

# L'ANACARDIER, UNE RICHESSE DE MADAGASCAR

par **A. LEFEBVRE**

*Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer.*

*La culture de l'anacardier et l'exploitation de ses produits offrent à maints pays de la zone tropicale soit une richesse exportable, soit un espoir nouveau de développement pour des régions jusqu'alors peu favorisées. Madagascar a prévu un programme important de plantations et peut en quelques années se placer parmi les grands producteurs mondiaux d'anacardes.*

*M. Lefebvre, à la tête de la Section I. F. A. C. de Majunga, par ses brillants résultats expérimentaux et son effort tenace, a réuni les conditions à la réalisation de cette entreprise. C'est à la demande de M. Valette, rédacteur en chef du Bulletin de Madagascar, qu'a été rédigé cet article. Il a déjà paru dans le numéro de janvier 1969 de cette revue. Nous remercions M. Valette d'une aussi bonne initiative, et sommes heureux d'en faire profiter les lecteurs de Fruits.*

## L'ANACARDIER, UNE RICHESSE DE MADAGASCAR

par A. LEFÈVRE.

*Fruits*, vol. 24, n° 1, janvier 1969, p. 43 à 64.

**RÉSUMÉ.** — Après avoir rappelé l'origine de l'anacardier, l'auteur fait la description botanique de l'arbre, principalement de son appareil floral. L'aire de culture de l'espèce et son écologie sont évoquées.

L'importance économique des principaux produits de l'anacardier :

amandes et baume, qui placent cette espèce au troisième rang des fruitiers tropicaux fait l'objet d'un chapitre particulier.

L'auteur fait ensuite le point de la situation de l'anacardier à Madagascar : historique, peuplements naturels, production actuelle, traitement semi-industriel de la noix de cajou. Puis il développe les différents résultats obtenus par l'I. F. A. C. sur sa station de recherches agronomiques de Majunga, résultats très encourageants, principalement en ce qui concerne l'utilisation des engrais minéraux.

L'auteur termine en exposant les projets d'extension de la culture de l'anacardier à Madagascar.

## INTRODUCTION

Lorsqu'on parle de fruits tropicaux, on pense immédiatement à la banane, l'ananas, la mangue, l'avocat, le litchi, la papaye ; on évoque le nom des divers agrumes, bien que ce soient des fruits méditerranéens. Rares sont ceux qui pensent à l'anacarde et pourtant ses produits principaux, l'amande et le baume de cajou, animent actuellement dans le monde un marché de plus de vingt et un milliards de francs malagasy par an et placent l'anacardier au troisième rang des fruitiers tropicaux, après la banane et l'ananas.

L'anacardier, originaire du Brésil, a trouvé à Madagascar, et principalement le long de la côte nord-ouest, des conditions favorables à son extension ; les nombreux peuplements naturels que l'on rencontre d'Ambilobe à Maintirano en font foi.

L'importance économique croissante des produits de l'anacardier d'une part et la présence de conditions écologiques favorables d'autre part ont décidé le Gouvernement de la République malagasy à entreprendre une « Opération anacardier » dans le cadre des Grandes Opérations 1968-1969, pour un montant de 480 millions de francs malagasy.

Une prospection préliminaire des zones propices à l'anacardier a été réalisée en 1967 et a permis de délimiter sur cartes plus de 340 000 ha de terrain convenant parfaitement à cette culture.

Compte tenu des facteurs démographiques, particulièrement importants étant donné les besoins en main d'œuvre pour assurer la récolte des fruits, un peu plus de 100 000 ha ont finalement été retenus dans les provinces de Diégo-Suarez et de Majunga. L'opération anacardier envisagée dans un premier stade la plantation de 40 000 ha, dont la production, estimée a priori à 40 000 t, assurera le fonctionnement d'une ou plusieurs usines modernes de traitement.

## ORIGINE

Dans son pays d'origine, le Brésil, l'anacardier jouit depuis toujours de l'estime toute particulière des habitants : les qualités rafraîchissantes de son faux fruit et les vertus médicinales attribuées aux différentes parties de l'arbre en sont les causes.

Les Portugais, à leur arrivée en Amérique tropicale voici quatre siècles, ne tardèrent pas à découvrir les vertus curatives dispensées par l'anacardier et « apprécièrent particulièrement le vin aromatique et délicieux tiré de son étrange fruit, haut en couleur et semblant porter sa graine à l'extérieur de sa chair (1) ». Convaincus de la valeur de cette espèce fruitière, les Portugais l'introduisirent dans leurs possessions d'Afrique et d'Asie, très vastes à cette époque ; l'anacardier s'étendit aux territoires voisins et, actuellement, on le rencontre à l'état subspontané dans la plupart des régions tropicales. Il a même atteint le nord de l'Australie et le sud de la Floride, points extrêmes de sa dispersion géographique.

## DESCRIPTION BOTANIQUE

L'anacardier fait partie de la famille des Anacardiaceés (anciennement Terebinthacées), tribu des Mangiférées. Son nom botanique est *Anacardium occidentale* L. Dans son pays d'origine il porte le nom vernaculaire de cajù, devenu cajou en français, cashew en anglais, kaju en Hindi, etc.

C'est un arbre de taille moyenne, fortement ramifié, de silhouette globuleuse et à port retombant (cf. photo n° 1). Son abondant feuillage est vert foncé et brillant. L'arbre adulte peut atteindre 10 m de hauteur dans de bonnes conditions et sa couronne mesure alors 12 à 14 m de diamètre. En moyenne, la hauteur est de 5 à 8 m et le diamètre de la couronne de 6 à 10 m.

Les feuilles sont simples, entières, alternes, oblongues ou ovales, arrondies au sommet, parcheminées et à nervures en relief (cf. photo n° 2) ; elles mesurent 10 à 20 cm de longueur et 6 à 12 cm de largeur ; elles sont souvent groupées en touffes aux extrémités de rameaux rigides généralement courts.

L'inflorescence de l'anacardier est terminale : c'est une grappe de cymes composées qui porte actuellement le nom de thyrses. Chaque cyme comporte trois à cinq inflorescences dont chacune est formée en moyenne de dix fleurs. (cf. photos n°s 3 et 4).

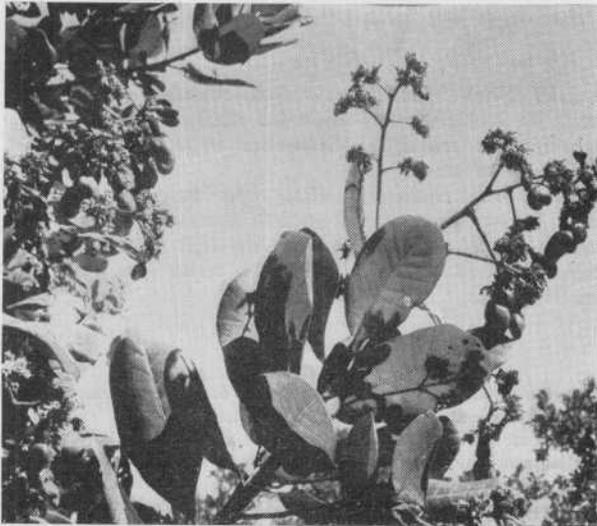
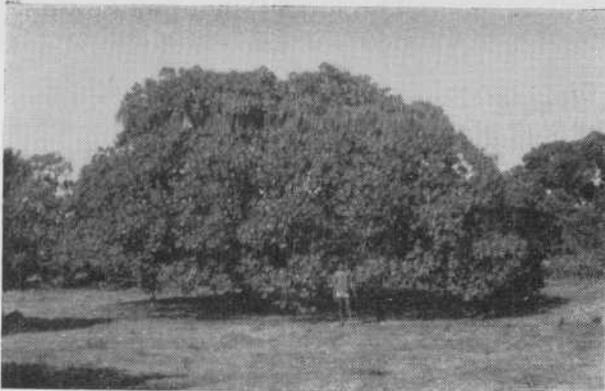
(1) B. TRATCHENKO, L'Anacardier, *Fruits d'Outre-Mer*, 1949, vol. 4, n° 6, p. 199-205 ; n° 7, p. 241-248 ; n° 8, p. 281-287.

PHOTO n° 1. — Anacardier adulte à Majunga.

PHOTO n° 2. — Rameau d'anacardier.

PHOTO n° 3. — Inflorescence épanouie. A remarquer la présence simultanée de fleurs et de fruits sur une même inflorescence.

PHOTO n° 4. — Anacardier en pleine floraison.



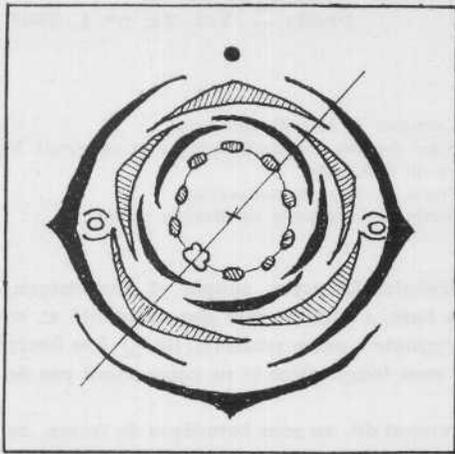


FIG. 1. — Fleur mâle. Diagramme.

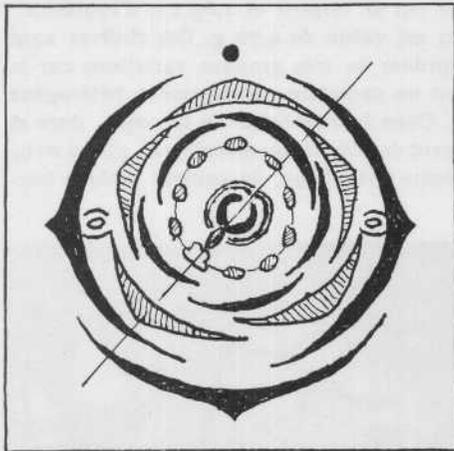


FIG. 4. — Fleur hermaphrodite. Diagramme.

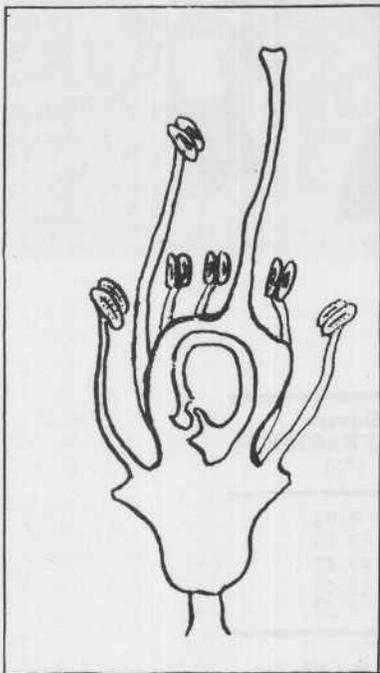


FIG. 5. — Fleur hermaphrodite. Coupe longitudinale.

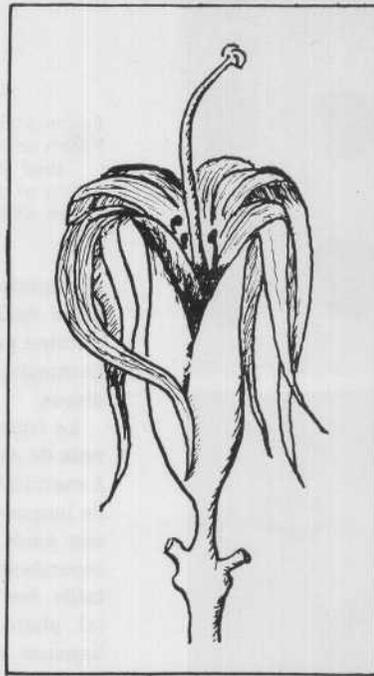


FIG. 2. — Fleur mâle. Schéma.

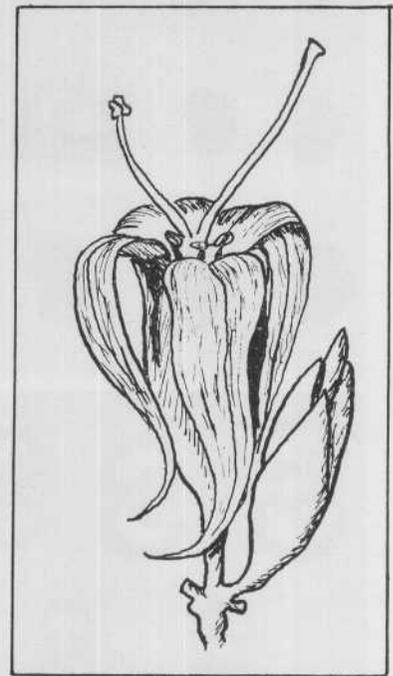


FIG. 3. — Fleur hermaphrodite. Schéma.

Une même inflorescence est composée de fleurs unisexuées mâles et de fleurs hermaphrodites, dans des proportions très variables, mais toujours avec une prédominance des premières. En règle générale la fleur terminale de chaque cyme est hermaphrodite et les latérales sont unisexuées.

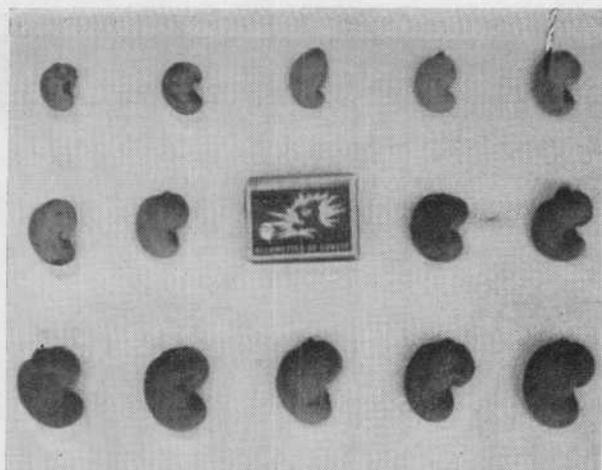
Les fleurs, portées par un pédicelle très court, sont petites, pentamères, zygomorphes, blanches ou jaune pâle striées de rose lors de l'épanouissement, devenant roses peu après.

Le calice est constitué de cinq sépales verts, libres, oblongs, dressés, à préfloraison quinconciale et formant une sorte de tube d'une longueur égale à celle du pédicelle.

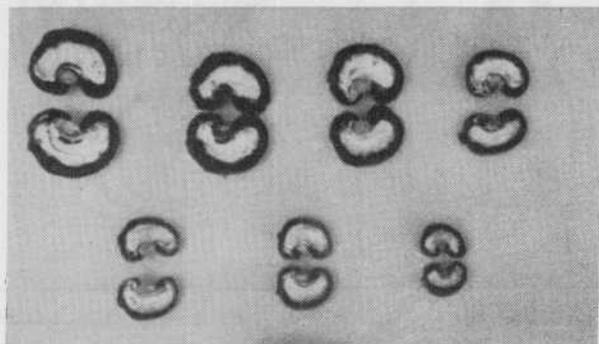
La corolle est formée de cinq pétales blancs ou jaunes, parfois striés de rose, libres, linéaires à lancéolés, alternisépales et à préfloraison imbriquée. Ils ont une longueur de 10 mm environ et semblent jaillir du tube formé par le calice. A l'anthesis, les pétales sont recurvés, les pointes atteignant alors le niveau du réceptacle.

Les étamines, généralement au nombre de dix, sont soudées par la base des filets en un tube de 2 mm de longueur. Les étamines ne sont pas disposées en cercle mais suivant une ellipse (cf. fig. 1). Neuf étamines sont courtes, leurs anthères restent contenues dans la partie cylindrique de la corolle. La dixième étamine, localisée à l'un des pôles de l'ellipse, possède un filet plus épais, plus long que les autres et une anthère plus grosse qui émerge largement de la corolle (cf. fig. 2). D'après certains auteurs, il y aurait neuf staminodes et une seule étamine fertile ; d'autres d'autres contiendraient du pollen fertile. Les anthères sont basifixes et de structure normale : bilobées, déhiscentes suivant une fente située entre les deux sacs polliniques de chaque lobe. L'étamine parfaite de la fleur unisexuée mâle est plus grande que celle de la fleur hermaphrodite ; dans cette dernière l'anthère se trouve située plus bas que le stigmate (cf. fig. 3).

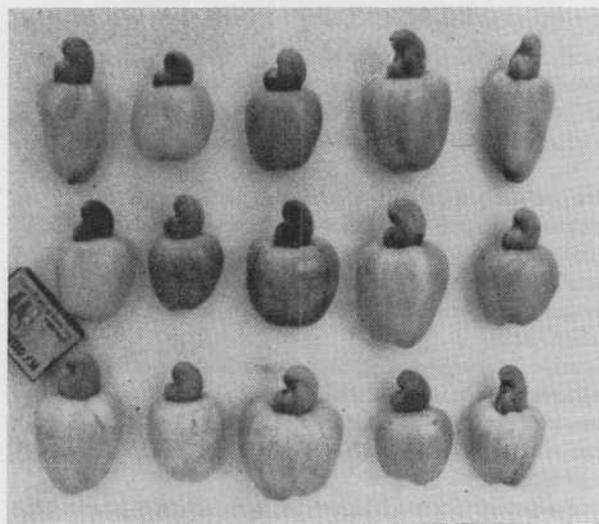
L'ovaire, libre, supère, uniloculaire, est comprimé latéralement et comporte une extrémité, celle située du côté de la plus grande étamine, plus large que l'autre (cf. fig. 4). Le carpelle contient un seul ovule à



5



6



8

7

PHOTO n° 5. — Variation de la taille des noix.

PHOTO n° 6. — Noix coupées longitudinalement et montrant le tissu alvéolaire du mésocarpe.

PHOTO n° 7. — Fruits en cours de maturation.

PHOTO n° 8. — Fruits et faux fruits de diverses tailles.

placentation pariétale. Le style, simple et excentrique, assez épais à la base, s'amincit vers son extrémité et se termine par le stigmate à peine renflé (cf. fig. 5). Les fleurs hermaphrodites sont longistylées et ne comportent pas de disque.

Le fruit proprement dit, au sens botanique du terme, ou noix de cajou est un akène réniforme gris ou brun grisâtre à maturité. A Madagascar, il mesure en moyenne 2,75 cm de longueur, 2,08 cm de largeur et 1,63 cm d'épaisseur ; son poids moyen est voisin de 4,70 g. Ces chiffres sont susceptibles de très grandes variations car la taille des noix est un caractère extrêmement hétérogène (cf. photo n° 5). Dans le mésocarpe de la coque, dure et ligneuse, se trouvent des cavités ou alvéoles (cf. photo n° 6) contenant une résine phénolique, de couleur ambrée bru-



Tableau I.

Composition chimique de l'amande de cajou.

Analyses	Suivant W. R. AROYD (1) (%)	Suivant MONTEFREDINE (2) (%)
Humidité.....	5,89	2,93
Protéines.....	21,19	20,80
Hydrates de carbone.....	23,56	29,29
Matières grasses.....	46,93	44,40
Matières minérales (cendres).....	2,43	2,58

(1) Cité par A. RAMALHO CORREIA dans *A Industrialização da Castanha de Cajú*.(2) Cité par Prof. D<sup>r</sup> M. FINZI dans *Anacarde, la noix de l'Afrique*.

nissant rapidement par oxydation, désignée sous le nom de baume de cajou. L'amande contenue dans la coque est riche en huile, en protéines et en sucre (cf. tableau I) et elle est d'un goût exquis. Elle représente environ 26 % du poids du fruit et est recouverte de téguments séminaux assez épais de couleur brun-rouge.

Après fécondation le fruit se forme très rapidement puis, avec un certain décalage, le pédoncule se met à gonfler, devient charnu et juteux (cf. photo n° 7) ; son épiderme prend une vive coloration jaune, rouge ou d'une teinte intermédiaire. La taille de ce faux fruit peut atteindre jusqu'à dix fois celle de la noix (cf. photo n° 8) et la pulpe est très riche en vitamine C.

A Madagascar, comme dans les autres pays de l'hémisphère austral où on le rencontre, l'anacardier fleurit à partir des mois de mars-avril et la maturité des fruits commence en mai-juin. La floraison et la fructification sont très étalées et il n'est pas rare de récolter des noix, sur un même arbre, de mai à février ! La pleine période de maturation se situe cependant de août à décembre.

En règle générale l'arbre fleurit pour la première fois à trois ou quatre ans pour atteindre une production normale vers la septième année ; cette production se maintiendrait pendant une vingtaine d'années, suivant la majorité des auteurs.

## AIRE DE CULTURE

L'anacardier se rencontre la plupart du temps à l'état spontané et plus rarement comme une plante cultivée :

- en Amérique : États-Unis (Floride), Mexique, Cuba, Haïti, Jamaïque, Guatemala, Antilles, Salvador, Trinidad, Venezuela, Colombie, Pérou, Brésil.
- en Afrique : Sénégal, Mali, Guinée portugaise, Guinée, Côte d'Ivoire, Ghana, Dahomey, Nigeria, Kenya, Congo Kinshasa,

Tanzanie, Angola, Mozambique, Madagascar, Afrique du Sud.

- en Asie : Inde, Ceylan, Indochine, Philippines, Malaisie, Indonésie.
- en Océanie : Hawaï, Tahiti, Australie.

Comme on peut le constater à la lecture de la liste qui précède, l'anacardier se rencontre dans toute la zone intertropicale, et dans certains cas, son aire de culture déborde même légèrement de part et d'autre des tropiques.

## ÉCOLOGIE

L'anacardier s'adapte à des régimes pluviométriques très divers sans qu'on puisse noter de différences sensibles dans son comportement. C'est ainsi qu'en Inde, on le trouve dans des régions où les précipitations annuelles vont de 500 à 4 000 mm. Il est nécessaire cependant, dans le cas de forte pluviosité, que le sol soit bien drainé car l'anacardier ne supporte pas l'inondation.

Il faut signaler également que dans les régions à précipitations abondantes et très réparties, l'anacardier manifeste une grande exubérance de végétation, mais qu'il fleurit et fructifie peu ; de plus, la qualité de ses fruits laisse beaucoup à désirer, le pourcentage de noix qui moisissent en magasin pouvant aller jusqu'à quarante pour cent en deux ou trois mois.

La saison sèche a donc une grosse importance sur l'intensité et la qualité de la fructification.

L'anacardier est sensible au froid et à l'altitude, sa production diminue très sensiblement à partir de 600 m. On le rencontre en général dans les plaines côtières et sur les collines basses voisines.

Les connaissances sur les sols qui conviennent le mieux à l'anacardier sont assez imprécises. La variété des terrains sur lesquels on le trouve, tant à Madagascar que dans d'autres zones tropicales, conduit à dire que l'anacardier est un arbre s'adaptant à des circonstances pédologiques diverses.

Il a une prédilection pour les sols légers et sableux, mais on constate qu'il pousse assez bien sur des sols rocheux et latéritiques. Il peut croître sur des sols très pauvres, mais sa production en sera évidemment affectée. De toutes manières, le sol doit être bien drainé, car le pivot de l'anacardier est très sensible à l'inondation.

## IMPORTANCE ÉCONOMIQUE

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 dési-

gné sous le nom de noix (noix cajou ou noix d'anacarde) et contient une amande comestible (amande cajou ou kernel). Le péricarpe qui entoure l'amande contient un liquide phénolique désigné sous le nom de baume (baume cajou ou CNSL — Cashew nut shell liquid).

L'importance économique de l'anacardier est liée au développement récent du commerce relatif aux deux produits principaux : l'amande et le baume.

Les principales zones de production sont situées en Inde méridionale, au Brésil et dans l'Est africain : Mozambique, Tanzanie, Kenya. Il est présent dans d'autres régions du monde, mais son importance y est faible comparativement à celle qu'il revêt dans les pays cités ci-dessus.

La production de noix de cajou pour la campagne 1966-67 s'établit comme suit :

Mozambique. . . . .	169 760	t
Tanzanie. . . . .	83 000	—
Inde. . . . .	81 720	—
Brésil. . . . .	20 000	—
Kenya. . . . .	10 000	—

A titre indicatif, il est bon de préciser que la meilleure récolte à Madagascar, celle de 1967-68, n'est que très légèrement supérieure à 1 000 t.

La noix de cajou après un traitement approprié donne deux produits principaux :

- l'amande cajou,
- le baume de cajou,

et quelques sous-produits :

- téguments,
- coques,
- huile et beurre d'amandes cajou.

La pomme cajou peut constituer d'autre part la matière première de divers produits : jus, confitures, etc.

Le traitement de la noix peut être artisanal (certaines régions de l'Inde) semi-industriel (Inde, Madagascar) ou industriel (Mozambique, Tanzanie, Brésil).

L'Inde a été longtemps le seul pays transformateur de la noix d'anacarde grâce à une main d'œuvre habile et abondante. Les usines indiennes, dans lesquelles la plupart des opérations de traitement sont manuelles ont une capacité totale de l'ordre de 300 000 t de noix par an, et emploient plus de 165 000 ouvriers et ouvrières, principalement dans l'État de Kerala.

Ne produisant elle-même que 80 000 t de noix, l'Inde est donc obligée d'importer, en provenance surtout des pays d'Afrique de l'Est, de grandes quantités de matière première.

Depuis deux ans les pays est-africains, Mozambique et Tanzanie, s'équipent pour transformer mécaniquement la noix d'anacarde. Les usines, principalement de fabrication italienne, sont assez coûteuses, mais elles ont une capacité importante, de l'ordre de 12 à 30 000 t de noix par an ; les procédés mécaniques sont relativement au point et leur fonctionnement semble rentable. Le Mozambique, à lui seul, aura cette année une capacité de transformation de 90 000 t de noix.

Le traitement de la pomme cajou est très peu pratiqué actuellement car c'est un fruit assez fragile, dont la production est très saisonnière. Sa valorisation reste cependant une préoccupation des pays producteurs et le Mozam-

bique envisage dans un avenir très proche la création d'une usine spécialement conçue pour le traitement de la pomme cajou.

### Noix cajou.

La production mondiale s'établit donc actuellement aux environs de 380 000 t de noix, en comptant également les pays petits producteurs.

L'Inde en traite la plus grande partie : environ 250 000 t de noix par an, puis viennent le Mozambique avec 60 000 t, le Brésil avec 20 000 t, la Tanzanie avec 12 000 t, etc.

Le prix d'achat des noix par les industriels indiens varie de 40 à 60 F malagasy le kg C. A. F. Cochin ou Mangalore suivant les périodes et les provenances, les noix indiennes étant mieux payées que les noix africaines.

### Amande cajou.

L'amande cajou ou kernel est une amande comestible utilisée dans l'industrie alimentaire : friandises de cocktail, chocolat, nougat, pâtisserie, confiserie, biscuiterie, glaces, etc.

Son marché est caractérisé par une croissance régulière des tonnages commercialisés et une bonne stabilité des cours ; c'est un marché très important dont le volant de transactions est tel qu'une augmentation de 2 000 t d'amandes ne pèse en rien sur les cours des noix à la production.

La saturation des marchés semble encore lointaine. La consommation américaine s'est stabilisée à 150 g d'amandes en moyenne par habitant et par an, alors qu'en Europe de l'Ouest par exemple, la moyenne n'est que de 20 g. Il est à noter d'ailleurs que, jusqu'en 1960, la consommation de l'amande cajou était limitée presque exclusivement aux pays anglo-américains. Cette situation évolue rapidement actuellement et les achats des pays du Marché Commun, de l'U. R. S. S., des pays de l'Europe de l'Est, du Japon, de l'Australie augmentent sensiblement chaque année. Il faut compter également avec l'auto-consommation des pays producteurs, qui ne peut aller qu'en croissant avec l'amélioration du niveau de vie de leurs habitants.

Ces dernières années, le commerce des amandes cajou a porté sur plus de 55 000 t d'amandes, pour une valeur dépassant 20 milliards de FMG.

### Baume cajou.

Le baume ou CNSL extrait de la coque est un mélange de corps phénoliques à poids moléculaire élevé qui permettent de préparer toute une série de dérivés notamment des résines, employées dans diverses industries : résines échangeuses d'ions, plaquettes de freins à disques résistant à l'échauffement, disques d'embrayages, matières plastiques résistant à de hautes températures destinées à des installations d'équipements de fusées, vernis spéciaux.

Le marché est actuellement assez fluctuant selon les

demandes des industries utilisatrices. Si le volume des transactions est encore faible, les demandes cependant devraient s'accroître sensiblement dans les années à venir, grâce aux développements de la technologie moderne.

Les principaux utilisateurs de baume sont les pays technologiquement très développés : États-Unis, Royaume-Uni, Japon. On ne dispose malheureusement pas de données récentes concernant les exportations et les importations de baume cajou, les statistiques douanières cessant d'être exploitables à partir de 1963, date à laquelle différentes laques ont été groupées avec le baume dans une seule et même rubrique. En 1963, le commerce de baume portait déjà sur 10 000 t environ, pour une valeur de 500 millions de francs malagasy. On peut estimer que ces chiffres ont actuellement doublé.

#### Sous-produits.

Les différents sous-produits que l'on peut obtenir du fruit de l'anacardier ne font pas l'objet de transactions internationales chiffrables. La plupart du temps ils sont destinés à l'auto-consommation.

C'est ainsi que les tout petits débris d'amandes peuvent donner, par pressurage, 37 à 57 p. cent d'une huile comestible de très haute qualité et un tourteau d'une haute valeur alimentaires. On peut également préparer un beurre d'amandes cajou.

Les téguments, indemnes d'amandes et de baume, sont très riches en protéines et conviennent pour l'alimentation des volailles.

Les coques grossièrement broyées se prêtent bien à la fabrication de panneaux agglomérés particulièrement résistant aux insectes et à l'humidité.

Les pommes cajou, enfin, dont il se perd chaque année plus de 2 millions de t, est un faux fruit très juteux, sucré, légèrement parfumé et acide, très riche en vitamine C,

mais souvent légèrement astringent. On peut en faire des demi-fruits, des confitures, des jus, du vinaigre, des chutneys, etc.

\* \* \*

Malgré les gros efforts déployés ces dernières années par les grands pays producteurs de noix cajou pour développer la culture de l'anacardier, la saturation du marché est encore lointaine, les prix ne fléchissent pas.

Grâce à l'action publicitaire menée par l'Union Indienne dans les pays d'Europe de l'Ouest comme dans ceux d'Europe de l'Est dans le but de faire connaître l'amande cajou comme friandise de cocktail, on constate déjà un accroissement de sa consommation.

Les prévisions de production mondiale sont de l'ordre de 475 000 t de noix en 1972 ; or, à cette même date, le milliard d'habitants des pays les plus industrialisés pourra absorber jusqu'à 150 000 t d'amandes (100 g par habitant et par an), ce qui correspond à plus de 600 000 t de noix. Il ne faut pas perdre de vue que le baume cajou et les autres produits vont se développer dans des proportions comparables et contribuer à valoriser la production des anacarderaies. Il faut encore ajouter la part grandissante qui sera prise par l'auto-consommation, suite à l'accroissement du niveau de vie dans les pays producteurs. On pourrait même en arriver à considérer l'avenir économique de l'anacardier de manière trop optimiste !

Le pays qui décidera d'entreprendre une « Opération anacarde » et c'est le cas de Madagascar, doit bien se convaincre qu'il ne sera pas seul, et qu'il ne pourra valablement lutter contre la concurrence étrangère que s'il prend toutes les dispositions souhaitables pour réaliser rapidement des plantations à vocation fruitière suivant des techniques modernes et pour s'équiper, dans un stade ultérieur du matériel industriel le plus perfectionné.

## SITUATION DE L'ANACARDIER A MADAGASCAR

### Historique.

Les circonstances ayant amené l'introduction de l'anacardier à Madagascar sont mal connues.

L'espèce a sans doute été introduite à Madagascar par les Arabes ou par les Portugais depuis la côte d'Afrique, ainsi que l'indique son nom malagasy : Mahabibo, d'origine swahili.

L'anacardier, rustique et relativement peu exigeant, s'est développé sur les sols sablo-argileux 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 faux fruit apprécié par les animaux qui transportent ainsi les graines et ont favorisé la dissémination de l'espèce.

Il semble intéressant de signaler ici une enquête parue

dans le *Bulletin Économique de Madagascar* de 1906. Pour la région de Nosy-Bé, grande terre comprise, l'auteur indique : « Il n'existe pas de peuplements de Mahabibo ; on ne le rencontre en effet qu'en très petits groupements de trois à quatre arbres, assez distants les uns des autres. »

Quand on connaît l'importance des peuplements actuels situés dans cette même région de la Grande Ile, face à Nossi-Bé (Ambato, Nosy Faly), on peut penser que l'introduction de l'anacardier n'y est antérieure que de quelques années à l'enquête de 1906. Cependant, d'après Perrier de la Bathie, l'introduction de l'anacardier remonterait au XVII<sup>e</sup> siècle.

### Les peuplements naturels.

Bien que l'anacardier se soit installé rapidement en de multiples points de Madagascar, il ne sera traité ici que des peuplements les plus importants.

### A. Province de Diégo-Suarez.

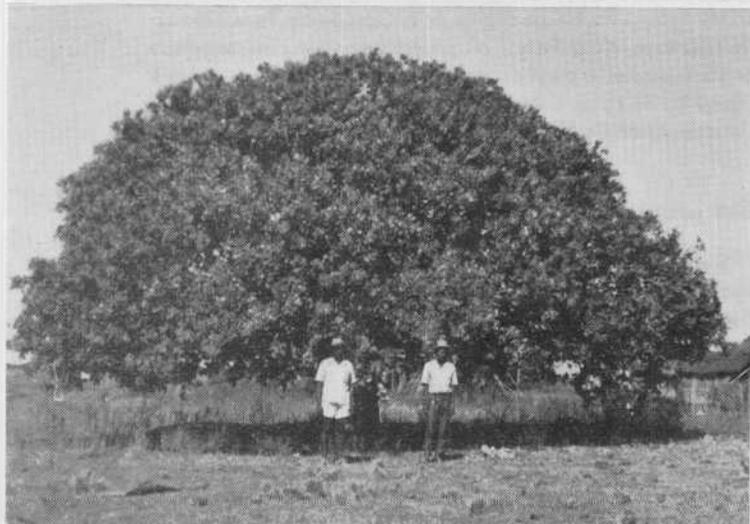
#### 1) Sous-préfecture d'Ambanja.

Les seuls véritables peuplements, au sens strict du terme, ceux dans lesquels la densité dépasse 150 et 200 pieds à l'ha sur de grandes superficies, se trouvent situés dans la sous-préfecture d'Ambanja, et plus précisément dans la presqu'île d'Ambato et l'île de Nosy Faly (cf. photo 9).

D'après les relevés et sondages qui y ont été effectués par le Service des Eaux et Forêts, l'ensemble du peuplement de la presqu'île d'Ambato (y compris l'île de Nosy Faly), le plus intéressant actuellement du point de vue économique, couvrirait une superficie d'environ 3 400 ha. La production annuelle en noix brutes semble pouvoir atteindre et dépasser 1 000 t sans le moindre aménagement.

On rencontre encore des mahabibos dans d'autres parties de la sous-préfecture d'Ambanja, mais leur densité est beaucoup plus faible. C'est le cas pour une série de peuplements échelonnés le long de la route Ambanja-Ambilobe, et qui s'étalent sur une profondeur allant de 100 à 400 m de part et d'autre de celle-ci. Les pieds y sont irrégulièrement espacés et des comptages sont difficiles. La densité varie de 20 à 50 arbres à l'ha. L'ensemble de ces peuplements couvre 1 350 ha.

Des anacardiers sont encore signalés sur quelques centaines d'hectares au nord-est d'Anaborano, le long de la route de Manambato ; la densité n'y dépasse pas 35 arbres à l'ha.



#### 2) Sous-préfecture d'Ambilobe.

L'anacardier est présent autour d'un grand nombre de villages, dans la plaine d'Ambilobe, dans le canton de Betsiaka, sur le plateau d'Antsoa. Ce sont des peuplements très clairs et très dispersés, mais l'aspect vigoureux des anacardiers montre que les conditions écologiques de ces régions lui sont très favorables (cf. photo n° 10).

### B. Province de Majunga.

L'inventaire des peuplements d'anacardiers a été fait dans les sous-préfectures de la province sur l'initiative du Service des Eaux et Forêts. Malheureusement, les renseignements rassemblés jusqu'à ce jour ne sont pas complets et ne concernent que le tiers des sous-préfectures environ. L'anacardier se retrouve un peu partout, soit en peuplements denses mais de faible étendue, formation typique de la zone littorale (Majunga, Soalala, Analalava), soit par pieds ou groupes de pieds disséminés sur de grandes superficies, plutôt caractéristique des zones intérieures (Maevatanana).

L'ensemble des données actuellement disponibles est condensé dans le tableau II.

Tableau II.

*Inventaire des peuplements naturels d'anacardiers dans la province de Majunga.*

Sous-préfectures	Nombre de peuplements	Superficies recensées (ha)
Analalava.....	41	1 839
Antsohihy.....	5	89
Port Bergé.....	15	2
Majunga.....	17	270
Soalala.....	12	409
Mampikony.....	9	8
Maevatanana.....	15	4 097

D'autres sous-préfectures présentent un intérêt certain au point de vue des anacardiers, et principalement celles de Mitsinjo, Besalampy et Maintirano, toutes trois de la zone littorale ; mais le relevé exact des peuplements n'est pas encore effectué.

Les prospections ont cependant permis de constater que ces régions comptent de nombreux anacardiers d'un très bel aspect.

PHOTO n° 9. — Vue d'ensemble du peuplement d'Ambato.

PHOTO n° 10. — Anacardier de bel aspect à Ambilobe.

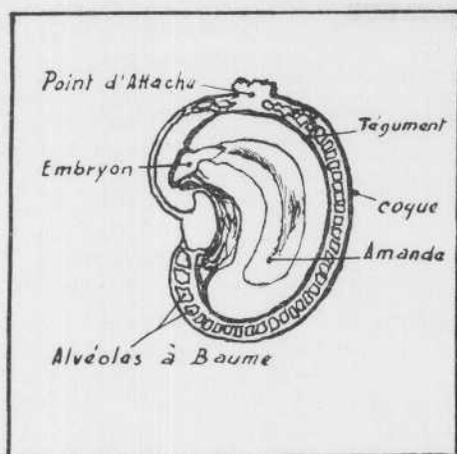


Fig. 6. — Noix de Cajou. Coupe longitudinale. Échelle 1/1.

### Production actuelle de Madagascar.

Le recensement des peuplements d'anacardiens effectué vers 1960 par le Service des Eaux et Forêts a montré qu'il existait dans les provinces de Diégo-Suarez et de Majunga, plus de 10 000 ha de peuplements naturels, dont 3 500 de forte densité. En l'absence de données sur la productivité de tels peuplements, la récolte possible dans les deux provinces avait été estimée, en se référant à la bibliographie existante sur les rendements dans d'autres pays producteurs, à environ 5 000 t de noix.

Les peuplements n'avaient malheureusement pas le rendement qu'on leur avait prêté et lorsque la récolte fût correctement organisée on s'aperçut que la quantité de noix ramassées ne dépassait guère 1 000 t.

La SOMAHABIBO, société anonyme agréée par le Gouvernement Malagasy, détient l'exclusivité de la transformation des noix d'anacarde ; elle est donc acheteur de la totalité des récoltes.

Le tableau III ci-après, dressé d'après les renseignements fournis par cette société, montre l'évolution des tonnages de noix d'anacarde récoltés au fur et à mesure du perfectionnement de l'organisation de la collecte.

Tableau III.

Tonnage de noix d'anacardes récoltées à Madagascar.

Années	Tonnage
1961	50
1962	225
1963	50
1964	414
1965	707
1966	495
1967	1 200

### Le traitement semi-industriel de la noix d'anacarde à Madagascar.

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 (cf. fig. 6) :

- 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 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 p. cent dont 20 p. cent pour le baume et 50 à 55 p. cent de tissus lignifiés,
- amande : 25 à 22 p. cent,
- téguments : 5 à 3 p. cent.

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 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 :

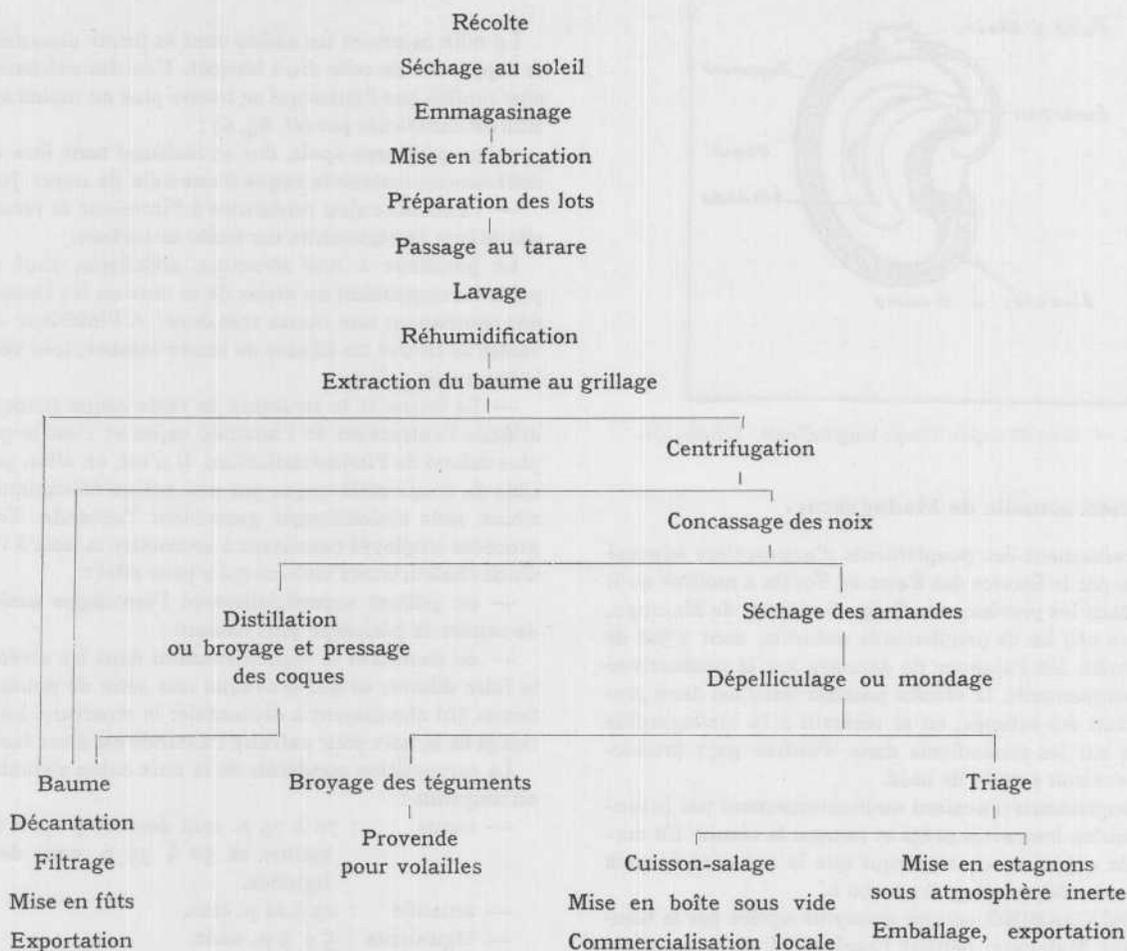
- abri pour le four expérimental,
- foyer et four de grillage proprement dit,
- étuve électrique ventilée,

et d'autre part à des 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).

Au cours du mois d'août 1962 les premiers essais de grillage avec le four expérimental furent entrepris, la tech-

## TRAITEMENT DE LA NOIX D'ANACARDE



nique 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,
- étuve ventilée électrique,
- ouvrières chargées du mondage et du triage des amandes,
- emballages 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 des précieuses indications quant aux machines en vraie grandeur dont la fabrication était entamée parallèlement au fonctionnement de la chaîne de production.

Après une période de rodage relativement longue, faci-

lement explicable par le fait qu'il s'agit ici d'une industrie nouvelle dont la technique a dû être mise au point très progressivement, l'usine de la SOMAHABIBO a pu fonctionner à un rythme satisfaisant.

Elle ressemble beaucoup aux usines indiennes, bien qu'on ait tenté d'y apporter quelques améliorations par rapport à ces dernières.

*Stockage, pesage, dépoussiérage, lavage.*

Les noix brutes sont conservées en magasin après un bon séchage au soleil. Chaque jour le nombre de sacs nécessaires au fonctionnement de l'usine est prélevé sur cette réserve, les noix sont pesées et passent au tarare pour un dépoussiérage (cf. photo n° 11). 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 bac de

lavage constitué d'un cylindre muni d'une vis hélicoïdale chargée de faire avancer les noix dans l'eau. Des ouvriers rejettent les impuretés qui flottent : paille, raphia, brindilles de bois etc. Les noix sont déversées dans le bac de réhumidification.

#### Réhumidification.

La durée de trempage des noix dans ce bac est fonction des conditions climatiques et de l'ancienneté des noix. En début 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. En fin de saison des pluies, la durée du trempage doit être allongée à quatre 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 h.

Le lendemain matin, l'eau ayant été évacuée en temps voulu, les noix ressuyées en surface sortent du bac de réhumidification, sont mises en sac et pesées. Pour obtenir un bon grillage, une bonne exsudation de baume, il faut que la coque ou du moins son mésocarpe alvéolaire soit gorgé d'eau. De cette 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 (cf. photo n° 12).

Les noix réhumidifiées et ressuyées passent ensuite dans le four de grillage ou d'extraction du baume. Le four est constitué (cf. fig. 7) par un cylindre et une vis hélicoïdale solidaire du cylindre qui tournent dans une cuve rectangulaire inclinée vers l'avant et remplie de baume. Celui-ci est chauffé par une série de serpentins de vapeur immergés dans le baume entre le cylindre et le fond et les parois de la cuve. Des sondes pyrométriques reliées à un cadran permettent de suivre l'évolution de la température du baume en plusieurs points du four. Chaque serpentin 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, tombent au fond du cylindre où elles sont immergées dans le baume, et sont poussées en avant par la rotation de l'ensemble cylindre-vis hélicoïdale. Cet ensemble est constitué par du métal déployé, car il doit être très « perméable » : il doit faire avancer les noix dans le baume sans faire avancer celui-ci. Le cylindre se prolonge par une partie tronconique également en métal déployé, destinée à faire émerger les noix du baume et à les conduire vers l'orifice du déchargement d'où elles glissent sur une grille et s'égouttent. La température du bain de baume est de 190° C et la durée de passage des noix n'excède pas 2 mn.



PHOTO n° 11. — Tarare et bac de lavage.

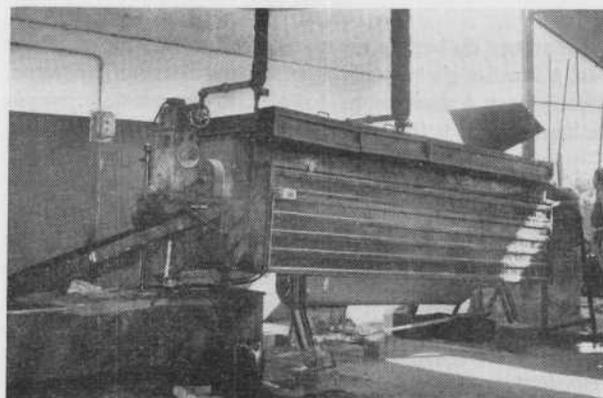
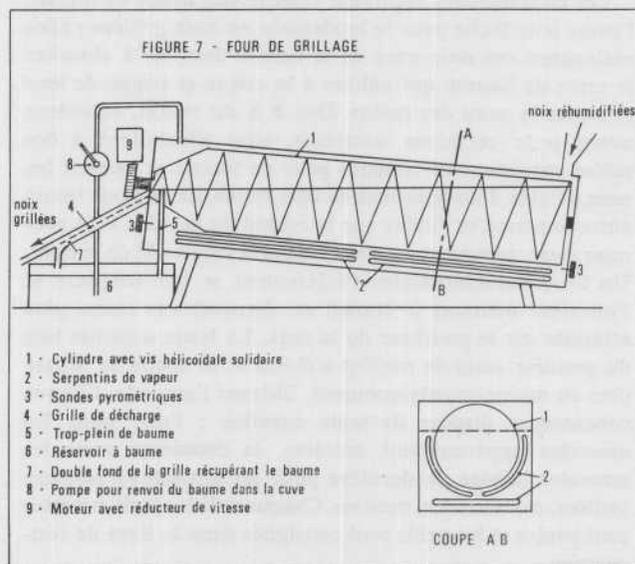
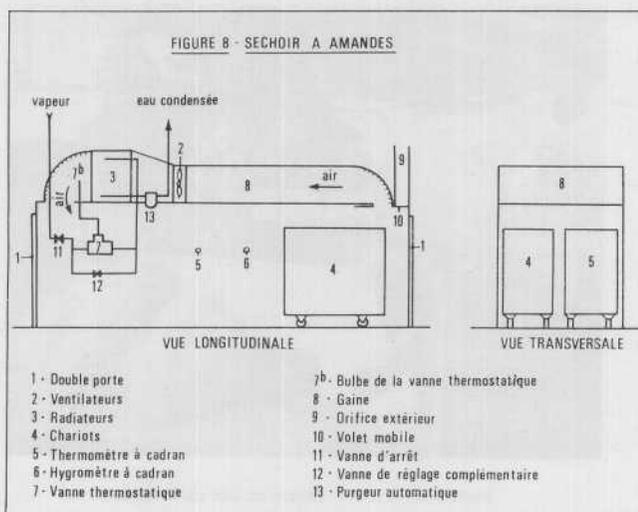


PHOTO n° 12. — Four de grillage.





Le niveau du baume est maintenu constant grâce, d'une part à l'orifice de trop plein 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.

#### Essorage.

Les noix recueillies sur la grille 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 (cf. photo n° 14).

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 destinée à absorber le reste de baume qui adhère à la coque et risque de leur attaquer la peau des mains. Dès 6 h du matin, et même avant pour certaines ouvrières, elles s'installent à des tables spécialement conçues pour ce travail et cassent les noix à l'aide d'un bâtonnet de bois dense. La noix est tenue entre le pouce et l'index sur le rebord de la table et le premier coup, assez sec, est 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 trois 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.

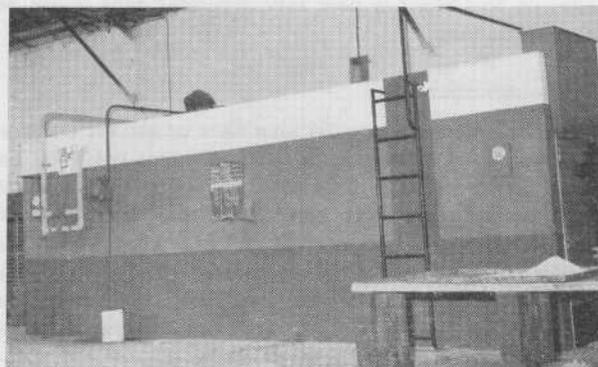


PHOTO n° 13. — Séchoir à amandes.

#### Séchage (cf. photo n° 13).

Les amandes recouvertes de leur tégument doivent ensuite être séchées pour faciliter le mondage ou dépelliculage.

Le séchoir (cf. fig. 8) 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 3 à 4 h dans ce séchoir, à une température de 80° C.

#### Mondage (cf. photo n° 15).

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 tachées, 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 p. cent. L'amande cajou est un matériel particulièrement hygrosopique, et une seule nuit de séjour à l'air humide risque d'altérer sa qualité.

*Triage* (cf. photo n° 16).

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 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/livre poids)
- 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 pieces LWP : brisures ne passant pas au tamis de 4,73 mm (vide intégral entre les mailles).
- Small white pieces 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 pieces 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.

Les catégories d'amandes déjà grossièrement séparées lors du mondage sont distribuées aux trieuses.

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

W 320 — W 400 — B



PHOTO n° 14. — Ouvrières employées au concassage.

PHOTO n° 15. — Ouvrières employées au mondage.

PHOTO n° 16. — Ouvrières employées au triage.

PHOTO n° 17. — Emballage des amandes.

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.

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

*Emballage* (cf. photo n° 17).

Les divers « grades » sont emballés séparément sous atmosphère inerte d'azote dans des estagnons métalliques de 18 l, à raison de 25 livres de poids 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 ».*

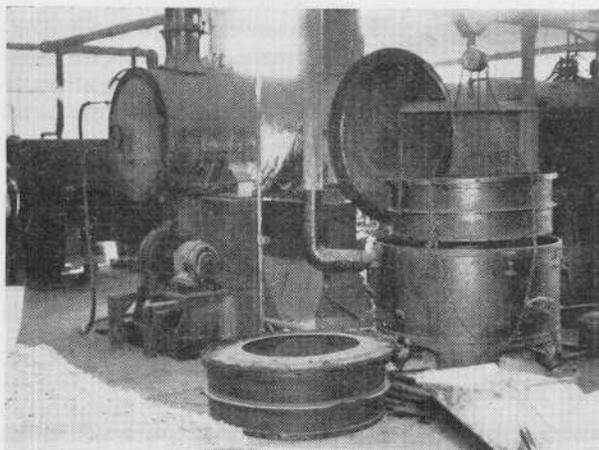
Les SW et une partie des W 320 et W 400 sont réservés à la préparation des « Kikou » : les amandes sont cuites pendant une minute environ dans une huile végétale à 190° C, huile de coco raffinée et désodorisée dans le cas présent, égouttées et enfin salées, voire pimentées. Les amandes cuites et refroidies 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.

Actuellement les coques broyées sont traitées à la vapeur dans un extracteur centrifuge du genre extracteur de suif (cf. photo n° 18). Le liquide obtenu est une émulsion du baume dans l'eau de condensation mélangée à de très fines particules de coques. Une décantation relativement longue, opérée à chaud, permet de séparer de bas en haut : les boues, le baume, l'eau (qui s'évapore au fur et à mesure). Une filtration est encore nécessaire avant la mise en fûts pour exportation.

PHOTO n° 18. — Extracteur de baume.



## LA RECHERCHE AGRONOMIQUE A MADAGASCAR



Des recherches agronomiques sont menées dans les principaux pays producteurs : Inde, Mozambique, Tanzanie, Brésil et à Madagascar.

La visite des stations de recherches étrangères, la lecture des rapports et publications relatant les résultats obtenus par ces stations dans leurs travaux d'expérimentation montrent clairement que Madagascar est loin d'être en retard dans le domaine de la recherche agronomique sur

PHOTO n° 19. — Plantation pilote. Vue d'ensemble.

anacardier, grâce aux travaux menés par l'I. F. A. C., principalement dans la région de Majunga.

Les essais culturaux sur anacardier ont débuté fin 1962 à Amborovy. Le sol y est constitué de sable assez grossier, très meuble, relativement humifère en surface et franchement blanc dès que la profondeur atteint 30 cm. La surface du sol chauffe très fortement en plein midi et des pertes de plants assez importantes ont été enregistrées dans les essais au cours de la saison sèche.

Devant les résultats très satisfaisants obtenus avec la plantation pilote, essai n° 14 (cf. photo n° 19), une parcelle de terrain a été demandée à Betangirika, à droite de la route Majunga-Mangatsa, à environ 14 km de Majunga. Le milieu qu'on y rencontre — à savoir une savane à palmiers « satrana » *Medemia nobilis*, avec une strate herbacée composée de *Hyparrhenia Rufa* et *Heteropogon Contortum* couvrant un sol catalogué dans les sols ferrugineux tropicaux, sous-groupe des sols jaunes, famille des sables — est très largement répandu le long de la côte nord-ouest de Madagascar et la station de Betangirika peut être considérée comme étant bien représentative d'une vaste zone favorable à la culture de l'anacardier.

Les essais agronomiques conduits par l'I. F. A. C. jusqu'à ce jour peuvent se répartir en huit groupes :

1. aménagement des anacarderaies naturelles (essai n° 0),
2. qualités de la semence (essais n°s 1, 3, 4, 6, 8, 20, 26),
3. technique de semis (essais n°s 2, 13, 19, 27),
4. mode de plantation (essais n°s 5, 10, 15, 16, 32),
5. engrais (essais n°s 7, 9, 12, 18, 22, 23, 28, 29),
6. écartement (essais n°s 11, 17),
7. méthodes culturales (essais n°s 14, 21, 25, 30, 31),
8. essais sur la physiologie (essais n°s 24, 34).

### 1. Aménagement des anacarderaies naturelles.

La région d'Ambanja est celle qui, à Madagascar, comporte la plus grande superficie couverte par des peuplements naturels d'anacardiens. Des recensements effectués par le Service des Eaux et Forêts évaluent cette superficie à 3 500 ha. Ces peuplements sont souvent d'un rendement très faible à l'ha, soit à cause d'une trop forte densité d'anacardiens, 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 Diégo-Suarez.

Les traitements suivants avaient été retenus :

- A. Témoin, aucun aménagement.
- B. Abattage des espèces forestières autres et maintien de tous les anacardiens.
- C. Abattage des espèces forestières autres et éclaircie des anacardiens ; écartement 8 m × 8 m.
- D. Abattage des espèces forestières autres et éclaircie des anacardiens ; écartement 6 m × 6 m.
- E. Abattage de toute la parcelle : choix de souches d'anacardier à écartement 8 m × 8 m. Maintien de quatre 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 choisis afin de donner aux anacardiens 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.

L'essai comportait six parcelles d'un hectare, séparées par des chemins de 2 m, les traitements étant 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 a été récoltée séparément et pesée.

Les résultats sont très décevants. En effet, les éclaircies pratiquées dans des peuplements très denses n'ont laissé en place que des arbres très élancés, très peu fournis, et d'une productivité ridiculement faible. L'amoncellement de bois mort dans les parcelles rendait la récolte extrêmement pénible. D'autre part, dans les parcelles totalement abattues où des souches d'anacardiens étaient choisies à certains écartements, la repousse de la végétation était tellement rapide qu'il n'a pas été possible de faire les entretiens à une cadence suffisante.

La mise en valeur des peuplements denses est irrationnelle : elle coûte très cher, doit être accompagnée de très fréquents entretiens, et le rendement final est extrêmement faible. L'essai a donc été abandonné.

### 2. Qualités de la semence.

Les essais ont porté sur le poids, la densité, l'âge des semences — la possibilité d'activer la germination par des trempages préalables — la provenance des semences.

Les résultats montrent qu'il faut utiliser des semences denses, de taille moyenne à grosse, provenant de la récolte immédiatement précédente, c'est-à-dire ayant été conservées durant une période qui n'excède pas 4 à 5 mois.

Le trempage des graines avant le semis favorise la germination, mais les différences avec le témoin, non trempé, s'atténuent rapidement et disparaissent après 3 mois de végétation.

On observe de très grandes variations aux points de vue pourcentage et vigueur de germination entre les plants issus d'arbres mères différents, et cela sans grand rapport avec les caractères de taille des semences.

D'autre part le coefficient de variation établi à partir de la taille des plants issus de graines tout venant est peu supérieur à celui calculé à partir de la taille des plants issus de graines provenant d'un seul et même arbre mère. On se trouve à Madagascar devant une population d'anacardiens extrêmement hétérogène, conséquence de multiples croisements naturels.

Enfin, comparées aux noix brésiliennes, par exemple, les noix de Madagascar présentent des caractères morphologiques et technologiques nettement inférieurs. Une sélection valable ne peut se faire qu'à partir d'un lot de graines d'origine, c'est-à-dire prélevés parmi les meilleures noix

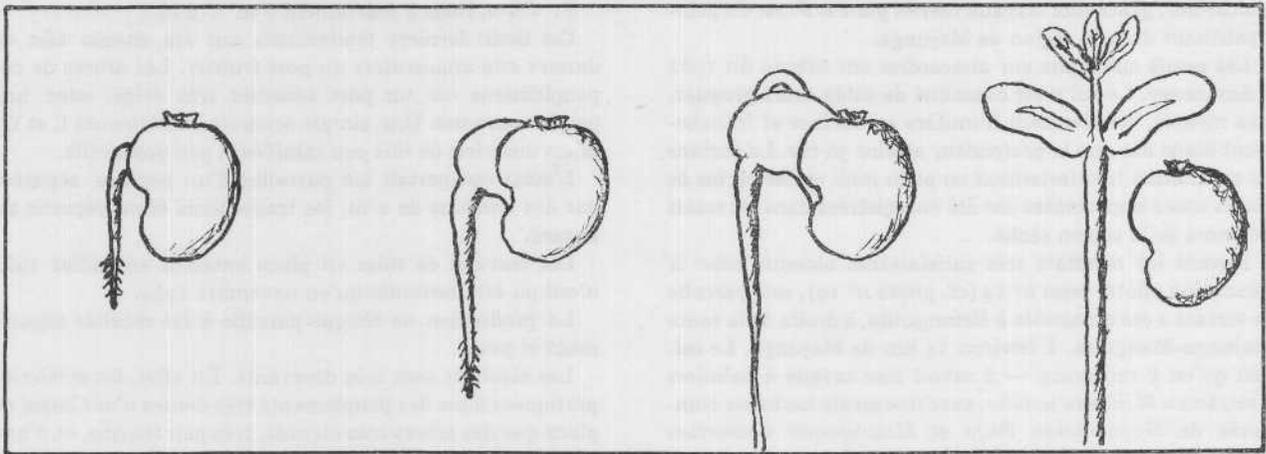


FIG. 9. — Graine d'anacarde. Phases successives de la germination.

d'anacarde du Brésil. Ce travail a été inscrit au programme de l'I. F. A. C.

### 3. Technique de semis.

Lors de la germination (cf. fig. 9), la noix enfle considérablement en absorbant de l'eau, la coque s'ouvre à un endroit bien déterminé : la pointe située près de l'attache pédonculaire et en face de l'embryon ; à cet endroit la coque est très mince et ne comporte pas de cellules à baume.

Au cours du développement de l'embryon on assiste en premier lieu à la croissance de la radicule, qui très rapidement s'enfonce dans le sol sous la forme d'un pivot. Ensuite les cotylédons et la tigelle s'extraient de la coque, se redressent et émergent du sol.

Les essais concernant la profondeur et l'orientation à donner à la graine lors du semis ont tenu compte du processus de germination et les meilleurs résultats ont été obtenus, dans les conditions de sols ferrugineux tropicaux, sols jaunes développés sur sables qui caractérisent la station de l'I. F. A. C., en plaçant les semences à 6 cm de profondeur, l'attache pédonculaire orientée vers le haut.

En ce qui concerne la profondeur à donner au trou de plantation, la vitesse de croissance du pivot est telle qu'il faut prévoir de le creuser à 50 cm de profondeur minimum. En effet il a été constaté à plusieurs reprises que des plants de 2 ou 3 mois possédaient un pivot de près de 80 cm de long ! Un essai précis est en cours à ce sujet.

### 4. Mode de plantation.

Les conditions climatiques de la côte nord-ouest de Madagascar, caractérisées par une saison des pluies de 5 à 6 mois et une saison sèche de 7 à 6 mois, conviennent très bien à la culture de l'anacardier. Cependant, la première

saison sèche qu'une jeune plantation doit affronter peut être très meutrière. Il importe que les plants puissent aborder cette période critique avec un maximum de réserves. L'un des moyens d'y parvenir est de semer les graines dans des pots de matière plastique remplis d'un mélange de terre noire de marais et de sable et disposés en pépinières ombragées, 2 à 3 mois avant la reprise des pluies. Les jeunes plants sont arrosés régulièrement et lorsque les pluies surviennent on transplante des anacardiens déjà âgés de 2 mois, qui conservent et accroissent leur avance sur les plants issus de semis direct en place.

Malheureusement les travaux de pépinière, le transport des pots et leur mise en place coûtent cher et l'avantage retiré est très inférieur à celui obtenu par l'utilisation des engrais avec le semis direct.

### 5. Engrais.

L'apport d'engrais destiné à accélérer la croissance des jeunes anacardiens est un autre moyen de parvenir au but exposé au paragraphe précédent, à savoir aider les jeunes plants à traverser leur première saison sèche en les dotant de réserves suffisantes.

Plusieurs essais d'engrais, étudiant l'accélération de croissance des plants sous l'influence des éléments minéraux appliqués à doses diverses avant le semis et renouvelés par la suite, seuls ou combinés, ont permis de mettre en évidence une très spectaculaire et très profitable interaction N-P (azote et phosphore).

L'anacardier répond très fortement à la combinaison azote-acide phosphorique, même apportée à faibles doses. Les plants ayant reçu la meilleure combinaison ont atteint un développement très largement supérieur à celui du témoin. D'autre part cette forte accélération de croissance se traduit par une fructification plus précoce et un gain de 2 ans au minimum dans la production.

## 6. Écartement.

Les parcelles, mises en place à un écartement uniformément dense, subiront au cours des années des éclaircies successives différentes d'après les traitements. Aucun résultat n'est encore obtenu, les plantations étant encore trop jeunes.

## 7. Méthodes culturales.

L'effet de divers types d'entretien, de paillage naturel et plastique, de cultures intercalaires est étudié depuis peu.

## 8. Essais sur la physiologie.

Ces essais, les plus récents, portent sur la teneur en eau du sol et des plants au cours de l'année d'une part et sur les variations saisonnières des éléments minéraux dans la plante, d'autre part.

Le premier résultat exploitable est que, à des niveaux situés à plus de 1 m de profondeur, l'humidité du sol reste supérieure au point de flétrissement, même au plus fort de la saison sèche. Pour que le jeune anacardier puisse s'alimenter en eau durant la première saison sèche de son existence, sa racine pivotante doit pouvoir atteindre une profondeur de 1 m environ durant les 5 premiers mois de végétation. Ceci confirme l'importance de la profondeur à donner au trou de plantation.

En dehors des essais culturaux, des travaux de sélection et de multiplication végétative ont été poursuivis, afin d'une part de repérer des individus à production intéressante et d'autre part, devant l'impossibilité de reproduire les caractères par voie de semis, de permettre une multiplication des types sélectionnés.



PHOTO n° 20. — Marcotte aérienne.

La sélection est menée parallèlement sur des arbres appartenant aux peuplements naturels de Madagascar, sur des arbres issus de graines provenant de ces premiers anacardiens, et sur des arbres issus de graines importées de divers pays producteurs.

Les principaux critères de sélection sont :

- le rendement brut en kilos de noix par arbre et le rendement rapporté à l'unité de surface de la couronne,
- l'intensité de la nouaison, c'est-à-dire le nombre de fruits par inflorescence,
- le poids moyen d'une noix,
- le rendement en amande,
- le pourcentage de noix denses.

En ce qui concerne la multiplication végétative, c'est le marcottage aérien qui, jusqu'à présent, a donné les meilleurs résultats.

## EXTENSION DE LA CULTURE DE L'ANACARDIER A MADAGASCAR

L'anacardier a été retenu par le Gouvernement de la République malagasy pour faire partie de son programme des « Grandes Opérations 1968-1969 ».

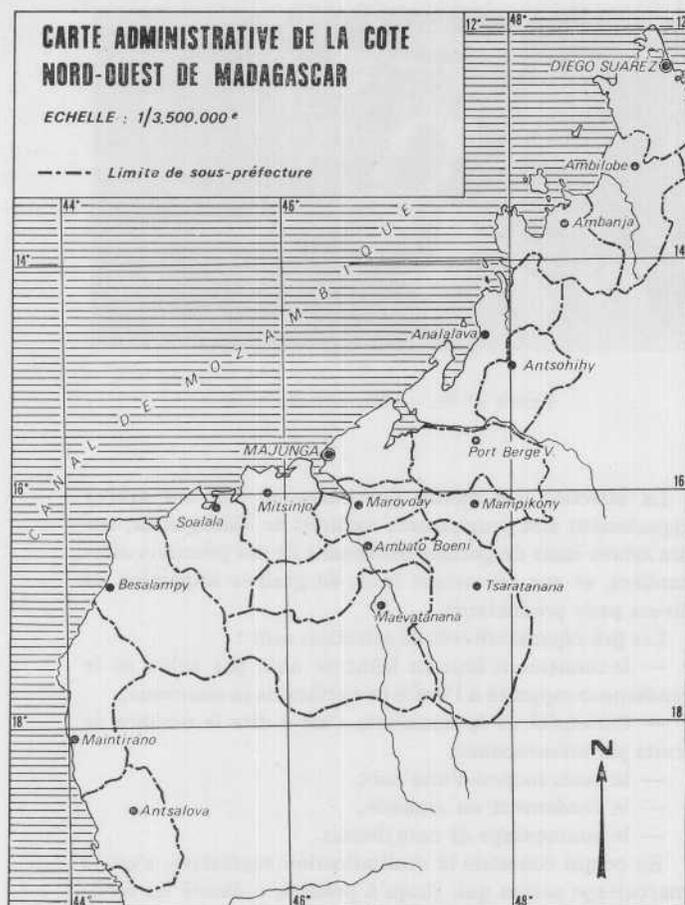
La première phase, celle de la prospection des zones favorables à la production de l'anacardier, est terminée ; le rapport, accompagné d'une série de cartes délimitant les superficies retenues, a été remis aux Services compétents du Ministère de l'Agriculture, de l'Expansion rurale et du Ravitaillement. Les terrains choisis se répartissent de la façon suivante :

Sous-préfectures de :

Diégo-Suarez.....	4 600	ha
Ambilobe.....	17 350	—
Ambanja.....	1 700	—
Analalava.....	6 215	—
Antsohihy.....	9 950	—
Total.....	39 815	ha

Report.....	39 815	ha
Majunga.....	8 050	—
Port-Bergé.....	5 500	—
Mitsinjo.....	3 575	—
Marovoay.....	7 150	—
Mampikony.....	5 000	—
Soalala.....	5 890	—
Ambato-Boéni.....	8 450	—
Besalampy.....	6 350	—
Maevatanana.....	4 350	—
Tsaratana.....	1 125	—
Maintirano.....	6 475	—
Antsalova.....	6 475	—
Total.....	107 715	ha

La seconde phase, celle des premières réalisations, verra le jour en 1968 puisque plusieurs services ont inscrit la plantation des anacardiens dans leur programme.



Un crédit de 480 millions de FMG est prévu dans le cadre des « Grandes Opérations » pour permettre au Service des Eaux et Forêts de réaliser des plantations d'anacarde en régie, en liaison technique constante avec l'I. F. A. C. La plantation de 5 000 ha est prévue en 1968 :

région d'Ambalajakomby.....	2 000 ha
région de Soalala .....	2 000 —
région d'Ambanja .....	1 000 —

Le programme sera poursuivi en 1969 par la plantation de superficies doubles de celles énumérées ci-dessus.

D'autre part, le département des Fermes d'État a obtenu du Conseil des ministres la création de deux Fermes anacardes : l'une à Majunga de 1 000 ha, à mettre en place en 2 ans, l'autre à Ambilobe de 10 000 ha à mettre en place en 4 ans.

Enfin certains Syndicats de communes, tel le SYCOBO de Majunga et certaines coopératives, telles l'Union des coopératives du Sambirano d'Ambanja et l'UCOPRA de Majunga comptent entreprendre ou conseiller à leurs coopérateurs d'entreprendre la plantation rationnelle de l'anacardier.

Ces organismes trouveront auprès de l'I. F. A. C. toute l'aide technique souhaitée. Une brochure simple destinée à vulgariser la technique de mise en place et d'entretien des anacarderaies a d'ailleurs été rédigée dans ce but en langues françaises et malagasy par cet institut.

Le but de l'extension de la culture de l'anacardier est l'obtention d'une production de noix suffisante pour justifier l'installation à Madagascar d'une ou plusieurs usines modernes de traitement. Actuellement une partie des noix récoltées est traitée par la SOMAHABIBO suivant un procédé semi-industriel qui coûte cher car il fait surtout appel à de la main d'œuvre ; or la main d'œuvre malagasy est beaucoup plus chère que son homologue indienne, hautement spécialisée dans ce travail, et elle a un rendement moindre. Il faut cependant vendre sur les marchés mondiaux aux mêmes prix sinon à des prix inférieurs à ceux pratiqués par les exportateurs indiens ! Le solde des noix est exporté en brut vers l'Inde, car la SOMAHABIBO n'a pas une capacité suffisante pour usiner la totalité de la récolte et, étant donné son haut prix de revient, elle n'a aucun intérêt à s'agrandir, du moins tant qu'elle ne pourra se mécaniser entièrement ; et pour cela il faut un tonnage minimum qui n'est pas encore atteint.

Les constructeurs d'usine tentent actuellement de réduire la capacité de leurs installations, tout en sauvegardant leur rentabilité. En 1967, pour être rentable, une usine devait pouvoir disposer au minimum de 9 000 t de noix par an. On parle maintenant de 3 000 t pour un proche avenir.

De toutes manières, la rentabilité sera d'autant meilleure que la capacité de l'usine sera grande et, lors de la rédaction de la « fiche anacarde » pour le dossier des Grandes Opérations, on a envisagé des usines d'une capacité de 15 à 20 000 t de noix par an.

## CONCLUSION

L'anacardier constitue depuis plusieurs années une richesse naturelle de Madagascar, mais elle a été trop longtemps ignorée et même dégradée par les populations locales qui abattent et brûlent des peuplements denses pour y installer d'éphémères et peu productives cultures de riz.

L'extension de sa culture suivant des techniques rationnelles aura pour conséquence une production élevée de noix de qualité qui permettra à son tour l'implantation d'usines modernes de transformation. Plantation, récolte, usinage procureront du travail à un grand nombre d'habitants et l'exportation des produits finis, amandes et baume, fournira au pays les devises fortes nécessaires à son développement économique.

## BIBLIOGRAPHIE

- CHADEFAUD (M.) et EMBERGER (L.). — *Traité de botanique systématique*. Tome II : Les végétaux vasculaires. Fasc. 1, 1960, Masson et C<sup>ie</sup> Éditeurs, Paris.
- COPELAND (H. F.). — Observations on the reproductive structures of *Anacardium occidentale*. *Phytomorphology*, vol. II, n° 4, décembre 1961, p. 315-325.
- FINZI (M.) Prof. Dr. — Anacarde : la noix de l'Afrique. Oltremare, 1966, Bologne.
- GODEFROY (J.). — Étude des sols de la Station I. F. A. C. de Majunga cultivés en Anacardiens. Document I. F. A. C., janvier 1968, Abidjan.
- GRAZIANI. — Note sur les peuplements de Mahabibo dans l'Inspection forestière d'Ambanja. Non publié, 1961, Ambanja.
- HAENDLER (L.) et LEFEBVRE (A.). — Rapport d'une mission en Tanzanie et Mozambique, mai 1967. Document I. F. A. C., Paris et Majunga.
- HAENDLER (L.) et DUVERNEUIL (G.). — L'anacardier, situation économique, possibilités de transformation dans les pays de la Zone Franc. Document I. F. A. C., 1967, Paris.
- LAROÜSSILHE (F.) (DE). — Mission d'information fruitière à Madagascar, novembre-décembre 1959. Document I. F. A. C., Paris.
- LEFEBVRE (A.). — Note préliminaire sur l'Anacardier à Madagascar. *Fruits*, vol. 18, n° 8, 1963, Paris.
- LEFEBVRE (A.). — Technologie et culture de l'Anacardier à Madagascar. *Bois et Forêts des Tropiques*, n° 108, juillet-août 1966, Paris.
- LEFEBVRE (A.). — Les essais culturaux sur Anacardier à Madagascar. Document I. F. A. C., réunion annuelle 1967, Paris.
- POINTEREAU (F.). — Étude des zones favorables à la production de l'Anacardier à Madagascar. Rapport M. A. E. R.-I. F. A. C., avril 1968, Majunga.
- RAKOTONIRINA (G.). — Bref aperçu sur la biologie florale de l'Anacardier occidental. Non publié, septembre 1967, Majunga.
- RAMALHO CORREIA (A.). — A Industrialização da Castanha de Cajú. 1963, Moçambique.
- SCHWOB (R.). — Exploitation industrielle de l'Anacardier, son importance économique. Document I. F. A. C., 1954, Paris.
- SCHWOB (R.) et LEFEBVRE (A.). — Rapport d'une mission en Inde méridionale, mars-avril 1964. Document I. F. A. C., Paris et Majunga.
- TRATCHENKO (B.). — L'Anacardier. *Fruits*, vol. 4, n° 6, 7, 8, 1949, Paris.

*Les photos qui illustrent cet article sont des clichés de l'auteur et de M. Charifou (Majunga).*

# ALLAEYS

## LA RÉVÉLATION EN AUTOMOTEUR "BOOMSPRAYER" PLUS DE TRAVAIL EN TEMPS RÉDUIT

Rampe : 24 m de travail

Réservoir : 2 000 l

Pompe : 130 l/mn

Moteur : 55 CV

L'appareil  
du "grand rendement"



**ALLAEYS S P R L** POPERINGE (Belgique) Tél. : 057/33951