — Abattage de toute la parcelle : choix de souches d'anacardier à écartement 8 m × 8 m. Maintien de 4 rejets sur ces souches, rabattage de tous les autres rejets.
- F. — Idem, mais à écartement 6 m × 6 m.

Ces deux derniers traitements ont été retenus afin de donner aux anacardiers un port fruitier. Les arbres de ces peuplements ont un port forestier très érigé, avec une petite couronne. Une simple éclaircie (traitements C et D) laisse une série de fûts peu ramifiés et peu productifs.

#### TECHNIQUE :

Six parcelles d'un hectare, séparées par des chemins de 2 m, traitements répartis au hasard.

Les travaux de mise en place entamés en juillet 1962 n'ont pu être terminés qu'en novembre 1964.

La production de chaque parcelle sera récoltée séparément et pesée. Des conclusions sur le meilleur aménagement des peuplements naturels d'anacardiers pourront être tirées.

### *Essai 01. Amborovy — Matériel de plantation I.*

Les noix cajou ont des tailles et, partant, des poids très variables. Cet essai était destiné à mettre en lumière l'influence du poids et de la densité de la graine sur sa germination.

#### TRAITEMENTS :

1. — Graines de 3 g.
2. — Graines de 4,5 g.
3. — Graines de 6 g.

#### SOUS-TRAITEMENTS :

- a) graines allant au fond de l'eau.
- b) graines flottantes.

#### TECHNIQUE :

- Carré latin 3 × 3 — 2 répétitions.  
Parcelles de 24 plants.

#### RÉSULTATS :

— Les graines denses ont un pourcentage de germination nettement supérieur à celui des graines flottantes.

— Les noix moyennes et grosses sont significativement supérieures aux noix petites en ce qui concerne le pourcentage de levée. Entre noix moyennes et grosses par contre, la différence n'est pas significative.

### *Essai 02. Amlorovy — Orientation et profondeur du semis I.*

La graine d'anacarde a une forme assez particulière et diverses orientations sont logiquement possibles lors du semis.

#### TRAITEMENTS :

1. — Graine enfouie sous 2 cm de terre.
2. — Graine enfouie sous 6 cm de terre.
3. — Graine enfouie sous 10 cm de terre.

#### SOUS-TRAITEMENTS :

- a) graine debout, c'est-à-dire attache pédonculaire vers le haut.
- b) graine avec la concavité tournée vers le haut.
- c) graine sur le flanc.

#### TECHNIQUE :

- Carré latin, 3 × 3 — 3 répétitions.  
Parcelles de 20 plants.

#### RÉSULTATS :

— Les semis profonds à 6 et 10 cm ont un pourcentage de germination très significativement supérieur à celui du semis superficiel à 2 cm. Le semis à 10 cm est lui-même presque significativement supérieur de 5 % à celui de 6 cm.

— L'orientation de la graine n'a eu aucune incidence significative sur le pourcentage de germination.

### *Essai 03. Amborovy-Activation de la germination.*

L'embryon de l'anacarde est enfermé dans une coque épaisse, sa germination demande 14 jours environ en saison des pluies. Un trempage préalable des noix pourrait accélérer la germination.

#### TRAITEMENTS :

- Témoin.
- Trempage de 12-24-36-48 heures dans l'eau.
- Prégermination dans du sable humide.

TECHNIQUE :

1 répétition.

Parcelles de 100 plants.

RÉSULTATS :

On note un effet favorable de la prégermination et du trempage des noix sur la précocité de la levée. Cependant les différences s'atténuent ultérieurement et disparaissent après trois mois de végétation.

*Essai 04. Amborovy-Matériel de plantation II.*

Seconde répétition dans le temps de l'essai 01 en ne retenant cependant que les graines denses de 3-4,5 et 6 g.

Aucune différence significative n'est apparue entre les traitements.

REMARQUE IMPORTANTE.

Les essais 01 — 02 — 03 et 04 ont été réalisés avec des semences tout-venant : cela n'a guère facilité l'interprétation des résultats. A partir de l'essai 00, l'origine des graines est connue et chaque essai est effectué autant que possible avec des noix provenant d'un seul et même arbre.

**B. Campagne 1963-64.**

*Essai 05. Amborovy — Mode de plantation I.*

La durée de la saison des pluies est très courte à Majunga : 5 mois à peine. Etant donné qu'il faut compter deux semaines pour la germination, la jeune plantule ne dispose que de 4 mois à 4 mois et demi pour atteindre une taille et accumuler des réserves suffisantes pour traverser une saison sèche de 7 mois. Si, en décembre, à la reprise des pluies, on pouvait mettre en place des plants élevés en pépinières déjà âgés de 2 mois ou plus, on augmenterait sans doute les chances de survie des jeunes arbres au cours de leur première saison sèche, de loin la plus meurtrière.

TRAITEMENTS :

- semis direct avec ou sans trouaison,
- transplantation de plants de pépinières en pots de polyéthylène (plants de 1 mois),
- transplantation à racines nues (plants de 1 mois),
- transplantation en stumps (plants de 1 an).

La saison des pluies 1963-64 a été très déficitaire, principalement en ce qui concerne le nombre de jours de pluie. Il en a résulté une très mauvaise levée (semis direct) et une très mauvaise reprise des plants transplantés, rendant l'interprétation impossible.

*Essai 06. Amborovy — Conservation du pouvoir germinatif.*

L'amande cajou renferme environ 48 % de matières grasses, et la durée de conservation du pouvoir germinatif est limitée. Afin de mesurer cette durée, cent graines denses ont été semées chaque mois en pépinière ; précocité de la levée, pourcentage de germination, taille des jeunes plants ont été observés.

RÉSULTATS :

— la levée, qui a lieu les premiers mois après 13 jours, demande 21 jours le huitième mois ;

— le pourcentage de germination, qui varie de 98 à 93 % les premiers mois, tombe à 55 % le huitième mois et à 43 % le douzième mois.

— la taille des plantules, à un âge donné, diminue progressivement lorsque les semences dont elles sont issues ont été stockées plus longtemps.

*Essai 07. Amborovy — Engrais I.*

Toujours avec le souci de permettre aux jeunes plants de tirer parti au maximum de la courte saison des pluies, un essai a été mis en place afin de voir l'influence de différents engrais sur la vitesse de croissance des jeunes anacardiens.

TRAITEMENTS :

- NPK complet
- doses N 250 g d'urée à 45 %,  
P 100 g de superphosphate à 44 %,  
K 150 g de sulfate de potasse à 50 %,

TECHNIQUE :

Blocs « randomisés » — 8 traitements — 10 répétitions.

Parcelles de 24 plants.

Ici également on a enregistré de fortes pertes dues au manque de précipitations durant la saison des pluies 1963-64, faussant les résultats de l'essai.

*Essai 08. Amborovy — Matériel de plantation III.*

Troisième répétition dans le temps des essais 01 et 04, en ne retenant que les graines denses de 3, 4,5 et 6 g. Les graines qui ont servi à cet essai proviennent de trois arbres différents, et on peut se demander si les différences enregistrées sont dues à une question de poids de la semence ou à des variations entre descendance d'arbres différents.

RÉSULTATS :

Le pourcentage de germination, le nombre de plants présents en fin de saison des pluies, la taille

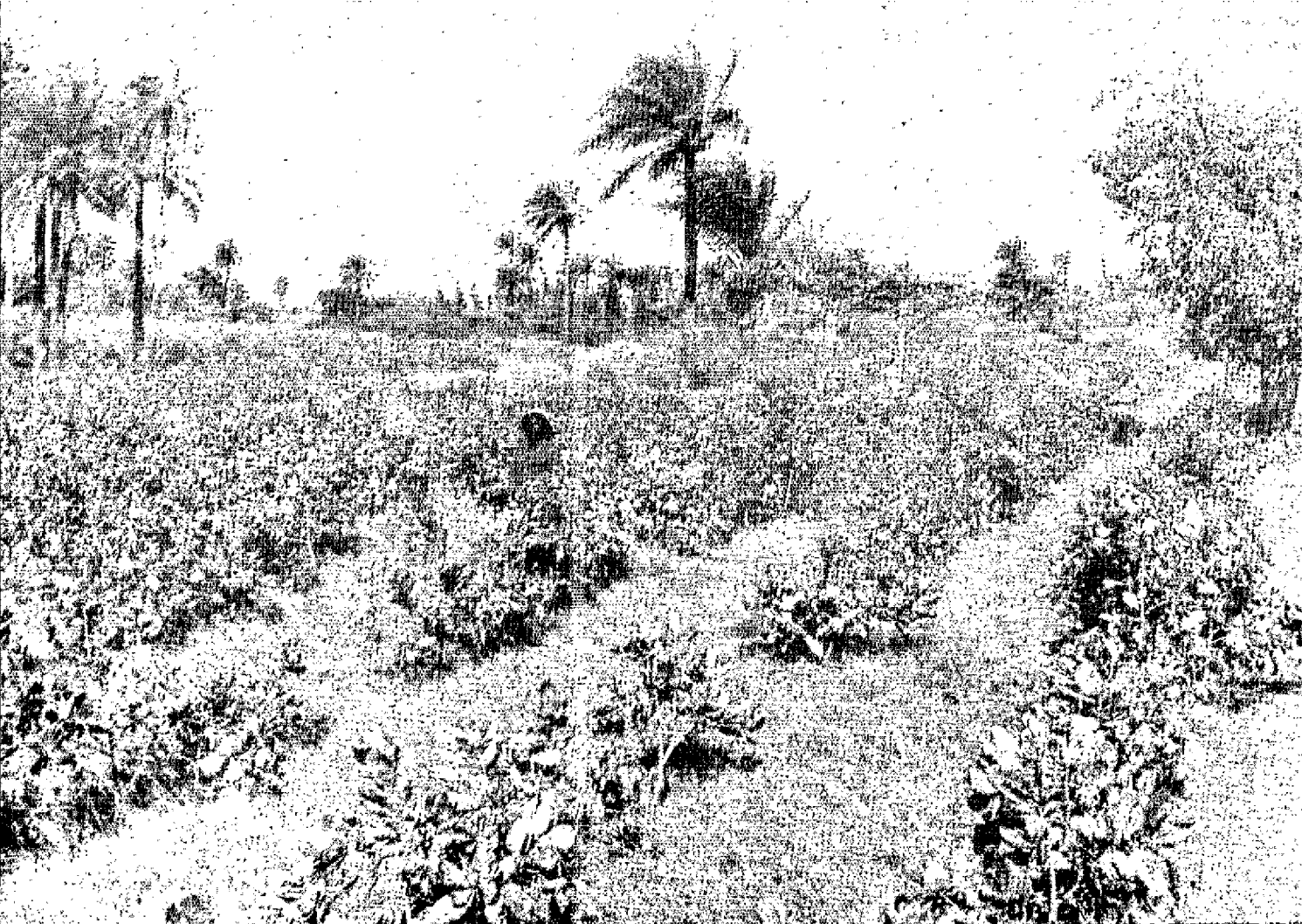


Photo Bellouard.

Plantation d'*Anacardium occidentale* de 3 ans, près de Dakar.

moyenne des plants à cette même époque sont inférieurs avec des graines de 3 g.

Aucune différence n'est à signaler entre les plants issus de graines moyennes et grosses.

#### *Essai 09. Ivololna — Essai engrais II.*

Une partie de la station IFAC de Tamatave est constituée de bruyères poussant sur un sable assez grossier. L'essai 09 a pour but d'étudier la possibilité de valoriser ces sols par une culture d'anacardiers.

#### TRAITEMENTS :

- NPK complet,
- doses N 35 g de sulfate d'ammoniaque par plant,
- P 10 g de superphosphate par plant.
- K 10 g de sulfate de potasse par plant.

Ces doses sont appliquées régulièrement tous les deux mois.

#### TECHNIQUE :

- Blocs « randomisés » — 8 traitements — 4 répétitions.
- Parcelles de 8 plants.

#### RÉSULTATS :

Après le premier épandage, les parcelles ayant reçu de l'azote (N — NP — NK — NPK) ont accusé un accroissement uniforme, alors que dans les parcelles sans azote, les plants n'ont pas augmenté de taille. Le second épandage a encore eu pour conséquence un accroissement plus rapide des plants ayant reçu de l'azote, mais cet accroissement est le plus fort là où azote et phosphore étaient combinés.

Dès le troisième épandage, l'influence du phosphore se confirme pour devenir prépondérante ensuite. L'accroissement est le plus fort dans les parcelles ayant reçu NP.

Tout au long de l'essai, la potasse a eu une influence faible, voire nulle.

#### *Amborovy — Variations individuelles du pouvoir germinatif.*

Au cours de la récolte 1963, 45 arbres adultes ont été repérés dans les environs de Majunga ; leurs graines ont été récoltées séparément.

Cent graines denses de chacun de ces arbres ont été semées en parcelles séparées.

Les observations ont porté sur:

- le poids moyen d'une noix coulée (caractère assez peu variable parmi les graines provenant d'un même arbre),
- le pourcentage de germination,
- le pourcentage de plants présents au seuil de la saison sèche,
- la taille moyenne des plants à cette époque.

#### RÉSULTATS :

Les corrélations existant entre le poids moyen de la semence et chacun des trois autres caractères observés ont été calculées ; elles sont très basses et non-significatives, quoique positives toutes trois.

#### C. Campagne 1964-65.

##### *Essai 10. Amborovy — Mode de plantation II.*

C'est une reprise, un peu différente, de l'essai 05, détruit en partie par la sécheresse.

La trouaison avant semis a été supprimée, car sans objet dans le sol très meuble de la station. Les pots ont été choisis plus grands, les transplantations à racines nues et en stumps ont été abandonnées au profit de la transplantation avec mottes.

#### TRAITEMENTS :

- A. Semis direct, témoin.
- B. transplantation de jeunes plants de 2 mois avec mottes.
- C. D. E transplantation de jeunes plants de pépinière de 2 mois en pots de matière plastique ; trois tailles de pots.

#### TECHNIQUE :

Blocs « randomisés » — 5 traitements — 12 répétitions.

Parcelles de 30 plants.

#### RÉSULTATS :

Les plants élevés en pots en pépinière et transplantés à l'âge de deux mois (au moment où le témoin est semé en pleine terre), atteignent le seuil de la saison sèche en plus grand nombre et avec une taille plus élevée que les plants issus de semis direct ou transplantés avec mottes. Les pots les plus larges semblent convenir le mieux, bien qu'ils soient un peu moins profonds que les pots plus étroits.

Les observations qui seront faites après la saison sèche revêtiront une grande importance lors du choix du mode de plantation.

##### *Essai 11. Amborovy — Ecartement — Densité I.*

La conduite d'une plantation rationnelle d'anacardiens doit se faire par éclaircies successives, en partant d'un écartement relativement serré, permettant cependant la floraison et la fructification des jeunes plants et en s'arrêtant à un écartement large, permettant le plein épanouissement de l'arbre adulte. L'anacardier ne produit que sur les rameaux de l'année : une couronne bien dégagée conditionne une haute production individuelle.

L'essai mis en place à Amborovy a été effectué avec un écartement uniforme de 3,50 m en triangle équilatéral (soit 936 pieds à l'hectare). Durant les premières années la totalité de l'essai sera conduite d'une manière uniforme ; ce sera un test d'homogénéité du terrain, en quelque sorte.

Ensuite, au fur et à mesure de la croissance des arbres et des éclaircies, on en arrivera aux trois densités retenues :

- 314 pieds/ha
- 209 pieds/ha
- 105 pieds/ha.

Malheureusement, les graines ont été très endommagées par les rats et un important semis de remplacement a dû être effectué.

En fin de saison des pluies, le pourcentage de plants présents était satisfaisant, malgré le retard entraîné par le semis de remplacement.

Les observations ultérieures permettront de déterminer les écartements les mieux adaptés.

##### *Essai 12. Amborovy — Engrais III.*

Un essai complexe a été mis en place afin de déterminer l'action de N-P-K Ca et Mg sur la croissance des jeunes plants d'anacardiens.

Malheureusement, le protocole d'essai est arrivé très tard et l'épannage n'a pu de ce fait être effectué.

*Plantation d'Anacardium occidentale près de Ouagadougou. Haute-Volla.*

Photo Sarlin.





*Jeune plantation d'Anacardium —  
Kandé — Togo.*

Photo Bégué.

qu'un mois avant la fin de la saison des pluies et d'autre part, les doses relativement fortes d'engrais, ajoutées au fort échauffement du sol sous l'action du soleil (65° C sous 2 cm de sable) ont eu raison de la plupart des jeunes plants.

Cet essai sera entièrement repris à la prochaine campagne.

*Essai 13. Amborovy — Orientation et profondeur du semis I.*

Destiné à compléter l'essai 02, l'essai 13 a été suivi d'une manière très précise, avec un grand nombre d'observations portant, dans les premières semaines sur l'état végétatif et la taille des plantules, ensuite sur la taille seulement, enfin sur des mensurations de taille, de diamètre du tronc, de hauteur de ramifications, de nombre de branchettes

TRAITEMENTS :

— 12 traitements totalement indépendants, comportant :

- trois profondeurs de semis — 6 cm
  - 8 cm
  - 10 cm ;
- quatre orientations de la semence :
  - debout, soit attache pédonculaire vers le haut ;
  - sur le flanc ;
  - avec la concavité tournée vers le bas ;
  - oblique à 30° environ par rapport à la position debout.

TECHNIQUE :

Blocs « randomisés » — 6 répétitions.  
Parcelles de 30 plants.

RÉSULTATS :

Les observations n'ont pas encore été interprétées statistiquement, mais il semble que la levée soit plus précoce pour les traitements « debout » et « oblique ». Ensuite le traitement « sur le flanc » comble le retard et en fin de saison des pluies, seul le traitement « concavité vers le bas » marque une infériorité, tant du point de vue du nombre de plants présents que de la taille moyenne de ces plants. En ce qui concerne la profondeur du semis, on enregistre une certaine infériorité des parcelles



semées à 10 cm de profondeur. Il est normal que ces parcelles aient germé plus tard et on doit se garder de conclure trop hâtivement en ce domaine.

*Essai 14. Belangirika — Plantation pilote.*

Une grande partie de la bande côtière Nord-Ouest de Madagascar est occupée par une savane à « satrana » (*Medemia nobilis*) palmier au pied duquel on trouve une strate herbacée composée de *Hyparrhenia rufa* et *Heteropogon contortum*. Cette formation couvre un sol développé sur sables, bien drainé, mais où l'érosion est assez intense.

Sa mise en valeur sous forme de plantations d'anacardiens serait d'un intérêt économique certain pour la région considérée.

Dans cette optique, une plantation pilote a été installée le long de la route Majunga-Mangatsa. Elle couvre un hectare et a été établie par semis direct après trouaison ; à écartement 5 m × 5 m, avec des graines choisies dans la production d'un arbre-mère présentant un ensemble de caractères intéressants.

La croissance des plants est suivie régulièrement et le coût des travaux est noté :

défrichage .....	13 hommes/jour (HJ)
piquetage .....	4 HJ
trouaison .....	14 HJ
comblage des trous et semis	4 HJ
un entretien — paillage ..	7 HJ

total pour la première année 42 HJ ou 7.770 Fmg.

En deuxième et troisième année, deux entretiens et paillages annuels devraient suffire.

A la fin de la saison des pluies, 84 % des plants étaient présents. Le semis avait été effectué à raison de trois graines par poquet et tous les poquets comptaient au moins un plant au seuil de la saison sèche.

Deux lignes de cette parcelle-pilote ont cependant été plantées avec de jeunes plants de 2 mois, élevés dans des godets « Fertil », ou pots d'un carton spécial additionné d'engrais rapidement assimilables. Le pourcentage de présence en fin de saison des pluies est de 96. La taille moyenne des plants ne diffère guère de celle des plants issus de semis direct.

#### Essai 15. Amborovy — Mode de plantation III.

Complète l'essai 10.

#### TRAITEMENTS :

A. Marcottes aériennes enracinées.

B godet « Fertil » (ou pot carton enrichi d'engrais).  
C. D. Pots en matière plastique — deux tailles de pots — l'un des modèles est identique à l'un de ceux utilisés dans l'essai 10.

#### TECHNIQUE :

Blocs « randomisés » — 6 répétitions.

Parcelles de 15 plants.

#### RÉSULTATS :

En fin de saison des pluies, les marcottes accusaient 100 % de présences. Les autres traitements, peu différents entre eux, oscillaient aux environs de 80 % de présences. En ce qui concerne la taille des plants, peu de différences sont à signaler à l'entrée de la saison sèche.

Ici également ce sont les observations faites après la saison sèche qui seront les plus intéressantes.

### PLANTATIONS

En dehors de ces divers essais cultureux, l'I. F. A. C. a suivi l'installation et l'évolution de deux plantations caractéristiques : une plantation rationnelle d'étendue limitée, destinée à servir d'exemple, dans la région de Majunga et une plantation mécanisée de grande étendue à Ambilobe.

#### Plantation de la région de Majunga.

Au début de 1963, l'I. F. A. C. a établi une plantation d'anacardiens couvrant un peu plus de 4 hectares et destinée à servir d'exemple de mise en valeur, sur des terres de faible fertilité des environs de Majunga.

Les travaux ont débuté en octobre 1962 par un piquetage à 5 m x 5 m ; à chaque emplacement de piquet, un tronc de 0,50 x 0,50 x 0,50 m a été creusé. Ces trous ont ensuite été rebouchés avec un mélange de terre et de gadoues.

Le semis a été effectué à raison de 3 graines par poquet en fin du mois de janvier 1963. Cette opération aurait normalement dû avoir lieu plus tôt, mais à ce moment la main-d'œuvre nécessaire au rebouchage des trous et au semis était occupée par ailleurs. Les graines utilisées étaient du matériel tout venant.

La levée s'est effectuée normalement et a débuté 14 jours après le semis pour se poursuivre durant une dizaine de jours. Un paillage abondant a été appliqué dès que les jeunes plants ont atteint une taille de quinze centimètres environ.

Fin février 1963 les observations suivantes ont pu être effectuées :

Nombre total de poquets .....	1.676
Poquets présentant trois jeunes plants.	461 soit 27,5 %
deux jeunes plants.	575 soit 34,3 %
un jeune plant ....	358 soit 21,4 %

Poquets ne présentant aucune levée...	282 soit 16,8 %
Nombre total de graines semées.....	5.028
Nombre total de graines ayant levé.....	2.891 soit 57,5 %

Un semis de regarnissage fut alors opéré dans les 282 poquets n'ayant présenté aucune levée et fin mai, au seuil de la saison sèche, la situation était la suivante :

poquets à trois plants .....	512 soit 30,5 %
deux plants .....	725 soit 43,3 %
un plant .....	350 soit 20,9 %
sans plant .....	89 soit 5,3 %

Un dernier semis de regarnissage fut opéré fin 1963 dès la reprise des pluies. Après la saison des pluies, au mois de juillet 1964, a eu lieu le démarrage, opération au cours de laquelle on arrache les plants superflus pour ne laisser que le plus beau plant par poquet.

Entre-temps, divers aménagements sont intervenus sur le terrain en englobant un certain nombre de poquets et en réduisant le nombre de 1.676 à 1.599.

Au mois d'août 1964, époque de floraison de l'anacardier, les comptages ont donné :

— nombre total de poquets .....	1.599
— nombre de poquets sans plants ....	58 soit 3,6 %
— nombre de poquets présentant un plant de 8 mois (second regarnissage) .....	108 soit 6,8 %
— taille moyenne des plants de 8 mois	20,8 cm
— nombre de poquets présentant un plant de 19 mois (semis initial)....	1.433 soit 89,6 %
— taille moyenne des plants de 19 mois	75,7 cm
— nombre de plants fleuris .....	33 soit 2,1 %
— taille moyenne des plants fleuris..	184,2 cm
— nombre moyen d'inflorescences par plant .....	5,4
— nombre maximum d'inflorescences pour 1 plant.....	26

Un entretien consistant en un binage autour des poquets et un paillage a été recommandé. Malheu-

reusement, ces opérations ne furent pas exécutées partout.

En juillet 1965 des observations ont été effectuées, tant sur la qualité du sol et du couvert végétal que sur la taille des anacardiés. Elles sont résumées dans le tableau ci-dessous.

On constate que, quelle que soit la qualité du sol et du couvert végétal, le pourcentage de présence est très élevé. La taille moyenne des plants varie beaucoup d'une zone à une autre, les facteurs responsables étant la légèreté du sol, son drainage et son entretien.

Du point de vue de la floraison, l'observation de juillet a montré 8 % de plants fleuris précocement. Mais l'époque de pleine floraison n'a pas encore débuté à cette date et bon nombre de plants fleuriront en cette troisième année. Ce sont les plants situés dans la zone 1 qui ont fleuri le plus abondamment : 32 % des plants portaient des inflorescences en juillet 1965.

Cette plantation sera suivie au cours des années prochaines tant du point de vue croissance des plants que de celui de la production.

Description de la zone	Nombre théorique de poquets	Nombre de plants présents	% de présence	Taille moyenne des plants
A. - Sol léger, bien drainé et bien entretenu.....	349	322	92,26	168,3 cm
B. - Sol dur de plateau - broussailles - pas entretenu	395	384	97,22	84,7
C. - Sol dur de plateau - entre des kapokiers - entre tenu .....	326	298	91,41	101,9
D. - Sol léger - entre kapokiers - entretenu .....	109	103	94,50	143,2
E. - Sol léger - entre kapokiers - entretenu .....	152	149	98,03	156,6
F. - Sol léger - hautes broussailles - pas entretenu.	107	107	100,00	90,0
G. - Sol dur et dénudé .....	98	97	98,98	98,5
H. - Sol léger et dénudé .....	24	21	87,50	159,7

*Au Sénégal — Darcassou et Manioc.*

Photo Gorse.



### Plantation mécanisée à Ambilobe.

La Société Sucrière de la Mahavavy (SOSUMAV), dans le cadre d'un programme de diversification des cultures et dans le but de mettre en valeur de larges zones pauvres et non irrigables de son domaine, a entrepris dès la fin de 1963 l'établissement mécanisé de grandes plantations d'anacardiens.

La technique utilisée est la suivante : de loin en loin, des lignes parallèles de piquets (écartés de cinq mètres dans la ligne), sont implantées. Un tracteur du type Caterpillar D6 ou D7 tire une sous-soleuse qui travaille à 60 cm de profondeur et trace des raies en se basant sur ce piquetage : les raies sont perpendiculaires aux lignes de piquets.

Le semis s'effectue ensuite à la main, tous les 5 mètres dans le trait de sous-solage, à raison de trois graines par poquet.

L'entretien est nul dans les terres où la végétation adventice est pauvre et ne risque pas d'étouffer les jeunes plants : il se limite à un passage de herse à disques crantés, type Rome-plow là où la végétation est trop abondante et trop haute. Cet entretien constitue alors également une protection contre les feux de brousse.

Le démarrage a lieu à un an, après la saison sèche.

Une première plantation d'une dizaine d'hectares a été effectuée en décembre 1963. La levée a été excellente, les plants ont très bien supporté leur

première saison sèche et en juin 1965 leur taille moyenne se situait aux environs de 40 cm. La croissance est donc relativement lente, mais le sol est très pauvre, assez dur, et aucun entretien n'est intervenu : la culture est faite au prix de revient le plus bas. Cependant le pourcentage de présence est très élevé, supérieur à 90 %. Rien d'autre ne pousse dans ces sols et le résultat obtenu ici ouvre une possibilité de mise en valeur, pauvre mais réelle.

En décembre 1964, deux blocs, d'une centaine d'hectares chacun, ont été plantés en anacardiens, suivant cette même technique : l'un dans un sol léger de qualité assez moyenne, l'autre dans le même sol que les 10 hectares de 1963.

Partout la levée a été très bonne et en juin 1965, en début de saison sèche, les plants du bloc médiocre atteignaient une taille moyenne de 20 cm avec un pourcentage de présence élevé : 90 % au moins tandis que les plants du bloc qualité moyenne, présents à près de 100 %, atteignaient une taille moyenne de plus de 40 cm.

Les pourcentages de présence cités ici ne correspondent pas au nombre de graines semées, mais au nombre de poquets.

Les plantations se poursuivront cette année et les années suivantes au rythme de 100 à 200 hectares par an.

### III. — SÉLECTION DE L'ANACARDIER

Les anacardiens rencontrés à Madagascar font partie d'une population particulièrement hétérogène. Un grand nombre de caractères se rapportant au port de l'arbre, aux feuilles, aux inflorescences, aux noix et aux pommes, varient considérablement d'un arbre à un autre.

La description de variétés bien distinctes est rendue très malaisée par l'existence d'un grand nombre de types intermédiaires aux extrêmes mieux définis, et ce pour chacun des caractères considérés. Par exemple, il existe des arbres produisant des pommes nettement jaunes et d'autres des pommes nettement rouges à maturité ; mais il existe un nombre bien supérieur d'arbres produisant des pommes intermédiaires et toute une gamme se rencontre :

plus ou moins largement zonée de rouge ou de rose ou d'orange,  
plus ou moins fortement veinée de rouge ou de rose ou d'orange,  
rouge ou rose ou orange à une extrémité ; ou sur une face, etc...

Il en va de même avec les autres caractères.

Néanmoins des séries d'observations sont entre-

prises pour tenter de démêler cet écheveau de caractères.

Le travail de sélection, entrepris en juin 1963, a consisté, dans une première phase, en un repérage d'anacardiens adultes d'un bel aspect végétatif, aux environs de Majunga. Ces arbres ont ensuite fait l'objet de diverses mensurations et d'une récolte individuelle journalière. Les graines issues de cette récolte ont été mesurées également et leurs caractéristiques technologiques ont été établies. Les mensurations, observations et récoltes sont reprises chaque année.

Jusqu'à présent une cinquantaine d'arbres ont été suivis de cette façon et leurs caractères ont été portés sur fiches. Nous ne connaissons malheureusement ni l'âge, ni l'origine de ces arbres.

Dans une seconde phase, des arbres plus remarquables que les autres par leur précocité sont choisis dans les essais mis en place sur la station IFAC ou dans des plantations nouvelles facilement contrôlables. Dans ce cas l'âge de l'arbre est connu, et parfois même l'identité de l'arbre dont est issue la semence. Les mêmes séries d'observations que celles décrites plus haut sont appliquées à ces arbres choisis.

Photo Letourneux.

Les caractères considérés jusqu'à présent comme les plus importants sont :

- le rendement rapporté au mètre carré de couronne foliaire ;
- l'intensité de la nouaison ;
- nombre de fruits par panicule ;
- la taille et la densité de la noix ;
- le rendement en amandes ;
- la précocité de la floraison pour les jeunes arbres.

Après deux années d'observations, six arbres ont été choisis plus particulièrement : un programme d'encapuchonnage des inflorescences pour provoquer l'antofécondation a été mis sur pied ; les noix obtenues par cette voie seront semées et les plants issus de ces graines seront observés.

D'autre part les observations sur les arbres-mères sont poursuivies et amplifiées chaque année par le choix de nouveaux arbres.

Les recherches sur la multiplication végétative de l'anacardier doivent aller de pair avec la sélection, car lorsqu'un type particulièrement intéressant aura été trouvé il faudra le multiplier rapidement et fidèlement. La propagation par graines ne peut convenir ; les caractères se dissociant très fortement.

Dans les pays gros producteurs de noix d'ana-



carde, c'est le marcottage aérien qui est utilisé avec le plus de succès pour la multiplication des clones intéressants. A Majunga cette technique a été testée une première fois, avec une réussite assez médiocre il faut l'avouer. Une seconde tentative, plus rationnelle, sera faite cette année, en même temps que des tests de bouturage et de greffage.

\* \* \*

L'action entreprise ainsi à Madagascar doit permettre d'obtenir, à partir de peuplements subspontanés d'anacardiens sans grand intérêt économique du point de vue forestier, des produits de valeur, traités par une industrie locale, créée de toutes

pièces et trouvant leur place sur le marché mondial. Dans un stade ultérieur, des plantations nouvelles à haut rendement, permettront d'obtenir des fruits sélectionnés et amélioreront le prix de revient et la qualité du produit final.

