

# MÉCANISATION DE LA CULTURE DE L'ARACHIDE

Notamment dans les pays francophones d'Afrique Tropicale  
et à Madagascar



**G. LABROUSSE**

Directeur de Recherches de l'O.R.S.T.O.M.  
Directeur Adjoint du

**E. GODRON**

Ingénieur Agricole  
Ingénieur de Recherches au

**CENTRE D'ÉTUDES ET D'EXPÉRIMENTATION DU MACHINISME AGRICOLE TROPICAL**  
(C.E.E.M.A.T.)

— 1965 —

**O. R. S. T. O. M.**

**Collection de Référence**

15 AVRIL 1966

n° 10515

# MÉCANISATION DE LA CULTURE DE L'ARACHIDE

NOTAMMENT DANS LES PAYS FRANCOPHONES D'AFRIQUE TROPICALE  
ET A MADAGASCAR

## AVIS AU LECTEUR

Le titre complet de cet exposé aurait pu être : « Contribution à l'Etude des méthodes, outils, matériels et machines utilisés, ou susceptibles de bientôt l'être, pour l'amélioration de la production arachidière, plus particulièrement en Afrique tropicale francophone, et à Madagascar. » Il va sans dire que ce titre aurait pu paraître un peu long. Et il aurait été encore trop court ; car il aurait été nécessaire d'ajouter « ... à partir de recherches documentaires effectuées à travers le monde », pour indiquer, immédiatement, que les références concernent des travaux parus, non seulement en langue française, mais aussi en de nombreuses langues étrangères.

Aussi tenons-nous à exprimer notre gratitude et nos remerciements à tous les chercheurs et techniciens — amis connus ou inconnus — qui nous ont aidés dans notre travail par leurs conseils ou leurs publications.

\*  
\*\*

Nous classerons ensemble des appareils correspondant à des possibilités du même ordre de grandeur. Ainsi, par *outil*, nous entendrons,

au premier chef, l'appareillage manuel de culture, mais aussi les petits appareils à pédale ou à manivelle (cribles, décortiqueurs, batteuses...).

Dans la partie consacrée au *matériel* de culture attelée, nous envisagerons tout ce qu'il est possible d'atteler à un âne, un cheval, un bœuf, une paire de vaches, etc., qu'il s'agisse de matériel aratoire, ou de celui susceptible d'être entraîné par un manège (ou par un treuil) ; par extension cela nous conduira à considérer aussi le petit matériel susceptible d'être entraîné par des petits moteurs (de quelques kW).

Enfin, nous passerons en revue les *machines* adaptables aux tracteurs, qu'elles soient traînées, semi-portées, ou portées, ou bien inertes, fonctionnant par prise de force, ou par moteur auxiliaire. On trouvera donc là une liste des « appareils d'intérieur de ferme » exigeant la puissance d'un tracteur pour être mis en mouvement : batteuses, décortiqueuses, etc.

Cette classification ne veut pas dire que les trois formes de culture, manuelle, attelée et motorisée, sont inconciliables, bien au contraire. Mais il resterait à déterminer comment les associer harmonieusement ; ceci relevant plus du calcul économique que de la mécanique agricole.

# SOMMAIRE

Pages

## I. — GÉNÉRALITÉS

### CHAP. 1. — Culture arachidière et Mécanisation.

La densité d'implantation au semis, le degré de fertilisation, etc., sont autant de contraintes auxquelles doit se soumettre la mécanisation ..... 15

### CHAP. 2. — Récolte.

Les conditions de la récolte sont très variables et les solutions, particulièrement celles motorisées, ne sont transposables que difficilement..... 18

## II. — OUTILS (culture manuelle)

### CHAP. 1. — Travaux préparatoires manuels.

Le défrichage manuel est sommaire, mais des appareils à main existent..... 20  
Il en est de même pour le grattage du sol, et alors les outils sont très variés .... 21

### CHAP. 2. — Semilles.

Les semences, qui devraient être bien emmagasinées ..... 22  
sont décortiquées (après pré-calibrage) . 22  
puis traitées avant le semis ..... 23  
qui pourraient se faire avec des roues marqueuses ..... 25  
ou encore avec des outils perfectionnés poussés ou tirés..... 26

### CHAP. 3. — Entretien et Fertilisation.

C'est au Sénégal que les binages-sarclages paraissent les mieux conduits : 3 ou 4 ; outre les « binettes » traditionnelles, il existe des houes monoroue que l'on peut pousser ou tirer..... 27  
La distribution d'engrais, à la dose « prescrite » et de manière uniforme, est une opération délicate ..... 28  
Les traitements contre la rosette seraient, vraisemblablement, trop coûteux..... 28

### CHAP. 4. — Récolte.

L'arrachage manuel est assez pénible et ne se fait pas toujours dans de bonnes conditions..... 29  
Les méthodes de fanage sont nombreuses. 29  
Il existe une petite batteuse individuelle spéciale pour arachides,..... 32  
Le vannage reste manuel..... 32

### CHAP. 5. — Stockage individuel.

La conservation des arachides (en gousses) au niveau individuel paraît résolue localement (greniers, silos en banco, etc.) bien qu'il s'y produise parfois de fortes pertes. Les petits silos métalliques sont assez séduisants, leur emploi n'est pas très coûteux ..... 34

### CHAP. 6. — Nettoyages et calibrage des gousses.

Pour être efficaces, ils doivent mettre en œuvre plusieurs appareils. Les cribles « de Gambie » ou du « Sénégal » ne suffisent pas ..... 35

Certains tarares, trieurs, calibreurs, peuvent être améliorés .....	36
Le lavage de l'arachide « de bouche » peut être réalisé avec des appareils manuels .....	36

**CHAP. 7. — Décorticage.**

Les décortiqueuses manuelles ne man- quent pas. Mais le taux de brisures reste important .....	39
Le nettoyage des produits décortiqués peut se faire avec un nettoyeur, accouplé ou non avec un décortiqueur .....	41
Il existe des petits appareils de trans- formation] .....	42

**III. — MATÉRIEL : (traction animale  
et appareils nécessitant peu de kilowatts)**

**CHAP. 1. — Cheptel et chaîne de culture.**

Les attelages offrent des possibilités variées, de l'âne à la double paire de bœufs, sans oublier le cheval .....	44
Les matériels simples existent, mais les multiculteurs et polyculteurs offrent de plus grandes possibilités .....	44

**CHAP. 2. — Préparation du sol.**

Dessouchage et déracinage ne peuvent être réalisés avec des appareils de cul- ture attelée, et pourtant ces opérations conditionnent le développement de cette méthode de culture .....	48
Le labour, le billonnage ou la prépara- tion du sol sans retournement sont pré- conisés, suivant l'écologie. L'enfouisse- ment de l'engrais vert ne devrait pas présenter de trop grandes difficultés..	48

**CHAP. 3. — Semences.**

La préparation des semences se peut faire avec des tarares ou même des décorti- queurs convenant aux graines d'ara- chides. Plusieurs poudreuses à petit mo- teur permettent d'enrober les graines .	52
qui seront semées à l'aide d'un des nom- breux semoirs à traction animale propo- sés] .....	52

**CHAP. 4. — Fertilisation et Entretien.**

Il existe plusieurs localisateurs d'engrais ; certains sont montés sur semoir, d'autres sont adaptables sur bineuse, etc. ....	56
Weeders, herses étrilles, houes, cultiva- teurs divers, etc., sont à la disposition des agriculteurs, pour détruire les adven- tices et entretenir le sol en bon état] . . .	56
Les pulvérisateurs à traction animale ne sont presque pas employés .....	58

**CHAP. 5. — Récolte.**

Les lames souleveuses apparaissent. Elles doivent être mises au point localement. Certaines donnent satisfaction .....	59
Le râtelage pour une mise en andains rapide serait exécutable avec des râteaux à foin .....	63
Les petites batteuses à moteur ne don- nent pas entièrement satisfaction .....	64
S'il est nécessaire de sécher les gousses, en dehors des moyens traditionnels, un dessiccateur à feu de bois et un système sur claies aérées peuvent être proposés .	64

**CHAP. 6. — Nettoyage et stockage.**

Du petit matériel de préparation des gousses, pour la vente sous cette forme ou pour un décortilage soigné, est proposé par diverses marques..... 66  
Le stockage de quantités moyennes peut se faire de diverses façons. Les solutions modernes pour de telles quantités font appel surtout aux silos, de type « industriel », dont l'emploi individuel peut présenter certaines sujétions. Ils sont à mettre au point ou à adapter à l'arachide, et ceci est facile à réaliser lorsque cela ne l'a pas encore été..... 67

**CHAP. 7. — Décortiqueuses à moteur.**

Les décortiqueuses exigeant quelques kW sont souvent munies de ventilateurs ou d'aspirateurs ..... 68  
Quelques trieurs sont aussi proposés pour la préparation des amandes avant commercialisation! ..... 69

**CHAP. 8. — Transport.**

Il est préférable d'atteler les animaux à une charrette, plutôt que de leur faire porter une forte charge ..... 70

**IV. — MACHINES (culture motorisée : tracteurs)**

**CHAP. 1. — Tracteurs et Culture arachidière.**

Les « opérations » arachides avec chaîne de culture entièrement motorisées ont souvent été un échec. Il paraît possible d'envisager une motorisation partielle, à condition d'adapter les tracteurs : chaînes d'adhérence, semi-chenilles, etc., peuvent être employées]..... 72

**CHAP. 2. — Préparation du sol.**

En général, la charrue ou la billonneuse à disques est utilisée de préférence à la charrue à soc ..... 74

**CHAP. 3. — Semences.**

En Union Soviétique a été étudié un tarare décortiqueur pour préparer les semences : gousses ou graines ..... 76  
On peut utiliser une billonneuse marqueuse pour éviter l'achat d'un semoir. 76  
Il existe des semoirs spéciaux pour satisfaire tous les besoins (étroits, pour gousses, etc...). ..... 76

**CHAP. 4. — Entretien.**

Les herses étrilles, weeders, bineuses, etc..., sont [portés, semi-portés ou trainés ; le binage-buttage est bénéfique] ..... 79  
Les cloisonneuses intermittentes permettent de combattre l'érosion (billons cloisonnés), mais sont peu employées. 80  
Les traitements chimiques restent une exception ..... 81  
L'irrigation augmente les rendements et facilite l'arrachage ..... 81

**CHAP. 5. — Récolte des gousses.**

Le traitement des fanes avant la récolte facilite celle-ci. .... 82  
Les lames souleveuses sont plus faciles à mettre au point qu'en culture attelée,

car l'effort de traction n'est plus une contrainte. Il existe des modèles à 2 ou 6 rangs.....	82
Il faut derrière elles grouper les ara- chides.....	84
Des arracheuses-secoueuses avaient donné techniquement satisfaction en Afrique intertropicale. Les arracheuses-se- coueuses-andaineuses américaines n'ont pas donné satisfaction en Israël, où l'on adapte des arracheuses à pommes de terre. En Australie des modèles spéciaux sont proposés. En Union Soviétique il existe des arracheuses délivrant des « cachons ».....	84
Pour limiter la durée du fanage, les Américains utilisent des ramasseurs- secoueurs-andaineurs.....	87
Le battage peut être fait à partir :	
• de tas ou de perroquets (batteuses fixes, ou semi-mobiles).....	88
• d'andains (ramasseuses-batteuses)..	89
• ou de lignes non arrachées (arra- cheuses-batteuses); ces dernières machines sont très complexes.....	90
 <b>CHAP. 6. — Récolte du fourrage.</b>	
Le fourrage est récolté soit avant le soulevage (« écimage » avec divers machi- nes), soit après le battage (ramasseuse- presse).....	92
 <b>CHAP. 7. — Séchage artificiel des gousses.</b>	
Le ramassage-battage implique des installations de séchage, car on a ten- dence à récolter le produit le plus vert possible.....	93
 <b>CHAP. 8. — Décortiqueurs à haut rendement.</b>	
Les groupes décortiqueurs, fixes ou mobiles, peuvent être entraînés par un tracteur ou un petit moteur.....	96

# CONTENTS

## I. — GENERAL CONSIDERATIONS

- CHAP. 1. — **Mechanization of Groundnut Production.**  
Mechanization is affected by plant spacing, fertilization level, etc. . . . . 15
- CHAP. 2. — **Harvesting.**  
Harvesting takes place under very variable conditions, and methods are not easy to transpose, specially in relation with the use of motor-driven equipment . . . . . 18

## II. — HAND CULTIVATION TOOLS

- CHAP. 1. — **Land clearing and primary tillage.**  
Land clearing by hand is not always thorough but specialised hand equipment may be found. . . . . 20  
Tools that allow scratching of soil are very varied . . . . . 21
- CHAP. 2. — **Planting.**  
Seed should be efficiently stored. . . . . 22  
Nuts shelled (after grading by size) . . . . . 22  
and treated with chemicals are planted. . . . . 23  
This might be done with the aid of tracer wheels. . . . . 25  
or using improved pushed or pulled implements. . . . . 26
- CHAP. 3. — **Weed control and cultivation. Fertilizer application.**  
Hoeing and weeding seem to be made in the best way in Senegal : these are repeated 3 or 4 times. Besides, traditional hand hoes, one wheel pushed or pulled hoes may be used . . . . . 27  
Accurate and uniform fertilizer application at the prescribed rate is difficult . . . . . 28  
Protection against « rosette » would probably be too expensive . . . . . 28
- CHAP. 4. — **Harvesting.**  
Lifting by hand is rather hard and not always effected under good conditions. . . . . 29  
Various haymaking methods are used. . . . . 29  
A small individual groundnut thresher is known. . . . . 32  
Winnowing again is done by hand. . . . . 33
- CHAP. 5. — **Farm level storage.**  
Locally made containers of sufficient capacity seem to allow individual storage of groundnuts in the husk (granaries, adobe silos, etc.), but heavy losses are sometimes recorded in stored crops. Small metal bins may be an attractive offer, as they are rather inexpensive to use . . . . . 33
- CHAP. 6. — **Cleaning and grading pods.**  
Efficient operation involves several machines. « Gambia » or « Senegal » sieves are not enough. . . . . 35  
Some models of winnowing, sorting and grading machines may be improved . . . . . 36

Washing of groundnuts destined for human consumption may be performed with hand equipment ..... 36

**CHAP. 7. — Hand shelling.**

Hand shellers are not rare. But breakage level is always high..... 39  
Shelled produce may be fed to cleaner, which may be coupled with the sheller. 41  
Small processing machines are known. 42

**III. — ANIMAL DRAWN IMPLEMENTS AND SMALL ENGINE-POWERED EQUIPMENT**

**CHAP. 1. — Draft animals and suitable equipment.**

Various possibilities are offered, from one donkey to two pairs of oxen, horses included ..... 44  
Simple tools are available, but multi-purpose tools possess greater potentialities..... 44

**CHAP. 2. — Land clearing and primary tillage.**

Uprooting and stump removal, while essential to the extension of the use of animal drawn implements, cannot be effected with any of these ..... 48  
Ploughing, ridging or cultivating are advocated according to surrounding conditions. Plowing in green manure should not be too difficult ..... 48

**CHAP. 3. — Planting.**

Seed may be cleaned with winnowing machines and shellers adapted to the dimensions and mechanical peculiarities of groundnut kernels. Dusters, powered by small engines, will permit seed to be coated with pesticide powders ..... 52  
A number of animal drawn seed-planters are available..... 52

**CHAP. 4. — Fertilizer application. Weed control and cultivation.**

Several fertilizer applicators are known. Some are mounted on planters, on hoes, etc ..... 56  
Farmers can rely on weeders, chain harrows, hoes, cultivators, etc., for controlling weeds and keeping soil in good tilth ..... 56  
Animal drawn sprayers are very rarely used ..... 58

**CHAP. 5. — Harvesting.**

Digger blades must be developed to suit locally prevailing conditions. Some of them are satisfactory..... 59  
Quick raking into windrows should be feasible with hay rakes ..... 63  
Small motor-driven threshers are not quite satisfactory ..... 64  
Where drying pods is necessary, alternatives to traditional methods may be proposed in the shape of wood burning dryers, and ventilated screen systems... 64

**CHAP. 6. — Cleaning and storage.**

Various brands of small processing machines may be used in relation with marketing groundnuts in the shell or carefully shelled ..... 66

Medium-size storage may be undertaken in various ways. Modern methods mostly involve the use of silos made of industrial products, which may be somewhat constraining as concerns the individual user. Such silos have to be developed, or at least adapted to groundnut. Steps have been made in this direction, without great obstacles. . . . . 67

**CHAP. 7. — Power-operated sheller.**

Shellers that require some kW often are provided with fans. . . . . 68  
 Some graders also are available for getting kernels ready to be marketed . . . . 69

**CHAP. 8. — Transport.**

Animals should pull carts rather than be laden with heavy burdens . . . . . 70

**IV. — MECHANIZED PRODUCTION WITH ENGINE-POWERED MACHINES**

**CHAP. 1. — Tractors in Groundnut Growing.**

Groundnut schemes including large-scale mechanization have been known to fail. Partial mechanization may be considered, with tractors provided with wheel chains, half tracks, etc. . . . . 72

**CHAP. 2. — Primary tillage.**

Disc ploughs and ridgers are generally preferred to mouldboard ploughs . . . . 74

**CHAP. 3. — Planting.**

A shelling-winnowing machine has been developed in the U. S. S. R. for preparing shelled or unshelled seed. . . . . 76  
 Using a ridger-tracer may save the cost of a planter . . . . . 76  
 Specialized planters are available for every need (narrow types, pod-planting models, etc.) . . . . . 76

**CHAP. 4. — Weed control and cultivation.**

Chain harrows, weeders, cultivators, are mounted, semi-mounted, or trailed. Combined hoeing and ridging have profitable effects . . . . . 79  
 Tie-ridgers help to fight erosion, but are little used. . . . . 80  
 Chemical weeding is still exceptional. . . 81  
 Watering increases output and makes lifting of plants easier. . . . . 81

**CHAP. 5. — Pod harvesting.**

Pre-harvest treatment of haulms facilitates pod harvesting . . . . . 82  
 Development of effective digger blades is easier than with animal drawn tools, since tractive-efforts are not a problem here. Two or six-rows types are available. . . . . 82  
 Groundnuts must then be grouped in a swath . . . . . 84  
 Digger-shakers have proved technically satisfactory in Tropical Africa. American digger-shaker-windrowers failed to meet local requirements when tested in Israel, where potato-diggers are being adapted. Australian manufacturers offer

specialized models. Dropper-type diggers are manufactured in the U. S. S. R.	84
To shorten curing time, pick-up-shaker-windrowers are used in the U. S. A...	87
Groundnuts to be threshed may be taken from :	
• heaps or stacks (stationary or mobile pickers) .....	88
• windrows (pick-up-threshers) .....	89
• rows (digger-threshers, which are very complicated machines) .....	90
<b>CHAP. 6. — Harvesting Hay.</b>	
Haulm is harvested either before digging up (topping, with a number of implements) or after threshing (pick-up-baler).	92
<b>CHAP. 7. — Artificial drying of pods.</b>	
Drying facilities prove a necessity where pick-up threshers are used, since the tendency is to harvest as early as possible .....	93
<b>CHAP. 8. — High out-up shellers.</b>	
Stationary or mobile sheller units, may be driven by a tractor or engine .....	96

## SIGNIFICATION DES SIGLES EMPLOYÉS

(non compris ceux désignant des Constructeurs) (\*)

A. S. A. E.	American Society of Agricultural Engineers : St-Joseph, Michigan (E.-U.).
B. I. S.	Bureau Interafricain des Sols : Paris.
B. D. P. A.	Bureau pour le Développement de la Production Agricole : Paris.
B. S. D.	Banque Sénégalaise de Développement : Dakar (Sénégal).
C. E. R.	Centre d'Expansion Rurale (Sénégal).
C. G. O. T.	Compagnie Générale des Oléagineux Tropicaux : Paris.
C. I. T. M. A.	Congrès International Technique du Machinisme Agricole : Paris, 1961.
C. N. E. E. M. A.	Centre National d'Etudes & d'Expérimentation de Machinisme Agricole : Antony.
C. R. A.	Centre de Recherches Agronomiques de Bambey (Sénégal).
C. R. A. D.	Centre Régional d'Assistance pour le Développement (Sénégal).
I. N. E. A. C.	Institut National pour l'étude Agronomique du Congo : Léopoldville.
I. R. A. M.	Institut de Recherches Agronomiques de Madagascar : Tananarive.
I. R. A. T.	Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures vivrières : Paris.
I. R. H. O.	Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux : Paris.
N. I. A. E.	National Institute of Agricultural Engineering : Silsoe, Bedford (Angleterre).
O. C. A.	Office de Commercialisation Agricole : Dakar (Sénégal).
O. N. I.	Office National des Irrigations : Rabat (Maroc).
S. A. T. E. C.	Société d'Aide Technique et de Coopération : Paris.

(\*) La liste des Constructeurs cités et leurs adresses sont données en fin de cette étude (page 105 et suivantes).

## EXORDE

« L'Asie et l'Afrique s'attribuent les trois quarts de la production mondiale d'arachide. En dépouillant les chiffres, on remarque que tous les pays producteurs d'arachide sont et restent des petits producteurs, à l'exception de l'Inde et de la Chine Continentale... »

... « Il faudrait, sans doute... mécaniser, ne fut-ce que partiellement, certaines opérations comme les travaux préparatoires, les semis ou la récolte... »

L. LEBRACQ et M. WILLEHART.

« Le Commerce des Oléagineux dans la C. E. E. »  
Musée Royal Belge de l'Afrique Centrale (1963).

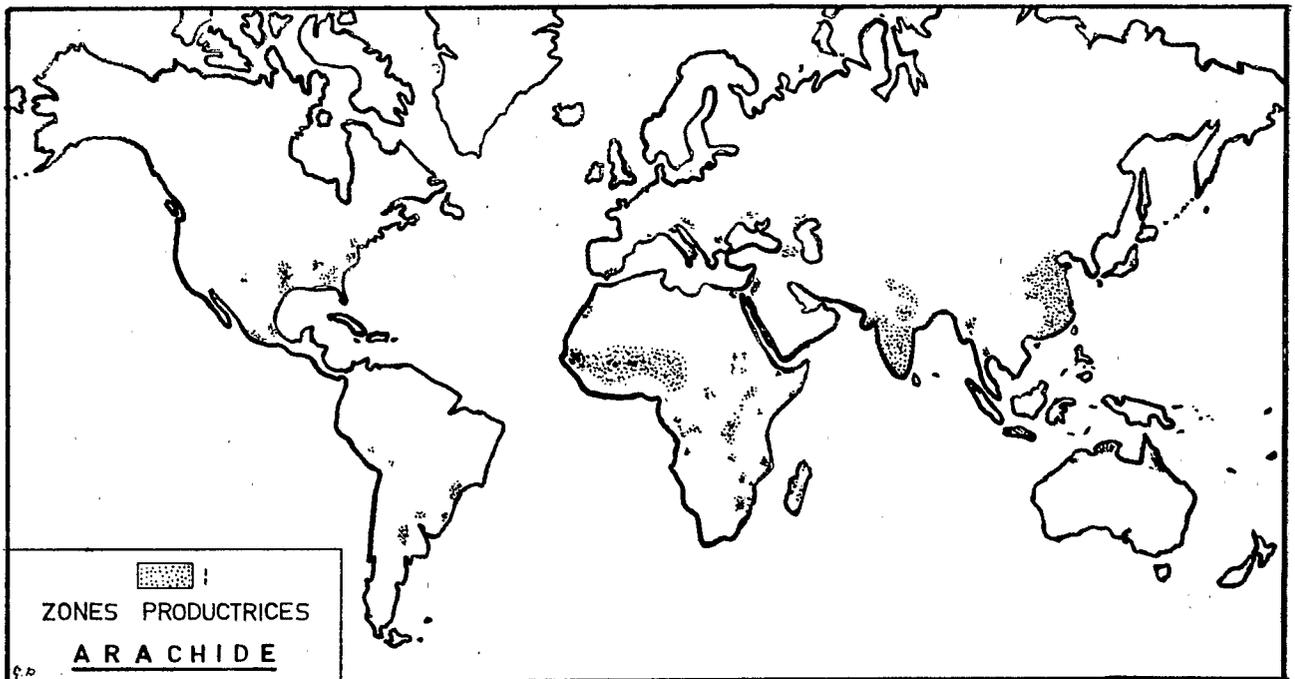


Fig. 1. — Carte de répartition de la culture de l'arachide.

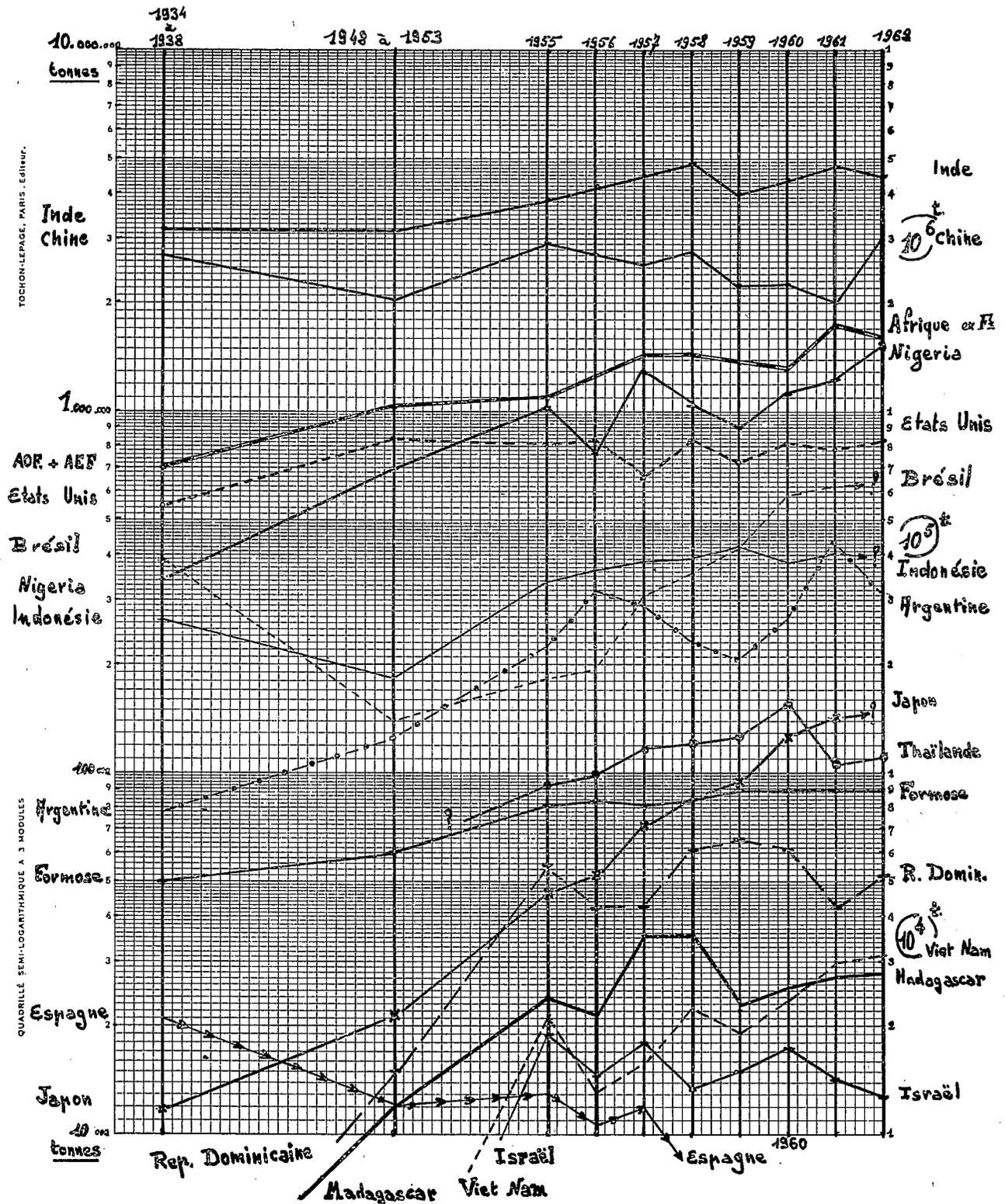
## PREMIÈRE PARTIE

### GÉNÉRALITÉS

« La culture mécanique de l'arachide au moyen d'engins motorisés » (ou même au moyen d'attelages), « ne doit pas être envisagée avec le seul but d'augmenter la production par l'extension de la mise en valeur de plus grandes surfaces. Bien au contraire on doit la comprendre comme un moyen permettant d'instaurer dans un pays, où l'anarchie culturale est manifeste, des méthodes modernes de culture donnant la possibilité d'appliquer des assolements corrects, de conserver le « capital sol », et d'avoir un moyen efficace de lutter contre l'érosion des sols, qui ne manquerait pas de s'accroître si les surfacesensemencées progressaient d'une façon anormale ».

F. BOUFFIL, Ing. Doct.

« Culture mécanique de l'arachide au Sénégal » (*Agron. Trop.*, 1950-V, n<sup>os</sup> 5 et 6, p. 309).



Graphique 1. — Production d'arachides en gousses (d'après l'annuaire de la F. A. O.).

## CHAPITRE 1

# CULTURE ARACHIDIÈRE ET MÉCANISATION

L'Inde, la Chine et l'Afrique de l'Ouest sont trois parties de continents qui produisent le plus d'arachides (graphique 1) ; respectivement environ 35 %, 19 % et 18 %, soit au total 72 % de la production mondiale. Mais cette production est le fait d'agriculteurs équipés des outils les moins perfectionnés.

Au contraire les Etats-Unis, Israël, l'Australie, certaines Républiques Soviétiques, l'Afrique Australe, sont des pays où l'on utilise tracteurs et machines.

Le centre de l'Afrique voit la culture attelée prendre un peu d'extension, mais la culture manuelle y domine.

Si les façons aratoires et culturales peuvent généralement être entreprises avec du matériel courant, semis et surtout récolte exigent du matériel et des machines spécialement conçus pour la cacahuète.

Nous examinerons les aspects de cette culture qui interfèrent sous l'angle de la mécanisation, puis, dans le chapitre suivant, nous envisagerons les problèmes que peut soulever la récolte.

Tout d'abord rappelons quels sont les rendements généralement obtenus.

## I. — LES RENDEMENTS

La quantité de gousses récoltées à l'hectare est très variable d'un pays à l'autre..., et aussi un peu suivant les Auteurs. C'est à Israël que revient la palme avec plus de 3 t/ha ; mais il s'agit de cultures irriguées ; le maximum aurait été de 7 t. Ensuite il semble que la Chine (1.500 kg/ha) précède les Etats-Unis, qui dépassent pourtant la tonne. Une des causes du fort rendement chinois est la haute fertilité des sols, entretenue par une bonne fumure (BARBIER, 1960). En Indonésie, en Amérique du Sud, la tonne est généralement atteinte (dans une « opération » intégralement mécanisée de Colombie on cite des rendements de l'ordre de 2 à 3 t). Il y a peu de temps encore on estimait que l'Afrique, à part des cas isolés, ne dépassait pas des rendements compris entre 300 et 800 kg. Mais, actuellement, 1.000 kg/ha semblent un rendement souvent atteint et même parfois dépassé, grâce aux méthodes nouvellement vulgarisées, surtout au Sénégal.

On peut donc dire que le rendement de l'arachide n'est pas lié à la forme d'énergie dont dispose l'agriculteur : homme, animaux ou moteurs. Cependant l'amélioration des rendements ne peut

être envisagée que par une amélioration générale des techniques (sélection, densité, etc.) qui comprendra une part variable de mécanisation.

## II. — DENSITÉ DES SEMIS

Les cultivateurs sèment généralement l'arachide trop espacée. En Afrique on trouve souvent seulement 3 à 10 pieds au mètre carré : une enquête récente a révélé, au Sénégal, que la moyenne est de 7 pieds au mètre carré. A Madagascar l'implantation est plus rapprochée : 10 pieds/m<sup>2</sup> sont souvent atteints ou dépassés. Le maximum, couramment réalisé au Vietnam, serait une densité de 50 plantes par m<sup>2</sup>.

Mais, en général, les Services de Vulgarisation doivent inciter les agriculteurs à semer plus dense qu'ils ne le font ; ceci même aux Etats-Unis (GAUCHOUX et ROLLIERS, 1953).

En Afrique tropicale les densités préconisées par les Agronomes sont, souvent de 11 graines/m<sup>2</sup> (Bambey : Sénégal, Samaru : Nigeria, etc.). A Madagascar elles sont beaucoup plus variables, suivant les sols ou le mode de culture (pluviale ou en « baiboho ») 10 à 20 graines/m<sup>2</sup> et même plus.

Il semble que ce soit l'Université de Hanoï qui préconise les implantations les plus serrées : 40 à 60 graines/m<sup>2</sup> (*Agrobiologija* 1960, n° 5).

Dans la mesure où l'on ne place qu'une seule graine à la fois, les densités de 11/m<sup>2</sup> correspondent à environ 50 kg de graines/ha, soit un peu moins de 100 kg de gousses. Mais, déjà pour Madagascar, il faut tabler sur plus de 100 kg de semences décortiquées à l'hectare.

Ces chiffres doivent être pris en considération pour le choix d'un semoir, dont le réservoir doit être de capacité suffisante.

## III. — ESPACEMENT EN INTERLIGNE

L'espace qui sépare les lignes adjacentes est d'une très grande importance en mécanisation. Il conditionne toutes les façons culturales ultérieures au semis. Au contraire, en culture manuelle, les lignes n'existent généralement pas, et l'implantation n'est pas une contrainte en raison de la souplesse de la méthode ; c'est pourquoi les semis sont « au carré » ou presque : 40 × 40 cm au Tchad, etc.

Avec leurs petits semoirs les Sénégalais tracent des lignes espacées de 35 cm en moyenne, alors que l'I. R. A. T. et l'I. R. H. O. préconisent 60 cm d'interligne. Au Tchad l'I. R. A. T. propose, pour la culture attelée, un espacement de 45 cm (BEZOT).

Au Nigeria la culture se fait traditionnellement sur billons espacés de 90 cm. A Madagascar les lignes sont plus proches : 40 cm environ.

En Rhodésie on utilise des semoirs étroits (lignes à 45 cm) et surtout aux Etats-Unis (33 cm). Dans ce dernier pays il a même été mis au point

un système de culture par petites planches, larges de la voie du tracteur, où les lignes (2 ou 4) sont espacées irrégulièrement (fig. 2).

Pour obtenir des densités élevées, et laisser un espace permettant aux machines de passer, on a parfois recours aux lignes jumelées (C.G.O.T., etc.). Les rangs jumeaux sont distants de 20 cm et sont séparés par un intervalle de 70 ou 80 cm, suivant les cas (sol, climat, culture à 2 cycles annuels, etc.). Ceci permet de concilier le binage mécanique et une implantation dense, qui est un moyen de lutte contre la rosette.

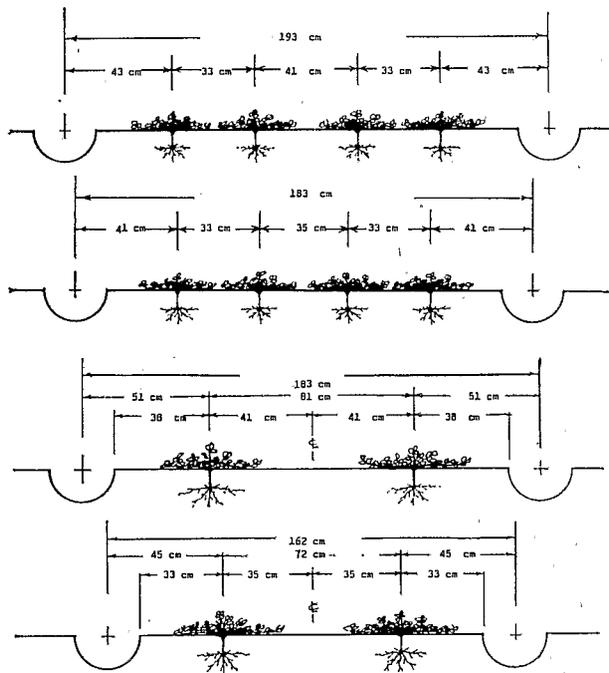


Fig. 2. — Ecartement recommandé entre les lignes d'arachides (culture par bandes) (Etats-Unis).

IV. — DISTANCE SUR LA LIGNE

Les Sénégalais, en utilisant leurs semoirs, placent, en moyenne, une graine tous les 30 cm. Ces mêmes matériels, bien réglés, permettraient de placer environ une graine tous les 15 cm. Ceci donnerait, à 60 cm d'interligne, l'implantation de 11 graines/m<sup>2</sup>, préconisée par la Recherche.

En Rhodésie les semoirs utilisés permettent de placer une graine tous les 10 et même 5 cm.

Aux Etats-Unis, la culture en petites planches, de 4 lignes, se pratique avec des densités plus fortes sur les lignes externes que sur celles internes (tableau 2). Des semoirs ont été spécialement conçus à cette fin.

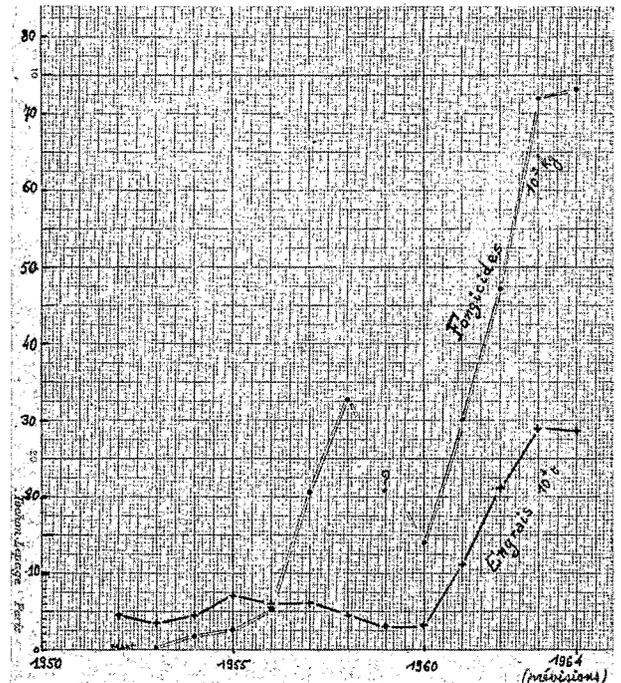
V. — PROFONDEUR DE SEMIS

Les semis se font entre 5 et 10 cm de profondeur, suivant les circonstances : sol sableux ou

argileux, humide ou sec, désherbage chimique précoce ou tardif, etc... Les semoirs permettent facilement d'obtenir ces profondeurs.

VI. — FERTILISATION

Lorsque l'engrais est utilisé en Afrique tropicale, c'est à relativement faible dose : 50 kg/ha dans telle partie de la Nigeria, 75 kg/ha en Haute-Volta, 100 kg/ha au Nord du Ghana, 120 kg/ha au Sénégal (graphique 2).



Graphique 2. — Engrais (en 10<sup>3</sup> t) et Fongicides (en 10<sup>3</sup> kg) distribués au Sénégal depuis 1952.

A Madagascar, les fumures proposées par les Agronomes sont plus importantes, en général environ 250 kg/ha ; aussi les localisateurs mis au point pour le continent ne conviennent-ils pas sur la Grande Ile.

Aux Etats-Unis, on peut dépasser les 500 kg et, en Israël, la tonne à l'hectare, en employant des épandeurs à grande capacité.

Les amendements de fond ont parfois été pratiqués : chaulage, marnage, etc., à des doses de 0,5 à 3 t/ha (deux Congo).

Lorsqu'il est utilisé, le fumier est épandu à raison de 2 à 5 t/ha suivant les endroits.

Pour ces deux épandages on'a relativement peu recours aux machines.

L'engrais vert semble une pratique difficile à vulgariser ; de plus son enfouissement exige le recours à des animaux bien dressés, et à des charues aux versoirs adaptés.

	1961	1963
Nigeria .....	1.150	1.515
Sénégal .....	892	875
Afrique du Sud .....	261	260
Rhodésies & Nyassaland.....	132	(225)*
Niger .....	150	205
Ouganda .....	147	163
Soudan .....	192	149
Tchad .....	(130)*	140
Congo-Léopoldville.....	175	120
Haute-Volta .....	95	113
Mali .....	125	(110)*
Gambie .....	87	97
Cameroun .....	78	95
Guinée portugaise.....	(65)?	(65)?
Rép. Arabe Unie (Egypte) ...	35	49
Ethiopie .....	26	(38)*
Ghana .....	49	(46)*
Rép. Centrafricaine .....	30	(30)*
Madagascar .....	25	28
Dahomey .....	18	22
Angola .....	22	(22)*
Guinée .....	26	20
Côte-d'Ivoire .....	24	(20)*
Mozambique .....	17	?
Tanganyika .....	23	17
Libye .....	10	16
Congo-Brazzaville .....	?	10
Togo .....	12	(9)*
Sierra Leone .....	7	8
Ruanda .....	?	2

TABLEAU 1. — Production comparée de  
Pays Africains

en milliers de tonnes gousses.

( ) \* = 1962

TABLEAU 2. — Quantité de semences  
Culture par bandes (E. U.)

Arachides		Planches de 4 lignes						Planches de 2 lignes
Type	Variété	Planches largeur	Poquets compacité	Graines		Distance sur les lignes		Distance sur les deux lignes
				quantité	densité	externes	internes	
		cm	pieds/m <sup>2</sup>	kg/ha	nb/100 g	cm	cm	cm
SPANISH ÉRIGÉE	Spanette	193	30	96	311	6	8	5
		183	32	102				
	Petite Spanish	193	30	103	291	6	8	5
		183	32	109				
Argentine	193	30	111	270	6	8	5	
	183	32	118					
Dixie Spanish	193	30	114	265	6	8	5	
	183	32	120					
RAMPANTE ORDINAIRE	Rampante précoce	193	21	106	195	8	15	7
		183	22	111				
VIRGINIE ÉRIGÉES A PETITES GRAINES	Virg. Erig. 67	193	21	135	153	10	10	8
		183	22	142				
VIRGINIE RAMPANTES ET ÉRIGÉES A GROSSES GRAINES	NC 2	193	14	122	113	15	15	10 à 15
		183	14	128				
	Florigiant	193	14	127	108	15	15	10 à 15
		183	14	132				

N. B. Pour les graines ayant moins de 80 % de pouvoir germinatif, il faut modifier ces données en conséquence, car ce tableau est donné pour un pouvoir supposé de 100 %.

## CHAPITRE 2

## LA RÉCOLTE

La récolte est l'opération de la culture arachidière la plus difficilement mécanisable, surtout celle des arachides rampantes. Les conditions, tant atmosphériques, qu'édaphiques, ont une très grande importance. Elles sont telles qu'une machine mise au point en un lieu déterminé n'est pas toujours utilisable ailleurs.

La récolte entièrement *manuelle* s'exécute en plusieurs phases, et ne fait généralement appel qu'à un seul outil : iler (1), daba, angady par exemple. Les différentes phases peuvent être les suivantes : arrachage, fanage, mise en meules, transport, battage. Cette dernière opération est parfois suivie du décortiquage.

Le premier matériel de récolte acheté est généralement une souleveuse (Sénégal) et le premier outil une décortiqueuse (Nigeria). C'est dire combien sont variables les méthodes et appareils utilisés, lorsque la mécanisation débute. M. HAWKINS l'avait déjà souligné en 1962 (915°) (2).

Lorsque la *mécanisation* est *partielle*, elle comprend un nombre de phases réduit, mais variable suivant les circonstances. Si le fanage des arachides au champ se fait sur perroquets (ou siccateurs) on peut ne compter que trois phases : d'abord soulevage-arrachage, puis groupage-mise en tas (manuel très généralement), enfin, transport-battage. Bien que des emmelonneuses spéciales aient été construites en U. R. S. S. et en Australie elles sont très peu utilisées. La mise sur perroquets se fait manuellement alors que leur manutention peut être mécanique. Dans cette récolte tri-phasée, par transport-battage il faut en-

tendre le déplacement des perroquets, la translation de la batteuse et le transport des produits battus (tableau 3).

Si le fanage se fait en andains, comme par exemple presque partout maintenant aux Etats-Unis, la récolte peut être seulement biphasée : *mécanisation presque totale*. Dans un premier temps un « shaker » effectuée à la fois soulevage-arrachage-secouage-groupage (ou plus simplement « arrachage-fanage ») puis le passage de la ramasseuse-batteuse termine la récolte. On ne tient pas compte du décortiquage pouvant se faire à la ferme après « récolte », lorsqu'il n'est pas réalisé après la commercialisation.

Enfin, pour réduire les risques climatiques lors du fanage, Américains et Anglais ont pensé combiner arrachage et battage par l'emploi d'une seule machine : *mécanisation totale*. Pour différentes raisons, cette récolte en une fois (ou monophasée) n'est pas encore appliquée et les études des prototypes d'arracheuses-batteuses n'ont pas été poursuivies. Avec ces machines, seule la partie souterraine de la plante est battue. Il ne se pose donc pas de problème de battage en vert de toute la récolte, problème qui, une fois résolu, permettrait d'envisager d'une autre manière la récolte en une fois.

Ici, comme pour la moisson des céréales, plus on réduit la durée de la récolte, avec des machines complexes, plus se posent des problèmes de séchage lors de l'emmagasinage des produits.

(1) Avec M. RAULIN, nous écrirons iler et non hilaire, cette seconde écriture étant due à l'emploi abusif d'un prénom français ayant la consonnance du mot ouolof.

(2) Les n°s (...) renvoient aux analyses du Bulletin du C. M. A. O. M. (de 1 à 915) puis de *Machinisme Agricole Tropical* (916 et la suite).

TABLEAU 3. — Schéma des différentes méthodes de récolte des arachides (décortiquage non compris)

Méthode	Nombre de phases	Machine ou matériel	Avantages
Manuelle	≠ 5	néant : outil (s)	— investissements réduits au maximum
Mécan. particlle (perroquets)	≥ 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arracheuse</li> <li>• râteau</li> <li>• —transporteur de perroquets</li> <li>• —batteuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— solution moyenne (capitiaux, main-d'œuvre)</li> <li>— fourrage de qualité</li> <li>— stockage sans séchage</li> </ul>
Mécan. ≠ totale (andains)	≥ 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• shaker (s)</li> <li>• ramasseuse-batteuse</li> </ul>	— main-d'œuvre très réduite
Mécan. totale (en une fois)	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arracheuse-batteuse (ou batt. en vert)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— pas de risques climatiques</li> <li>— 1 (ou 2) tracteur (s)</li> <li>— quelques hommes : 1 ou 2 tractoristes</li> </ul>

## DEUXIÈME PARTIE

### OUTILS (Culture manuelle)

Vu « la répugnance pour une utilisation de la main-d'œuvre familiale, et surtout salariée, l'énergie humaine doit en effet être relayée par une forme moins noble ».

R. TOURTE.

« Quelques machines adaptées à l'agriculture de la zone arachidière d'Afrique Tropicale » (C. I. T. M. A., 1961).

## TRAVAUX PRÉPARATOIRES

En Afrique, ou en Amérique du Sud, ce qui deviendra un champ d'arachides, est généralement au départ une friche (ou une jachère). Mais, de plus en plus, vu la concentration démographique et la vulgarisation de meilleures techniques agronomiques, l'arachide suit une autre culture. Il faut alors, par exemple, retourner un chaume de mil. Plus rarement, l'arachide vient après un textile (Inde, République Centrafricaine).

Parfois on cultive « arachide sur arachide », ce qui est déconseillé. Au Sénégal, en certaines parties de la Casamance (Dindy), cette répétition a pu atteindre, en 1962, 12 % de la surface arachidière. Au Nord du pays (Louga, Tivouane) la proportion doit être encore plus forte.

### I. — LE DÉBROUSSAILLAGE

Il est recommandé de bien dessoucher, surtout si l'on doit utiliser un semoir.

Au Sénégal le dessouchage est rarement effectué complètement. Il est difficile de le faire en saison sèche car le sol est dur, et, à la saison des pluies, il y a trop de travail par ailleurs. Le temps nécessaire pour effectuer le débroussaillage est très variable suivant la densité arbustive, le diamètre des arbres, etc. En Afrique, suivant les Auteurs, abattage et défrichage manuels demandent de 12 à plus de 200 jours de travail pour un hectare. On peut admettre cependant, avec MONNIER, que dans le bassin arachidier sénégalais le dessouchage pourrait facilement être exécuté durant la saison sèche, par le paysan et sa famille sur son exploitation.

Des essais de techniques de débroussaillage ont été entrepris par P. I. R. H. O. (Darou). La méthode à préconiser serait la suivante :

- 1) coupe des arbustes sur la jachère laissée telle quelle,
- 2) étalement des branches autour de leurs racines,
- 3) mise à feu de l'ensemble (bois et herbes), quinze jours avant le semis,
- 4) ratissage général des débris restant avant le semis.

Diverses sortes de haches, de dabas, de rhoocks peuvent être utilisées en zone sahélienne pour ce travail ; chaque peuple, parfois chaque tribu, a un outil caractéristique. Il n'est pas possible de décrire ici tous ces outils, qui vont de la daba à manche court à la longue iler (fig. 3).

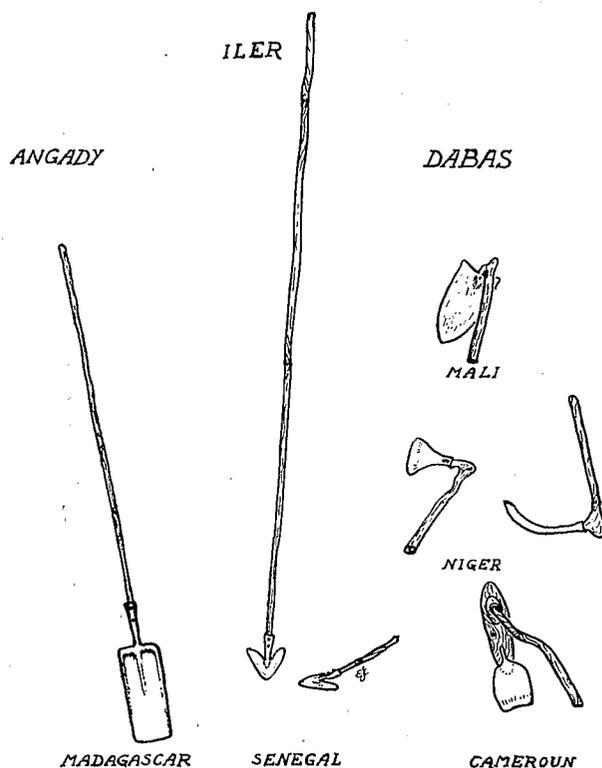


Fig. 3. — Outils traditionnels (Afrique).

Les malgaches débroussaillent rarement au ras du sol. Ils utilisent le coupe-coupe et l'angady, sorte de longue bêche étroite. En culture de décrue sur alluvions, en particulier près de Majunga, les conditions sont différentes. Les sols « baiboho » portent, lors du retrait des eaux, une végétation dense. Les plantes se sont fortement développées durant la saison pluvieuse et, vu leur taille (1,5 à 2 m), il faut abattre cette flore au coupe-coupe avant de la brûler. Ce travail demande 20 à 25 journées par hectare, en plus de ce qu'exigent les travaux en culture pluviale. Pour la culture baiboho, il existe donc un goulot d'étranglement plus important que pour d'autres modes de culture.

Si nous examinons maintenant les solutions proposées pour faciliter le dessouchage manuel on peut constater que la pioche demeure, avec le pic et la hache, l'outil le mieux adapté. Un aspect, ou pince à long manche calée au pied, pourrait être utile pour extraire les petites souches (fig. 4) ; en fait cet outil ne donne pas entièrement satisfaction. Il faut opérer en saison humide (KLEIN, 1960), et les racines cassent trop souvent au ras du sol, puis rejettent.

Un TREUIL à main du genre LUG-ALL, MONKEY, TIRFOR... pourrait être essayé pour les plus grosses souches.



## CHAPITRE 2

## SEMAILLES

## I. — CONSERVATION DES SEMENCES

Il paraît nécessaire de rappeler ici les précautions à prendre, pour conserver aux gousses d'arachide leur meilleur taux de germination.

La période de conservation est courte, lorsqu'il existe deux cycles annuels de culture. Par contre elle est longue ailleurs ; et la conservation est plus délicate encore lorsqu'il existe deux saisons pluvieuses dont l'une seulement permet la culture : moisissures, germinations, etc., sont à craindre.

Il est assez facile de bien conserver les gousses de semence en zone soudano-sahélienne et, en général, en zone tropicale sèche. Cela devrait se pratiquer dans un local couvert, à l'abri du soleil et des pluies ; mais celui-ci doit être aéré (non clos). En zone humide il faudrait prévoir, en plus, un toit débordant, le grenier étant sur pilotis. Il est souvent recommandé de poudrer les arachides avec un insecticide avant stockage. Le recours aux poudreuses à semences peut donc déjà être utile en fin de culture.

A Madagascar, le problème est plus délicat encore. En effet, en culture de décrue, le semis sur sol baiboho se fait en avril, mais la récolte estivale (hémisphère sud) des cultures pluviales est à peine commencée (graph. 3). Aussi, dans certaines provinces (Tuléar), il se pose un problème de conservation des semences pour la culture « baiboho ». Les graines, devront être conservées d'une année sur l'autre ; et pendant la saison estivale pluvieuse, qui produit trop tard des arachides, l'humidité risque de faire germer les graines dans leurs gousses. L'humidité de l'air peut être préjudiciable, même s'il ne pleut guère. Heureusement, dans la région de Tuléar où la culture semble devoir le plus s'étendre, l'air est sec et la conservation des coques pose moins de problèmes.

En Asie, lorsque le climat le permet, on fait parfois une culture à contre-saison, afin d'obtenir des graines de semence pour la culture principale (Sud-Vietnam).

Il s'agit en général de stocker des semences en gousses, car, décortiquées, les arachides perdent vite leur pouvoir germinatif ; BOUFFIN a montré qu'au bout de 5 mois le taux de germination tombe à 12 % (Thèse : 1947). On ne peut donc les conserver décortiquées plus de deux mois, à moins de les mettre à l'abri de l'air.

Aussi, depuis 1956, au Centre de Recherche Agronomique de Bâmbey, des essais sont entrepris sur le décortilage en morte saison, suivi d'un

stockage des graines à l'abri de l'air. Diverses méthodes de confinement peuvent être employées : buses de ciment, fûts, sacs de papier empilés dans un magasin. On a même essayé des sacs de jute (SILVESTRE, 1961).

Les résultats montrent que le décortilage peut être fait en toute saison, si on prend les précautions suivantes :

- triage éliminant toutes les brisures d'aman-des après le décortilage,
- désinfection efficace,
- stockage immédiat en atmosphère confinée.

\*\*

Dans la majorité des cas une conservation des semences en coques est assurée en prenant simplement quelques précautions (MARTIN, 1964), en particulier :

- récolter des arachides mûres, bien séchées sur le champ, puis triées,
- supprimer toutes sources d'humidité ou de chaleur dans les locaux,
- essayer de maintenir les gousses à une humidité inférieure à 8 % durant toute la période d'emménagement,
- désinsectiser,
- contrôler le parasitisme et la germination.

## II. — DÉCORTILAGE ET PRÉCALIBRAGE

Les Stations agronomiques préconisent presque toutes le semis des graines, et non des gousses d'arachide ; les semoirs sont en général conçus pour semer l'arachide décortiquée. Il existe, cependant, quelques rares régions où l'arachide est plantée en coque. Ainsi, en Argentine, on sème généralement des gousses, sauf dans les exploitations qui disposent de semoirs, alors qu'en Transcaucasie (U. R. S. S.) l'usage est de semer en gousses, même au semoir (cf. IV<sup>e</sup> Partie : Machines).

Le décortilage pour l'obtention de semences doit être plus soigné que celui réservé aux arachides destinées au commerce. Il est généralement fait, en début de campagne, par les femmes ou les enfants qui travaillent, soit avec les doigts, soit en frappant les gousses sur une pierre, soit en les mettant dans la bouche en même temps que la main œuvre. Un opérateur fournit ainsi de 4 à 12 kg de graines par jour, suivant les cas.

Les surfaces emblavées manuellement étant faibles, le décortilage est généralement assuré par la famille. Dans certains cas la main-d'œuvre familiale peut ne pas fournir assez rapidement les semences. Force est alors de recourir à des appareils mécaniques.

Parmi les décortiqueurs manuels utilisés individuellement, pour l'arachide de commercialisation, certains peuvent être employés pour la préparation des semences. Si on estime au Ghana que les décortiqueurs du type « CATHALA » conviennent pour certaines variétés (Bunch), généralement on préfère des outils plus étudiés. Aux chapitres « décortiquage » nous indiquerons des décortiqueurs susceptibles de convenir à la préparation des semences.

L'emploi des décortiqueurs produit toujours plus de brisures que le décortiquage manuel. C'est pourquoi il est alors d'autant plus indispensable de poudrer les semences. Mais, du moment qu'elles sont traitées, les graines, qu'elles soient décortiquées à la main ou à la machine, lèvent dans des proportions comparables. Toutefois, si la décortiqueuse est trop brutale (appareil conçu pour l'intervention dans le « cycle » d'huilerie) le traitement risque d'être inefficace.

Pour réduire le taux de brisures il importe de bien régler le décortiqueur. Car ce taux peut varier du simple au quintuple avec un même outil, suivant le réglage adopté par l'opérateur. Mais ce réglage sera d'autant plus efficace que les gousses auront été préalablement calibrées.

A Bambey on considère que le calibrage de pré-décortiquage est indispensable, lorsque les agriculteurs utilisent des semences non sélectionnées. Malheureusement il n'existe pas de petites calibreuses adaptées aux besoins et aux moyens des cultivateurs pris individuellement.

L'opportunité de cette opération est admise ailleurs qu'en Afrique. Ainsi « the Indian Central Oilseeds Committee » a essayé de promouvoir la diffusion d'un calibreuse manuel, afin d'obtenir une meilleure matière d'huilerie, mais celui-ci peut servir au stade de la préparation des semences.

Cette CALIBREUSE INDIENNE (fig. 5) est constituée de quatre rouleaux inclinés, de 1,37 m de long et de 5 cm de diamètre, supportés à leurs extrémités par un bâti en bois. Ces rouleaux tournent en sens inverse et sont entraînés par une cordelette, qui passe sur leur extrémité inférieure de façon à ce qu'ils travaillent par paire. La cordelette passe ensuite sur la poulie portant la manivelle d'entraînement. Les rouleaux tournent de manière à soulever les arachides sans les concasser, tout en les faisant descendre le long d'eux-mêmes. Ils s'éloignent l'un de l'autre en allant vers l'extrémité inférieure (axes divergents). Cet espace est réglable suivant les variétés. Un réservoir supérieur contient les arachides qui s'écoulent par la rotation des rouleaux. Des casiers inférieurs reçoivent les gousses, aux différents niveaux, suivant leur taille.

Le rendement de cet appareil, simple et bon marché, serait de 37 kg/h.

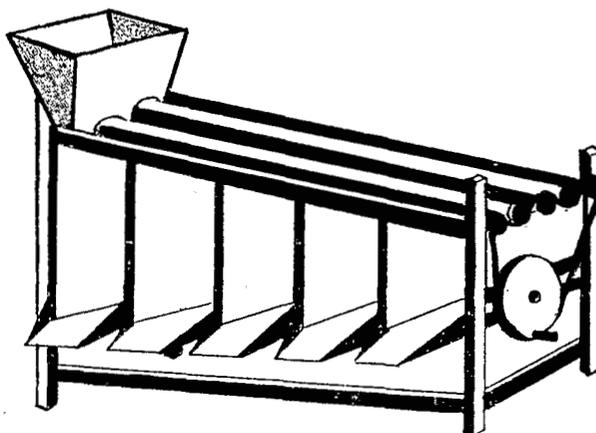


Fig. 5. — Calibreuse (Inde).

### III. — TRAITEMENT DES SEMENCES

Nous considérerons, par des exemples, comment est effectué le traitement, puis nous indiquerons différentes méthodes et les appareils correspondants.

Aux confins de la Côte-d'Ivoire et du Mali, les Services de vulgarisation de la République Voltaïque livrent à l'agriculteur le désinfectant (fongicide et insecticide mélangés) accompagné d'une petite boîte de conserve. Celle-ci correspond à la dose de produit à mélanger à une « tine » (1) de graines. Mélangeant dans cette « tine » le contenu de la boîte de produit, l'agriculteur préserve ainsi ses semences (Ph. GALLAND, 1962).

Au Sénégal, les C. R. A. D. vendent, maintenant au prix coûtant, des sacs de polyéthylène contenant 200 g de poudre bactéricide, fongicide et insecticide. En effet, environ la moitié des agriculteurs ont désormais compris l'intérêt de la désinfection des semences, et prennent entièrement la dépense afférente à leur charge (cf. graphique 2). Un tel sachet est fourni pour 100 kg de graines décortiquées (2 %). En 1963, au Niger, ont été distribués des fongicides pour traiter 1.525 tonnes de semences d'arachide. Au Tchad, en principe, toutes les semences distribuées par les Services de vulgarisation sont traitées..., etc.

La désinfection des semences n'est guère pratiquée à Madagascar ; pourtant Thirame et Diel-drin y ont prouvé leurs avantages. A l'instar du Sénégal il pourrait y avoir là un débouché pour les poudreuses mélangeuses.

Il n'est pas exclu que l'on mette au point un répulsif à mélanger aux fongicides et insecticides pour écarter les chiens sauvages et les corbeaux qui, suivant les lignes, font des ravages sérieux dans les champs de la Grande Ile. En Afrique ce sont parfois les chacals ou les singes qui déterrent les graines, et qu'il faudrait écarter.

(1) Bidon de 18 litres.

En Inde les semences sont assez souvent traitées.

Le dosage du fongicide, du bactéricide, de l'insecticide, éventuellement du corbicide, etc..., puis son mélange avec la graine, peut s'effectuer de différentes façons, même en culture uniquement manuelle.

On brasse à la main, durant 3 à 5 minutes, les produits contenus dans un récipient, jusqu'à ce que les graines soient bien recouvertes par la poudre. Calebasses, bassines, « tines », etc..., sont à la disposition de l'agriculteur, qui préférera utiliser un contenant réservé à cet usage. Pour des quantités importantes l'emploi de gants de caoutchouc serait à conseiller, mais il est préférable d'employer un outil prévu pour cet usage. Toutefois, l'enrobage est difficilement aussi bien fait qu'avec un mélangeur. Ainsi, au Sénégal, I. R. A. T. et I. R. H. O. déconseillent l'usage de la calebasse.

Le plus simple de tous les appareils à utiliser pour ce travail est le tonneau, ou tambour, hermétiquement clos, que l'on fait rouler sur le sol. Avec l'arachide il faut opérer à vitesse réduite, sur un sol assez lisse, pour ne pas détériorer le tégument de la graine ou même séparer les cotylédons. L'emploi d'un sac est à proscrire, car la poudre filtre au travers.

Si l'on dispose d'un tonneau ou d'un fût quelconque il est de loin préférable de le transformer en poudreuse du type « baratte », en le traversant par un axe oblique par rapport à celui du tonneau, une manivelle étant placée à une extrémité de cet axe. Le tonneau doit être percé d'une porte, assez grande. Il sera disposé sur un châssis, assez haut pour faciliter les manutentions. On trouvera ci-joint un schéma de fabrication communiqué par l'Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier (fig. 6).

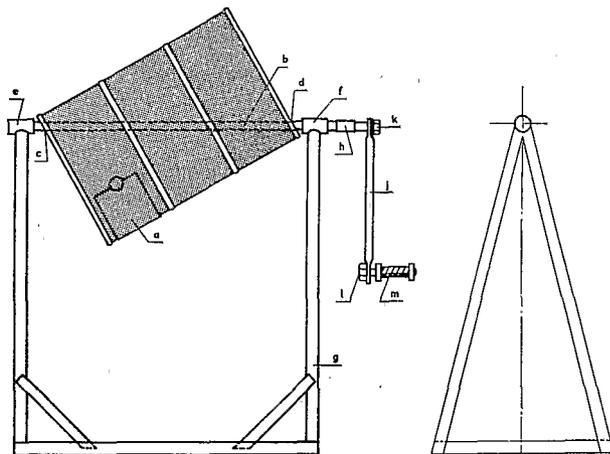


Fig. 6. — Schéma de fabrication d'un tambour pour traiter les semences (d'après l'O. T. U. A.).

Ces poudreuses semblent devoir être vulgarisées un peu partout. Il existe sur le marché de tels MÉLANGEURS A DÉBIT DISCONTINU, fournis par divers Constructeurs français ou autres :

**BROCHET** (A. F. M. A.) : c'est en réalité un tronc de cône axé et muni de palettes sur ses parois internes. Il est donc plus facile à manœuvrer et plus perfectionné que le fût désaxé classique.

**ALDEBERT** : fût d'une centaine de litres.

**CAUCHETEUX** : *idem*.

**DARRAGON** : *idem*.

**E. A. V. M.** : fût de 150 litres ; possibilité de recevoir une poulie.

**PROCIDA** : fût de 125 litres.

**SISCOMA** : fût de 50 litres environ.

En Inde **METAL Ind, MUDHAR, RAJASTHN...** etc., fabriquent aussi de tels mélangeurs.

La manivelle de ces appareils doit être tournée 50 à 100 fois, en inversant au besoin le sens de la rotation ; il ne faut les remplir qu'aux deux tiers ou même moins.

Il existe aussi des MÉLANGEURS A DÉBIT CONTINU, telle la poudreuse **BROCHET** (fig. 7) qui est employée, par exemple au Sénégal. C'est un appareil plus complexe et de plus grand débit auquel on reproche parfois d'être trop coûteux, même pour les petites collectivités d'Afrique. Il est d'ailleurs prévu pour être livré avec poulie ou même moteur électrique ; aussi nous en reparlerons plus loin. Notons toutefois que le Constructeur (A. F. M. A.) le propose aussi avec des modifications le rendant apte au traitement des graines de petit diamètre, mil par exemple.

Un fût métallique de 100 litres est soigneusement nettoyé à l'intérieur de façon à éviter toute production de gaz inflammable au cours du soudage. Une porte d'accès (a) de 20 x 30 cm, ménagée sur la surface cylindrique, au voisinage du fond, est articulée sur deux charnières et fermée au moyen d'une crémone de fenêtre.

Le fût traversé par un arbre (b) de diamètre 25 mm, soudé (en c et d) sur chacun des fonds, tourillonne sur deux paliers (e et f), constitués par des tronçons de tube.

Cet ensemble est monté sur châssis en cornière (g). En bout d'arbre est soudé un manchon taraudé (h) sur lequel se visse la manivelle constituée par un tube (j) aplati à ses extrémités. Sur chacune de celles-ci est implanté un boulon soudé, l'un d'eux permettant le vissage de la manivelle en bout d'arbre, l'autre formant l'axe support de la poignée de manœuvre (m).

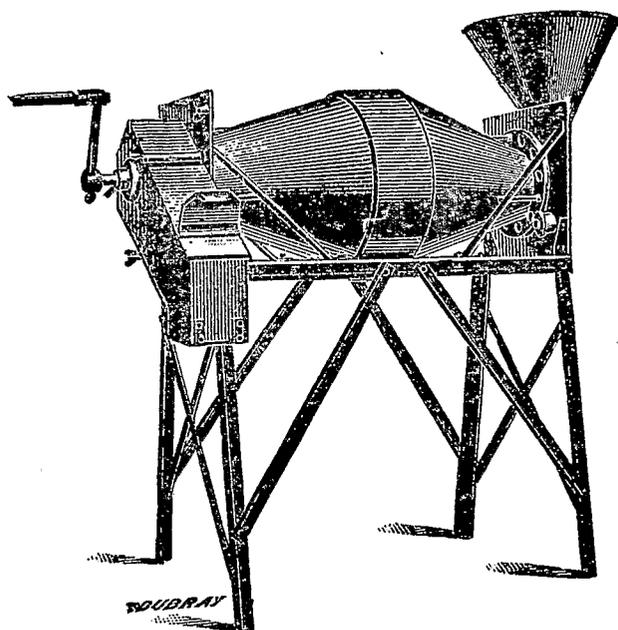


Fig. 7. — Poudreuse continue (France).

#### IV. — SEMIS MANUEL

On peut estimer que « 80 % des douze à treize millions d'hectares d'arachides cultivés dans le monde sont encore, à l'heure présente, semés à la main, graine par graine » (I. R. H. O., 1962), soit environ 10.000.000 d'ha. Parfois les manquants sont remplacés 10 à 15 jours après le semis (cf. Nord Cameroun) ; ce qui prolonge la durée des semailles.

Très souvent l'arachide est semée en association, généralement avec le mil. Lorsque ceci est encouragé, comme au Tchad, ce ne peut être uniquement qu'en culture manuelle.

Le sol est parfois ouvert au talon, puis le semeur laisse tomber la graine et comble le trou avec ses doigts de pied (Dahomey) ; ou, encore, le trou est fait avec un doigt et refermé à la main (Nord Cameroun).

Généralement le trou est ouvert avec un outil (iler, harquette, konko), ou à l'aide d'un simple bâton (Nigeria), ce qui semble vite insuffisant. En Chine le plantoir est l'outil traditionnel. La matchette, le coupe-herbes peuvent aussi être utilisés. La houe est d'usage courant au Sud-Vietnam où, selon TULLIÈRES, l'on dépose jusqu'à 3 graines par trou. Le paysan malgache met 1 à 2 graines dans un trou ouvert à l'angady. Mais, dans la région d'Ambato-Boëni, le semis se fait parfois à la main dans une raie ouverte avec une houe attelée, car le sol est très dur. Cette dureté du sol, au moment du semis, est relativement exceptionnelle en culture arachidière.

Un simple cordeau, à nœuds régulièrement espacés, permet de placer les poquets à intervalle constant sur une ligne (Niger).

L'outil le plus simple qui permette de réaliser rapidement un semis en ligne, dense, régulier et à la profondeur voulue est la « ROUE MARQUEUSE ». De telles roues ont été distribuées dans la région de Banfora (Haute-Volta), afin d'obliger les agriculteurs, qui sèment sur billons, à placer les graines tous les 15 cm et non tous les 20 ou 30 comme de coutume.

C'est, en somme, une roue de brouette, en fer, sur le bandage de laquelle sont fixées des dents triangulaires à distance convenable. En la faisant rouler, au besoin par un enfant, l'agriculteur peut rapidement semer une graine par trou ainsi imprimé dans le sol (Ph. GALLAND, 1962).

On trouve, en Tripolitaine, des roues marqueuses plus perfectionnées (ORAM, 1957). Un bâti permet, d'une part, de monter des mancherons pour pousser l'outil et, d'autre part, d'accoupler deux roues identiques, ce qui double la productivité de l'outil. Un traceur marque la voie pour le passage suivant, à la distance voulue (fig. 9).

Enfin, pour éviter le colmatage des crampons dans des sols argileux et humides, le bandage peut être élargi, de manière à permettre la fixation des



Cliché IRHO.

Fig. 8. — Roue marqueuse (Haute Volta).

crampons en quinconce (cf. expérimentation I. N. E. A. C. : CHALON, 1959).

Il n'existe pas, à notre connaissance, de Constructeurs qui commercialisent de tels outils. Mais les forgerons de village, lorsqu'ils existent, sauront vite les fabriquer avec des ferrailles de récupération.

Les graines ayant été déposées dans chaque trou fait à la roue, ceux-ci seront refermés « manuellement », plus précisément avec le pied, souvent d'un coup de talon.

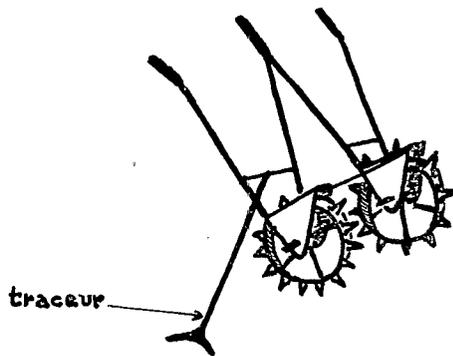


Fig. 9. — Roues marqueuses jumelées (Libye).

A défaut de roue marqueuse il est possible d'utiliser des éléments rayonneurs, pour respecter un interligne constant, qui permettrait des binages en traction animale. Un rayonneur en bois, muni de pointes, éventuellement métalliques, pourrait être construit par le paysan lui-même. Certains en adaptent sur les bineuses attelées (1.008°)\*.

## V. — SEMOIRS

Il existe plusieurs genres d'outils semeurs, utilisables manuellement.

Le plus simple est la *CANNE PLANTEUSE*. Mais cet instrument n'a pas connu grand succès avec l'arachide. Certains essais ont montré que cette graine oléagineuse serait trop grosse pour cet outil (DELHOVE : I. N. E. A. C., 1960).

Récemment, à Madagascar, M. DUFFOUR a amélioré une canne planteuse japonaise en lui adaptant un disque de distribution s'inspirant de ceux des semoirs classiques.

Il existe de tels outils aux Indes.

Les *DISQUES SEMEURS* (fig. 10), dont le tambour sert de réservoir, ont un plus grand succès. Toutefois on reproche très souvent à ces semoirs à barillet de ne pas contenir assez de graines entre leurs deux disques. De plus, le dispositif de recouvrement des graines est souvent une simple chaîne trainante, ce qui peut être notoirement insuffisant dans les sols sableux du Sahel. Parfois les disques

se bloquent, car les paliers ne sont pas toujours assez étanches, à l'eau et au sable.

— Une telle roue semeuse, en bois, a été proposée au Vietnam (KOEGL, 1960).

— **WOLF**, parmi sa gamme d'outils de jardinage, propose de tels appareils.

— **BENTALL** offre un modèle plus important que les précédents, qui a même été monté sur des tracteurs.

— Un disque semeur plus perfectionné aurait été spécialement construit par **AH. ENGINEERING WORKS** sur la demande du Ministère de l'Agriculture de l'Ouganda.

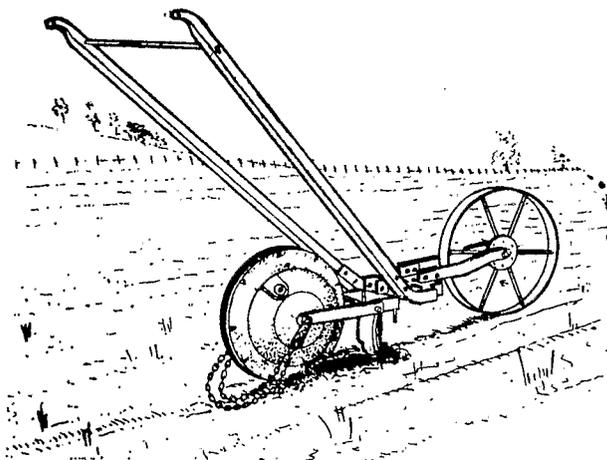


Fig. 10. — Semoir rotatif à tambour réservoir (Angleterre)

Enfin il existe des *SEMOIRS CLASSIQUES* (jardinage, etc.) à bâti léger (fig. 11), pouvant être tirés ou poussés par un homme, tel les modèles **EBRA**. Les plus légers des semoirs à traction animale pourraient, aussi, être tirés et poussés par un homme dans les sols les plus légers.

Pratiquement, dans la majorité des cas, les semis manuels sont effectués avec les outils traditionnels à usages multiples, qui servent à la préparation, à l'entretien, et même à la récolte.

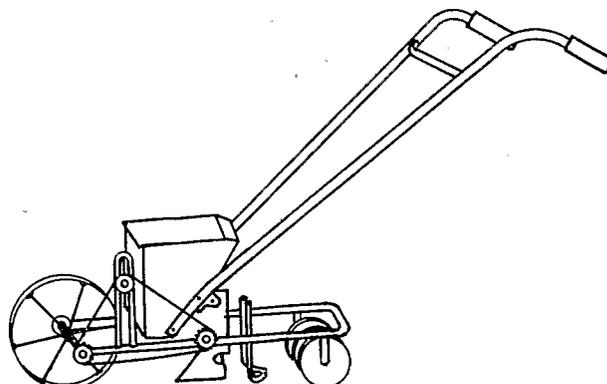


Fig. 11. — Semoir monograine manuel à disque incliné (France).

\* Voir note (2) page 18.

## CHAPITRE 3

## ENTRETIEN ET FERTILISATION

## I. — BINAGE ET SARCLAGE

Les opérations du désherbage interviennent en nombre variable suivant les conditions écologiques. C'est un travail fastidieux, qui est facilement laissé à la main-d'œuvre saisonnière. Parfois celle-ci travaille sans échéance, ce qui la conduit à réduire le nombre des sarclages.

Au Sénégal, par exemple, l'entretien entièrement manuel se décompose souvent comme suit. L'agriculteur fait un premier binage-sarclage en même temps que le semis, ou aussitôt après. Ce « radou » a pour but de supprimer les traces de poquets (prédateurs), et de conserver aux arachides de l'avance sur les adventices (sarclage). Il se fait à l'iler (35 heures/hectare en pays Sérère). De ce premier sarclage dépend la moitié de la récolte, dit-on parfois.

Deux, ou même trois sarclages sont ensuite nécessaires jusqu'à la récolte (50 h/ha, 50 h/ha, puis 35 h/ha). Les Sénégalais utilisent l'iler (fig. 12), parfois le sokh-sokh. Souvent il faut compter, en plus, un arrachage manuel des adventices (20 h/ha), en particulier sur le rang lorsque l'arachide est semée en ligne. Au total, les Sérères, qui entretiennent bien leur champ, consacrent au binage 40 % de leur temps. Trop souvent le champ est envahi par les adventices et il ne reste plus qu'à arracher les hautes herbes à la main, pour les entasser en bordure du champ. Il arrive même que, les désherbages n'ayant pu être faits en temps voulu, le champ soit purement et simplement abandonné, lorsque les herbes l'ont submergé.

A Madagascar deux binages suffisent généralement. Ils sont effectués à l'angady. Le deuxième,

lorsqu'il a lieu, sert souvent en même temps de billonnage, ce qui facilite la maturation des gousses et l'arrachage. De même au Sud-Vietnam, au Cameroun, l'arachide est chassée manuellement.

Il existe bien des *HOUES MONOROUES A BRAS* (fig. 13) : **FABRE** « *Alouette* », **LAVERGNE**, **SOFA**, **TIXIER**, et aussi **ALLEN** « *Planet Junior* » (E.-U.), **PIRAZZOLI** (Italie), **PLANTA** (Allemagne), **MUDHAR** (Inde), **THILOT** (Hollande). Mais celles-ci ne semblent pas devoir remplacer les ilers et autres houes à main servant de binettes. Pourtant elles auraient l'avantage d'offrir plusieurs équipements pour un même bâti, lesquels pourraient être employés pour divers travaux d'entretien.

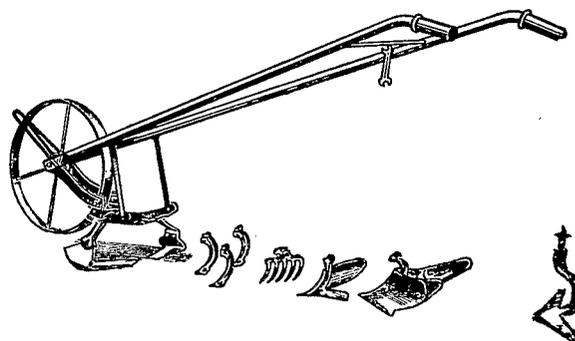


Fig. 13. — Houe monoroue à bras et ses accessoires (Italie).

Toutefois ces outils sont relativement coûteux. De plus ils exigent un effort musculaire en général trop important, et il faudrait les modifier pour entraîner l'adhésion des agriculteurs habitués à leurs outils.

Pratiquement, en culture manuelle, le binage-sarclage est le seul soin apporté aux arachides durant leur croissance. Toutefois, certaines formes de fertilisation sont vulgarisées dans des zones plus ou moins restreintes. Ainsi, au Sénégal, l'engrais est distribué sur 200.000 ha environ, soit sur un cinquième de la surface arachidière.



Fig. 12. — Binage

à l'iler (Sénégal).

## II. — FERTILISATION

Fumer un champ est une pratique peu commune dans les pays qui nous intéressent, particulièrement en Afrique tropicale. Parfois, moyennant redevance, les pasteurs viennent faire paître leurs troupeaux sur la jachère qui va être cultivée. Il arrive aussi que le cultivateur ramasse la poudrette des parcs à bœufs pour la porter dans son champ. Mais ces fertilisations n'intéressent que de très rares cas de culture manuelle de l'arachide.

Les engrais minéraux sont encore généralement ignorés. Mais un gros effort de vulgarisation a été fait, et le bassin arachidier du Sénégal devient un consommateur non négligeable de phosphates, dont certains viennent du pays (cf. graphique 2).

Ce sont, en général, des formules concentrées qui sont commercialisées, car il est préférable de transporter au loin un produit riche. Ceci présente un inconvénient, car plus un engrais est pur, plus il doit être épandu de manière uniforme.

Les Services vulgarisateurs ont été parfois conduits à faire ajouter, par l'agriculteur, un produit inerte (sable) au moment de la distribution, de manière à diluer le produit et à éviter les irrégularités. Des démonstrations d'épandage à la main sont faites, notamment au Sénégal, afin d'apprendre au paysan « le geste auguste du semeur ». Ailleurs, on distribue avec le sac d'engrais une boîte, par exemple d'allumettes, en précisant qu'une fois remplie il faut épandre son contenu sur une surface donnée.

L'expérience a montré qu'il faudrait associer fumure organique et minérale. Ceci est parfois réalisé. Ainsi, dans l'Ouest de la Haute-Volta, le fumier de parc est d'abord apporté par paniers, avant les premières pluies. Cette poudrette est déversée dans le creux des anciens sillons, par petits tas tous les 70 pas. Eparpillé ce fumier sera enfoui lors du rebillonnage. Cette fumure est suivie d'une localisation de superphosphate granulé sur le sommet du billon. L'agriculteur a appris qu'il doit répartir le contenu de sa boîte sur une distance égale à la longueur d'une corde, qui lui est donnée avec ladite boîte. Ainsi il enfouit son engrais sur la ligne, 10 à 15 jours après le semis (Ph. GALLAND, 1962 et 1963).

Il existe bien des LOCALISATEURS MANUELS pour l'engrais, tel le modèle ALLEN. Mais ces outils de jardinage sont d'un emploi peu rentable en agriculture extensive. Encore devraient-ils distribuer la quantité souhaitée.

En fait, dans les rares cas où un engrais minéral est épandu, son enfouissement est souvent réalisé à l'occasion des façons de binage-sarclage, effectuées à l'aide des outils traditionnels.

## III. — PROTECTION DES CULTURES

Pour écarter les prédateurs (oiseaux, singes, etc...) des semis, ou des champs d'arachides mûres, souvent les cultures sont gardées durant 10 ou 20 jours. Mais ceci ne peut empêcher les infestations par les insectes, les moisissures ou les virus.

L'arachide ne mérite pas, et heureusement ne nécessite pas, des traitements antiparasitaires à grande échelle, comme ceux qui doivent être entrepris, par exemple, sur les cotonniers. Il faudrait d'abord pouvoir compenser « les frais importants de telles interventions, qui devraient souvent être répétées » (TOURTE, 1961).

Actuellement, et pour nous cantonner à l'Afrique tropicale, seules les Stations ou les Centres de Multiplication de semences effectuent, parfois, des poudrages secs ou des pulvérisations sur l'arachide. Ainsi, en Haute-Volta et au Niger, des poudreuses, des pulvérisateurs mécaniques, à pression préalable ou entretenue, sur brouette ou à dos, sont éventuellement utilisés. Notons que la quantité de solution épandue n'est pas alors la même : environ 1.000 l/ha avec les brouettes, contre 250 l/ha avec les appareils à dos.

La Station de Bambey (Sénégal), a effectué des essais de traitement en végétation à l'aide de pulvérisateurs mécaniques à dos. Mais aucune pulvérisation n'est vulgarisée en milieu paysan.

Cependant, pour circonscrire une tache de « rosette » par exemple, on peut envisager un poudrage ; la pulvérisation étant, le plus souvent, rendue peu pratique par les difficultés d'approvisionnement en eau.

Il existe des poudreuses à main de tous types et de tous modèles.

Les **POUDREUSES A SOUFFLET** sont facilement fabriquées sur place à partir de chambres à air, boîtes de conserve, valves en cuir, etc. (Madagascar). Certaines Maisons en proposent de petites : **FABRE** « Unic », « Toxette », **PETIT, PROCIDA** « Tutou », etc.

Des appareils plus importants, notamment des **POUDREUSES A VENTILATEUR** sont aussi proposées :

**BERTHOUD** « Procall Rex », **DUBOIS, FABRE, PETIT, VERMOREL** ..., etc.

Ces poudreuses pourraient, aussi, être utilisées pour épandre de l'HCCH, ou tout autre insecticide, sur le sol, là où les arachides seront mises en tas. En effet, il faut alors souvent écarter les termites ou autres prédateurs.

## CHAPITRE 4

## RÉCOLTE

## I. — ARRACHAGE

Il peut arriver, en terre particulièrement meuble, que l'arrachage puisse se faire directement à la main, par traction sur les fanes. Mais cette pratique reste une exception. Ainsi, dans certaines parties de la Vallée du Niari (Congo-Brazzaville), un manœuvre arrache un hectare en 10 jours (60 heures environ).

Au Tchad, lorsque le sol est bien sec, le cultivateur le frappe parfois avec un simple bâton, afin de l'ameublir autour du pied d'arachide, et de casser ainsi la croûte superficielle, puis il tire la touffe (16 jours/ha).

Le plus souvent les arachides sont soulevées à l'aide d'une iler (fig. 14) ou d'une daba, d'une angady ou d'une autre bêche (Inde), d'un crochet à deux dents (Sud-Vietnam)..., outils de construction locale.

Tenant son outil à deux mains, le cultivateur sectionne le pivot des plantes et, parfois, les soulève en les retournant. En moyenne, en Afrique tropicale, il faut compter une vingtaine de jours (Niger, Congo), pour arracher un hectare, alors qu'on y consacre jusqu'à 25 jours à Madagascar, en culture de décrue.

Les « restes en terre » ne sont pas négligeables dans l'application de cette méthode, mais, d'une façon générale, une récolte manuelle abandonnera moins de gousses dans le sol qu'une récolte mécanique ; en 1953, H. JULIA les a estimés au Niari, à moins de 8 kg/ha.

Une fois les arachides fanées et mises en tas le champ est généralement délaissé. Mais il arrive que les paysans profitent de ce que la terre a été retournée, pour fouiller le sol afin de retirer les dernières gousses. Ce glanage, qui est pratiqué par exemple au Tchad, au Sud-Vietnam, etc., est exécuté surtout par les femmes et les enfants. Aux Etats-Unis il est effectué par les porcs dans certaines régions (hogging).

Le buttage laisse au sol plus de souplesse, étendant la durée possible de la récolte. Il n'en reste pas moins que, même chaussés, les plants deviennent parfois inarrachables avant la maturité des gousses. Ainsi les cultivateurs peuvent être amenés à abandonner leur champ (RAMIAH et MUKHERJEE, 1953 : Inde).

Devant cette hantise de voir le sol se durcir les cultivateurs des régions sahéliennes d'Afrique ont tendance à commencer l'arrachage très tôt, au détriment du rendement. On estime, par exemple au Sénégal, qu'avancer la récolte d'une journée,



Fig. 14. — Arrachage à l'iler à Boulel (Sénégal).

c'est diminuer de 1 à 2 % celui-ci (réduction valable pour les semis tardifs). Mais si la terre durcit trop vite on peut voir les pertes s'élever, par exemple à 30 % et même plus, pour arriver jusqu'à l'abandon de la récolte.

Au contraire, en zone guinéenne, si les pluies persistantes empêchent le fanage, l'arrachage peut être reporté à une date ultérieure. Mais on risque, alors, de voir les graines germer dans leurs gousses.

## II. — FANAGE

Par convention nous appellerons « fanage » les soins apportés aux plants d'arachides non battus et « séchage » (1) ceux conférés aux coques seules, après égoussage (ou « battage »).

A maturité une fois soulevée et arrachée, la récolte doit être séchée sur le champ ; pour réduire les risques dus aux intempéries, il faut en exposer la plus grande surface possible au soleil et au vent. Différentes méthodes existent : plantes laissées éparses sur le sol, mises en lignes ou en tas. Ces derniers peuvent être isolés du sol : plateformes, perroquets et claies.

Un fanage imparfait donnera des gousses mal colorées, des amandes rances et parfois toxiques, si les moisissures s'y développent (*Aspergillus flavus*, etc...) ; parfois elles noircissent par points, ou par taches. Par ailleurs, les fanes obtenues seront peu aptes à l'affouragement. Le fanage bien exécuté conduira à l'obtention de bons produits : gousses et fourrage.

Dans la pratique, en Afrique, les fanes sont laissées trop longtemps au soleil, au détriment de la qualité du fourrage qu'elles pourraient procurer. Mais, comme le bétail n'est pratiquement pas affouragé, ceci est moins grave qu'il peut y paraître.

(1) Le terme anglais curing peut désigner, au choix, chacune de ces 2 opérations.

Le fanage peut se faire en disposant les plantes à la surface du sol ; elles seront simplement étalées (fig. 15 a) ou mieux retournées (fig. 15 b) de manière à exposer les gousses au soleil, et à les éloigner du sol. BLATCHFORD et HALL (1963) rapportent, d'Ouganda, qu'en une journée des arachides exposées coques en l'air, ont vu leur humidité passer de 40 à 25 %, etc. Ces méthodes sont courantes du Sénégal à l'Australie, sans oublier l'Afrique du Sud. SELLSCHOP et KRIEK (1954) puis SELLSCHOP (1955) font remarquer que, dans ce dernier pays, le « séchage au soleil » présente des inconvénients s'il est trop poussé. La cuticule qui recouvre les amandes se desséchant, les cotylédons se sépareront alors très facilement. Il convient donc de mettre rapidement les arachides en tas.

Parfois le feuillage est, au contraire, maintenu en surface, quitte à ce que les gousses soient sur un sol humide, afin de protéger les fruits du soleil.

Le fanage, exécuté en laissant les arachides éparpillées, ne doit pas durer trop longtemps. Interposer un isolant entre elles et le sol, une feuille de papier goudronné ou une tôle, accélère peu la dessiccation.

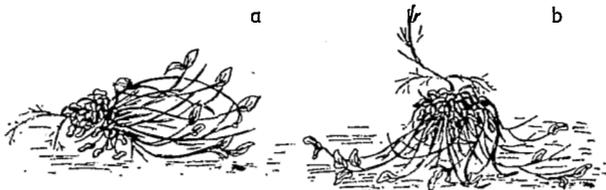


Fig. 15. — Divers procédés de fanage sur le sol (voir le texte).

Les arachides qui sont groupées à la main pour le fanage sont généralement rassemblées en tas ou, plus rarement, en *lignes* (ou andains), alors que ce dernier procédé est, au contraire, devenu la méthode courante en culture très mécanisée. En Union Sud Africaine, lorsque le temps le permet, des andains peuvent être formés, les gousses étant en surface. Laisser ainsi 3 à 4 jours les plantes sont assez sèches pour être mises en gros tas.

Les tas d'arachides peuvent se présenter sous différentes formes. Ils sont faits à la main. Le groupage en gros tas est généralement précédé d'un véritable fanage de plantes d'abord éparpillées sur le sol, ou en *petits tas*, par exemple d'une dizaine de plantes comme au Sénégal (fig. 16), ou même seulement de 2 à 3 comme parfois en Guinée Portugaise.

Les gros tas peuvent se présenter sous la forme de *meulons* ou « *cachons* » (1), tels ceux utilisés pour les fourrages. Ici les gousses peuvent être

(1) « *Cachons* » : procédé de fanage en tas tels que la récolte soit « cachée ». Ici le feuillage est placé en surface de manière à protéger les gousses.

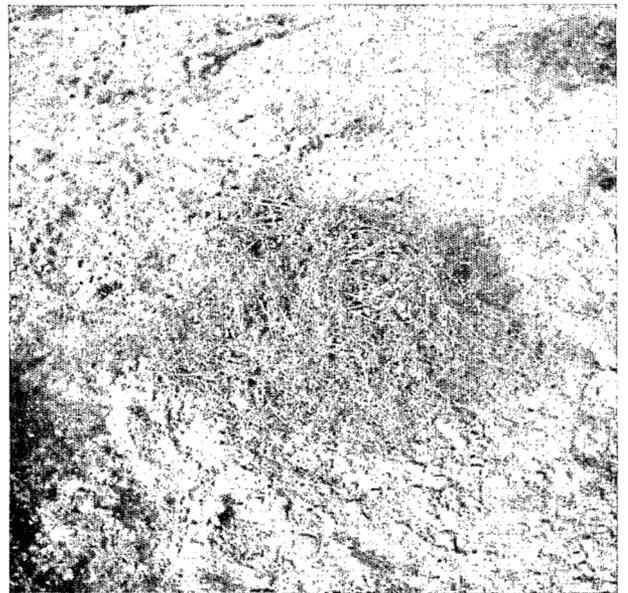


Fig. 16. — Fanage en petits tas posés sur le sol (Sénégal 1964).

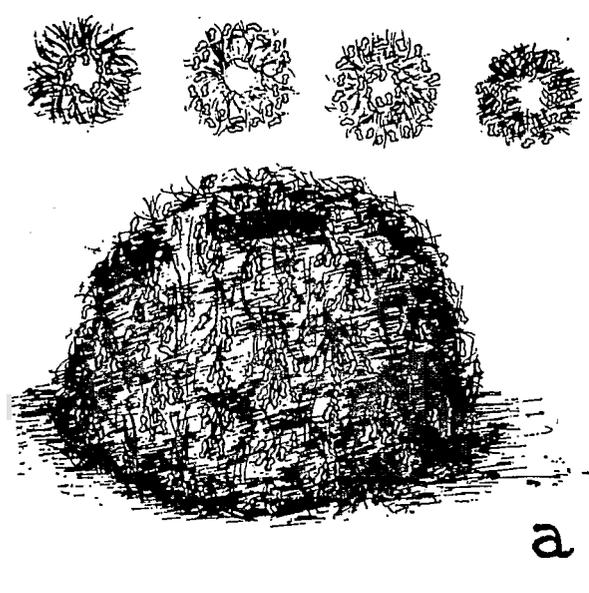
placées à la périphérie (Sahel), là vers le centre (zone guinéenne), ou sans ordre. Le plus souvent, ces tas demeurent 2 à 4 semaines dans les champs avant le battage (fig. 17). La taille des meulons est variable suivant les pays, voire les tribus (Guinée Portugaise).

Afin d'obtenir des gousses de qualité il peut être opportun de recouvrir les meulons de papier goudronné, de paille, de sacs, etc., qui protègent les fruits de la pluie, de la rosée, ou d'un excès de soleil.



Fig. 17. — Meulon d'arachide (Sénégal 1964).

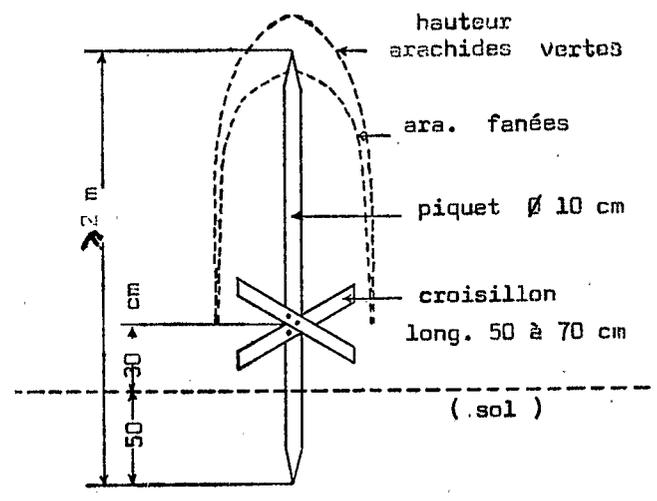
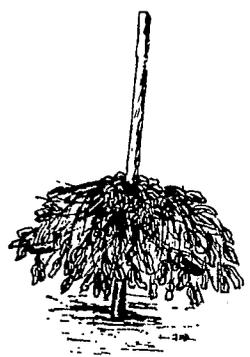
« *Les meulons aérés* » sont des tas où une cheminée centrale a été aménagée (Rhodésie, Nyassaland, U. Sud Africaine, Bambey, etc.). Les gousses peuvent être disposées soit à l'intérieur (bordant la cheminée), soit vers l'extérieur, soit des deux côtés à la fois, soit encore sans ordre (cf. dessins en coupe au-dessus de la fig. 18 a). Un chapeau d'herbe les protège parfois sur le dessus. Un film plastique pourrait être utilisé à cet effet.



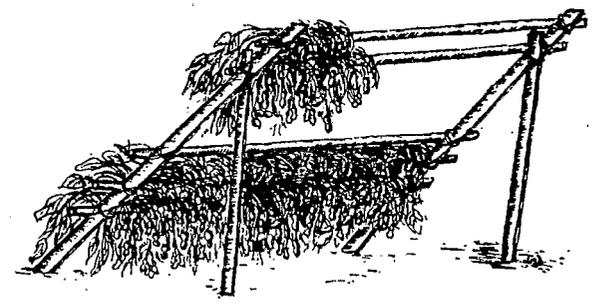
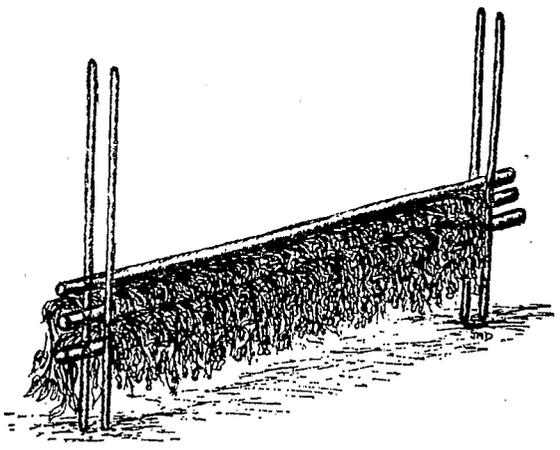
a



b



c



d

Fig. 18. — Procédés de fanage améliorés.

En Union Sud Africaine les meulons aérés sont souvent placés sur des monticules de terre ; ils sont alors appelés « cokes ». Cette plate-forme, qui a 10 à 15 cm de haut, est faite à la bêche ( $\varnothing$  1,2 à 1,5 m). Les plantes sont disposées en rosace, les gousses et les racines étant en position centripète, le feuillage en position centrifuge. Le tas commence à se rétrécir vers 70 cm, pour se terminer à 1,20 ou 1,80 m (SELLSCHOP, 1955).

Des *plateformes* de bois peuvent aussi être utilisées pour isoler du sol le fond du tas (fig. 18 b). Les arachides y sont déposées juste après l'arrachage (Gambie) ; ou en un tas légèrement plus gros après un début de fanage (Guinée Portugaise). Dans ce dernier cas la plateforme est généralement de forme carrée (« bentens ») et supporte alors un tas de 75 cm de haut ou plus. Les Guinéens apprécieraient fort cette méthode. Malheureusement le bois risque d'attirer les termites et il convient de « traiter » les pieds des plateformes.

BLATCHFORD et HALL indiquent qu'au Tanganyika les plateformes (« ou barbecue »), récemment mises au point pour le coprah, pourraient être adaptées à l'arachide. Le socle rectangulaire est réalisé en grillage ou en bambous fendus. Des murs, de bambous fendus ou de tôle ondulée, permettent d'isoler la récolte, la nuit ou durant les pluies. Ces murs sont fixés par des perches. Des chaînes, qui sont fixées à celles-ci, permettent d'entrouvrir plus ou moins ces murs, peints en blanc à l'intérieur pour refléter la lumière solaire.

Les *perroquets* ou *siccateurs* sont très largement utilisés : Australie, Israël, certains pays d'Afrique, etc. Toutefois ils nécessitent beaucoup de main-d'œuvre et ils ont maintenant presque disparu des champs des régions arachidières des Etats-Unis, où ils étaient encore très employés il y a 15 ans.

Les plantes sont généralement disposées sans ordre autour du piquet, mais les gousses peuvent aussi être placées à l'intérieur ou à l'extérieur (cf. les dessins au-dessous du perroquet peu chargé : fig. 18 c). La base est souvent constituée d'un croisillon qui est situé à une hauteur telle que la récolte ne touche pas le sol. L'intérieur du tas doit être le plus creux possible. Le cadre est en bois, sauf parfois aux Etats-Unis, où des siccateurs métalliques avaient été étudiés. Les trépieds et quadripieds sont moins utilisés (Ghana, Kenya).

Parfois les perroquets sont chargés en deux temps (BLATCHFORD et HALL, 1963). Dans le premier, le rang proche de la ligne des siccateurs est arraché et chargé sur le croisillon, de manière à assurer une bonne assise au reste de la récolte, qui sera placée par-dessus quelques jours après (2<sup>e</sup> temps).

L'usage des *claires* (fig. 18 d) est peu répandu, sauf en Afrique Equatoriale (Congo Léopoldville).

D. W. HALL les a expérimentées à la Station de Mokwa (Nigeria). Le fanage sur claires de bambou (90 cm de long), placées à 45 cm de haut, s'est révélé rapide (le taux d'humidité est passé de 21 à 6 % en 7 jours), et efficace contre les termites. En Australie des claires métalliques ont été mises au point, mais les arachides étaient auparavant partiellement effeuillées ; ceci permettrait le séchage en plusieurs lits (quatre) (SMYTH, 1959).

En résumé le fanage à même le sol est une opération relativement risquée : en zone sèche pour la qualité du fourrage, en zone humide surtout pour celle des gousses, produit commercialisable ; sans envisager les dégâts éventuels occasionnés par les déprédateurs. Il est pourtant pratiqué ainsi dans la majorité des cas. Cette méthode mériterait d'être remplacée par le séchage sur perroquets, plateformes, ou claires, lorsque la main-d'œuvre disponible est suffisante.

### III. — BATTAGE

Généralement les femmes et les enfants égoussent les plants secs à la main. Ce travail est fait au champ le plus souvent, ou au village après le transport des arachides, par exemple dans des sacs que porte un âne. Toutefois il semble qu'au Ghana, femmes et enfants égoussent l'arachide verte, non fanée, aussitôt après l'arrachage (WADHWA).

Assez souvent le battage est exécuté sur une aire à l'aide d'un bâton, l'opérateur retournant et secouant la récolte d'un coup de pied.



Fig. 19. — Battage manuel (Sénégal).

Dans la province de Tuléar (Madagascar), les arachides sont parfois battues par percussion sur une claire fixée sur quatre piquets, à environ 70 cm du sol ; l'ouvrier travaille debout. Les gousses mûres se détachent facilement des fanes pour s'entasser sur une natte étendue pour les recueillir sous la claire.

Toujours à Madagascar, le battage et le nettoyage qui suit nécessitent de 15 à 30 jours (de 6 heures) de travail, suivant les rendements de la culture (pluviale ou de décrue). Au total, récolte et battage à la main requièrent 35 à 55 jours et représentent 40 à 46 % des charges de la culture manuelle.

LES BATTEUSES A PÉDALE (dites « japonaises »), conçues pour le riz, ont été employées pour les arachides. Elles ne conviennent en général pas. En particulier elles n'ont pas donné satisfaction au Sénégal et en Inde. Il faut présenter la partie souterraine en tenant les fanes en main pour faciliter l'égoussage. Ceci a l'avantage de laisser un feuillage de meilleure valeur fourragère ; mais les rendements sont faibles, comparés au travail manuel. Des essais entrepris au Congo Central (I. N. E. A. C.) ont montré que le rendement horaire est d'une vingtaine de kg. de gousses fraîches et triées, le triage étant effectué à la main, après le battage (DELHOVE).

Un modèle de petite batteuse à pédale a spécialement été conçu pour l'arachide, par la Division d'Agronomie du Collège d'Agriculture de Dharwar en Inde (HOSMANI et PATIL, 1964). Selon les Auteurs, un homme pédalant et un autre engrenant, le rendement est de cinq fois celui d'un homme battant à la main selon la méthode traditionnelle. Cet appareil coûte 115 francs (115 Rs). Malheureusement cette batteuse est en bois, les



Fig. 20. — Egousseuse à manivelle (France).

battes sont fixées par des clous, etc., ce qui la rend peu vulgarisable sous sa forme actuelle en Afrique Tropicale. Toutefois, cette machine donnant satisfaction en Inde, il devrait être possible de l'adapter et de la construire en Afrique.

Dans une station de l'I. R. H. O., à Loudima (Congo Brazzaville), M. MARTIN a réalisé un prototype de petite BATTEUSE A MANIVELLE (fig. 20). Cette égousseuse, munie d'un tambour « cage d'écureuil », permettrait de quadrupler le rendement de l'égoussage manuel (rapport annuel I. R. H. O., 1964). Les essais se poursuivent et un constructeur en a déjà fabriqué : ARARA. Si cet outil est construit en série, il sera alors possible d'en équiper les villages, qui ne disposaient jusqu'ici d'aucune batteuse « simple et bon marché », comme le déplorait BONLIEU encore récemment (1961).

#### IV. — VANNAGE

Le nettoyage des arachides se fait généralement de la manière la plus simple, avec des calebasses que l'on déverse les unes dans les autres, du plus haut possible, dans un courant d'air éliminant les parties légères. S'il n'y a pas assez de vent, on peut voir les femmes courir, une calebasse dans chaque main, en versant le contenu de celle tenue en hauteur, dans celle du bas.

Il existe, en Inde ou au Japon, des ventilateurs à pédale : CECOCO, METAL Ind., DISTRICT COOP. Fed. Ltd., TAISHO. Ils sont dépourvus de gaines concentrant et guidant le courant d'air, ce qui réduit leur efficacité (fig. 21), mais ils peuvent être utiles et construits artisanalement.

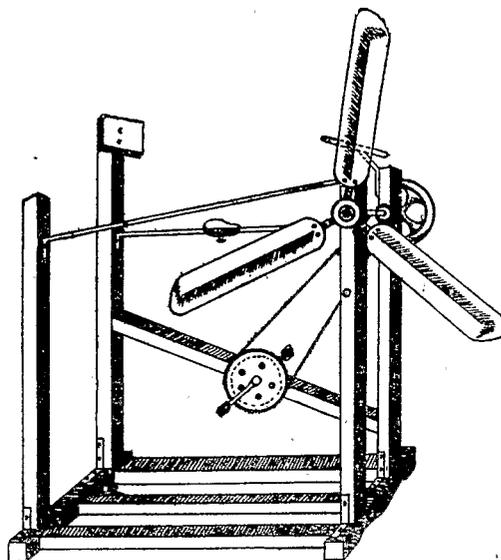
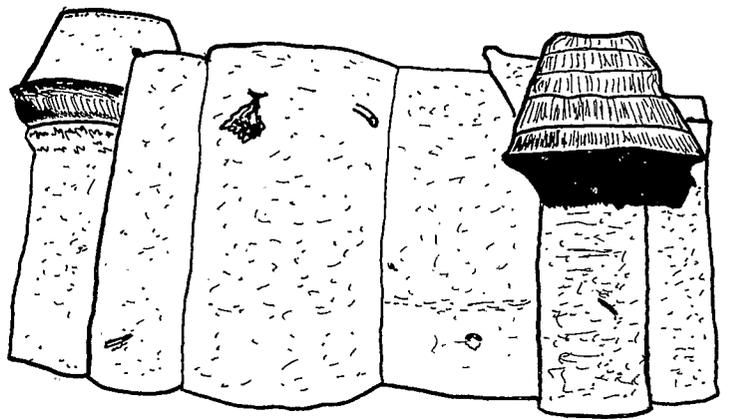


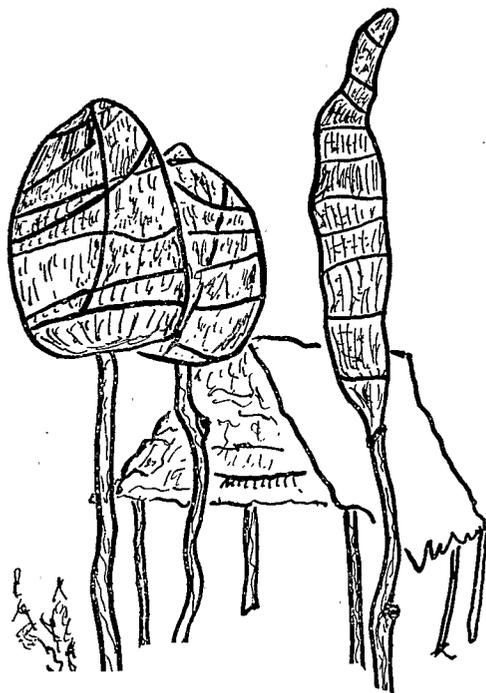
Fig. 21 — Ventilateur à pédale (Inde).



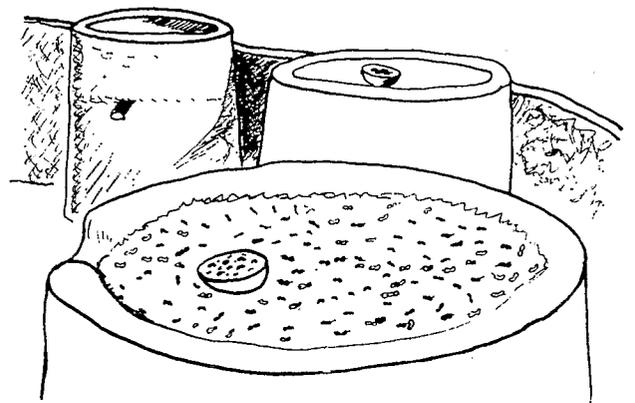
Sénégal : Grenier



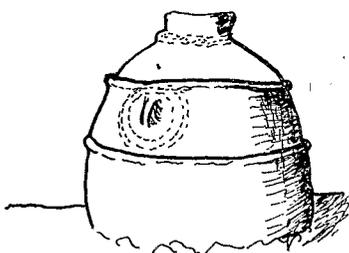
Dahomey : Deux « Kpéou » sur cases



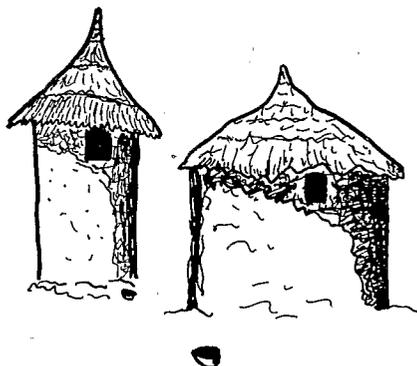
Angola : Tresses perchées



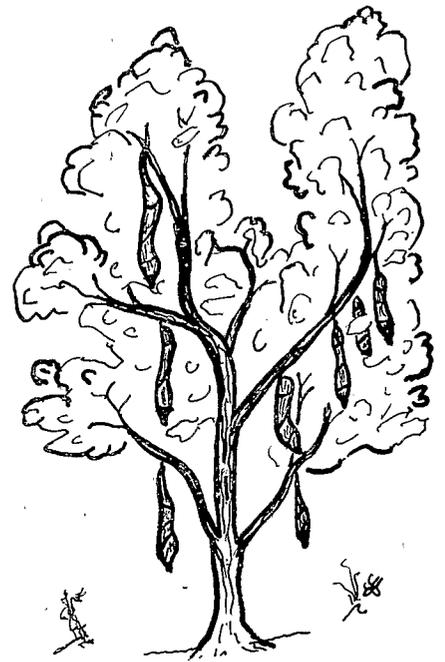
« Kpéou » vu de-dessus



Niger : Silo en banco



Côte-d'Ivoire : Silos en banco



Centrafrique : Tresses suspendues

Fig. 22. — Divers procédés traditionnels de conservation des gosses.

## CHAPITRE 5

**STOCKAGE INDIVIDUEL**

Quel que soit le mode de stockage, vrac ou sac, l'état du produit, gousses ou amandes, la nature du local, etc., les arachides se conservent d'autant mieux que les brisures et demi-graines ont été enlevées.

Dans le cadre de la conservation au niveau individuel (pour la consommation ou la semence) il s'agit presque toujours de protéger les gousses et non les graines, des moisissures et déprédateurs : spécialement des bruches. Et il faut reconnaître que les procédés locaux donnent généralement satisfaction pour l'arachide d'autoconsommation. Jarres, paniers, greniers, silos sont édifiés ou fabriqués suivant les coutumes ancestrales et les derniers font partie du paysage local (fig. 22). Ils varient surtout par leur forme et la nature des matériaux employés.

Par contre, l'entreposage des arachides commercialisées exige de plus grandes précautions, car les commerçants et consommateurs sont plus exigeants que les autoconsommateurs. Mais on a alors à faire à de plus grandes quantités et nous parlerons plus loin du stockage de type collectif (coopératif ou autre).

Nous considérerons d'abord les récipients et les greniers dont les parois sont constituées de végétaux tressés : feuilles de palmier au Togo, osier au Dahomey et au Sierra Léone, par exemple. Dans ce dernier pays les paniers sont enduits intérieurement de bouse de vache et garnis d'une couche de feuilles de citronnier au fond et en guise de couvercle (cf. colloque C. C. T. A. & F. A. O. Freetown, févr. 1962). Parfois un feu est allumé sous le grenier sur pilotis ou sous les paniers, afin d'en chasser les insectes par la fumée. Mais ces contenants ne sont pas hermétiques et ne permettent pas une fumigation rationnelle.

Malheureusement les jarres, silos et greniers en argile (Nigeria, Dahomey, Congo, Togo...) sont poreux aux gaz et, comme pour les récipients précédents, seules des doses de poudres non toxiques peuvent limiter efficacement des dégâts d'insectes : lindane, dieldrin, HCH, sont utilisables (cf. Congrès de la Protection des Cultures Tropicales, Marseille, 1965). Au contraire, les bouteilles et fûts métalliques constituent des enceintes en atmosphère confinée, mais restent d'utilisation rare et coûteuse.

Les petits silos métalliques, posés sur aire bétonnée, ont été expérimentés à Bambey avec l'arachide (BONLIEU, 1962) (1) et d'autres produits vi-

vriers (BONLIEU, TOURTE et NICOU, 1964). Ils semblent peu chers et assez efficaces pour la première. Certains leur reprochent de n'être pas assez hermétiques ; mais les rendre étanches augmenterait considérablement leur prix d'achat.

Pour autant que cela se justifie en la matière, et si l'on voulait utiliser des contenants permettant la fumigation rationnelle, il conviendrait vraisemblablement de recourir aux sacs plastiques. Mais leur amortissement, leur longévité, leur fermeture permettant un réemploi, la possibilité d'injecter un gaz sans les percer définitivement, sont encore autant de questions auxquelles on ne peut répondre actuellement. Des expérimentations sont en cours.

## CHAPITRE 6

**NETTOYAGE ET CALIBRAGE  
DES GOUSSES**

Le nettoyage des arachides en coques est plus ou moins rendu obligatoire suivant les habitudes de la « traite » et les normes de commercialisation. Il est indispensable avant le décorticage.

**I. — CRIBLES**

Le vannage manuel, tel qu'il a été décrit au chapitre 4, § IV, ne permet généralement pas d'éliminer suffisamment les impuretés qui se trouvent mélangées aux gousses. Pourtant les agriculteurs livrent souvent leur produit sans le nettoyer plus.

Dans certains points de traite, en Afrique intertropicale, la récolte est passée au crible, dit de « Gambie » ou du « Sénégal ». Mais la production n'est pas toujours criblée dans les villages avant la commercialisation : peut-être cette pratique se généralisera-t-elle un jour ?

Nous distinguerons les cribles « de Gambie » à tromel cylindrique (fig. 23), des cribles « du Sénégal » à section polygonale (fig. 24). Ce qui les différencie surtout c'est la présence, à l'intérieur du modèle sénégalais, d'un cylindre perforé de trous ronds ( $\varnothing$  20 ou 24 mm) qui assurent un premier nettoyage, avant le second effectué sur les barreaux de la « cage d'écureuil ».

Les cribles du Sénégal effectuent un bon nettoyage, à condition que l'opérateur ne tourne pas la manivelle trop vite : 15 à 20 tours/minute par exemple (trous de 20 mm). Augmenter la vitesse de rotation améliore peu le rendement horaire

(1) Bulletin du C. M. A. O. M., n° 35, p. 17.

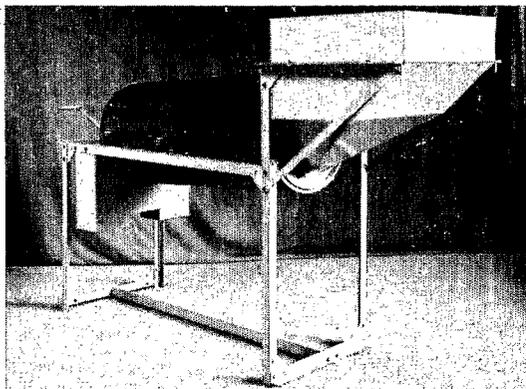


Fig. 23. — Crible de « Gambie » (France).

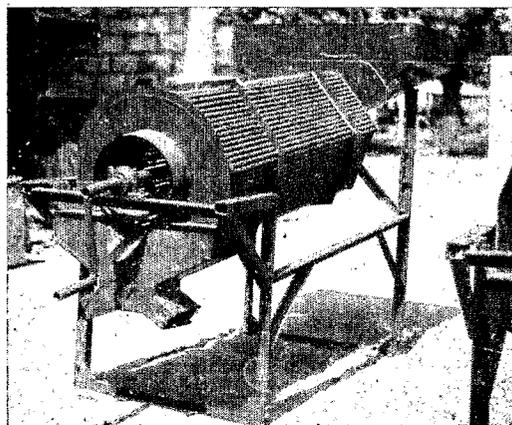


Fig. 24. — Cribles du « Sénégal » (Sénégal).

(1 à 2 t/h) et surtout entraîne des pertes appréciables ; en effet, des gousses sortent du cylindre central avec les pailles, les bâtonnets, etc. (cf. essais de Bambey, 1964). Il importe, aussi, de choisir un modèle dont les perforations centrales, comme l'écartement des barreaux du tromel, soient adaptées aux variétés à cribler.

Voici, à titre indicatif, une liste d'Etablissements qui ont déjà construit de tels cribles, ou qui seraient susceptibles d'en construire, ou d'en faire construire. Localement un bon atelier pourrait aussi en fabriquer en série.

#### 1. — CRIBLES DE GAMBIE

**ARARA, BILLIQUOD et DURAND, DARRAGON, POUPLARD, SISCOMA, SMC, SPEICHIM.** La **SMC** propose des cribles simples et des batteries de cribles, fixes ou montés sur remorques.

Les cribles **DARRAGON** existent en plusieurs modèles, dont certains sont prévus pour être entraînés par un moteur électrique.

#### 2. — CRIBLES DU SÉNÉGAL

**SIEMI, SAMF, SISCOMA.**

### II. — TARARES

Nous avons plus haut parlé des ventilateurs de construction artisanale, nous n'y reviendrons pas.

Il existe de nombreux fabricants de **TARARES A MANIVELLE** susceptibles de proposer un ou plusieurs modèles pouvant convenir au nettoyage des arachides ; parmi les fabrications connues dans les pays francophones, citons : **DARRAGON, LHUILLIER, MAROT, POUPLARD**, etc. Rappelons qu'il faut choisir, de préférence, un appareil robuste et métallique, dont les perforations des grilles soient évidemment adaptées à la grosseur des variétés à nettoyer. On leur reproche, généralement, de ne pas éliminer suffisamment les agrégats de terre de la grosseur d'une gousse.

### III. — TRIEURS ET CALIBREURS

Après le nettoyage il convient de classer les arachides afin, surtout, d'améliorer le rendement qualitatif des décortiqueuses. Pour cela on peut employer des calibreurs et des trieurs.

Le plus simple des calibreurs en bois est celui conçu en Inde. Cet appareil simple effectue un calibrage sommaire qui permettra, par exemple, de décortiquer des semences sans les abîmer trop. C'est pourquoi il a été décrit au chapitre des semailles (ch. 2, § II).

Parmi les catégories de types de trieurs auxquels on pourrait être incité à recourir, seuls les plus **PETITS TRIEURS A ALVÉOLES**, correspondent, relativement, à la classe de matériels dont nous envisageons l'utilisation ici.

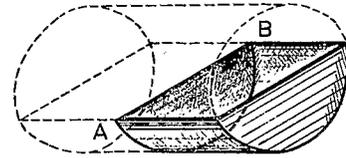
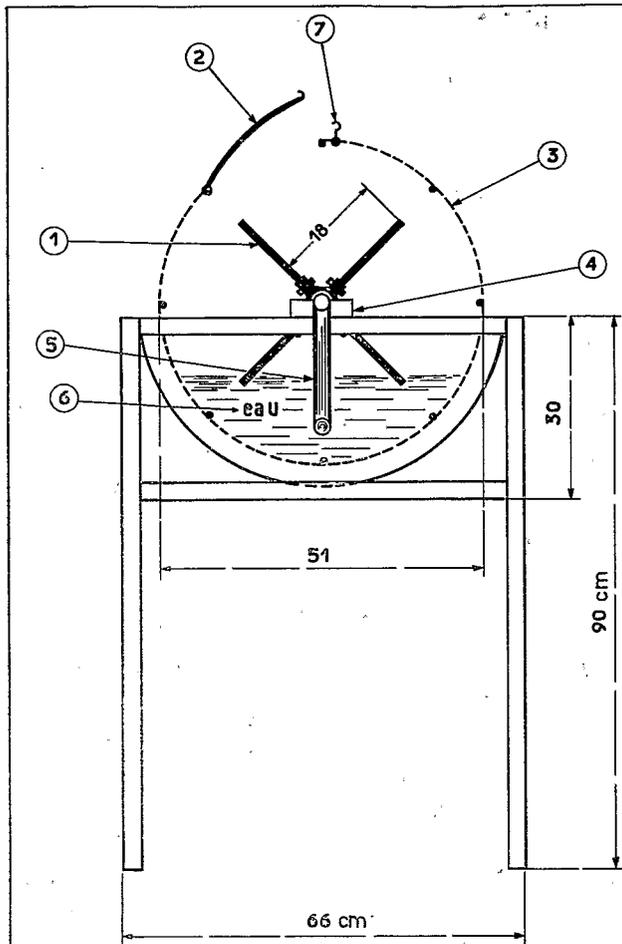
Les Ets **BISCARA** en proposent un, permettant de séparer les mono ou bigraines, des trigraines. Cet appareil reçoit, au choix, une manivelle ou un petit moteur (cf. fig. 65).

### IV. — LAVAGE DE L'ARACHIDE DE BOUCHE

La commercialisation des arachides pour la consommation humaine directe représente un faible débouché par rapport à celui de l'huilerie. Mais l'arachide de bouche, plus noble, est mieux valorisée ; elle justifie donc une préparation plus soignée.

Pour qu'elle soit appréciée il faut qu'elle soit triée, calibrée, propre et uniformément colorée. Aussi le lavage des coques est-il recommandé, car il permet d'obtenir un produit de classe supérieure. La mise en œuvre de cette technique mérite une certaine attention ; les risques d'infestation par des moisissures n'étant pas négligeables. Il convient de sécher les gousses après le lavage.

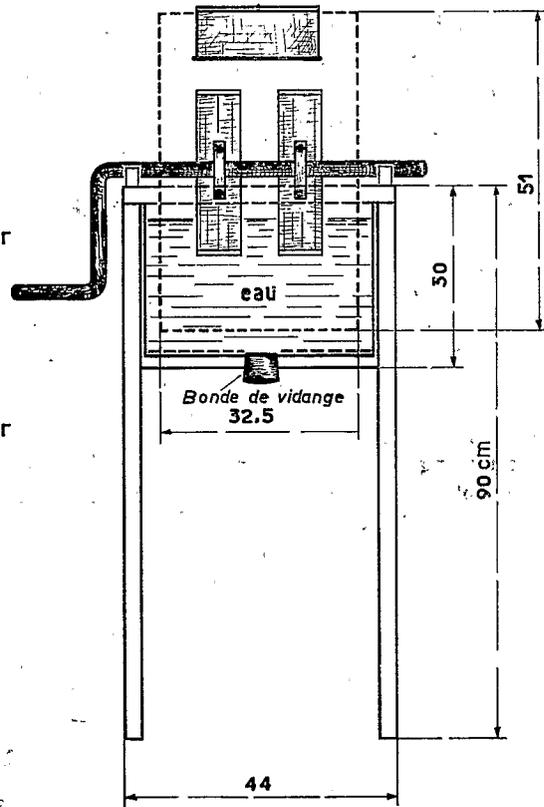
Appareil artisanal  
de lavage des  
Arachides de Bouche



...Détail de fabrication du Bac  
de lavage de l'appareil  
"moyenne capacité" à partir  
d'un fût de 200 litres  
( le 1/2 fond 1 est soudé en A.B)

- ① — Battes caoutchoutées intérieures au tambour
- ② — Porte de chargement du tambour
- ③ — Tambour grillagé
- ④ — Palier bois en forme d'U
- ⑤ — Manivelle d'entraînement
- ⑥ — Bac de lavage (1/4 de fût de 200 litres)
- ⑦ — Crochet de fermeture de porte de tambour

Hauteur hors tout 130 cm  
Longueur " 66 cm  
Largeur " 80 cm



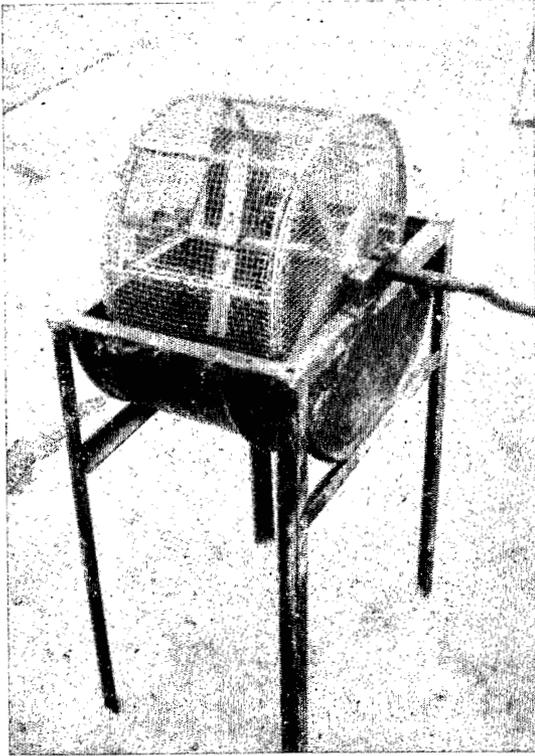
I.R.H.O.

G.S.

Fig. 25. — Appareil artisanal de lavage des arachides de bouche (I. R. H. O.).

## OUTILS

En général ce nettoyage est plutôt concevable à l'échelon collectif ou commercial, toutefois, il apparaît des solutions individuelles.



Cliché IRHO.

Fig. 26. — Laveuse d'arachide de bouche à Loudima (Congo).

Dans une station de la Vallée du Niari (Loudima) a été mis au point un *TAMBOUR DE LAVAGE* (fig. 26). Dans sa forme actuelle l'appareil se compose d'un quart de fût de 200 litres (voir figure 25) porté par quatre pieds en fer cornière, et supportant 2 palliers ouverts en bois. Sur ces deux palliers tourne l'axe d'un tambour grillagé (51 cm). Sur cet axe sont fixées 4 battes caoutchoutées opposées deux à deux, et formant par paire un angle de 90°. La vitesse de rotation doit être de 60 à 70 tr/mn (MARTIN, 1962). Une bonde permet de vidanger le bac. Une porte permet de remplir ou de vider le tambour, qui est alors sorti

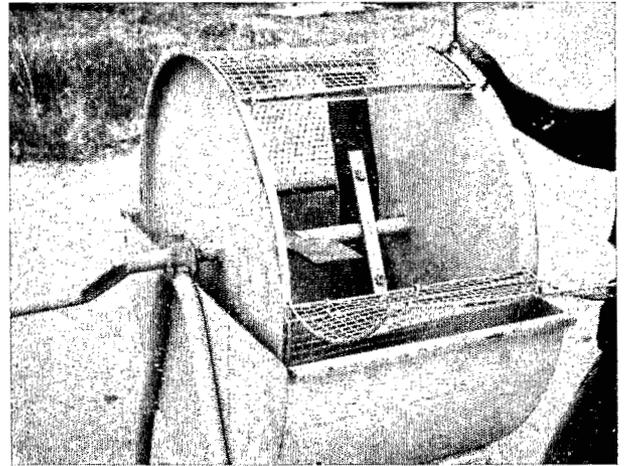


Fig. 27. — Tambour de la laveuse (Sénégal)

du bac, avant d'être retourné au-dessus de l'aire de séchage. Ce tambour contient 7 à 8 kg de gousses, et le bac 30 l d'eau.

Il faut une personne pour tourner la manivelle et une autre pour assurer les chargements discontinus.

Les études entreprises sur cet appareil se poursuivent, afin d'en préciser les conditions d'emploi. En particulier l'I. R. H. O. cherche à diminuer la quantité d'eau nécessaire. Peut-être 200 litres suffiront-ils pour laver 1 tonne de gousses.

Le coût d'amortissement de l'appareil, en 5 ans, est estimé à moins de 2 centimes par kg traité ; et, en y ajoutant le prix de la main-d'œuvre, le lavage reviendrait sur place à 1,5 Fr CFA/kg (3 centimes le kilo). Ce qu'il faut surtout considérer c'est le gain de temps. Il fallait 40 journées dans l'année pour laver l'ensemble des deux récoltes (1.300 kg) ; 4 jours, au maximum, peuvent suffire avec cet outil. Or, le produit lavé se vend presque 50 % plus cher ; le kilo d'arachides ordinaires étant acheté plus de 30 Fr CFA. L'emploi de ce laveur permettrait un gain journalier supplémentaire très important, à raison de plusieurs centaines de kg traités par jour.

Un constructeur sénégalais a construit un tel appareil : **SISCOMA**.



## CHAPITRE 7

## DÉCORTICAGE

Le décortiquage est une opération facilement mécanisable à grande échelle, c'est pourquoi les arachides sont plutôt vendues en coques pour être décortiquées et triées par la suite. Toutefois, lorsque l'évacuation se fait sur une longue distance (Tchad, Niger), il est préférable de n'avoir à transporter que des amandes ; aussi le décortiquage est-il souvent individuel, surtout s'il est encouragé en haut lieu (Nigeria).

Les autochtones décortiquent avec les doigts, surtout pour les semences (cf. plus haut) ; ou avec un pilon (Nigeria), ce qui est plus rare, sauf au Niger où l'on estime que 70 % des arachides décortiquées par les producteurs le seraient ainsi. Mais le rendement de la première méthode et la qualité du produit obtenu par la seconde ne sont pas satisfaisants, en dehors de leur aspect archaïque. En Nigeria, les décortiqueurs manuels ont remporté un grand succès à partir de 1955 environ. Cette opération « décortiquage », n'a pu s'étendre que lorsque l'Office de Commercialisation (Marketing Board) l'a provoquée, en achetant à des prix différents suivant le taux de brisure. Mais il n'est pas certain que ce décortiquage individuel soit encore, à l'avenir, encouragé par l'Office.

Bien que les décortiqueurs à balancier, inventés par M. CATHALA, aient été conçus au Sénégal, c'est au Nigeria septentrional qu'ils ont connu la plus grande vogue. En 1962, il y en avait environ 50.000. De là certains ont gagné le Niger, assurant 30 % du décortiquage au niveau individuel. Ce sont surtout des raisons commerciales qui ont poussé les agriculteurs à acheter ce matériel, qui reste rudimentaire et brise une proportion notable d'amandes.

Il est certain que les arachides sèches sont plus cassantes. Il faut bien, cependant, sécher les gousses pour qu'elles se conservent. On a donc pensé réhumecter les coques avant de les présenter au décortiquage ; mais, en fait, cela ne réduit point le taux de brisure des amandes.

Le plus sûr est encore de calibrer la récolte à l'aide des appareils cités précédemment, et de traiter chaque classe, en réglant chaque fois le décortiqueur.

### I. — DÉCORTIQUEURS A MOUVEMENT DISCONTINU

Il existe deux types principaux de décortiqueurs à mouvement discontinu (voisins de celui inventé par M. CATHALA), par opposition à un 3<sup>e</sup> type où le mouvement est circulaire et continu (fig. 28 et 31).

a) 1<sup>er</sup> type : à grille semi-cylindrique.

Une grille semi-cylindrique contient les arachides, qui seront décortiquées contre elle par un batteur animé par un balancier (fig. 29). Le plus souvent celui-là est formé de 4, 6 ou 7 battes, ou patins, munies de dents ; tel un batteur ouvert. Parfois c'est un batteur plein.

L'écartement entre les battes et la grille est parfois réglable, par déplacement de la grille, ou de l'axe du tambour batteur, par rapport au bâti.

Sur certains décortiqueurs semi-cylindriques la grille-trémie est balancée, tandis que les patins restent fixes (fig. 30) : exemple, le « Junior » de SKYLUX.

M. DUFFOUR, du Service du Génie Rural Malgache, a conçu un décortiqueur qui est à rapprocher des précédents. Il est composé d'une grille de fers ronds et d'un rouleau mobile.

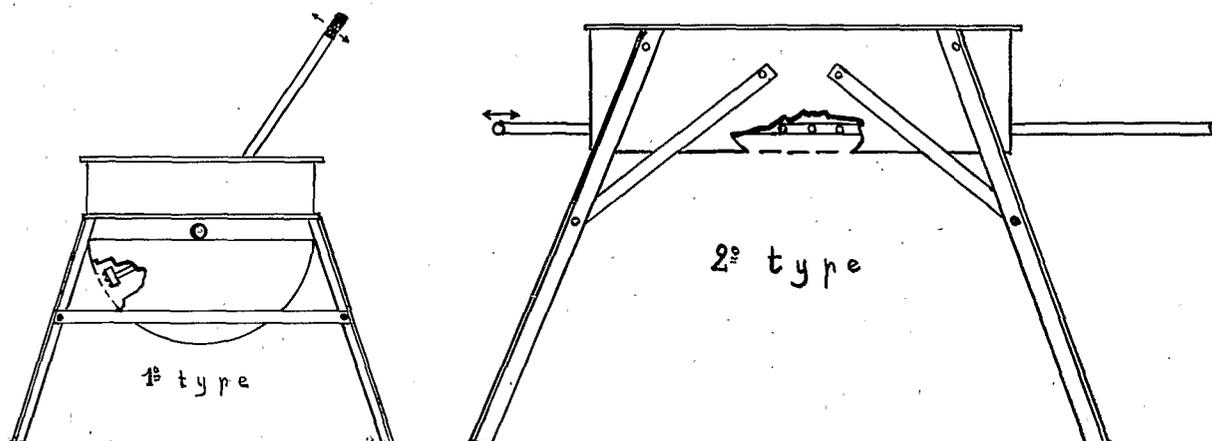


Fig. 28. — Schéma de décortiqueurs à mouvement discontinu.



Fig. 29. — Décortiqueur à balancier (Côte-d'Ivoire).

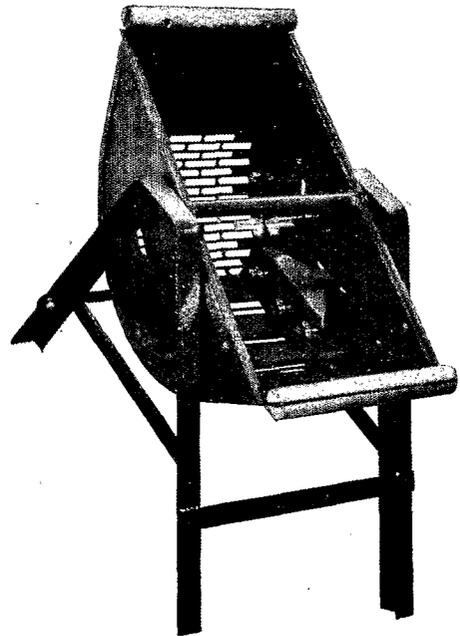


Fig. 30. — Décortiqueur à grille balancée (Angleterre)

b) 2<sup>e</sup> type : à grille plane.

Souvent, après avoir présenté ce premier type de décortiqueur, les Constructeurs ont proposé des décortiqueurs à grille plane, qui n'ont généralement pas connu le même succès (SOMAS, CFAO, **SENAFRICA**). D'ailleurs, aux essais, les appareils du deuxième type se révèlent inférieurs aux premiers.

Les gosses sont ici décortiquées entre deux grilles ; ou une grille inférieure fixe et une sorte « d'échelle », dont les barreaux servent de battes (fig. 28). La grille supérieure (ou les barreaux) est animée d'un mouvement de va-et-vient horizontal, nécessitant obligatoirement l'intervention de deux manœuvres.

Parmi les Constructeurs récents de **DÉCORTIQUEURS CATHALA** nous citerons, 1<sup>er</sup> type (et parfois 2<sup>e</sup>) :

**ABI** (Abidjan Industrie), **AEC** (Amalgamated Engineering C<sup>o</sup>), **BAKER Ltd**, **CODAMM**, **HUNT et C<sup>o</sup>**, **RANSOMES** (ces deux derniers modèles sont identiques), **POUPLARD**, **SARKINCASA** (United Africa C<sup>o</sup>), **SENAFRICA**, **SISCOMA**, **SKYLUX**.

D'ailleurs, vu leur simplicité les décortiqueurs du type 1 sont construits par des ateliers artisanaux dans certains pays (**SEMNIORD** au Cameroun, bâti en bois).

Nombreux sont les Constructeurs qui ont abandonné ces fabrications, pour des raisons diverses :

**SOMAS**, **BARRAULT-LEPINE**, **RICHON**, etc....

Ces modèles diffèrent entre eux par des détails : perforation des grilles (longues, ovales, rondes, etc.), fixation du balancier (boulons, ou mieux soudure), réglages (lorsqu'il y a possibilité d'en faire), graissage (parfois rien n'est prévu), etc. Ceux qui offrent des possibilités de réglage permettent de réduire le taux de brisures et, de plus, ils ont l'avantage de pouvoir être réajustés au fur et à mesure de leur usure.

Des essais nombreux ont porté sur ces décortiqueurs (Sénégal, Niger, Nigeria, Congo, etc.). Les taux de brisures, pour des arachides en coques « tout venant », peut s'élever jusqu'à 30 et même 50 %. Des essais d'endurance ont aussi été faits, spécialement au Nigeria. Ils ont prouvé une certaine supériorité des modèles assemblés par soudure (exemple : **SENAFRICA**, **SARKINCASA**), sur ceux où le balancier est boulonné (**HAYNES**, 1962). La force moyenne requise à la poignée est d'environ 18 kg. Les rendements horaires sont d'environ 140 kg de gosses par heure, donnant sensiblement 95 kg d'amandes décortiquées. Le coût d'amortissement, calculé sur 10.000 h d'usage, est de 6 centimes environ (1960) par tonne d'arachide décortiquée, soit 3 fr CFA.

Il semble que dans la pratique (Niger, etc...) les décortiqueurs utilisés aient une vie beaucoup moins longue que les 10.000 h. envisagées plus haut.

## II. — DÉCORTIQUEURS CYLINDRIQUES, OU DU « 3<sup>e</sup> TYPE »

Ces décortiqueurs sont plus étudiés. Ils comprennent une trémie surmontant un tambour décortiqueur cylindrique, une grille de séparation semi-cylindrique, et au-dessous de ceux-ci une goulotte (fig. 31) ou plusieurs s'ils trient ou calibrent le produit. Le mouvement continu et la conception de ces appareils leur confèrent un rendement supérieur, mais aussi un prix généralement plus élevé, que les précédents.

Parmi les Constructeurs de DÉCORTIQUEURS CYLINDRIQUES OU CIRCULAIRES, nous citerons : **BAKER** « N° 2 », (anciennement **RICHMOND** et **CHANDLERS**), **BILLIOUD** et **DURAND, DANDEKAR, KIRLOSKAR, MAROT** (à axe vertical), **POULARD, RAKOTOTAFIKA, S. M. C. I.**

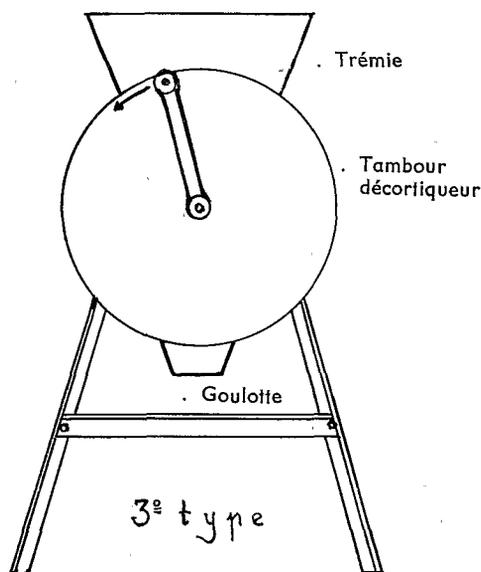


Fig. 31. — Schéma de décortiqueur à mouvement rotatif

Un tableau, situé à la fin de la III<sup>e</sup> partie de cette Etude, indique les caractéristiques de ces décortiqueurs (tableau 9).

Deux prototypes sont aux essais au Sénégal : le décortiqueur **SAMF** et celui de la **SISCOMA** qui comprend un tromel de précalibrage, afin de réduire le taux de brisure.

Le Comité des Fabriques d'huile de l'Inde Centrale a lancé, il y a une dizaine d'années, un concours de décortiqueurs manuels. Le prix fut décerné à une Coopérative de l'Etat de Bombay (**RAMIAH** et **MUKHERJEE**, 1957).

De son côté, l'Institut de Recherches Agronomiques de l'Inde (New Delhi) estime que les décortiqueurs cylindriques, baptisés localement

« chinois », munis de râpes en forme de barres cylindriques, cassent moins d'amandes que ceux à dents, et qu'un résultat encore meilleur peut être obtenu en enrobant les barreaux de gomme caoutchoutée (**RAMIAH** et **MUKHERJEE**, 1957).

Dans les décortiqueurs « chinois » (fig. 32), l'espace entre la râpe et le cylindre, est ajusté au diamètre des coques, de la manière suivante : comme les râpes sont fixées par des rayons à l'axe, ce ne peut être que le cylindre qui varie de diamètre, pour cela les bords des tôles souples qui le ferment sont plus ou moins rapprochés.

De nombreux Constructeurs (Inde, Angleterre, E.-U.) ont essayé de monter des bates caoutchoutées, afin de réduire le taux de brisures. Mais, jusqu'ici, il semble que son prix de revient rende le procédé prohibitif.

Les Belges avaient introduit au Congo des décortiqueurs **RICHMOND** dont ils semblaient fort satisfaits, surtout pour la préparation des semences (1,5 % de brisures, selon **DE PRETER**). La fabrication de ceux-ci est reprise par **BAKER** (modèle n° 2 à manivelle).

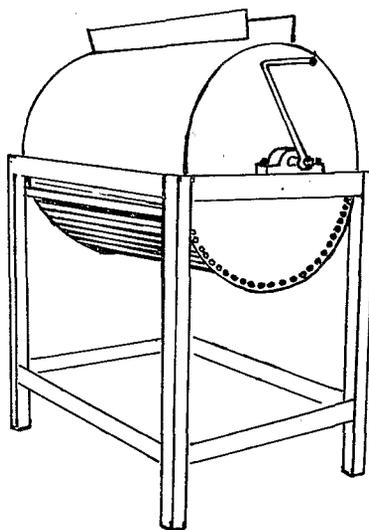


Fig. 32. — Décortiqueur de type « Chinois » (Inde).

## III. — NETTOYAGE DES ARACHIDES DÉCORTIQUÉES

Une fois décortiquée l'arachide devient fragile, comme nous l'avons déjà remarqué. Aussi la séparation des brisures, des coques et des amandes doit-elle être faite avec précaution ; le vannage traditionnel le permet (cf. ch. 4, § IV).

Parmi les appareils assurant ce nettoyage on peut indiquer un **NETTOYEUR INDÉPENDANT** facile à mettre en œuvre. C'est la solution adoptée par la **SAMF** dans son prototype, constitué d'un décortiqueur et d'un nettoyeur de graines séparés.

## OUTILS

Mais il existe, aussi, des décortiqueurs munis de nettoyeurs intégrés, tels les **DÉCORTIQUEURS-TARARES : HANDER, POUPLARD, LOUIS SAMAT, etc...** Toutefois un tel appareil forme un ensemble difficile à mettre en œuvre manuellement ; aussi les divers types proposés sont-ils généralement conçus pour recevoir une poulie (voir tableau 9).

### IV. — HUILERIE MANUELLE

Du point de vue artisanal, au Vietnam jusqu'à une époque récente, une grande partie de l'huile

d'arachide de consommation locale était extraite dans des presses à coins, aménagées dans de gros troncs de manguier et qui permettaient d'obtenir un excellent rendement. Les graines étaient préalablement broyées avec des pilons en bois actionnés au pied.

Par ailleurs de petites **PRESSES** ont été conçues pour extraire l'huile des graines et fruits oléagineux : arachide, karité, ricin, sésame, etc. Elles sont du type classique à grande vis et cage : **BARRAULT-LEPINE** en propose 5 modèles dans les séries « *Oléum* » et « *Oléumette* » ; **SPEICHIM** propose des presses à pompe hydraulique..., etc.



## TROISIÈME PARTIE

### MATÉRIELS (Traction animale)

Le travail correct du sol avec des matériels à traction motorisée et surtout *animale* est pratiquement impossible s'il reste des souches et des racines. Le dessouchage est un « préalable indispensable à toute mécanisation rationnelle ; ce point a été en général trop négligé, et la coutume traditionnelle du cultivateur africain, qui procède au défrichage par simple sectionnement des arbustes au niveau du sol, est très généralement maintenue malgré l'apparition de la machine... Les souches persistent sur le sol, rejettent au cours de l'hivernage constituant un danger pour toutes les pièces travaillantes, et interdisant toute ligne droite ».

R. TOURTE (C. I. T. M. A., 1961).

## CHEPTEL ET CHAÎNE DE CULTURE

### I. — RAPPEL SUR LE CHEPTEL

Contrairement à la riziculture, la culture arachidière est le plus souvent manuelle, bien qu'il existe, maintenant, des exemples relativement nombreux et divers d'utilisation de l'énergie animale pour cette dernière culture. Mais, si le « paysage » rizicole est typiquement caractérisé par le buffle, ou le zébu, travaillant dans la boue (Asie ou Madagascar), il n'y avait qu'en certaines zones du Sud des Etats-Unis où l'on voyait habituellement des attelages de mulets au travail dans des champs d'arachides.

Certes, dans les cas où la culture arachidière n'est plus manuelle, et lorsqu'un labour de préparation est réalisé, ce qui est assez exceptionnel, il se fait à la charrue, tirée par exemple par une paire de zébus (Madagascar). Mais la plupart du temps, comme par exemple au Sénégal, aucun labour ne précède le semis. La culture attelée se limite alors au semis effectué grâce à l'âne ou au cheval « tout venant » ; de plus en plus on bine avec ces animaux mieux nourris ou un bovin. Parfois on complète ces façons par le soulèvement, lorsque l'agriculteur dispose d'une robuste paire de bœufs. Notons que, pour développer l'utilisation de cette dernière forme de traction, il peut être opportun d'utiliser tout le cheptel de trait disponible et, ainsi, d'envisager rapidement le dressage des vaches (tableau 4).

A ces moyens de traction divers doit correspondre une diversité d'équipements. Ceux-ci doivent être choisis en fonction du format de l'animal, de son poids, de l'effort qu'il peut soutenir, de sa vitesse, de la puissance maximum qu'il peut développer. Enfin doit être pris en considération l'état général des animaux (santé, nourriture, dressage), ainsi que la qualification des charretiers, bouviers, laboureurs...

Il faut aussi envisager le harnachement utilisé, en le considérant lui-même comme un équipement, dont le choix est de grande importance.

Rappelons que les animaux d'Afrique intertropicale peuvent tirer environ le 1/10<sup>e</sup> de leur poids (1). S'ils sont bien nourris, on peut « augmenter ce chiffre de 10 à 20 % » (MONNIER, 1965). Aussi l'effort de traction moyen déployé par un âne est-il de l'ordre de 20 ou 25 kg, celui d'un

(1) Le C. E. E. M. A. T. poursuit actuellement, en collaboration avec des Stations d'outre-mer, des expérimentations pour préciser ces chiffres.

cheval d'environ 35 kg. Il faut donc recourir à une paire de bovins pour tirer du matériel exigeant une force de 50 à 100 kg.

TABLEAU 4. — Evolution comparée du cheptel bovin et de la traction bovine au Sénégal.

	Effectif	Nombre de bœufs 6 %	Nombre de vaches 55 %	Nombre de bovins nécessaire à la culture
1964 ..	1.600.000	96.000	880.000	
1969 ..	1.900.000	114.000	1.045.000	400.000
1980 ..	3.300.000	198.000	1.815.000	1.000.000

Pierre NOURRISSAT

### II. — CHAINES DE MATÉRIELS POUR LA CULTURE DE L'ARACHIDE

Les Constructeurs se sont d'abord efforcés de mettre au point le matériel permettant d'accélérer les façons représentant les goulots d'étranglement de la culture manuelle traditionnelle. Aussi, semoirs, bineuses et souleveuses permettent, en complément des matériels non spécifiquement arachidières (charrues, herses, etc.), de constituer une « chaîne de culture » composée de matériels indépendants. Nous parlerons de ces matériels dans les chapitres correspondants aux façons culturales respectives.

Mais, depuis une dizaine d'années, plusieurs Constructeurs ont étudié et réalisé des bâtis (poutre, cadre, ou enjambeur) pouvant porter successivement différents instruments aratoires ou autres. Les premiers châssis paraissent avoir été mis au point pour la culture de l'arachide au cœur du Sénégal (Boulet près Kaffrine, Bambey). Puis leurs possibilités ont été étendues à d'autres cultures : riz, mil, coton, betterave à sucre, etc...

Malheureusement les chaînes d'instruments constituées pour ces appareils sont parfois relativement inadaptées, insuffisamment au point ou même incomplètes. C'est pourquoi des utilisateurs ingénieux montent sur un bâti donné des instruments conçus par une autre marque. Mais les constructeurs poursuivent leurs recherches afin de rendre leur matériel le plus polyvalent possible.

Nous rappellerons ici les définitions à donner à deux termes devenus génériques, permettant de distinguer deux types de matériel polyvalent aux possibilités diverses (fig. 33). Constructeurs et Techniciens distinguent, maintenant, les « multi-culteurs » issus en général de houes à montages multiples, des « polyculteurs » conçus avec de grandes roues (fig. 34) de manière à permettre les transports. En fait, les deux catégories s'interpénètrent parfois.

Mais d'autres critères permettent de les distinguer. Ceux-ci peuvent être résumés dans le tableau 5.

Nous allons passer en revue un certain nombre de matériels polyvalents en les classant sensible-

ment dans l'ordre de puissance exigée, impliquant l'emploi de l'âne jusqu'à la paire de bœufs de plus de 500 kg, ou même de la double paire de bovins. Le tableau 6 précise la liste des instruments adaptables.

MULTICULTEURS

POLYCUSSEURS

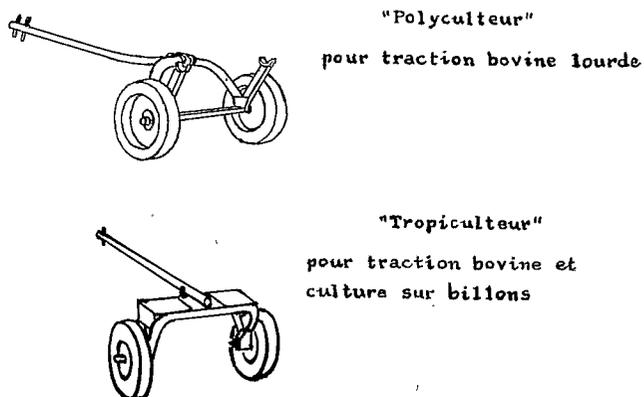
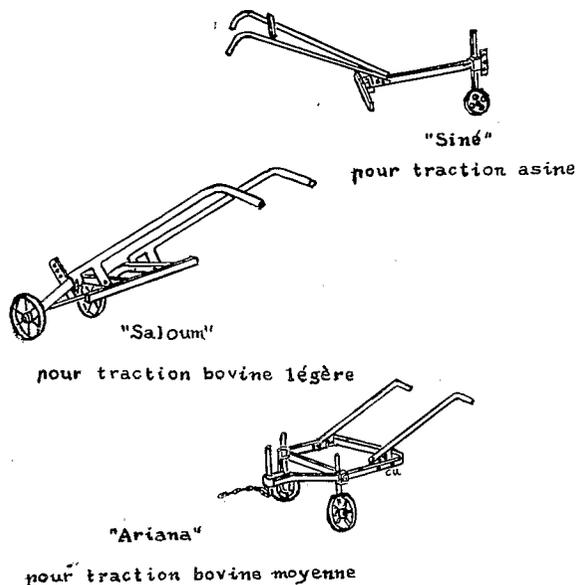


Fig. 33. — Gamme de châssis polyvalents offerte par un même constructeur (France).



Fig. 34. — Polyculteur (Madagascar).

L'« *Unité Légère* », proposée par **ARARA** en 1965, est le plus léger des *multiculteurs* conçus pour la traction asine ou chevaline ; le poids du bâti nu est d'environ 13 kg.

La houe « *Manga* » de **GARD** a d'abord été conçue pour la traction asine (5 dents), puis bovine (7 dents).

Les « *Siné* » de **MOUZON** se présentent sous deux versions : le n° 4 (16 kg) convient à un âne, et le n° 7, au bâti plus lourd (21 kg), nécessite le recours à la traction bovine légère, comme les engins décrits ci-après. La roulette de la n° 4 est à une hauteur fixe par rapport à l'âge, tandis que la n° 7 (ou la 9) a une roulette réglable. Comme tous les matériels **MOUZON** cités, les *Siné* ont été conçus par M. **NOLLE**.

Les *multiculteurs* **DARRAGON** sont, l'un à axe tubulaire « *B 63* », l'autre à cadre triangulaire (fig. 54).

Le matériel **DÉROT** est à réglages instantanés.

Les Etablissements **EBRA** proposent, depuis peu, un *multiculteur* des plus complets et des plus adaptables aux nombreuses conditions locales, grâce au grand nombre d'instruments que son bâti peut recevoir : plus d'une dizaine.

Le *multiculteur* **SACRA** est de conception assez séduisante. Mais il a été conçu pour répondre aux besoins des fellahs du Maghreb, et non pour les zones arachidières.

M. **RINGUELET** a conçu un *multiculteur* muni d'un patin à l'avant et de deux sur sa barre polyvalente, ce qui lui confère une bonne stabilité, à la manière d'un bâti cadre. Ce matériel serait en début de construction sous l'égide de l'Office National des Irrigations (O.N.I.) du Maroc.

L'**ARARA** « *Unité Moyenne* », connu spécialement pour sa souleuse « *Passe-Partout* », est un *multiculteur* robuste à bâti poutre creux.

Le « *Saloum* » (**MOUZON**) est un petit *multiculteur* à bâti cadre.

L'« *Ariana* » (**MOUZON**) est un matériel très séduisant à bâti cadre, qui vient de recevoir les dernières modifications avant sa sortie en série. Il nécessite presque obligatoirement deux bœufs pour sa traction, et peut être monté en « bisoc » (Ouganda).

Avec les *polyculteurs* nous arrivons à la traction bovine « lourde » ; leurs possibilités sont plus grandes que celles des *multiculteurs* : emprise plus large, gamme plus complète (charrette, tonne à eau, etc.).

Le « *Polyculteur* » **MOUZON** a un essieu droit. Il se répand, notamment au Sénégal (1.008°) \* où il est construit par la **SISCOMA** (graphique 5, page 53).

**NAIR**, et **VOLTAS** sont deux Constructeurs indiens qui proposent, en particulier, comme instrument de labour, une charrue à disque, à monter sur leurs engins (fig. 35, page 48).

**WILDER**, et **DARBYSHIRE** (« *Aplos* ») sont deux Constructeurs anglais qui fabriquent des modèles inspirés des prototypes créés par le National Institute of Agricultural Engineering (N.I.A.E.) ; ces modèles ont été essayés en Tanganyika, en Ouganda, etc. (921° et 977°) \*.

En Angleterre également, **PROJECT EQUIPMENT LTD** propose un *polyculteur* conçu pour effectuer des billons cloisonnés. Sa mise au point se poursuit en Nigeria (988° et 1.005°) \*.

La **COMAG** est une entreprise malgache construisant un matériel enjambeur spécialement conçu pour certaines régions de la Grande Ile.

Le « *Tropiculteur* » **MOUZON** est plus perfectionné (enjambeur, relevage intégré) que le « *Polyculteur* » de même marque. Il est encore peu répandu.

En règle générale, chez **MOUZON**, tous les équipements sont adaptables indifféremment sur les *multiculteurs* et *polyculteurs* de la marque ; ou, plus exactement, ce qui peut se monter sur les petits matériels s'adapte aussi sur les plus puissants.

Enfin, au Sénégal, la **SISCOMA** construit ou monte, entre autres, les matériels **MOUZON** et **ARARA** et réalise des montages particuliers ; ainsi le bâti de la souleuse « *Unité Moyenne* » **ARARA** est adapté sur le « *Polyculteur* » **MOUZON** à l'aide d'une chape d'attelage spéciale.

\* Voir note (2) page 18.

TABLEAU 5. — Caractéristiques propres aux *multiculteurs* et aux *polyculteurs*.

Caractéristiques	Multiculteurs	Polyculteurs
Attelage souvent nécessaire : Roulement :	de l'âne à la vache roulettes métalliques (ou patins)	une paire de bovidés pneumatiques gonflés ou grandes roues métalliques
Place du conducteur :	marche derrière (ou sur le côté) : man- cherons	parfois assis sur un siège adaptable au châssis
Bâti :	poutre ou cadre	plus ou moins « enjambeur »
Liaison :	chaîne	timon (ou limons)
Nombre d'instruments :	environ cinq, surtout aratoires	une dizaine, dont un plateau (charrette).

TABLEAU 6.  
Instruments adaptables aux multicultureurs et aux polyculteurs  
(barres polyvalentes)

~ variable  
— néant  
? sans renseignement

Instruments prévus	Charrue	Billonneur	Pulvérisateur	Weeder	Semoir	Cultivateur		Buttoir	Bineuse		Souleveuse	Charrette	Divers	
	largeur en cm	largeur en cm	Nombre de disques	largeur en m	Nombre d'éléments	dents souples ou rigides (r)		Nombre de corps	lames		largeur en cm	charge utile en kg		
						Nombre	larg. cm		Nombre	larg. cm				
ARARA } « Unité légère »..... } « Unité moyenne ».....	15 15, 20, 25	35 25, 35 ~	— —	— —	— —	1 à 5 3 à 5		— —	— 3 à 5	— ?	20, 35, 50 20, 35, 50, 60	— —	rayonneur pour 4 lignes	
COMAG .....	simple ou alt.	oui	—	—	1 ou 2	4		3	?	—	oui	1 000	rateau, herse, tonne 400 l	
DARBYSHIRE APLOS .....	oui	oui	—	—	2	4		—	4	?	?	oui	N. B. semoirs tambours type BENTALLS	
DARRAGON } — Arracheuse .. } — B 63 .....	— oui	— oui	— —	oui oui	— 1 ou 2	4 6	~	— —	1 —	— —	cerceau ou 1/4 oui	— —	niveleuse en V	
DEROT AS .....	oui	~	—	—	—	3 (r)		—	3 ou 5	?		—		
EBRA CT 18 OMNICULTEUR	21	30 ~	—	—	2	3 ou 5	≤ 60	oui	3	45 à 60	25, 30, 35, 40	—	scarificateur, rayon- neur, piocheur	
GARD MANGA .....	—	—	—	—	—	5 ou 7	60 ou 110	2	—	—	—	—	rayonneur	
MOUZON	SINE ... } n° 4 ... } n° 7 ... } 1/4t 15, 18, 20 ARIANA } simple ou dou- } ble 24 SALOUM... } oui POLY-CULTEUR } alternative TROPICULTEUR } alternative	35 ~ ~	— — 6	1 1 2	— — 1 ou 2	1 1 à 3 5	~ ~ ~	— — 3	1 1 à 3 5	~ ~ ~	— 30 oui	— — —	épandeur et herse épandeur, herse, rouleau lame niveleuse, épan- deur, barre d'extension → 140 cm	
		idem	6	2	2	5	~	2	5	~	droite 30, 40	—	—	semoir à la volée
		idem	6	2	2	5	~	3	5 dirig.	~	idem	1 000	—	tonne (500 l), semoir à la volée, cloisonneuse
		idem	6	2	2	5	~	3	idem	~	idem	(oui)	—	semoir à la volée, tonne, pulvérisateur
NAIR .....	1 disque	oui	10	—	—	5	64	—	—	—	—	—	lame niveleuse	
PROJECT .....		(oui) ?	—	—	—	—	—	(2) ?	(oui) ?	~	(oui) ?	(oui) ?	cloisonneuse	
RINGUELET (Maroc) .....	21 et 15	57	—	—	1	5	~	1	1,2 ou 3	?	—	—		
SACRA .....	12, 20	28	—	—	—	3 (r)	36	—	—	—	—	—		
TAKAKITA .....		polyculteur japonais			Sans aucun renseignement									
VOLTAS .....	1 disque	—	—	—	—	4 ou 5 (r)	~	—	dirigea- ble	—	61, 91	oui	lames niveleuses	
WILDER .....	oui (coudre circulaire)	oui	—	—	2	oui	—	—	dirigea- ble	—	—	—	N. B. semoirs tambours	

N. B. largeur signifie largeur des pièces travaillantes sauf pour les cultivateurs et les bineuses où il s'agit de la largeur de travail.

## PRÉPARATION DU SOL

### I. — DÉFRICHEMENT

En exergue de cette deuxième partie nous avons rappelé que l'emploi du matériel à traction animale suppose la disposition d'un terrain préparé. Malheureusement pour nettoyer un champ de toutes souches et racines, il y a peu de choix entre le défrichage manuel et celui réalisé avec les gros engins motorisés, car les attelages ne peuvent être d'un grand secours pour ce genre de travail. Si certains rouleaux débroussilleurs du type « landais » conviennent aux attelages des zones tempérées, ils sont trop lourds pour les animaux des zones tropicales et leur allègement les rend inefficaces.

On pourrait envisager la réalisation de certains chantiers : un manège animé par un cheptel robuste, entraînerait un treuil qui tirerait une dessoucheuse appropriée. Mais les puissances disponibles seraient trop faibles, et l'ensemble peu maniable.

Des essais de débroussaillage chimique ont été entrepris au Sénégal, en particulier sur *Accacia Albida* ou « cadde » (KLEIN, 1960), au Niger contre *Hyphaenæ thebaïca* improprement appelé « palmier doum » (TOURTE, 1963), etc... Mais cette technique demeure encore au stade expérimental.

En combinant le débroussaillage manuel, l'incinération et, bientôt, l'usage de débroussaillants, on peut réduire considérablement les broussailles, que le matériel de culture attelé approprié peut aider à contrôler. En effet les charrues à disque (fig. 35), les pulvérisateurs, etc., qui roulent sur les obstacles, permettent de cultiver des sols légers qui seraient insuffisamment déboisés pour pouvoir être travaillés avec les instruments à socs et à dents. Au pas lent des attelages une charrue à disque émiettera moins le sol que les tridisques de motorisation, qui sont d'usage courant en Afrique ; mais elle ne pourra être tirée à aussi grande profondeur.

### II. — LABOUR ET FAÇONS PRÉCULTURALES

La nature des travaux à entreprendre dépend du précédent cultural. Celui-ci est variable et tend à se diversifier sous l'influence de la poussée démographique et, surtout, d'une meilleure connaissance agronomique. Le tableau 7 donne l'exemple du Sénégal.



Fig. 35. — Charrue à disque (Ø 45 cm) sur polyculteur (Inde)

Nous avons dit comment un polyculteur, équipé d'une charrue à disque, pourrait permettre de retourner un sol mal dessouché ; mais le labour, bien qu'il laisse une terre ameublie et propre, n'est pas universellement recommandé. D'une part, certains sols légers ne doivent être retournés qu'avec précaution, et d'autre part, dans la zone sahélienne, le cultivateur n'a pas le temps de labourer son champ avant le semis des arachides. Sans entrer plus dans les détails disons que le labour est une façon dont l'intervention est discutée. C'est pourquoi le Centre de Bambey étudie une méthode de préparation des champs d'arachide combinant, en une seule façon, l'action d'un cultivateur et d'un semoir.

On peut, aussi, signaler que des études sont entreprises en vue du travail en sec, mais cette technique d'application difficile ne semble généralement pas vulgarisable ; sauf peut-être sur les rives de cours d'eau, par exemple du Sénégal, en culture de décrue ou « Oualo » (MONNIER, 1965).

Au contraire, en zone guinéenne, les charrues ou les billonneurs peuvent être utilisés, car le

TABLEAU 7. — Assolements recommandés pour différentes régions du Sénégal.

Louga .....	3 années de jachère avec enfouissement en fin de 3 <sup>e</sup> année — Arachide — Mil — Arachide
Diourbel ....	2 années de jachère avec enfouissement en fin de 2 <sup>e</sup> année — Arachide — Mil — Arachide
Siné-Saloum ..	Jachère enfouie — Arachide — Mil — Arachide
Kédougou } Vélingara } Sédhiou }	Jachère enfouie — Arachide — Mil — Arachide — Mil — Arachide

Pierre NOURRISSAT.

labour y est bénéfique pour ces sols qui restent meubles durant une longue période. Il en est de même à Madagascar, ou encore en Asie où l'on emploie soit les araires séculaires, soit des charrues araires plus ou moins perfectionnées.

#### A. — *Labour.*

La charrue araire est un matériel peu utilisé en culture arachidière, dans les régions qui nous intéressent plus particulièrement. Mais, dans la zone sahélienne africaine, et spécialement dans le bassin arachidier du Sénégal, son usage devrait s'étendre, dans la mesure où des labours d'enfouissement (jachère, fumier, engrais verts...) deviendront usuels.

On trouve dans ces pays très peu de charrues araires, sauf en Guinée et surtout au Mali où il en a été recensé dernièrement plusieurs dizaines de milliers. Mais elles sont employées surtout en riziculture (Vallée du Niger), et n'interviennent qu'éventuellement dans les champs d'arachide, de mil, etc. Toutefois, BAYLE signalait (1954) que, 70 % des terres à cacahuètes de la région de Youkounkoun en Guinée, étaient préparées à la charrue.

Au Mali il existe deux principaux types de charrues araires suivant que les sols sont légers ou lourds (30 et 70 kg). De même à Madagascar les charrues utilisées, surtout en riziculture, sont de taille différente (50 et 90 kg). On trouve aussi des brabants dans plusieurs provinces malgaches.

Dans les régions de la Grande Ile où la pluviosité est un facteur limitant, le labour qui accroît la rétention de l'eau, assure 25 à 37 % de supplément de récolte, mais l'érosion demeure un risque pour les sols ainsi ameublés. De même à Bambey des essais récents (1963) ont montré que le labour assurait un rendement de 40 % supérieur à celui obtenu sur des sols préparés à l'iler (graphique 4). Mais il faut une quarantaine d'heures pour retourner un hectare.

Ailleurs en Afrique Tropicale francophone le parc de charrues est très faible, sauf peut-être au Tchad, ou au Cameroun septentrional. Elles y ont été introduites pour le coton. Elles peuvent alors servir pour d'autres cultures : mil, arachide.

Toutes ces charrues importées (fig. 36) avec ou sans support, sont des adaptations légères et simplifiées d'anciens modèles européens à soc et versoir, alors que les araires, tels ceux des asiatiques, griffent le sol sans le retourner. Au Cambodge, en Inde les araires traditionnels ont une très longue perche en bois portant un étançon muni d'une lame subverticale en métal. Là aussi on peut retenir que cet appareil d'emploi ancestral est, plutôt, réservé pour la riziculture. Toutefois en Inde des charrues plus modernes font leur apparition : age court en acier profilé et coutre circulaire (VAUGH, 1957): C'est, à notre

connaissance, la seule contrée où le coutre circulaire ait fait son apparition en culture attelée ; ce qui pourrait être intéressant pour le travail des sols relativement ensouchés.

Les fabricants de charrue à versoir, avec ou sans support, avec ou sans coutre, etc., sont encore assez nombreux, même en Europe où la motorisation n'a pas fait disparaître tous ces matériels. D'abord rappelons l'existence de ceux qui montent des corps de charrues sur leurs polyculteurs et multiculteurs : ces corps peuvent être simples, réversibles, quart de tour, alternatifs ou encore à disque (tableau 6).

Indiquons ensuite que certains proposent des *CHARRUES* légères pour traction *ASINES* : **GARD, TÉCHINÉ**. Encore est-il souvent opportun d'y atteler deux animaux.

Mais le plus grand nombre offrent des *CHARRUES* pouvant être tirées par des chevaux robustes ou, mieux, par une paire de bovins : **AGROMETAL, AJURIA, BERNET CHARROY, BOURGUIGNON, CHAMPENOIS, COCKADE** (Muhlhoff), **CODAMM** (Bajac), **COSSUL, DANDEKAR, DÉROT, EBRA, GARD, HUARD** (U. C. F.), **KING PLOW, KIRLOSKAR, KIRPY, LENGERICH, MARTINELLI, MÉTAL Ind, MUDHAR, PIN, PIRAZZOLI, RAJASTHN, SAFIM** (Massey-Ferguson), **SISCOMA** (Huard), **TÉCHINÉ, VIDAURRETA** ...

Enfin **BENATI, BOURGUIGNON, HUET, MARTINELLI, PIN, SAFIM** (Massey-Ferguson), **SCHONBERGER**, peuvent être cités parmi les seuls Constructeurs offrant encore des charrues *TOURNE-OREILLE* ou des *BRABANTS* légers pour labours à plat, correspondant à la force de traction disponible.

Du point de vue technologique on remarquera que, généralement, les charrues pouvant se régler sans intervention de clefs pour desserrer les boulons (trous et goupilles, crans, etc.), sont préférés (cf. GUILLARD au Nord Cameroun, etc.).

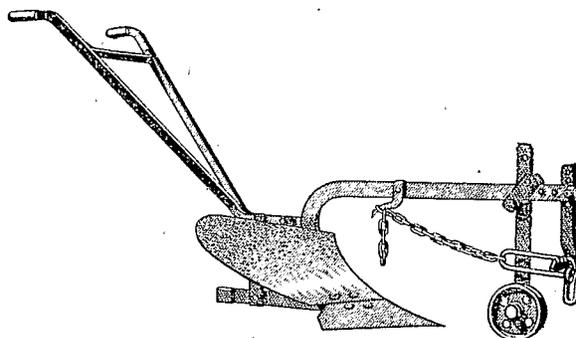


Fig. 36. — Charrue à versoir (France).

#### B. — *Billonnage.*

Le billonnage est une méthode de préparation du sol assez largement utilisée. Il se pratique dans certaines zones guinéennes ou soudano-gui-

## MATÉRIELS

néennes. Il peut être effectué soit par deux traits de charrue, soit par un passage de billonneur, soit encore, au moment du semis, avec un semoir-billonneur. Parfois un simple chaussage est effectué en début de floraison, ce qui permet la récolte sur faible billon. Un tel billonnage, bien effectué et en temps opportun, facilite la récolte des gousses, la terre restant plus facilement meuble.

Quelquefois les billonneurs s'avèrent exiger un plus fort attelage que les charrues, aussi le billonnage à la charrue n'est-il pas à rejeter trop vite malgré les sujétions qu'il implique (MONNIER, 1965).

Les billonneuses sont parfois le seul matériel de culture attelée utilisé, ainsi en est-il au Ghana septentrional. C'est surtout le cas en Nigeria du Nord, où, avec le buttoir **RANSOMES «Emcot»**, il est fait des billons de 90 cm de large, quelle que soit la culture. Comme le semoir au Sénégal ou la charrue au Mali, on peut dire que ce buttoir est devenu un engin traditionnel au Nigeria, où il y en aurait 40.000 selon HAYNES. Ces mêmes buttoirs sont aussi présents au Niger, surtout dans une partie de la zone arachidière de Maradi à Magaria, bordant le Nigeria.

Le billonnage est recommandé en Casamance, à Farako Ba (Haute-Volta), etc... (SILVESTRE, 1961). Mais ailleurs en Afrique intertropicale la pratique des billons est aussi parfois discutée. Ainsi les «Emcot» sont utilisés dans l'Emirat de Bornu (Nigeria), alors que la culture à plat s'y impose (MARCHAND, 1959).

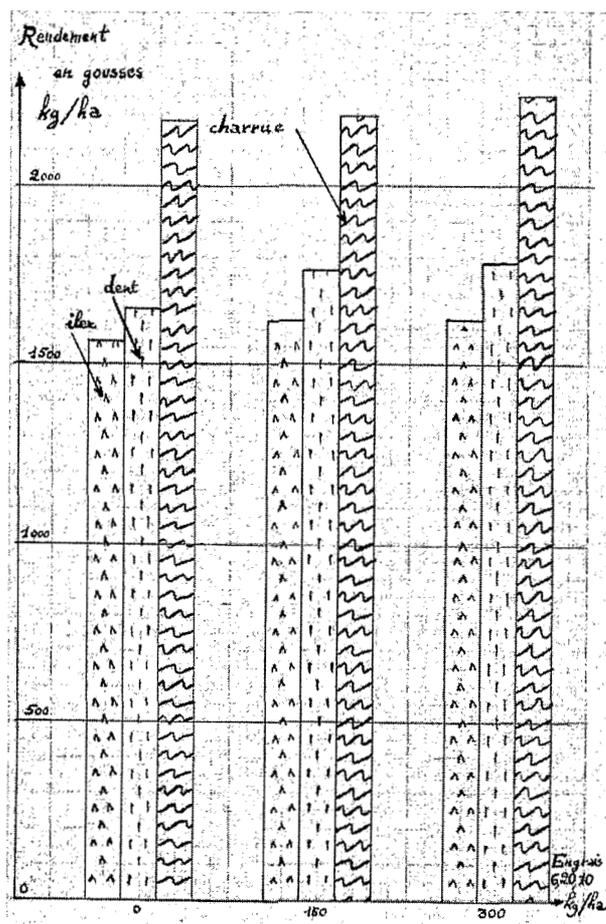
Outre le **BILLONNEUR «Emcot»** bien connu en Afrique anglophone, signalons d'autres marques : **ACCORD, BOURGUIGNON, DELAPLACE, EBERHARDT, EBRA, LOISEAU, SAFIM** (Massey-Ferguson)...

On trouvera un choix intéressant parmi les **INSTRUMENTS BILLONNEURS**, à soc ou à disque, adaptables aux barres polyvalentes : **ARARA, COMAG, DARBYSHIRE, DARRAGON, EBRA, MOUZON, NAIR, RINGUELET, WILDER.**

Il existe aussi des billonneuses spéciales susceptibles d'être tirées par des bœufs pour la réalisation des billons cloisonnés : **MOUZON, PROJECT Equip. Ltd.** Mais l'emploi des **CLOISONNEUSES** présente des sujétions : effort de traction relativement important, et à-coups fatiguant les animaux. De plus cette pratique reste ignorée des Africains.

### C. — Pseudo-labour avec des appareils à dents.

En zone Sahélienne, entre le pénible travail manuel à l'iler, et le labour dont la réalisation est parfois délicate ou peu opportune, on peut trouver un moyen terme en préparant le sol avec des instruments à dents montées sur étauçons souples ou rigides. Leur intervention est rapide, pour autant que l'état du sol permette leur emploi : dureté, souches,



Graphique 4. — Rendements obtenus suivant le mode de préparation du sol (Bambey).

Comme nous l'avons dit, des études sont entreprises en particulier à Bambey, en ce sens. Pour gagner du temps, préparation et semis sont effectués en une seule opération, en utilisant par exemple un multiculteur muni de 5 dents à montage souples, au bâti duquel est accroché un semoir classique (fig. 37).



Fig. 37. — Préparation du sol avec du matériel à dents et semis simultané (Sénégal).

Il apparaît qu'une paire de bœufs peut tirer un tel ensemble, à l'époque opportune du semis. Les études doivent être poursuivies pour juger du bien-fondé de la méthode, mais il semble qu'elle pourra être vulgarisée bientôt. On peut noter toutefois, à la suite d'expériences récentes, qu'il semble que la préparation du sol avec des instruments à dents n'augmente le rendement que de 10 % environ, par rapport au travail manuel, alors qu'on atteint plus par l'intervention du labour (graphique 4).

Quant au travail du sol en saison sèche il semble difficile et son efficacité est incertaine.

Les matériels à dent utilisés ici sont généralement ceux employés pour l'entretien. Tout au plus change-t-on les socs bineurs, pour des socs plus étroits.

#### D. — Pulvérisage.

Si le sol est déjà enherbé, si du fumier a été mal enfoui, ou s'il reste trop de souches et racines, le matériel à dents ne convient pas. On a parfois recours, alors, aux instruments à disques ; mais ceux-ci doivent être assez légers pour être tirés suffisamment vite, sinon ils risquent d'être inefficaces.

On peut citer les *PULVÉRISSEURS* légers suivants : **AGROMÉTAL** (10 disques), **CHAMPENOIS** (12 ou 14), **GARNIER** (6 à 12), **KING PLOW** (8), **TÉCHINÉ** (6 à 12).

Rappelons que de tels pulvérisateurs sont parfois prévus dans la gamme des instruments pour bâti polyvalent lourd : **MOUZON** « Ariana » et « Poly-culteur », **NAÏR**.

#### E. — Hersage.

Le hersage est une façon culturale presque inconnue outre-mer, sauf dans certaines régions rizicoles, en particulier à Madagascar. S'il est vrai qu'il ne faut pas trop émietter certains sols, particulièrement ceux sableux, le hersage est une façon superficielle utile pour la préparation d'un bon lit de semence propre ; encore faut-il avoir le temps et le moyen de herser.

Parmi les propositions de *HERSES* légères, citons : **AGROMÉTAL**, **BOURGUIGNON**, **BOUQUET**, **CHAMPENOIS**, **CLOUZEAU**, **GARNIER**, **LARROQUE**, **LE MAITRE**, **MICHEL**, **SICAM**, **SOFAC**, **SOMECA**, **SUDIM**, **TÉCHINÉ**, etc...

Mais souvent les herses sont de fabrication locale.

L'un des aspects de la construction artisanale de matériel de culture attelée est la réalisation de herses à l'aide de dents importées (Cameroun Septentrional). Ainsi les Malgaches utilisent des herses métalliques ou à cadre en bois ; par exemple dans le périmètre de la Sahamaloto 46 % des herses ont un cadre en bois, et des dents d'acier importées, ou de bois dur (BRUYÈRE..., JANNAUD, 1963).

TABLEAU 8. — Cheptel utilisé pour le semis.  
Bassin arachidier du Sénégal.

	en %
1 seul attelage	
• cheval .....	50
• paire de bœufs .....	31
deux attelages alternant	
• paire de bœufs + cheval .....	16
• cheval + âne .....	3
	100

D'après Y. MARIE-SAINTE

## CHAPITRE 3

## SEMAILLES

L'apparition de la culture attelée, parfois limitée à l'intervention du semoir, entraîne presque toujours une augmentation des surfaces emblavées; donc une plus grande consommation de semences qu'il faut d'abord décortiquer, puis traiter. Car il n'existe pas, semble-t-il, de semoir pour gousses parmi les matériels à traction animale.

Pour décortiquer des gousses, afin d'obtenir des graines de semence, les décortiqueurs courants peuvent être employés, mais avec précaution. Comme nous l'avons déjà dit un précalibrage est très utile. Rappelons qu'à la main il faut une douzaine de jours pour décortiquer les semencés nécessaires au semis d'un hectare d'arachide. Ce travail peut être entrepris à la fin de la période de sous-emploi de la main-d'œuvre familiale, avant le début de la campagne agricole.

Mis à part le tarare décortiqueur soviétique ALS (fig. 71) il n'existe pas de décortiqueur spécialement prévu pour les semences.

Par contre il existe du matériel de traitement des semences, plus puissant que celui déjà signalé.

### I. — MATÉRIEL POUR LE TRAITEMENT DES SEMENCES

Certaines poudreuses à manivelle ont été conçues de manière à pouvoir recevoir une poulie actionnée par un petit moteur. Là encore il faudra faire attention de ne pas entraîner trop vite l'appareil, pour ne pas abîmer les fragiles graines d'arachides.

Ainsi la *POUDREUSE « TONNEAU » EAVM* de 120 litres peut recevoir un moteur.

Bien que, parmi les *POUDREUSES* à marche *CONTINUE* et à ensachage, peu conviennent particulièrement à l'arachide, nous en signalerons plusieurs.

— **BROCHET** offre une poudreuse bien connue au Sénégal. Nous en avons déjà parlé, car elle peut aussi être mue par manivelle (fig. 7). Le modèle à poulie exige un moteur d'une puissance de 0,4 kW environ. Le débit est supérieur à 5 q/h.

— **EAVM** vient de sortir une nouvelle enrobeuse à graines de coton qui convient également à l'arachide, à condition de retirer un organe. La poudreuse « *Cotoneuf* » exige une puissance d'environ 1,5 kW.

— **MAROT** propose un modèle de poudreuse

polyvalente, qui peut convenir à l'arachide. Cette enrobeuse « *M V 2* » a, avec l'arachide, un débit nettement moindre que ceux contrôlés pour le blé ou le maïs : 12 et 13 q/h suivant l'essai du C. N. E. M. A. n° 690. Pour l'arachide elle s'est révélée donner moins de 1 % de brisures. Ceci peut étonner, pour un appareil à vis sans fin, mais s'explique, car la gaine qui entoure la vis de la *M V 2* est une tôle mince rendue solidaire de celle-ci par serrage. Ainsi manchon et vis sans fin tournent ensemble; ce qui explique le faible taux de brisures.

Il convient d'être prudents en ce qui concerne l'emploi des autres appareils à vis, tournant dans un cylindre, comme ceux conçus pour les céréales; de même pour les appareils à godets, à palettes, etc., où la graine peut être meurtrie.

### II. — SEMOIRS

Le semoir est un des premiers matériels acquis par le cultivateur en Afrique tropicale, spécialement au Sénégal. Il y a plusieurs raisons à cela.

D'abord la brièveté de la saison des pluies qui oblige à semer rapidement dans les cinq jours qui suivent les premières précipitations importantes (> 20 mm). Attelé à un semoir le cheval couvre un hectare en 8 heures environ (contre 60 h/ha en culture manuelle). On admet en général que le semoir employé seul, sans autre matériel, permet de doubler la surface consacrée aux arachides (1.008°). Dans la mesure où les autres façons culturales seront parallèlement accélérées, la production pourra, elle aussi, augmenter encore plus.

L'utilisation du *SEMOIR MONOGRANNE-MONORANG* pour arachide, a débuté autour de Bambey vers les années trente. Son usage s'est étendu progressivement à toute la zone arachidière sénégalaise, où il en a été vendu un total d'environ 100.000 exemplaires. Actuellement les services de vulgarisation estiment que ce matériel est le meilleur moyen de promouvoir la culture attelée en lignes. Car seul l'alignement autorise, d'abord le binage, puis le soulèvement à l'aide des instruments dont nous parlerons aux chapitres suivants.

Le semoir à arachide employé en Afrique doit être muni de plusieurs pièces de travail du sol (fig. 38). Outre le soc (ou sabot), qui ouvre le sillon, un coutre le précède souvent qui en prépare le passage. Des dents rigides, d'une part, effectuent un binage-sarclage, d'autre part, aident à refermer le sillon. Elles reçoivent diverses appellations en fonction des formes. Elles sont montées en avant ou en arrière de la roue plombeuse, suivant les modèles. Cette dernière tasse énergiquement la terre au-dessus du sillon. Ajoutons un traceur latéral, le plus souvent un doigt

et non un disque ; l'agriculteur pourra ainsi tracer des lignes bien parallèles, à des espacements réguliers : 60 cm en Afrique, 40 cm à Madagascar, etc... Malheureusement certains de ces équipements ne sont pas toujours fournis, par négligence ou pour diminuer le prix de vente ; ce qui peut être un mauvais calcul lorsqu'on enlève les dents de sarclage, alors qu'il est impératif de semer en terre propre afin d'éviter, au départ, toute concurrence entre l'arachide et les adventices.

Les graines sont placées dans une trémie, qui doit pouvoir contenir plusieurs kilogrammes de semences. La distribution la meilleure est assurée par élévation. Un disque incliné, percé de trous calibrés (ou muni de dents sur son pourtour), prend doucement les graines pour les porter en haut de la goulotte de descente. La plupart du temps aucun organe ne force celles-là à sortir des alvéoles où elles pourraient se fixer. Si un « éjecteur » existe son action est douce (caoutchouc, balais, etc...).

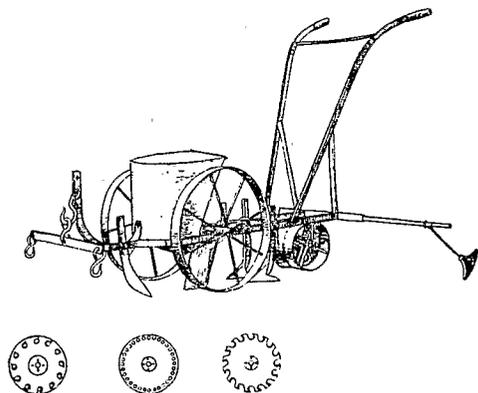


Fig. 38. — Semoirs à arachide standard et disques de distribution (France).

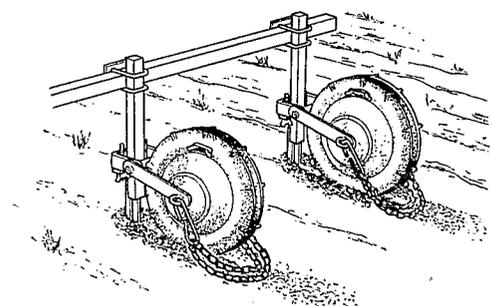
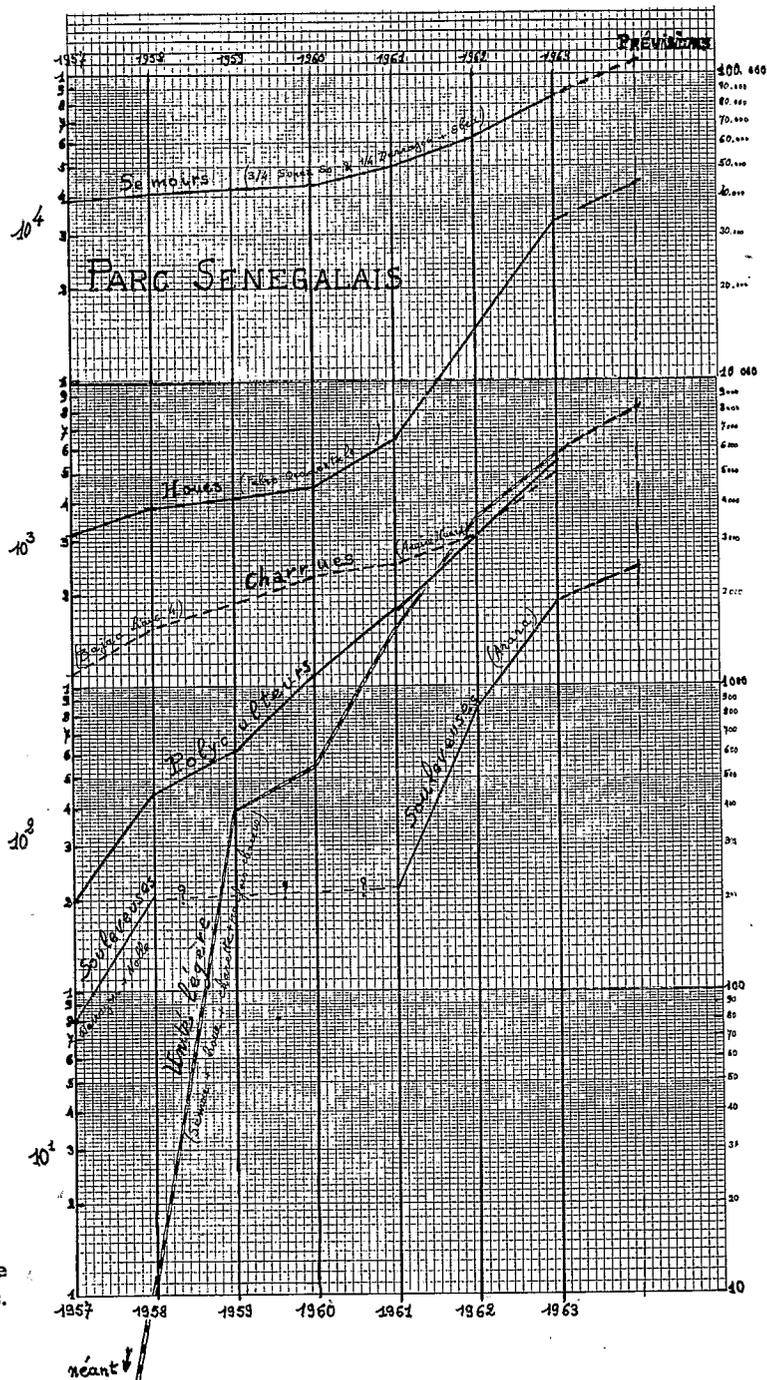


Fig. 39. — Eléments semeurs rotatifs « tambour » montés sur barre polyvalente (Angleterre).

Graphique 5. — Parc Sénégalais de matériels agricoles.



L'entraînement du disque distributeur peut être, soit direct, soit avec renvoi d'angle sous carter, soit réalisé par l'intermédiaire de chaînes et pignons (interchangeables en fonction de la distance désirée sur la ligne). Dans les deux premiers cas l'épaisseur du disque, le diamètre et le nombre des alvéoles, doivent être choisis en fonction, et des variétés, et des densités de semis désirées. Dans le dernier cas le disque est choisi uniquement en fonction des dimensions des semences, et la distance entre poquets est obtenue en changeant les pignons de commande.

D'autres réglages sont nécessaires : celui du traqueur, pour les écartements entre lignes ; celui du point de fixation du soc, pour la profondeur du semis.

Les fabricants de *SEMOIRS* proposent différents montages. Le modèle classique le plus courant que nous appellerons « standard » est biroue et muni d'une paire de mancherons (fig. 38). Mais ils proposent, aussi, des « éléments » semeurs simplifiés à monter sur barre polyvalente, ainsi que des versions « enjambeur » pour culture sur billon, ou à « voie large » pour permettre un meilleur écartement interligne. Nous citerons :

— **CATHALA** qui propose un prototype simple pour le Sénégal.

— **COLE** qui est un des derniers Constructeurs des Etats-Unis proposant du matériel de culture attelée.

— **DARRAGON** dont les disques distributeurs portent à leur verso des ailettes qui redescendent les graines à l'entrée de la goulotte qui peut être ainsi raccourcie.

— **EBRA** qui propose plusieurs modèles : dans chacune des trois catégories : standard, élément et enjambeur.

— **FABRE** : le « *Super-Eco* » existe dans les quatre versions : standard, élément, enjambeur et voie large (60 cm) pour le Sahel ; le « *Poly-Eco* » est un semoir polyvalent pour culture à plat et sur billons ; il est réglable en hauteur.

— **MAILHE** propose un semoir équipé, le plus souvent, avec un disque à 12 trous.

— **RAKOTOTAFIKA** est un Constructeur malgache.

Certains des semoirs cités sont montés ou construits partiellement sur place. Ainsi la **SISCOMA** construit au Sénégal des « *Super-Eco* » standard, élément et voie large (60 cm).

Rappelons que les semoirs rotatifs ou *DISQUES SEMEURS* (fig. 39) peuvent aussi être utilisés en culture attelée (cf. II<sup>e</sup> partie) : **WOLF, BENTALL, ENGINEERING WORKS**... Ici on peut leur faire les mêmes reproches que plus haut : réservoir insuffisant et faible tassage.

Les semoirs à arachides, par changement de disques, ou par remplacement du disque par une « étoile » à cuillers, sont proposés pour le semis d'autres graines : mil, maïs, coton. Mais cette polyvalence est parfois théorique, spécialement pour le coton non délinté, et le mil (1.008°).

Il reste que des appareils conçus pour la distribution d'autres graines sont proposés pour le semis des arachides, nous ne nous y arrêterons pas.

Le semis en culture attelée pose parfois des problèmes particuliers ; par exemple au Nigeria où l'on cultive sur billons, — au Sénégal où ânes et chevaux, insuffisants en nombre, doivent être relayés par les bovins (tableau 8, p. 51).

#### SEMOIRS POLYRANGS

Les bœufs étant plus lents que les équidés, il convient de profiter de leur puissance supérieure pour, au moins, disposer des mêmes possibilités d'emblavure en leur faisant tirer 2 semoirs à la fois, ou même 3. Un semoir monorang exige, au maximum, 40 à 50 kg de traction, alors qu'une paire de bovidés développe, généralement, 80 kg d'effort.

Avec les bâtis des multiculteurs et polyculteurs la solution est trouvée, grâce aux éléments semeurs indépendants. On peut ainsi monter 2 semoirs sur le Polyculteur **MOUZON** ou même 3 (cf. à Manja : Madagascar).

Mais il reste à mettre définitivement au point un système robuste permettant d'accoupler deux ou trois semoirs monorangs, sans utiliser de tels bâtis (fig. 40). Plusieurs solutions ont été proposées (**DARRAGON, EBRA, MOUZON**) qui méritent des aménagements (**MONNIER**).

Peut-être faudra-t-il même concevoir des semoirs étroits (20 cm), accolés 2 à 2, pour réaliser des semis en lignes jumelées : Madagascar (cf. page 15).

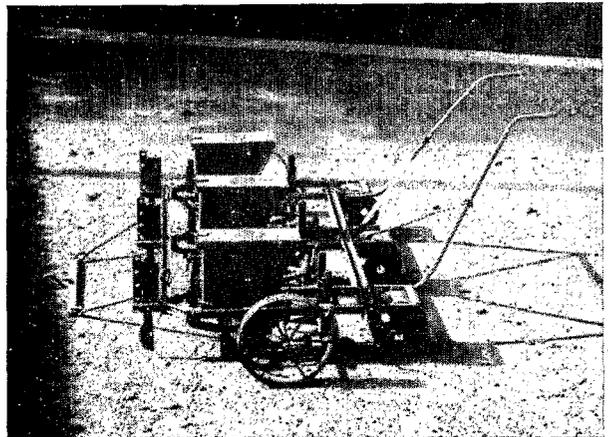


Fig. 40. — Prototype de semoir triple pour traction bovine (France).

## SEMOIRS POUR BILLONS

Deux solutions sont possibles dans les cas de culture sur billons : semoir-enjambeur ou semoir-billonneur.

Le semoir-enjambeur semble le plus simple à concevoir ; c'est soit un semoir standard auquel le Constructeur adapte de grandes roues (« *Super Eco* » **FABRE**), soit un semoir dont les porte-fusées des roues coulisent verticalement par rapport au bâti (« *Poly-Eco* » **FABRE**), soit, encore, un semoir disposant d'un avant-train réglable (**EBRA**) (fig. 41).

Le semoir-billonneur est peu utilisé en culture attelée. Ceci provient du fait qu'il occasionne un effort de traction plus important que n'exigent les passages successifs d'un billonneur, puis d'un semoir-enjambeur.

Ci-dessus nous avons examiné plus particulièrement les semoirs à traction animale utilisés en Afrique. D'autres solutions sont employées ailleurs.

L'Institut de Recherches de New Delhi a conçu et breveté un semoir monorang de précision pour l'arachide, réalisé en utilisant le bois et le métal (1957) (fig. 42). Il a même été construit un modèle birang, à partir du premier.

Des semoirs du type céréaliier, à large trémie munie de plusieurs tubes de descente, sont utilisés aux Indes pour l'arachide, si le sol est assez meuble ; dans le Madhya Pradesh on leur ajoute,

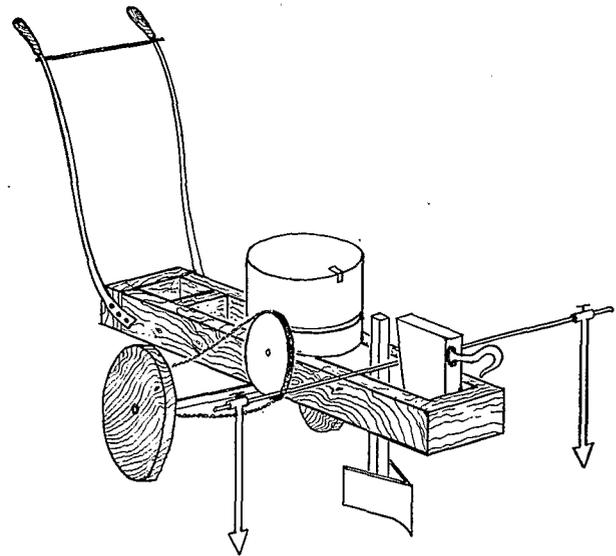


Fig. 42. — Schéma de semoir réalisé par l'Institut de Recherche Agricole de New Delhi (Inde).

au besoin, des masses alourdissantes. On pourrait, aussi, citer d'autres exemples, Madagascar, etc., mais cette solution est peu satisfaisante.

En Chine le semoir ancestral, « léou », serait utilisé (comme rayonneur ?) dans les sols sableux, pour remplacer le semis en poquets (réalisé au plantoir) par un semis en lignes à plus grande densité.

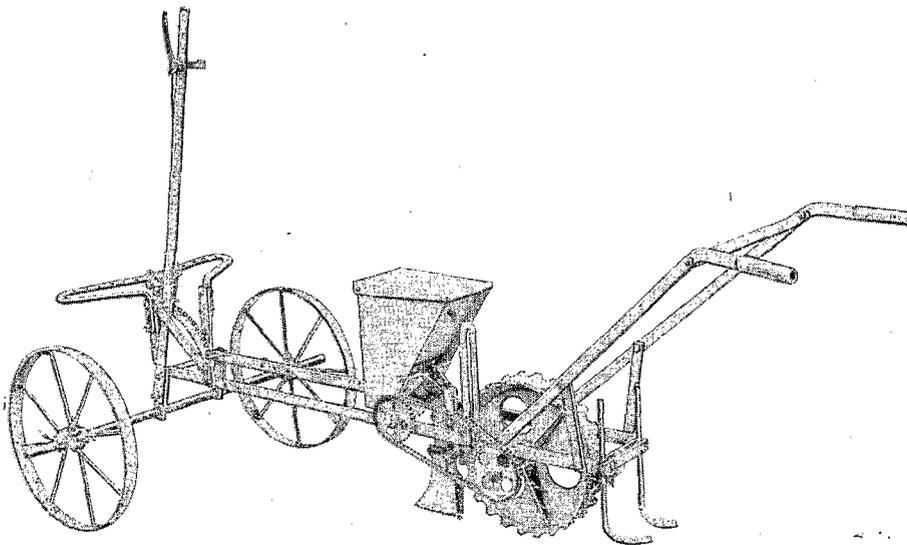


Fig. 41. — Semoir à avant-train réglable pour semis sur billons (France).

N. B. Une place est prévue à l'avant pour poser un localisateur d'engrais.

## FERTILISATION ET ENTRETIEN

### I. — FERTILISATION

La généralisation de la culture attelée devrait aller de pair avec une production de fumier. Le transport de celui-ci en charrette ne pose pas de problèmes (ch. 8). L'épandage pourrait être fait manuellement, mais l'enfouissement suppose l'intervention d'un labour.

Même si la traction animale permettait au cultivateur d'emblaver une surface d'arachides double (1008°) il serait encore possible de faire épandre les engrais chimiques à la main. Mais un épandeur d'engrais facile à régler a l'avantage d'éviter des irrégularités, qui restent fréquentes en épandage manuel (cf. culture manuelle). C'est pourquoi l'emploi d'un localisateur est recommandé par les Agents de Vulgarisation.

D'après les nombreuses études faites, la localisation suivant une ligne (ou 2) parallèle à celle du semis est supérieure à l'épandage en nappe, ou à la localisation par poquets.

Quelques Constructeurs seulement proposent un (ou plusieurs) modèle(s) de *SEMOIRS-LOCALISATEURS* ; le localisateur est en général placé sur le bâti à l'avant du semoir, et épand latéralement (fig. 43) : **DARRAGON, EBRA, FABRE** offrent de tels matériels. Il est vraisemblable que d'autres propositions se concrétiseront, car la consommation d'engrais va croissant (cf. graphique n° 2).

En général on reproche à ces petits épandeurs à faible débit (moins de 200 kg/ha), outre une capacité réduite des trémies, d'être irréguliers dans leur répartition et facilement déréglables.

Il existe aussi des *LOCALISATEURS* indépendants : **COLE** ; ou des *ÉPANDEURS* montés sur des bâtis permettant le travail simultané du sol : **MOUZON** (fig. 44) ; ou encore sur polyculteur **MOUZON**. Quant aux épandeurs en nappe utilisés en Europe ils sont lourds et conviennent mal à l'arachide, puisque la localisation a la préférence.

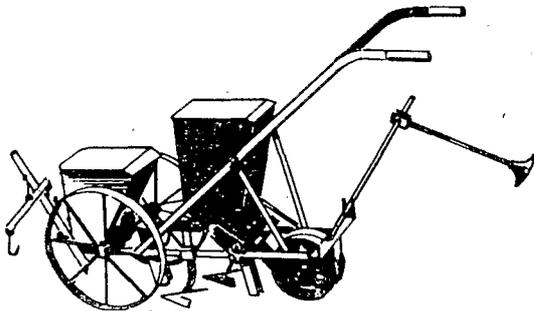


Fig. 43. — Semoir-localisateur d'engrais (France).

Remarquons ici que la Recherche s'applique, actuellement, à trouver des herbicides. Si une poudre se révélait convenir au désherbage des arachides, on envisagerait probablement d'utiliser des épandeurs pour épandre ce produit dans les champs, au besoin en mélange avec l'engrais (I. R. H. O., 1964). Ceci devrait amener plus de Constructeurs à étudier et concevoir des localisateurs.

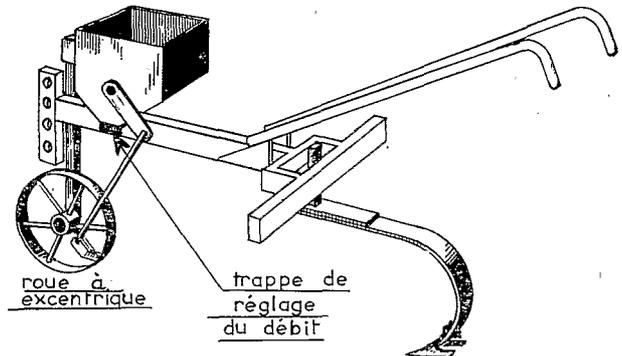


Fig. 44. — Epandeur équipant une bineuse : engrais granulé seulement (France).

### II. — BINAGE ET SARCLAGE

Les façons dont il va être question ont à la fois pour but de sarcler, pour juguler les plantes adventices, ensuite de travailler le sol, pour éviter surtout la formation d'une croûte superficielle provenant du « battage » par les pluies, enfin de maintenir le sol souple sur le rang, pour faciliter la pénétration des gynophores puis la récolte.

Qu'ils soient simples, ou intégrés dans des barres polyvalentes, les matériels de traction animale permettent d'effectuer une ou plusieurs de ces façons.

Sarclage et binage en culture attelée supposent que les arachides soient alignées. Cordeaux, rayonneurs, roues marqueuses, semoirs et traceurs sont à la disposition du semeur pour lui permettre d'obtenir des lignes parallèles, espacées régulièrement. Il est rare que les agriculteurs cultivent traditionnellement en lignes.

Le « radou », réalisé plus ou moins correctement pendant le semis, peut être complété avec du matériel de culture attelée, souvent grâce à une façon réalisée obliquement par rapport aux lignes. Herses étrilles, weeder ou même cultivateurs légers sont alors passés légèrement en travers. Ceci est possible, car la plantule d'arachide est moins fragile que certaines autres (maïs) ; c'est pourquoi, en dehors des engins à dents fines et souples, on peut aussi recourir à ceux à socs sarclours ; mais il convient, de préférence, d'agir avant la levée des arachides.

LES HERSES ÉTRILLES risquent d'arracher les plants, si la volée d'attelage n'est pas maintenue suffi-

samment au-dessus du sol. Parmi les fabricants, signalons : **BUCHER-GUYER, MELOTTE, MICHEL, SCHONBERGER.**

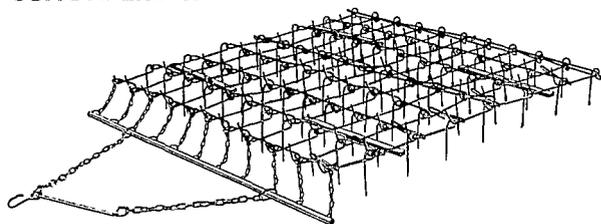


Fig. 45. — Herse étrille (France).

LES **WEEDERS**, ou herse à dents souples, semblent plus recommandés pour l'arachide.

Ils sont simplement constitués d'un cadre rigide sur lequel sont fixés des dents spéciales sur 3 rangs ; parfois 2. L'attelage se fait par une paire de limons (fig. 46) ou un timon. Ils sont donc faciles à construire, et ne nécessitent pas d'avant-train : **ECHARD « Ersdou »**, **TECHNOHAC** proposent de tels engins. Certains « montages » sont prévus pour les barres polyvalentes : **DARRAGON, MOUZON**,

Avec un weeder à cheval de 1,8 m de large (effort < 30 kg) on peut « herser » facilement un hectare dans la journée (35 h en culture manuelle).

Toutefois ces weeders nécessitent d'être tirés à plus de 4 km/h pour être efficaces ; aussi leur emploi est-il difficilement concevable en traction bovine. C'est pourquoi le CRA de Bambey propose, alors, le sarclage léger réalisé à l'aide de matériels plus classiques.

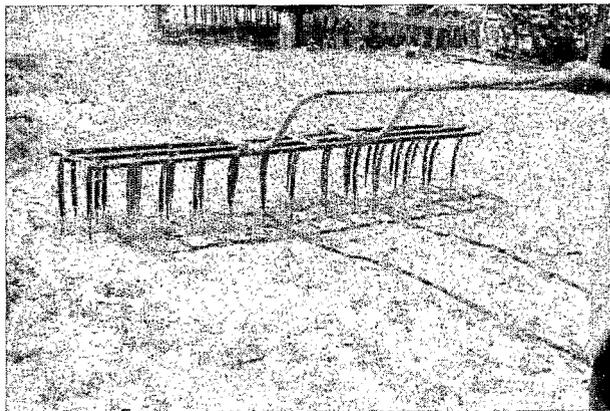


Fig. 46. — Weeder à limons à Bambey (Sénégal).

Les deux, ou même souvent trois, désherbages-binages qui doivent suivre le radou ne peuvent plus intervenir qu'entre les rangs ; le nettoyage sur la ligne ne pouvant être réalisés que manuellement. Les interventions sur l'interligne sont effectuées avec toutes sortes de bineuses, qui seront munies des étançons et des socs les plus appropriés, en fonction de la végétation des

adventices et de l'arachide, ou de l'état du sol. Sont proposées des étançons rigides ou souples, des socs en forme d'aile, de cœur ou patte d'oie, etc. Au Sénégal, les cœurs de 15 à 20 cm montés sur étançons souples semblent donner satisfaction. Les demi-cœurs permettent de travailler plus près des lignes.

Ces étançons sont montées sur un châssis spécial, ou adaptées sur des barres polyvalentes. Que ce soit dans le premier ou le second cas la modification des largeurs de travail est impérative, compte tenu de l'espacement initial et du développement de la plante au moment de l'intervention. Les Constructeurs ont recours à l'expansion angulaire ou parallèle sur lesquelles nous ne nous arrêterons pas (fig. 47).

Les bineuses sont peu employées car le semis en lignes régulièrement espacées, qui conditionne leur emploi, n'est pas encore généralisé. Il n'y en aurait actuellement que 30.000 environ au Sénégal, et quelques milliers au Niger, en Haute-Volta, ou à Madagascar. Le modèle proposé par RHINO conviendrait particulièrement bien au Nigeria (HAYNES, 1964). En Inde, ce genre de matériel, à châssis associant bois et métal (ou entièrement métallique), semble d'usage assez courant en culture attelée. Mais les sarclages et binages y seraient parfois exécutés avec du matériel léger comprenant 1 rang de disques.

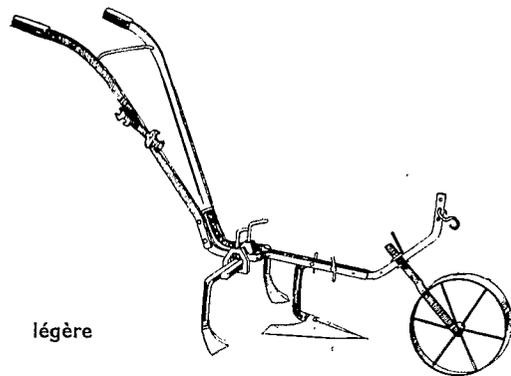
Les marques de **BINEUSES** à traction animale sont nombreuses. La plupart sont connues depuis longtemps pour d'autres cultures : maïs, vigne, etc. mais un certain nombre ont été allégées pour s'adapter aux possibilités de traction locale.

Parmi les matériels simples, citons : **BASTIAN, BOUDVIN, CATRY, CODAMM (BAJAC), COSSUL, DEFLANDRE, DEROT, FABRE « Occidentale »**, **GARNIER, LIOT, LOISEAU, PIN, RELIGIEUX, SAVARY SEBILLE, SAFIM (MF), SEMNORD, SICAM, SOFAC, SOMECA « Etoile »**, **TÉCHINÉ « Africaine »** ; enfin **DELFOSE**, qui a conçu un matériel spécial pour l'entretien des cultures en planches.

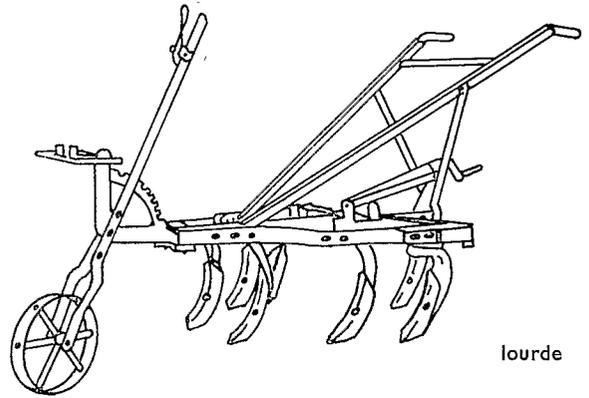
De même que la **SISCOMA** fabrique, sous licence, l'« Occidentale » de **FABRE**, **AGROMETAL** en Espagne, **DISTRIC Coop. Fed. Ltd.** aux Indes, **TECHNOHAC** en Israël, fabriquent des « *Planet Junior* ».

Tous les Constructeurs de barres polyvalentes proposent le montage d'instruments pour le binage-sarclage et le buttage. On peut leur adapter les divers types de dents et socs à largeur, entrure, etc., variables suivant les modèles.

Les polyculteurs ou certains multiculteurs peuvent permettre de travailler sur plusieurs interlignes et il convient d'examiner les possibilités de ces matériels en fonction de la puissance de traction du cheptel dont on dispose : ceci de manière à utiliser cette dernière au mieux et de couvrir la plus grande surface possible par pas-



légère



lourde

Fig. 47. — Bineuses sarcleuses monorang (France).

sage. Ainsi on estime, au Sénégal, qu'un cheval tirant une bineuse monorang parcourt un hectare en 6 à 8 heures, ce qui représente plus d'une journée eu égard à la faible résistance des équidés locaux. Avec un bœuf, à l'allure plus lente, il faut compter environ 16 heures. Mais d'une part, l'utilisation d'un seul bovin est rare, d'autre part, il convient de lutter de vitesse avec les mauvaises herbes. En conséquence il faut plutôt utiliser un bâti pouvant enjamber deux rangs. On couvre alors un hectare en 7 à 8 heures environ.

Ici apparaît un intérêt particulier des polyculteurs qui enjambent mieux que les multiculteurs (fig. 49) et permettraient de placer une ou deux dents supplémentaires, grâce à leur montage sur roues à pneus qui demandent moins d'effort (MONNIER, 1965) (fig. 50).

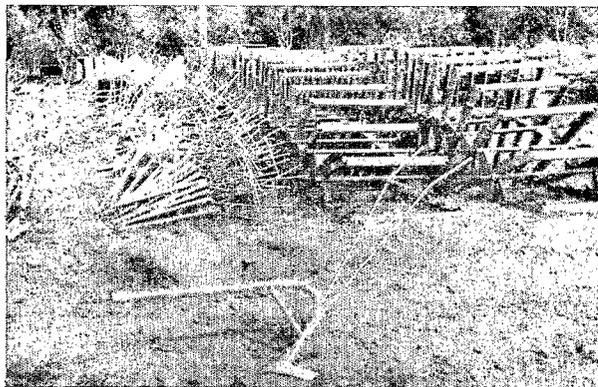


Fig. 48. — Bineuse sarcleuse de construction locale, (Cameroun septentrional) ; au second plan bâtis en stock et châssis de charrettes.

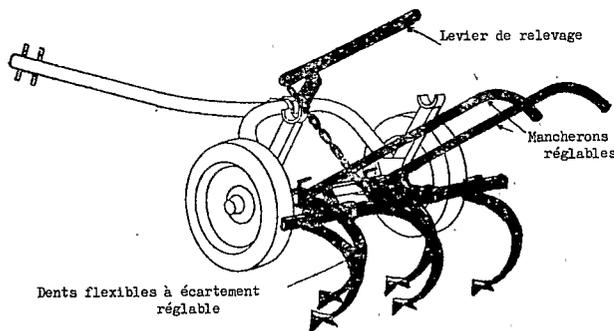


Fig. 49. — Polyculteur équipé en bineuse (Sénégal).

Des paysans malgaches, dans les « opérations », encadrées par le BDPA (Manja) sarclent 3 interlignes à la fois grâce au « Polyculteur » MOUZON.

Notons en terminant que le binage-buttage est bénéfique et qu'il est souvent recommandé au début de la floraison : spécialement au Maroc, en Argentine... Des SOCS ou DISQUES « CHAUSSANT » sont proposés par de nombreux Constructeurs de cultivateurs (SAFIM, SOMECA, TECHINÉ, etc.), ou de bâtis polyvalents (EBRA, MOUZON).



Fig. 50. — Binage au polyculteur à Bambe (Sénégal).

### III. — DÉFENSE DES CULTURES

Dans la mesure où il faudrait lutter de vitesse avec des parasites, le matériel de culture attelé devrait permettre une intervention plus rapide que les poudreuses et pulvérisateurs manuels. En nous limitant aux Constructeurs français AUDUREAU, BLANCHARD, BOBARD, CASTAING, EVRAD, LACHAZETTE, PERRAS, PINNASAUD et DESCORPS... offrent des matériels à traction hippomobile, ou éventuellement bovine, et le « Tropiculteur » MOUZON peut recevoir un pulvérisateur. Mais une pompe à entraînement direct, par les roues, donne une pression assez faible, surtout en traction bovine. C'est pourquoi le matériel à moteur auxiliaire est souvent préféré. Mais nous sommes alors en présence d'appareils complexes, coûteux, et nécessitant un entretien relativement compliqué.

## CHAPITRE 5

## RÉCOLTE

L'intervention de matériels à traction animale est assez récente en ce domaine, particulièrement dans les régions qui nous intéressent.

## I. — SOULEVEUSES

Les possibilités des souleveuses ou des arracheuses, qui peuvent être utilisées pour la récolte des arachides, sont surtout fonction de l'état du sol au moment de la récolte. Celui-ci dépend, naturellement, de sa composition, de son état d'humidité, de sa structure mais aussi des amendements éventuellement incorporés ou des façons culturales spéciales qu'on lui aura fait subir (butage par exemple).

Pratiquement, en culture attelée, on utilise les souleveuses, et leur pénétration est surtout fonction de l'état plus ou moins grand de sécheresse du sol, souvent important en zone soudano-sahélienne.

Il existe un très grand nombre de types de lames souleveuses. Souvent elles sont planes avec un tranchant droit ou courbe, ou formant angle ; quant à celles à surface gauche leurs types sont encore plus nombreux (fig. 51 et 69). Elles peuvent aussi être prolongées par des doigts formant ainsi une grille simplifiée. Elles sont fixées à un ou deux étançons. On peut dire que chaque pays producteur a son (ou ses) type de lame, adapté à son écologie.

Les lames droites bien que simples et robustes, ne donnent généralement pas satisfaction, dès que les conditions deviennent difficiles : champ enherbé, sol sec, etc.

Dans la zone soudano-sahélienne africaine, les

lames en forme de cerceau ont connu une certaine vogue, à cause de leur forme concave et de leur tranchant, en principe, continu. Mais, actuellement (fig. 51) on leur préfère les lames en pointe de flèche, du genre soc sarcleur et montées sur un étançon galbé, ce qui réduit les bourrages (fig. 52). Il faut pouvoir faire varier l'entrure du soc dans de larges mesures en fonction de la dureté du sol. Les premiers modèles de ces souleveuses ont été conçues par M. BARIANI et commercialisées sous le nom de « Passe-Partout ». Du Sénégal, où leur diffusion s'affirme (plusieurs milliers), au Niger, où elles devraient être bientôt vulgarisées (TOURTE, 1963), ces lames donnent satisfaction, que ce soit en sol dur ou meuble (deck ou dior au Sénégal), avec des arachides rampantes ou érigées, que celles-ci soient alignées ou non ; à condition, toutefois, de choisir celle de largeur convenable. En effet, les Constructeurs proposent généralement plusieurs dimensions de lames, comprises entre 20 et 50 cm de largeur, et même jusqu'à 60 cm (sols dunaires au Niger).

On choisira, par exemple, une lame large pour des arachides rampantes, alignées ou non, en sol meuble, et une étroite pour des « érigées » en sol dur.

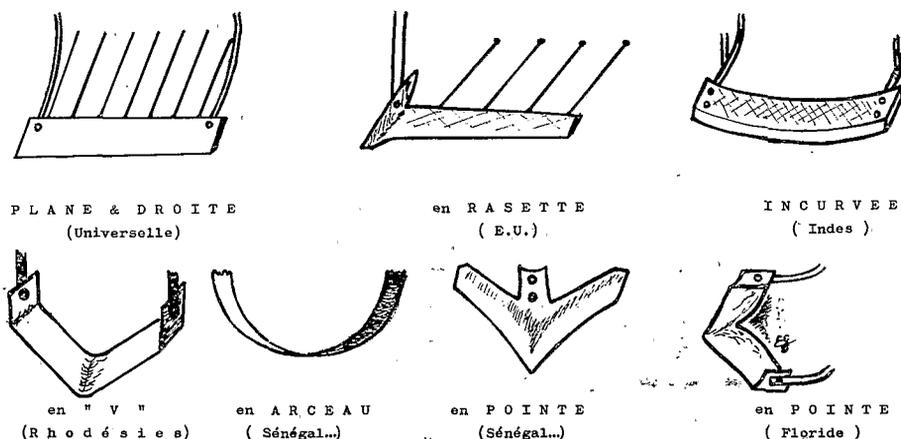
Ces lames exigent généralement moins de 100 kg d'effort moyen de traction ; parfois celui-ci peut s'abaisser jusqu'à 40 kg. Les lames étroites pourraient, à la rigueur, être tirées par un cheval en sol très meuble (sable particulière).

Il faut compter une douzaine d'heures pour réaliser le soulevage sur un hectare et souvent moins (sol meuble, propre et encore frais).

Ces lames en pointe de flèche sont proposées par plusieurs constructeurs de multiculteurs pour être montées sur leur bâti : ARARA « Unité Légère » et « Unité moyenne » (mono ou biroue), EBRA « Omniculteur ».

Notons que l'Unité Moyenne ARARA semble plus souvent être utilisée en montage monoroue, qu'avec son avant-train biroue. Rappelons qu'au

Fig. 51. — Divers types de lames souleveuses utilisées en traction animale ou motorisée.



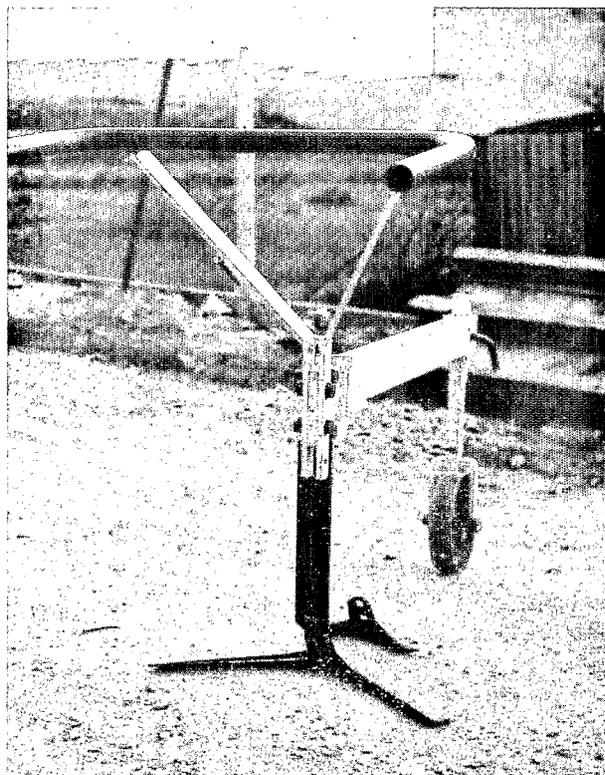


Fig. 52. — Modèles de souleveuses équipées de lames adaptées à l'Afrique soudano-sahélienne.

Remarquer 1 — La forme de la lame « pointe de flèche ».

2 — L'étaçon protégé à l'avant par une gaine semi-cylindrique pour diminuer les bourrages.

La forme des trous dans l'étaçon où sont placés les boulons fixant la lame, permet de régler l'angle d'entrure, donc la profondeur de travail en fonction du sol.

Sénégal la **SISCOMA** propose, pour le Polyculteur **MOUZON** qu'elle construit, une adaptation permettant de monter une souleveuse **ARARA** « Unité Moyenne » ; pour les sols les plus légers deux ensembles « Passe-Partout » peuvent être montés sur ce Polyculteur.

Par ailleurs les forgerons de village proposent parfois des lames souleveuses s'inspirant à la fois de celles importées et des fers d'iler. Ces engins, plus ou moins hybrides, sont souvent satisfaisants. On les monte sur les bâtis de « Siné », de Polyculteur, etc. (**MONNIER**, 1965).

Les souleveuses à lames en pointe de flèche

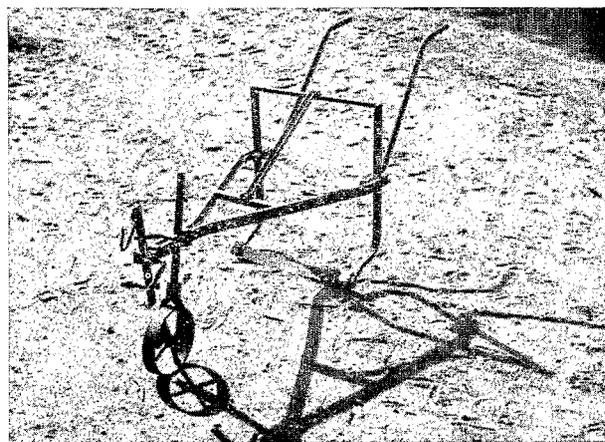


Fig. 53. — Souleveuse à lame en arceau (Madagascar).

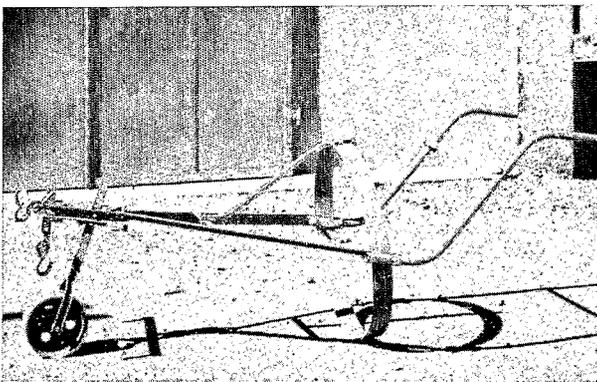


Fig. 54. — Souleveuse cerceau (France).

semblent moins bien convenir aux sols arachidières de Madagascar. Les cultivateurs malgaches se sont vus aussi proposer des souleveuses du type cerceau (fig. 53) ou plutôt arc de cercle (fig. 54) telles celles de **DARRAGON**, **COMAG**. Mais le plus souvent ce sont les socs des corps de charrues, dont le versoir a été enlevé ou tronqué (seul reste l'estomac), ou encore évidé (fig. 55) qui donnent le plus satisfaction. Les polyculteurs-enjambeurs munis de tels corps présentent alors l'avantage de pouvoir chevaucher les lignes. Les lames planes au tranchant droit ont été aussi essayées localement, mais leur emploi ne semble pas bénéfique, bien que l'on dispose à Madagascar d'attelages plus puissants qu'au Sénégal.

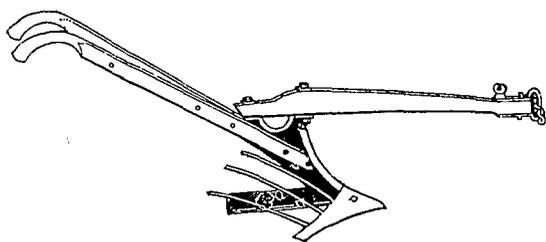


Fig. 55. — Exemple de versoir évidé pour le soulèvement (Etats-Unis).

En Nigeria, le buttoir **RANSOMES**, auquel on enlève les ailes, est souvent utilisé pour le soulèvement.

Dans la Province de Tucuman (Argentine) les arachides « sont récoltées avec un araïre à pointe sans versoir » (BOGGIATO et alii, 1960).

Aux Indes, il semble que, parmi toutes les méthodes et matériels utilisés ou essayés, deux seulement donnent à peu près satisfaction (RAMIAH et MUNKERJEE, 1957) : l'arracheuse de pommes de terre du type « pelle » et, surtout, les « Guntakas ». Ces dernières sont appréciées, en particulier pour les arachides rampantes (fig. 56).

Les « guntakas » sont des souleveuses à lame droite, ou incurvée, de largeur variable. C'est le seul type d'appareil qui ait un rendement acceptable : 0,6 ha par jour (8 h). Mais il est souvent nécessaire de disposer de 3 personnes pour le faire fonctionner correctement : un homme sur la guntaka, par son poids, l'aide à s'enfoncer (6 à 10 cm), et, en général, deux femmes marchent de chaque côté pour éviter le bourrage au niveau des étançons. Même certaines guntakas améliorées (type Hilson Munroe, n° 2, voir fig. 56, n° 0, 1 et 2) conservent ce défaut. Toutefois, les modèles avec un seul étançon devraient provoquer moins de bourrages (PANTULU et KRISHNA RAO, 1958). Deux déflecteurs, ou des étançons cylindriques, devraient éviter que deux aides aient à courir après pour le débouillage.

Ces appareils ont l'avantage d'être connus, construits et réparés sur place ; toutefois, ils nécessitent l'intervention d'une paire d'animaux robustes.

Lorsqu'il s'agit d'améliorer les lames étroites des guntakas, les Indiens semblent préférer les lames incurvées aux lames angulaires ; leur partie tranchante pouvant être biseautée.

Il existe, dans l'Etat de Bombay, des souleveuses (fig. 57) montées sur roues, au châssis réglable en hauteur par levier à secteur (SHAH, 1958) ; ce réglage s'effectue facilement pendant le travail, alors que les guntakas doivent être réglées avant d'être attelées. Une lame droite pour arachides rampantes est fixée latéralement en arrière du châssis par un unique et solide étançon. Malgré ses avantages, ce matériel est peu

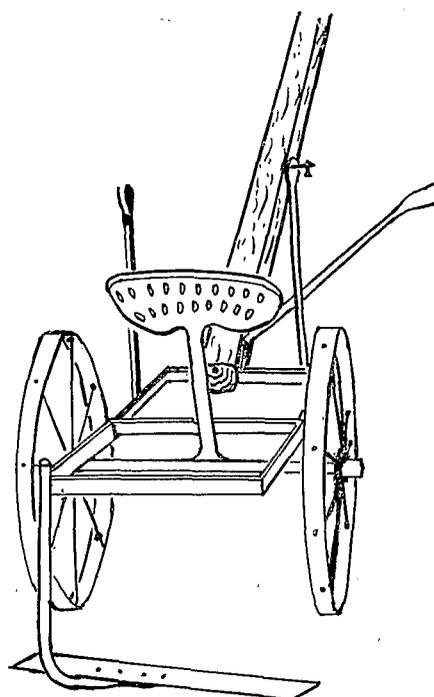


Fig. 57. — Souleveuse sur bâti à roues (Inde).

répandu. Son rendement serait voisin de celui d'une guntaka.

Les japonais utilisent des lames souleveuses de forme curieuse, se rapprochant parfois des outllis « en queue d'aronde » (fig. 69). Celles-ci sont montées soit sur un bâti tiré par des animaux (**CECOCO**), soit sur un motoculteur.

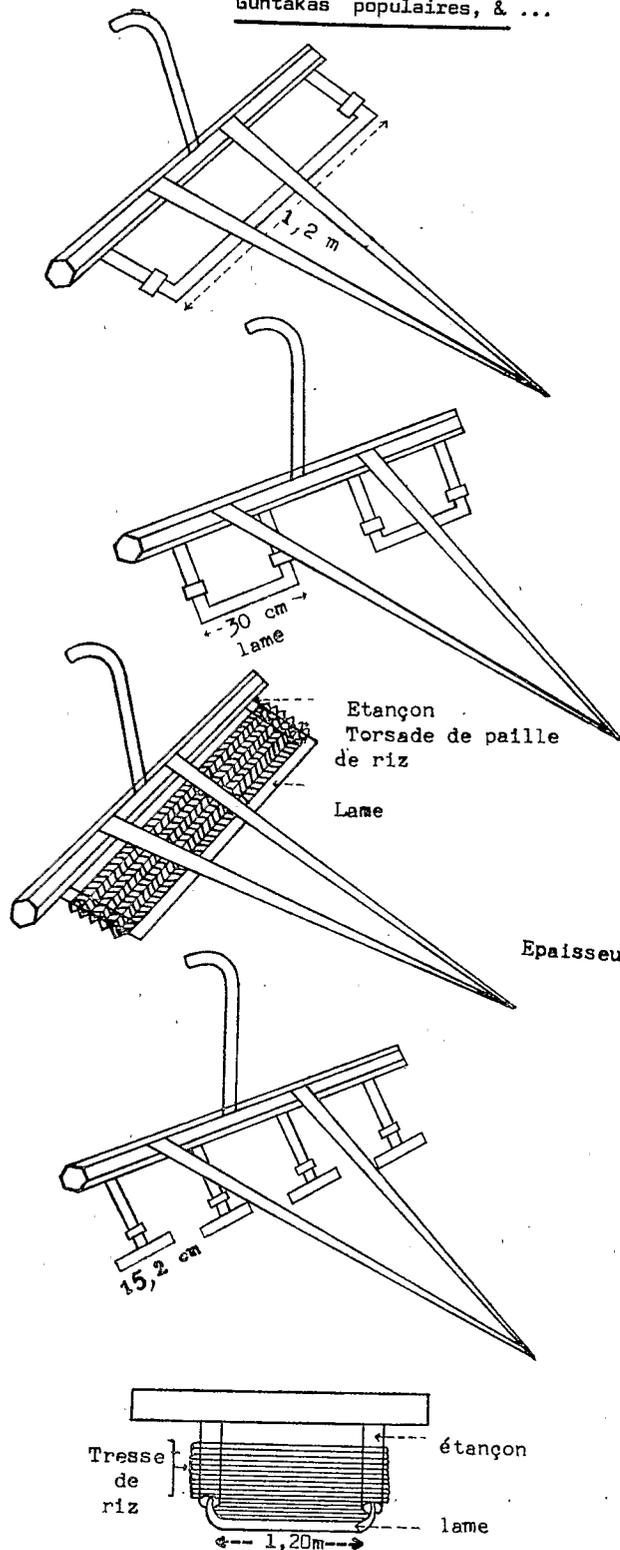
Les lames les mieux adaptées au soulèvement, comme certaines de celles décrites précédemment, laissent généralement moins de 10 % des fruits dans le sol ; ce chiffre est comparable à la moyenne des résultats obtenus en arrachage manuel. Par contre d'autres lames, dans les mêmes conditions, peuvent laisser « des restes » moins négligeables.

Afin de glaner les gousses encore incorporées au sol après le soulèvement, les agriculteurs de l'Inde ont parfois la coutume de relier les étançons de leurs guntakas avec de la paille de riz tressée plus ou moins serrée, et de parcourir à nouveau le champ. Ils remontent ainsi les gousses détachées qui, au passage précédent, avaient pu s'échapper entre la lame et la poutre-châssis (fig. 56).

Nous ne pouvons pas citer d'autres exemples pour le glanage des restes en terre, au-delà des interventions manuelles signalées plus haut.

Parmi les lames souleveuses dont nous avons parlé, certaines ramènent en partie les plants d'arachides au-dessus du sol, en raison de leur forme et de celle de l'étançon « antibourreur » qui les porte. Nous avons indiqué, plus haut, que ces

Guntakas populaires, & ...



étançons pouvaient être faits de fers arrondis permettant de dégager au mieux les plants du sol.

Nous ne pouvons pas signaler l'emploi d'arracheuses proprement dites dans les pays qui nous intéressent particulièrement. En effet, si de tels

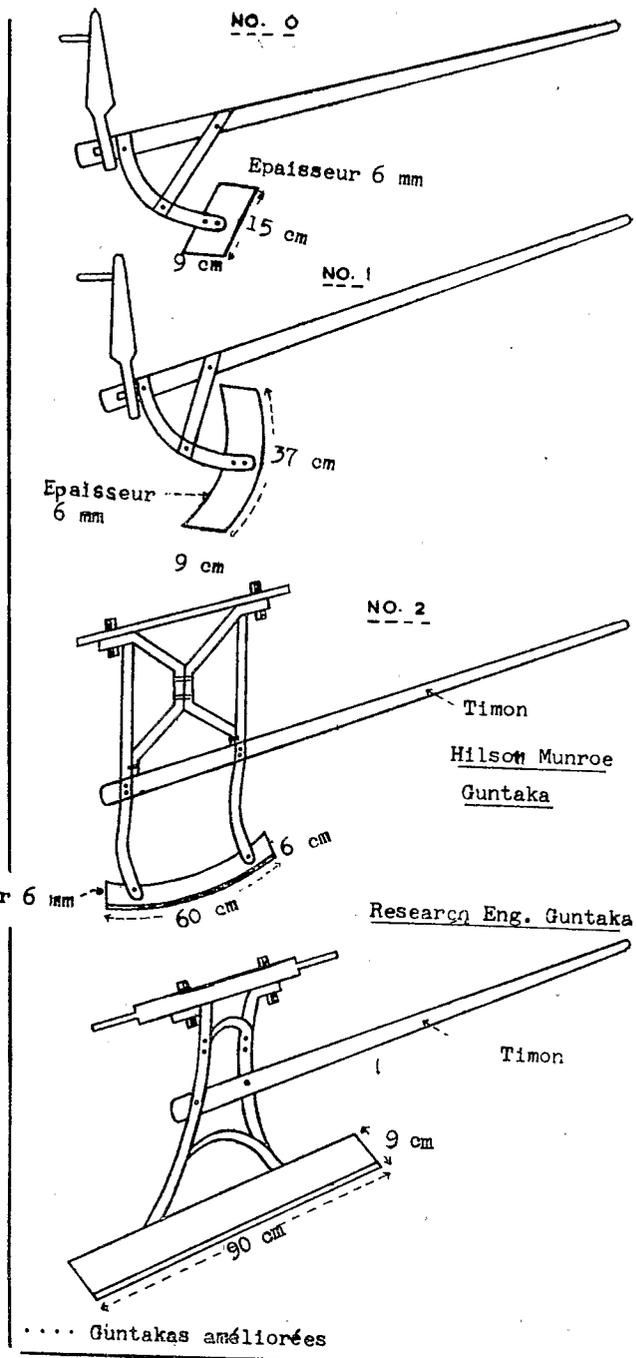


Fig. 56. — « Guntakas » indiennes.

matériels ont pu exister, en nombre réduit, dans le sud des Etats-Unis, où les attelages de mulets sont puissants, ils ne sont plus construits. Les régions d'Afrique où la culture attelée arachidière se développe disposent de faibles attelages, qui ont déjà de la peine à tirer une souleveuse, et on ne peut leur demander de traîner une arracheuse.

## II. — RATELAGE ET GROUPEMENT DES ARACHIDES

Après le soulevage il faut rassembler les arachides, pour le fanage. Avant de constituer des tas ou des perroquets il est opportun de grouper plusieurs rangs d'arachides. Pour cela deux solutions sont envisageables :

### 1° Emploi d'arracheuses-groupeuses.

Ce serait la solution la plus élégante. Mais, puisque l'emploi d'arracheuses vraies dépasse toujours la limite de puissance des attelages, *a fortiori* on ne peut recourir à celui des arracheuses-groupeuses.

### 2° Emploi de râteliers de fenaison.

Les râteliers-faneurs classiques conviennent souvent mal aux arachides, dont le feuillage risque de s'emmêler dans les peignes. On peut remédier à cela en les munissant d'arceaux déboureur.

Les râteliers à disques munis de dents radiales, ou « soleil », peuvent aussi convenir, bien qu'ils constituent des « roues » peu aérées, ce qui présente un inconvénient pour le fanage ; mais ils ont le défaut de fatiguer les animaux de trait, non pas tant par l'effort qu'ils nécessitent, que par les à-coups qu'ils occasionnent, dus aux irrégularités du sol. De plus, ils ramassent assez facilement des pierres.

Les râteliers à décharge intermittente conviendraient mieux (fig. 58). Malheureusement ils sont de moins en moins construits. Un tel râtelier aurait été adapté aux Indes, sur un bâti en bois (PATEL, 1957) ; mais il faudrait qu'il soit muni de roues pour ne pas abîmer la récolte.

La bonne utilisation de ces matériels présente deux difficultés. L'une d'elles a été rencontrée lors des interventions de motorisation arachidière

dans les régions qui nous concernent. Il s'agit du choix du moment précis du râtelage. Il faut laisser aux plants le temps nécessaire à leur déshydratation, mais les gynophores deviennent fragiles et certains se brisent ; l'andain constitué ne contient plus alors qu'une partie des fruits. Opérer plus tôt c'est interrompre le fanage (coques et feuillages). Le matériel de traction animale devrait être choisi parmi ceux ayant une emprise relativement conséquente, mais alors se présente l'autre difficulté, car les attelages risquent de ne plus être assez puissants. Aussi on ne peut citer que des expériences et non des applications d'utilisation des trois catégories de matériels cités ci-dessus.

Parmi les marques de RATEAUX FANEURS fournis avec limons citons : **INTERNATIONAL HARVESTER FRANCE, KUHN, SETA, SOMECA**. Seul **JOHN DEERE (REMY)** propose un RATEAU A DISQUES traîné. Enfin, pour les RATEAUX A DÉCHARGE INTERMITTENTE, citons : **CECCATO, CHAMPENOIS, LAVERDA, MOTO IMPORT, VIDAURETTA**.

Une fois groupées les arachides sont mises en tas, à la main. Il n'existe pas de matériel de culture attelée permettant la mécanisation de ce travail.

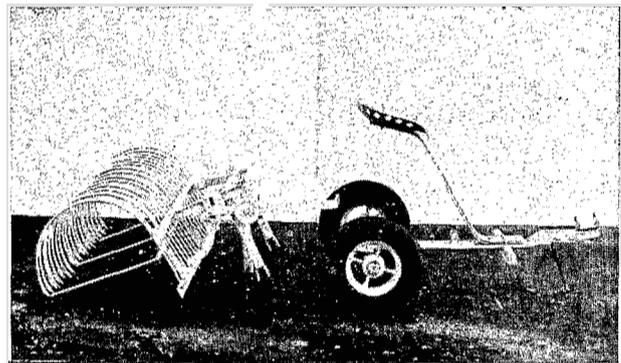


Fig. 58. — Petit râtelier à décharge intermittente adaptable sur avant train biroues (France).



Fig. 59. — Fanage sur perroquet (Etats-Unis, 1950).

### III. — BATTAGE

Le transport des arachides du champ au lieu de battage, se fait en Afrique par des moyens variés. Rappelons qu'aux Etats-Unis, il y a encore une dizaine d'années, les perroquets étaient souvent transportés jusqu'aux batteuses semi-mobiles grâce à des chariots spéciaux tirés par des mulets (fig. 60).

Si, en culture manuelle, il est opportun d'envisager l'emploi des batteuses (à manivelle), *a fortiori* en culture attelée, où les rendements et les surfaces augmentent, faudrait-il recourir à du matériel plus puissant (à moteur). Malheureusement les petites batteuses polyvalentes ne donnent généralement pas satisfaction pour l'arachide, et les véritables batteuses à arachides exigent la puissance d'un tracteur pour être entraînées.

Toutefois, les Japonais ont conçu des *PETITES BATTEUSES* à arachide *A MOTEUR*. **CECOCO** propose deux modèles, de 0,7 et 1,4 kW, pesant une centaine de kg. Une des machines, essayée au Congo par les Belges, a donné un rendement de 46 kg de gousses par heure. Il y avait environ 2 % de gousses brisées. Mais il est préférable de présenter « uniquement la grappe de gousses au batteur » ce qui complique son emploi. Un triage manuel est indispensable par la suite. Enfin, et surtout, elle est en bois ce qui la rend difficilement utilisable sous les tropiques (DELHOVE, 1960).

En pratique, le battage dans les zones de culture attelée reste manuel et l'intervention des animaux est peu envisageable, même avec un intermédiaire, tel un manège, la puissance transmise étant trop faible pour entraîner l'appareil.

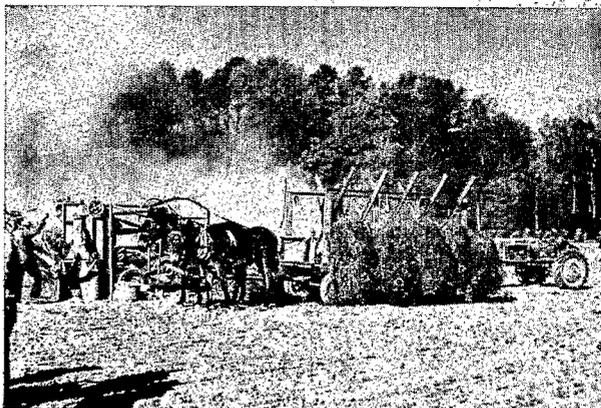


Fig. 60. — Transport des perroquets au chantier de battage (Etats-Unis, 1950).

### IV. — SÉCHAGE

Le séchage des gousses battues est souvent inutile (Sahel), mais parfois indispensable (zone Guinéenne) ; il arrive même, par exemple en Nigeria, que l'arrachage doive être différé, jusqu'à la fin de l'hivernage, afin d'attendre que le soleil permette un fanage efficace. Mais il y a un gros risque à laisser les arachides mûres dans le sol, durant la fin de la saison des pluies : la germination et les moisissures sont à craindre.

C'est pourquoi, depuis 1961, J. A'BROOK expérimente, à la station de Mokwa (Nigeria), un petit déshydrateur à bois du type échangeur de chaleur. Le principe a été repris de celui utilisé pour le cacao aux Samoa (1034°). Ont ainsi vu le jour plusieurs modèles, qui semblent peu différer entre eux.

Ces déshydrateurs (fig. 61) sont constitués essentiellement d'un foyer où l'on brûle du bois, placé dans un four où se forment des courants de convection qui s'élèvent à travers un plancher qu'ils chauffent et sur lequel reposent les gousses à sécher (cf. coupe axiale). L'ensemble est recouvert d'un toit de chaume, non figuré sur les schémas ci-joints. Le foyer et la cheminée qui le prolonge sont constitués de bidons, dont le fond a été découpé et qui sont soudés entre eux. Le four est en partie creusé dans le sol et la terre prélevée sert à élever les murs. Dans ceux-ci sont encadrées des poutres de bois brut ( $\varnothing$  10 à 15 cm) qui portent les nattes de palmes constituant le plancher chauffant. Les murs dépassent le plancher de 30 cm.

Ce plancher carré, de 2,7 m de côté, recouvert d'un lit de gousses de 20 à 23 cm confère au séchoir une capacité de 700 kg environ de gousses humides, qui peuvent être déshydratées jusqu'à une teneur de 10 % d'eau en 24 heures (J. A'BROOK, 1963). Un ratissage consciencieux est nécessaire pour homogénéiser le lit de gousses dont la température ne doit pas dépasser 49°.

Dans le modèle 1963, le dernier décrit par J. A'BROOK (1964), le four semble légèrement plus creux que dans les précédents. Deux entrées d'air réglables sont prévues à l'avant et au-dessous du niveau du foyer. Ce dernier est fait de 4 bidons de 200 l et repose sur 5 piliers (cf. figure). Cette installation est moins coûteuse que celle réalisée en 1962, qui comportait une ventilation d'air forcé par un ventilateur de décortiqueur (1034°), mais elle est moins efficace.

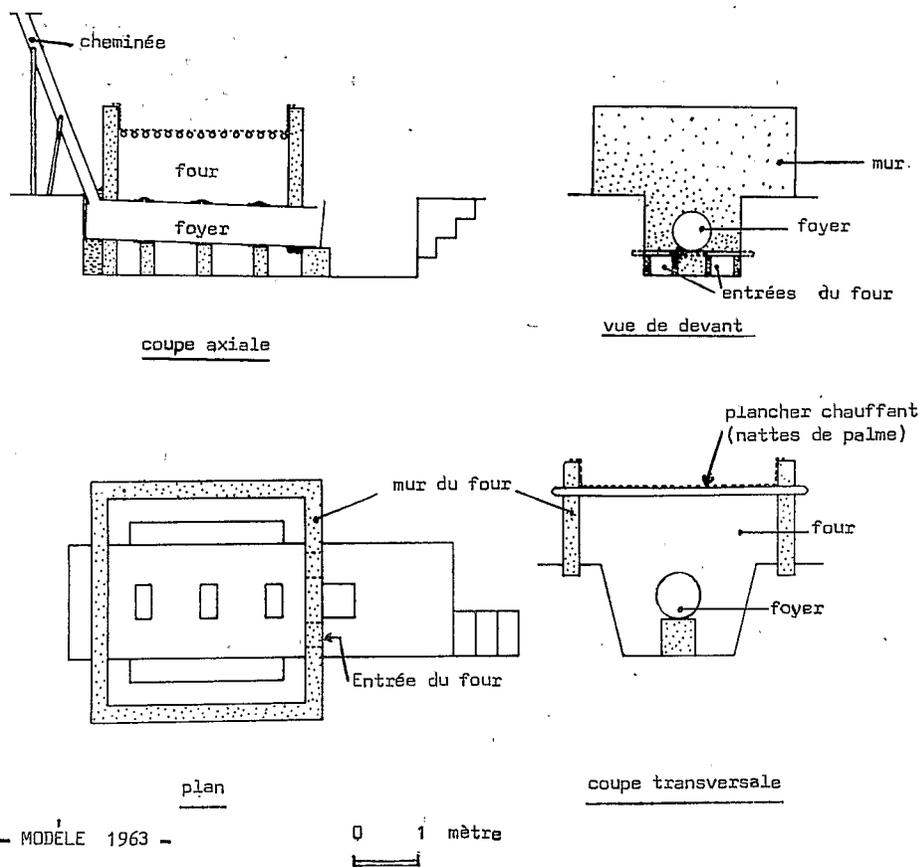


Fig. 61. — Deshydrateur à feu de bois (Nigeria).

De son côté la Station de Kingaroy (Australie) a mis au point un système de séchage des arachides ensachées. Les sacs sont entreposés sur deux rangées de claies, formant tunnel. Des bâches assurent la protection contre la pluie, le

soleil ou la rosée si besoin est (1026°). Mais ce double râtelier inversé semble surtout intéressant si une unité soufflant de l'air chaud y est ad-jointe. Nous en reparlerons dans la dernière partie de cette étude.

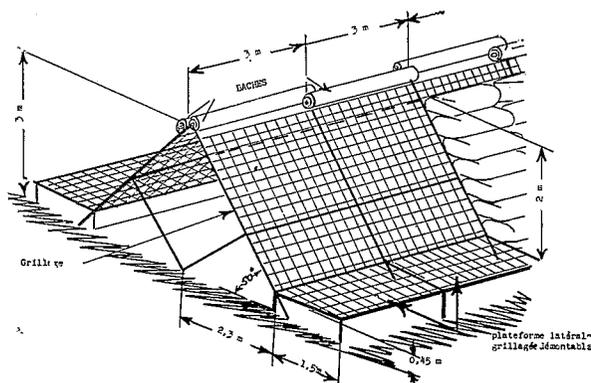


Fig. 62. — Double claie pour le séchage des sacs d'arachides au champ (Australie).

## NETTOYAGE ET STOCKAGE

### I. — NETTOYAGE ET CALIBRAGE DES GOUSSES

Un premier nettoyage très sommaire est couramment effectué à l'aide de cribles à manivelle (cf. précédemment). Des tarares classiques peuvent être employés pour compléter ce premier triage ; mais ils ne donnent pas toujours un produit assez propre. Aussi, à la suite de nombreuses expérimentations entreprises à Bambey, les établissements **DARRAGON** proposent-ils désormais un **TARARE-NETTOYEUR** spécialement conçu pour l'arachide et qui porte le nom de cette Station (fig. 63).

Ce tarare « *Bambey* » effectue le nettoyage des gousses battues en deux opérations. D'abord, d'après leurs dimensions, les impuretés sont éliminées des gousses sur des grilles à secousses, ce qui désagrège déjà un peu les concrétions de terre. Ensuite, un fort courant d'air, créé par une soufflerie à vent réglable, soulève les produits légers : pailles, gousses immatures ou vides, tandis que les pierres et le sable sont séparés des gousses.

L'appareil pèse 360 kg, et nécessite environ 1,5 kW. Il possède quatre sorties : grosses impuretés, pailles, pierres, et gousses pleines et propres. Deux élévateurs à godets sont prévus l'un pour l'alimentation, l'autre pour l'ensachage-pesage.

Les Etablissements **BILLIoud & DURAND** pro-

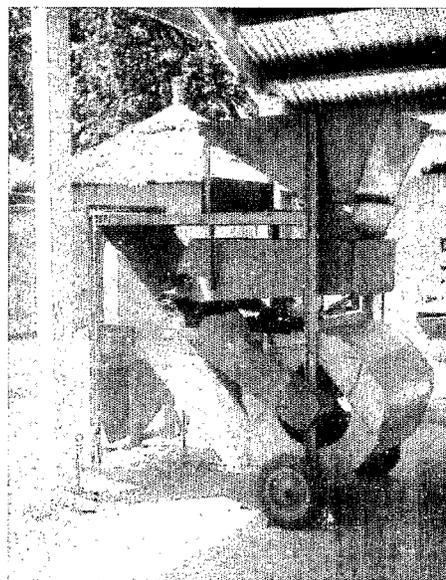


Fig. 63. — Tarare nettoyeur spécial à arachide en usage à Bambey (Sénégal).

N. B. Au second plan silos métalliques recouverts de chaume.

posent de nombreux **TRIEURS**, dont deux modèles de « *densi-trieur-épierreur* » à arachides (fig. 64) : 1,5 kW pour 500 kg/h, et 2 kW pour 700 kg/h. **LHULLIER, MAROT, POULARD**, la **SMCI** offrent aussi des trieurs, sasseurs, nettoyeurs pour l'arachide ; et **BISCARA** propose un **TRIEUR A ALVÉOLES** séparant les mono et bigraines des tri-graines (365 W et 300 kg/h) (fig. 65).

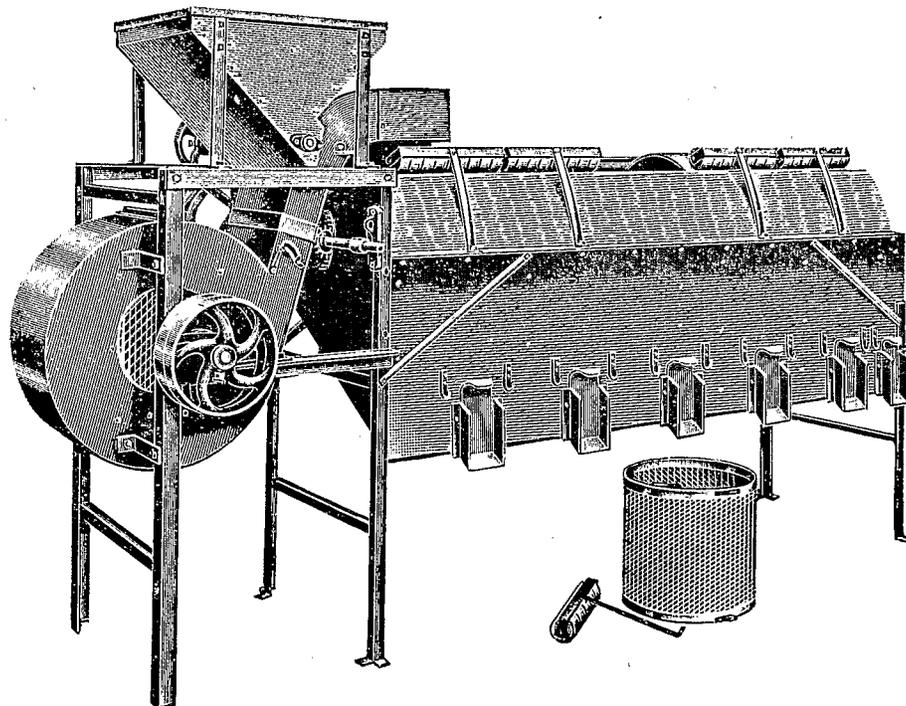


Fig. 64.

Trieur à arachide (France).

Pour l'inspection des arachides de bouche, **BILLIoud & DURAND, SLATTERY** construisent des **TABLES DE TRIAGE** qui sont de simples tapis roulants. **BILLIoud & DURAND** et **CECOCO** offrent aussi des **LAVEURS** d'arachides en coques (arachides de bouche).

A Madagascar, selon **JORDAN** (961°), une chaîne de nettoyage des arachides de bouche pourrait comporter les phases suivantes, avec le matériel indiqué ci-dessus, à savoir :

1° Un premier tri éliminant les produits légers (ventilation) et séparant les petites gousses des grosses (tri et quadrigraines), effectué à l'aide de cribles à secousses (type **BILLIoud & DURAND**) ou, de préférence, de trieurs à alvéoles (**BISCARA**).

2° Un lavage, manuel dans des bacs, ou mécanique dans un cylindre tournant à 40 t/mn (avec ou sans abrasif). Le nettoyage à sec est recommandé pour les régions humides ; l'appareil de **BILLIoud & DURAND** fonctionne au sable, mais les cendres de paddy ont la préférence de l'Auteur.

3° Un séchage doit suivre le lavage (soleil ou séchoirs à air chaud).

4° Un dernier tri manuel (tables) éliminera les gousses tachées et les impuretés qui auraient pu demeurer.

N'oublions pas les **TRIEUSES OPTIQUES** : telles celles de **ELEXO** (Sté Mandrel), **SORTEX** (Sté Serda) modèle « G 3 » 135 kg/h, 0,8 kW, etc., qui pourraient accélérer ce tri.

Aux Etats-Unis de tels trieurs à cellules photo-électriques, déjà employés industriellement, sont maintenant expérimentés pour éliminer, juste après la récolte, les gousses noircies et diminuer le taux de toxicité due à l'aflatoxine (Oléagineux, XX, 3, p. 177).

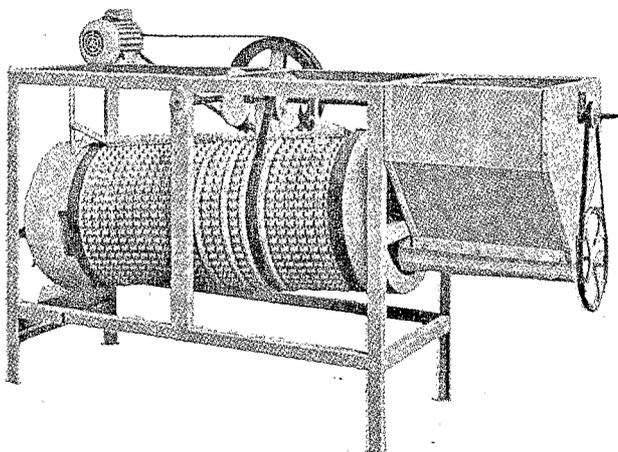


Fig. 65. — Trieur à alvéoles séparant les monograines et bigraines des arachides trigraines : 365 w (France).

## II. — STOCKAGE

Un des buts de la culture attelée étant d'augmenter la production, il faut aussi prévoir un plus grand volume pour emmagasiner la récolte ; ou tout au moins une plus grande surface de stockage à l'air libre.

L'agriculteur déjà évolué comprendra plus facilement l'intérêt des silos, peut-être même acceptera-t-il leur emploi coopératif ; les cellules seront composées des mêmes matériaux, si ce n'est des mêmes éléments, que ceux utilisés par ailleurs : organismes de collecte, offices de commercialisation, etc.

Les silos conviennent tous aux arachides, dans la mesure où, d'une part ils ont été adaptés aux conditions locales (métal), et d'autre part et surtout, les vis et engins de manutention conviennent au produit : coques ou fragiles amandes.

En nous bornant aux constructeurs français de **SILOS MÉTALLIQUES** nous citerons : **COUSIN et Cie, DAGUET, DARRAGON, DENIS, DOLLÈANS, DUPUIS, GARNIER** (F. A. O.), **MAROT, MARTIN, POIRAUD. PRIVÉ, PROMILL, SILOMÉTAL, SOCIÉTÉ NOUVELLE DE MONTAGE ET CHAUDRONNERIE, TRIPETTE et RENAUD**. Signalons qu'au Sénégal la **SISCOMA** offre aussi des silos de tôles de toutes dimensions, depuis ceux correspondant aux besoins individuels.

Quant aux pyramides ou aux seccos des Offices de Commercialisation, rappelons qu'au Sénégal l'arachide y est entassée en coques, tandis qu'en Nigeria elle est décortiquée avant. Mais cet état de fait peut s'inverser. Dans ce dernier pays les pyramides de sacs, de 16 m de côté et 12 m de haut, sont désinsectisées avec des bouteilles de bromure de méthyl. Une *bâche en nylon doublé de néoprène* les recouvre jusqu'à la base où elle est fixée par des boudins de sable.

Les **BACHES** utilisées en Nigeria viennent de Grande-Bretagne : **EASTWOOD, FRANKENSTEIN et SONS, LEA PRIDGE**. Mais on peut trouver ces mêmes matériaux ailleurs, par exemple en France où **MALLET** propose même, en plus, l'**APPAREIL-LAGE DE FUMIGATION**. Précisons que, maintenant, l'on s'oriente vers la fumigation sous double bâche, l'interne étant poreuse de manière à éviter les condensations.

Enfin signalons les expérimentations faites sur les « dracones », containers étanches en matière plastique, en forme de saucisse. Ils ont une grande capacité : 150 t et peut-être plus. Ces récipients souples permettent le transport de l'arachide par voie d'eau, et la fumigation. Une fois vidés ils sont pliés pour le retour sous un volume restreint.

## CHAPITRE 7

## DÉCORTIQUEURS A MOTEUR

Si certains décortiqueurs manuels à mouvement circulaire peuvent être livrés soit avec manivelle, soit avec poulie et moteur, le nombre de ceux conçus pour entraînement uniquement mécanique est encore plus grand. Ils nécessitent quelques chevaux : **BAKER, BILLIQUOD et DURAND, CARDWELL, CECOCO, DANDEKAR, DOMINGOMEZ, HANDER, KIRLOSKAR, LHUILLIER, O.D.C.I., Louis SAMAT, S.M.C.I., STRECKEL et SCHRADER,...**

Les caractéristiques de tous les décortiqueurs manuels cylindriques, à moteur ou groupes décortiqueurs ont été résumées dans le double tableau 9 et 9 bis.

Chaque marque offre en général deux modèles exigeant environ 1 et 3 kW, dont les débits sont approximativement de 200 kg/h et 500 kg/h, avec de grandes variations suivant les marques. Ceci tient au système de décorticage adopté, qui est plus ou moins efficace. Mais, plus une machine a un fort débit, plus elle a de chance de briser les amandes. Or le taux de brisures est très variable suivant la nature du batteur, mais aussi suivant la grosseur des coques, leur humidité... C'est pourquoi, dans le tableau joint, nous n'avons pas réservé une colonne pour indiquer le pourcentage de brisures ; car certains des chiffres donnés paraissent critiquables ; de plus aucun essai systématique et comparable n'a été fait récemment.

Les grilles sont souvent interchangeables suivant la grosseur du produit. Parfois d'autres réglages sont prévus. Certaines firmes, telles la S.M.C.I., demandent des échantillons du produit à traiter de manière à livrer les équipements les plus appropriés.

TABLEAU 9. — *Décortiqueurs disponibles en 1964 (1)*  
D'après les renseignements fournis par les Constructeurs français

Marque	Type ou spécification	Poids net	Ventilation et calibrage	Débit annoncé en coque	Puissance nécessaire
		kg		kg/h	ch
BILLIQUOD et DURAND	0		non	25 à 30	à bras
	1		non	150	à bras
	2		vent.	250 à 300	2
	4		vent.	600 à 700	4
LHUILLIER	1	650	vent. aspi.	200	2,5
	2	850	vent. aspi.	400	3,5
MAROT	axe vertical	50	non	70 à 100	à bras
POUPLARD	simplifié 56	22	non	50	à bras (2 hommes) à bras
	normal	67	vent. (2)	100	
SAMAT Louis	264	—	non	150	à bras
	364	180	vent. (asp.)	150	à bras
	464	190	— —	150	0,2
	539	700	— —	500	5
	1 400 (mobile)	2 600	— —	1 600	11
	1 401 (fixe)	2 300	— —	1 600	11
	3 500 (mobile)	4 250	— —	3 500	16
	3 501 (fixe)	3 600	— —	3 500	16
SMCI	SAT 115	200	non	80 à 100	à bras
	idem	idem	non	80 à 100	2
	SAT 360	600	non	200 à 250	5
	SM 600 fixe (transportable)	1 500	vent.	700 à 800	8
	SAT 900 fixe	2 315	vent.	2 000	15
	SAT 900 mobile	4 400	vent.	2 000	18
	SM 35 type 900	2 900	vent. et récupération des farinettes		

(1) Non compris les CATHALA (types 1 et 2).

(2) A la commande.

Enfin, les ventilateurs, ou les systèmes d'aspiration ou de triage, qui sont inclus dans les plus gros décortiqueurs, sont aussi assez variables.

Notons que depuis 10 ans, la liste des constructeurs s'est beaucoup modifiée. D'autre part, les modèles ont souvent changé ; et même ils changent parfois continuellement, de telle sorte qu'il est difficile de suivre les modifications apportées.

Ajoutons que certains *décortiqueurs à ricin* conviennent à l'arachide : par exemple les décortiqueurs de la **Sté ANGEVINE du RICIN**, devenue la **Sté D'AIDE MÉCANIQUE A L'AGRICULTURE FRANÇAISE** (S. A. M. A. F.).

Certains *décortiqueurs à riz* conviendraient aussi pour la cacahuète : **KAMPNAGEL**.

Il est possible de monter des installations de *trriage* des arachides décortiquées avec les matériels **CECOCO**, **STRECKEL** et **SCHRADER**.

Sans nous étendre signalons que certains constructeurs proposent de *petites huileries* : **CECOCO** **SPEICHIM**...

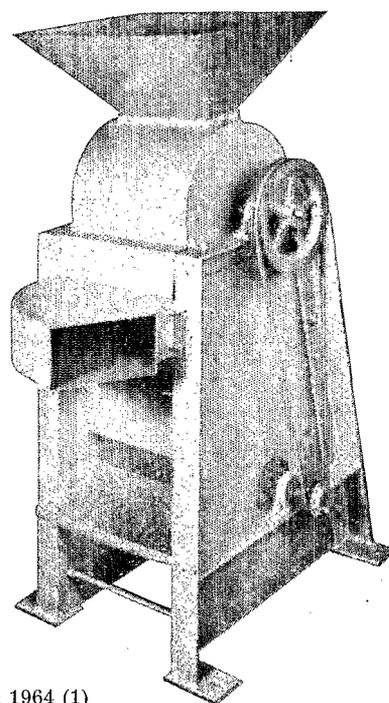


Fig. 66. — Décortiqueuse a moteur (Angleterre).

TABLEAU 9 bis. — *Décortiqueurs disponibles en 1964* (1)  
D'après les renseignements fournis par les Constructeurs étrangers

Marque	Type	Poids	Ventilation et calibrage	Rendement annoncé	Puissance nécessaire
		kg		kg/h	ch
BAKER (Angl.)	n° 2 n° 2 n° 3		vent. vent. vent.	75 à 120 150 à 300 300 à 400	à bras 1 à 1,5 2,5 à 3
CARDWELL (E. U.)	n° 3	400	vent.	450	2
CECOCO (Jap.)	2 E 1 E	146 162	vent. vent.	220 370	2 3
DANDEKAR (Ind.)	Baby ?		non ?	100 à 150 ?	à bras à moteur
DOMINGOMEZ (Esp.)	Dueto Dugol Dulda a Dulda b	300 430 80 575	vent. (asp.) vent. vent. vent.	150 à 200 300 à 400 600 à 800 600 à 800	3 5 7,5 7,5
HANDER (Jap.)	300 C 150 D 100 D	75 143 220	vent. vent. vent.	40 à 50 150 à 170 300 à 340	à bras 1 1,5
KIRLOSKAR (Inde)	Cottage Kalayan A id Kalayan Power	55 70 70 ?	non vent. vent. vent. [épiereur (2)]	36 # 200 # 600 # 2 400	à bras (1 homme) à bras (2 hommes) 1,5 6 à 8
ODCI (Belg.) (ex. COHEUR TIXHON)	CA — —	110 à 156	vent. vent. vent.	210 280 420	à bras 1,5 1,75
SLATTERY (Un. Sud. Af.)	mobile (pneus)	900	vent. calib.	1 800	10
TURNER (E. U.)	n° 4	430	vent. calib.	900	5 à 6

(1) Non compris les CATHALA (types 1 et 2).

(2) A la commande.

## CHAPITRE 8

**TRANSPORT**

Tous les moyens sont bons pour transporter l'arachide jusqu'au point de vente, ou encore du champ à l'aire de battage.

Le transport des arachides au point de traite se fait souvent avec des animaux de bât : âne, et parfois bœuf. Dans certaines régions on emploie le chameau ou la pirogue. Selon ADAM (1947), les capacités de transport des animaux sont les suivantes, en supposant des étapes de 30 km par jour :

âne : 100 à 130 kg, parfois 150 ;

bœuf : 250 à 300 kg ;

chameau : 300 à 350 kg, parfois 500 à 600 pour les sujets très puissants.

Le meilleur moyen de transport réside dans l'utilisation de l'âne portant deux sacs. Ceux du Sénégal contiennent généralement une soixantaine de kilos.

Mais la charrette a fait son apparition depuis

plusieurs années, par exemple au Sénégal, où elle est en général équipée de roues à pneus. Les polyculteurs sont parfois appréciés surtout sous leur forme de véhicule de transport.

Les constructeurs de **CHARRETTES** sont nombreux même en France où ils sont susceptibles de concevoir et de réaliser des modèles à la demande si le marché est assez important. Nous ne citerons que les plus connus parmi les français : **ARA-RA, CASTERA, COUSIN, CHAMPENOIS, DARRAGON, EGIS** (Goury), **USINE DE LA MOTTE, MOUZON...** etc., sachant fort bien que n'importe quel atelier est susceptible de satisfaire une telle demande.

Mais ceci n'est qu'un aspect du marché. Car la construction locale, artisanale ou semi-industrielle, est généralement florissante (voir fig. 48). Ainsi, par exemple pour le Sénégal, citons : **GASSAMA** à Saint-Louis du Sénégal, **SISCOMA** à Pout, **USIFER** à Thiès, etc... Mais nous sortirions du cadre de cette étude si nous voulions citer toutes les entreprises montant des charrettes à partir d'essieux et de roues récupérés ou importés.

**ESSIEUX ET ROUES** sont fabriqués ou proposés par les constructeurs de charrettes cités ci-dessus.

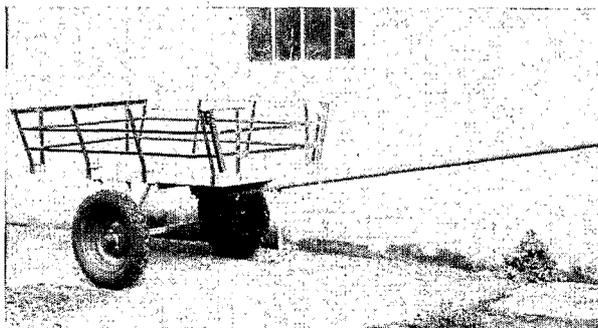


Fig. 67. — Charrette : une tonne de charge utile (France).

## QUATRIÈME PARTIE

### MACHINES (pour tracteurs)

« La motorisation ne doit nullement entraîner la diminution du cheptel, bien au contraire. L'élevage ne pourra que profiter d'une intensification de la culture, et ce serait une fatale erreur que de priver le sol de la source inégalable de matière organique que constitue le fumier (et dont il faut encourager la production). »

R. TOURTE.

« Espoirs permis par la Science Agronomique en Agriculture Africaine ». C. R. A. de Bambey, 1<sup>er</sup> juin 1960.

## CHAPITRE 1

# TRACTEURS ET CULTURES ARACHIDIÈRE

Actuellement, en culture arachidière, le tracteur n'est employé, sur de grandes surfaces, que dans un nombre restreint de pays : Etats-Unis, Israël, Union Soviétique, Australie, Union Sud-Africaine, et Colombie (depuis peu). Car l'arachide reste trop souvent une culture à faible rendement. C'est en outre un produit de faible valeur marchande, surtout pour la production d'huile dans les conditions économiques actuelles des pays qui nous intéressent.

Les Britanniques, en particulier au Kenya, les Français en Casamance, à Madagascar, dans la Vallée du Niari, au Cameroun, etc., les Belges dans le Kwango (Congo) ont voulu, au lendemain de la dernière guerre, promouvoir la culture motorisée de l'arachide. On sait pourquoi ces opérations ont échoué : méthodes et matériels inadaptés, tractoristes peu formés, rendements trop faibles, etc. Ces échecs ne prouvent nullement que le tracteur n'a pas sa place dans la zone arachidière de l'Afrique Intertropicale. Ils montrent simplement que la motorisation, au-delà de ses applications dans les « opérations » de type industriel, demande à être vulgarisée avec beaucoup de prudence, après une longue préparation des techniques comme des hommes, dans la mesure où l'on dispose d'un encadrement serré pour ces derniers. Ils ont prouvé que tant que les rendements restent inférieurs à 2 t/ha, ou que les cours ne sont pas soutenus, la motorisation intégrale de la monoculture de l'arachide n'est pas rentable.

La première machine à adapter en culture motorisée est évidemment le tracteur à roues. Or il se pose, rapidement, un problème : l'adhérence dans les sols sableux, de la zone sahélienne particulièrement, qui « portent » mal en saison des pluies. On peut réduire le patinage des roues en utilisant des *chaines* (ORIAM, etc.) comme cela a été expérimenté à Boulel.

Une meilleure solution semble être l'adaptation de la *semi-chenille* souple (métallique ou constituée d'éléments métalliques et caoutchoutés). Celle-ci diminue considérablement la pression au sol.

Parmi les constructeurs de ces diverses *SEMI-CHENILLES* citons, en précisant que leur utilisation arachidière est toujours une extrapolation :

- **ANA** pour tracteurs Massey-Ferguson,
- **ARPS C°** pour tracteurs Allis-Chalmers, Case, I. H., John Deere, Minneapolis-Moline, Massey-Ferguson, Oliver,

- **CAILLAUD** pour divers tracteurs,
- **COUNTY** pour Fordson Major,
- **EGIS** pour nombreux tracteurs,
- **ROADLESS** pour Fordson Major,
- **SERGEANT** pour les principales marques de tracteurs (Someca, etc.).

On utilise, aussi, parfois des chenillards.



Fig. 68. — Tracteur sur semi-chenilles (France).

En 1965 on ne peut pas dire que la culture de l'arachide se poursuivra de façon intégralement motorisée dans les régions qui sont l'objet de notre propos. Il reste que certaines « opérations » de production arachidière continuent à recourir à des façons motorisées et pourraient être citées, ici où là ; et que, les conditions techniques et économiques étant susceptibles de changer dans les pays considérés, il est utile de porter à la connaissance d'éventuels utilisateurs ce qui se fait ailleurs.

Mais nous n'éprouverons pas le besoin de répertorier les Constructeurs de *TRACTEURS* susceptibles d'être employés, car ils sont légion et il n'y a, au-delà de l'aspect particulier signalé plus haut, pas de caractéristiques spéciales pour l'utilisation en culture arachidière. En fait, le choix doit plus être orienté, à notre sens, en fonction de la qualité du service après vente que d'après la marque proprement dite, particulièrement en Afrique.

Nous allons envisager maintenant les différentes machines utilisées ou utilisables derrière (ou sous) le tracteur ; l'ensemble devant être conçu comme une chaîne cohérente. D'ailleurs certains constructeurs, d'Amérique du Nord particulièrement, l'ont bien compris. Ils proposent toute la gamme des instruments spécialement conçus pour — ou adaptés à — leurs tracteurs. Mais leurs fabrications ont été prévues en fonction des trois zones arachidières des Etats-Unis. Et, répétons-le, ce matériel s'est révélé naguère inadapté en Afrique Tropicale, lors du lancement

des « opérations arachides » dont nous venons de faire mention. Il a dû être modifié pour les conditions de l'Etat d'Israël. Quant au matériel construit par les filiales de ces maisons, en Australie ou en Afrique Australe, il est souvent différent de celui « made in U. S. ». Enfin certaines machines russes sont très « inédites », mais il n'est pas certain qu'elles puissent répondre aux besoins de l'Afrique (batteuses en bois, semoirs pour gousses..., etc.).

Il se dégage de tout ceci qu'il n'existe pas de machines universelles pour la culture motorisée de l'arachide. Chaque cas particulier doit être étudié en fonction du milieu ; ce qui est normal.

Avant d'aborder l'étude des machines portées, semi-portées, ou traînées utilisées derrière tracteur dans les champs d'arachides, un mot paraît

devoir être dit sur le motoculteur. Il est employé couramment par les Japonais, surtout en rizière, mais aussi dans les champs d'arachides. Ainsi les Nippons équipent parfois leurs *MOTOCULTEURS* d'une *LAME SOULEVEUSE*, qui sert encore pour l'arrachage des pommes de terre (fig. 69) : **CECOCO**, **HINOMOTO**, **HONDA**, **MAMETORA**, etc.

Il ne semble pas, toutefois, qu'il existe de véritable chaîne d'instruments adaptés au motoculteur, comme on en trouve pour les bovidés ou pour les tracteurs. Il y aurait, peut-être, là un moyen de mécaniser la culture de l'arachide. Toutefois, en Guinée Portugaise, où la trypanosomiase a obligé à renoncer à la culture attelés, des essais de vulgarisation du motoculteur et de ses équipements n'ont pas connu, semble-t-il, un grand succès.

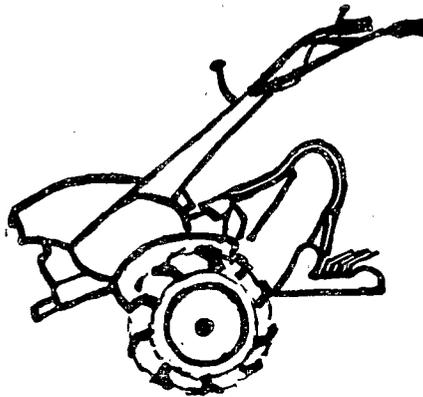


Fig. 69. — Motoculteur équipé d'une souleveuse (Japon).

## CHAPITRE 2

## PRÉPARATION DU SOL

## I. — DÉFRICHAGE

Le défrichage, en forêt ou en savane plus ou moins boisée, peut s'effectuer en un ou plusieurs temps. On peut, par exemple, abattre en hivernage, puis débarder et déraciner, et enfin même planer ; ou encore défricher en une seule fois (forêt claire) avec des engins moins importants.

Les friches et jachères pourront être travaillées avec des extirpateurs lourds, des engins à disques, ou même des sous-soleuses, etc.

Il n'entre pas dans le cadre de cette étude de décrire toutes les méthodes (entièrement mécaniques ou associant machines et produits) appliquées et les matériels utilisés : angle, bull, ou tree-dozers, sectionneurs de racines, charrues défonceuses, etc...

Rappelons toutefois que l'étalement, dans le temps, des diverses interventions impliquées est souvent plus économique et conservateur de la fertilité, quand il n'est pas plus opportun de laisser la plus large part possible aux actions manuelles.

## II. — LABOURS ET FAÇONS PRÉCULTURALES

Les façons précultures sont effectuées en fonction du précédent cultural (défrichage, culture, jachère, engrais vert..., cf. plus haut) et des méthodes imposées par le milieu : plat, billon, billon cloisonné, billon suivant les courbes de niveau, etc.

En général, les labours et façons similaires sont effectués à plat avec des instruments à disques (charrues, déchaumeuses ou pulvérisateurs), bien que le soc soit un instrument de labour plus « agronomique ». Mais il faut souvent aller vite, superficiellement, dans un sol mal défriché ; aussi le disque a-t-il sa raison d'être.

La culture de l'arachide ne nécessite pas de façons profondes. Les labours sont toutefois effectués à des profondeurs variables, suivant les cas. Et grâce à la puissance disponible ils pourront parfois être effectués en sol sec. Mais ceci est assez éprouvant pour le matériel ; poussière, sol dur, etc.

Le *billonnage* peut être effectué directement avec des charrues ou des billonneurs ; mais par-

fois on préfère labourer à plat, puis passer un buttoir, soit juste avant le semis (Rhodésies), soit à la floraison. De même l'emploi des buttoirs est conseillé par HAYNES, pour la Nigeria (1964).

Les labours d'enfouissement (engrais vert ou jachère) seront facilités si on dispose une barre pour coucher la végétation devant la charrue tractée par un chenillard ou un tracteur à roues. Ainsi MASSEY-FERGUSON propose, aux Etats-Unis, des *doigts déboureur*s d'herbe pour certaines charrues : « 62 », « 72 ». Ces enfouissements, ayant lieu la plupart du temps à la fin de la saison des pluies précédant la culture, permettent de n'effectuer — juste avant le semis — qu'une façon rapide, par exemple *pulvérisage* ou *déchaumage* (assez souvent en deux opérations).

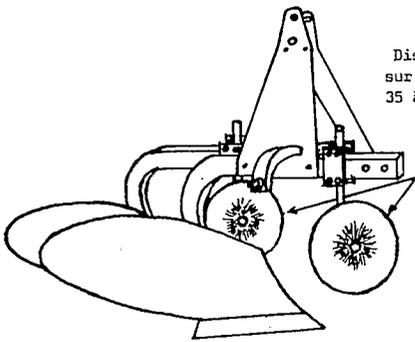
Pour enfouir l'engrais vert à plus de 12 cm, la station de Tifton a mis au point une charrue d'un type nouveau (SHEPHERD, 1963). Le disque circulaire concave qui précède le corps n'est pas monté « en roulette de fauteuil » mais est placé suivant des angles d'incidence précis, en fonction de la vitesse. Il travaille à 10 ou 13 cm de profondeur. Ce n'est donc pas une rasette. Ce disque, de 30 cm de diamètre, est monté sur un axe qui doit surplomber la pointe du soc ; l'étauçon du disque étant déporté. Cet ensemble est donc une « charrue mixte », à soc et disque (fig. 70).

Une *finition* complète ces labours. Un cultivateur améliorera les sols sales ou soufflés, un pulvérisateur complètera un labour insuffisant, une herse unifiera le terrain... Toutefois, là aussi, pour des raisons économiques et agronomiques, particulièrement en Afrique intertropicale, on a avantage à limiter au maximum le nombre d'interventions précédant le semis ; tout en ne perdant pas de vue qu'il faudra semer en terre propre.

Dans le cas de la culture en petites planches SHEPHERD recommande l'utilisation d'un buttoir spécial pour délimiter celles-ci, larges de la voie du tracteur, mais aussi l'emploi de dents de scarifiage spéciales pour préparer le lit de semence.

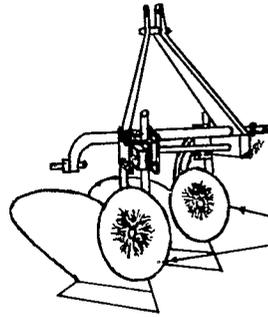
Nous pourrions essayer de donner une liste des constructeurs fournissant les machines pouvant intervenir pour les façons diverses énumérées précédemment. Cela serait fastidieux et inutile, car ces listes sont publiées régulièrement par ailleurs. Il semble préférable de rappeler les noms de quelques constructeurs, parmi les plus connus et dont les machines aratoires sont appréciées en Afrique : CAVEL, EBRA, GARD (Epsa), HUARD, INTERNATIONAL, JOHN DEERE, MASSEY-FERGUSON, MICHEL, RETHELOISE, ROME PLOW, SOMECA, TÉCHINÉ, etc.

Cette liste n'a rien de limitatif mais c'est parmi ces constructeurs que nous avons relevé le plus de références d'utilisation des instruments aratoires.



Vue LATÉRALE

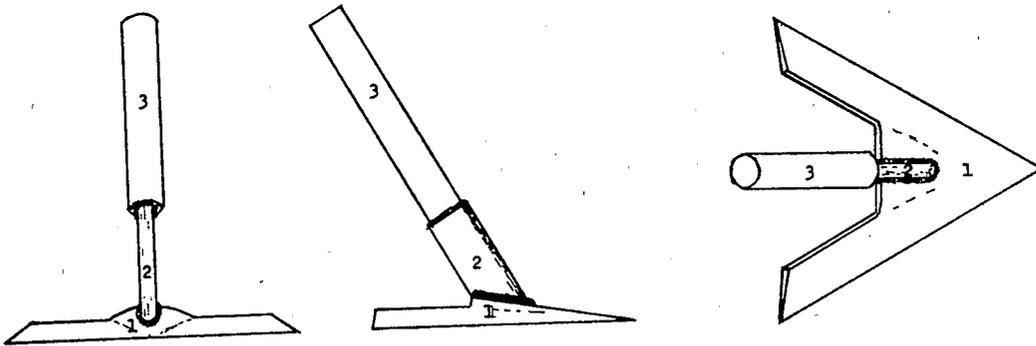
Disque :  $\phi \geq 30$  cm  
sur un étançon de  
35 à 40 cm



Vue de FACE

Les disques travailleront  
de 10 à 13 cm de profondeur;  
ils doivent faire un angle  
tel qu'ils renvoient la terre  
& l'herbe dans le sillon pré-  
cedent

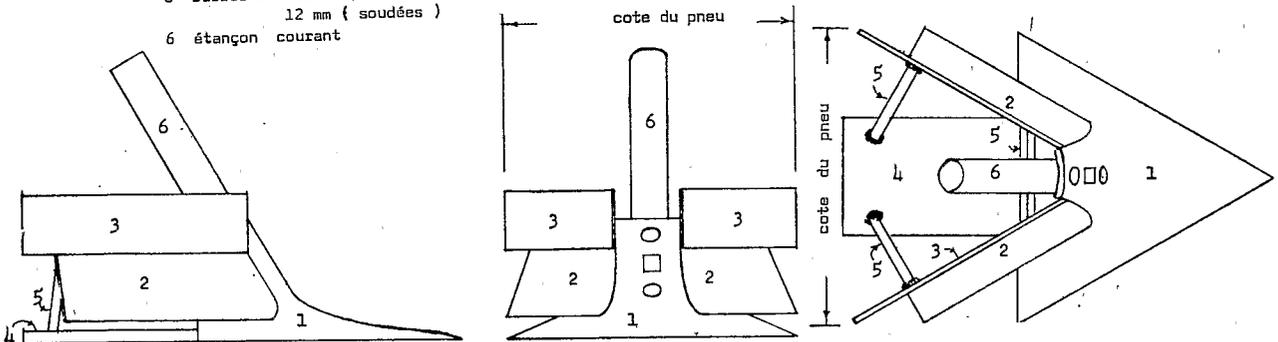
Charrue mixte : disque & soc  
=====



Sarcleur modifié  
=====

- 1 lame plate ou "sweep"
- 2 étançon plat, 9 à 12 mm x 50 à 150 mm de longueur : soudé en biseau à 45° sur la lame
- 3 support rond (circ. 31 mm) long de 20 cm soudé à l'étançon.

- 1 "sweep" du modèle courant
- 2 fer plat soudé au sweep : 4,8 x 63,5 mm
- 3 fer plat soudé au fer 2 : 3,2 x 50,8 mm
- 4 patin ou talon : 127 x 203 mm & de 6 à 12 mm d'épaisseur
- 5 barres de soutien, rondes ou carrées : 12 mm (soudées)
- 6 étançon courant



Corps butteurs-scarificateurs, montés derrière les roues  
=====

Fig. 70. — Instruments oratoires pour la culture en petites planches (Etats-Unis, 1963).

## CHAPITRE 3

## SEMAILLES

## I. PRÉPARATION DES SEMENCES

Afin de préparer, rapidement, une grande quantité de semences qui seront traitées par la suite, par exemple avec les plus puissants des appareils déjà cités (cf. troisième partie), il est d'usage d'employer des nettoyeurs, et aussi des décortiqueurs, sauf lorsque l'on sème des gousses.

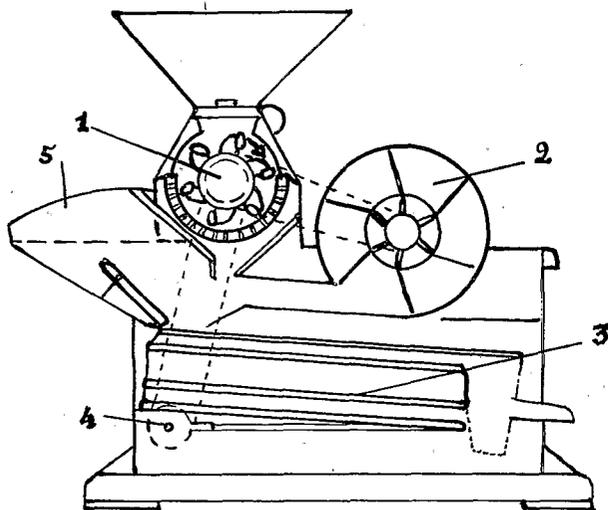
En Union Soviétique, pour accélérer la préparation des semences, les Caucasiens ont mis au point un **TARARE-DÉCORTIQUEUR**. Cet appareil "**ALS**" est susceptible, soit de décortiquer et trier les graines pour le semis des amandes, soit de nettoyer des gousses pour le semis « en coques ».

Un décortiqueur amovible, au batteur muni de 6 battes, est placé sous une large trémie et au-dessus du tarare. Quatre types de perforations différentes sont prévus pour les grilles du contre-batteur.

Un ventilateur et des grilles interchangeable (en bois de pin) assurent les nettoyages. Seize tailles de perforations existent pour les grilles, suivant l'option gousses ou graines et la grosseur de la semence.

L'ensemble est entraîné par un petit moteur (2,5 kW) et pèse 340 kg. Il nécessite l'intervention de 5 hommes et permet, alors, un rendement de 9 à 17 quintaux par heure, pour le nettoyage des gousses, et de 4 à 7 q/h, pour le décorticage-vannage.

En 1953, les Kolkhozes de Tibilis et de Krasnodar (Caucasies) auraient ainsi préparé plus de 3.000 q de graines et plus de 500 q de gousses.



En Afrique les **DÉCORTIQUEURS** classiques ont été utilisés pour la préparation des semences par grandes quantités : C.G.O.T., Belges au Congo, etc. Les décortiqueurs **BILLIQUOT ET DURAND**, **LOUIS SAMAT**, et **TURNER « n° 4 »**, étaient les plus couramment employés. Les installations importantes comprenaient, par exemple, des calibreurs, 3 décortiqueurs, un trieur à alvéoles, 3 tables de visite (tapis roulant) et 2 poudreuses mélangeuses (Entébbé, juin 55, Communication n° 65).

## II. — BILLONNEUSES-MARQUEUSES

Avant de parler des semoirs, rappelons que des billonneuses-marqueuses ont été utilisées au Congo par les Belges, dans une « opération » associant machines et travail manuel. C'était, en l'occurrence, une billonneuse **SAFIM MH** à 4 disques, derrière laquelle étaient montées deux roues marqueuses à large bandage et de grand diamètre, munies de deux rangées de crampons, disposés en quiconce (G. CHALON, 1959). Les crampons, en tôle mince (1,5 mm), étaient soudés électriquement, à 10 cm les uns des autres.

Cet ensemble, tiré par un **FERGUSON** de 35 ch, permettait de préparer 12 ha en 14 heures (70 mn/ha). Cette méthode a l'avantage d'être moins coûteuse que le semis au semoir, et de laisser aux paysans le soin du semis proprement dit, de sorte qu'ils se sentent plus responsables de leur culture, que si l'entreprise travaillant pour le paysannat avait tout réalisé elle-même.

En dehors de cette méthode, très spéciale, on a recours aux semoirs (à graines ou à gousses) dont la précision conditionne en outre les façons suivantes.

III. — SEMOIRS  
POUR GRAINES D'ARACHIDES

Les semoirs monograines à arachides sont souvent dérivés des semoirs à maïs. Parfois on a utilisé un semoir à maïs, mais le système d'éjection des graines devait alors être supprimé.

Le semoir « tambour » ou disque semeur (fig. 39) a parfois été utilisé en motorisation ; mais la faible réserve de graines contenue entre les disques est ici un inconvénient majeur (cf. précédemment).

En fait on retrouve, en motorisation, les deux

Fig. 71. — Machine soviétique ALS pour la préparation des semences.

- 1 décortiqueur (amovible dans le cas de semis de gousses)
- 2 ventilateur
- 3 système de nettoyage
- 4 arbre de commande
- 5 sortie de vent entraînant les impuretés légères

impératifs précédemment signalés : respect de la fragilité des amandes et suffisante quantité de graines transportées. En conséquence les instruments méritaient d'être étudiés spécialement.

Les **SEMOIRS MONOGRAINES** pour la motorisation, sont munis de disques distributeurs conçus spécialement pour l'arachide. Ils sont construits un peu partout à travers le monde, et sont offerts soit sous forme de semoirs complets polyrangs, soit sous forme d'éléments semeurs à monter sur une barre polyvalente : **AYERS-FERGUSON**, **BRINLY-HARDY**, **BURCH PLOW**, **COLE** (Asgrow), **COVINGTON**, **DARRAGON**, **DEMPSTER**, **EBRA**, **FABRE**, **FORD Tractor**, **HERRIAU** (Shanghai), **INTERNATIONAL H**, **JOHN DEERE**, **MASSEY-FERGUSON** (E.-U., Australie, et Union Sud-Africaine), **S CH 6** et **S CH 6 A** (Union Soviétique), **TECHNOHAC**.

Notons que certains de ces constructeurs ont adapté des modèles à traction animale pour la motorisation.

Ces semoirs sont parfois munis d'un dispositif pour regrouper les poquets (**TECHNOHAC**), ou pour semer au carré (**S Ch 6**), et, très souvent, un localisateur d'engrais est monté sur le même bâti (Etats-Unis, France).

En général ils sont utilisés pour semer 4 lignes à la fois, mais les modèles soviétiques sont à 6 rangs. Il arrive aussi que deux éléments soient commandés par une seule roue.

En Rhodésie des semoirs particulièrement étroits sont utilisés (**DUCKER** et **SPEAR**, 1963).

Il est conseillé de ne pas dépasser une vitesse de 3 km/h et il est préférable de prévoir un élément de plus, pour semer plus rapidement.

Nous avons déjà signalé que la nouvelle méthode américaine de culture par bandes exigeait de semer plus de graines sur les lignes externes que sur les lignes internes. **BURCH PLOW** a conçu un *semoir* répondant aux nouvelles exigences de cette méthode de culture (fig. 74).



Fig. 72. — Semis de l'arachide (Bambey, 1964).

Rappelons que, pour semer en lignes jumelées, la C. G. O. T. avait modifié les semoirs **MASSEY-HARRIS**. Le semoir était dédoublé en supprimant le localisateur d'engrais, dont la trémie devenait un réservoir à graines.

Lorsqu'il est opportun de cultiver en billon, en général dans les zones où il tombe plus d'un mètre de pluie par an, il semble préférable d'utiliser des semoirs-billonneurs. L'engrais est alors épandu, par exemple, lors du premier binage, dans la mesure où il s'avère impossible de billonner, épandre, et semer tout à la fois.

Certains autres montages ont été réalisés tels ceux sur un bâti de *canadien*, avec le *localisateur* (**COVINGTON**).

Des semoirs ordinaires, du type à tubes de descente multiples ont aussi été utilisés pour leur vaste trémie. Les résultats n'ont pas été satisfaisants.

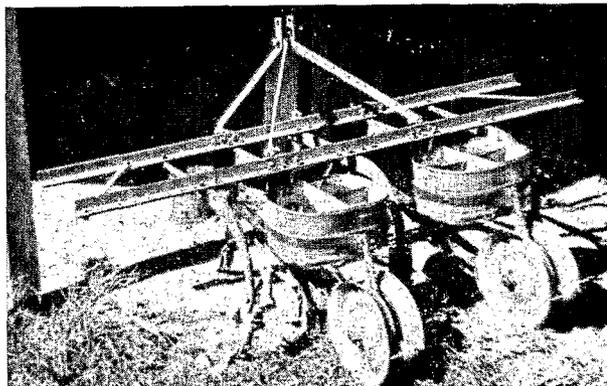


Fig. 73. — Semoir double monté sur un cultivateur. (Etats-Unis, 1950).

#### IV. — SEMOIRS POUR GOUSSES

Les Américains et les Russes, par exemple ces derniers en Transcaucasie, utilisent parfois des semoirs pour gousses d'arachides : **INTERNATIONAL HARVESTER CO**, **JOHN DEERE "25 B"**, **SA 6 G**, **SKGN 6**,

Mais il apparaît que cette méthode de semis est très peu employée.

Il en est de même de celle « au carré ». C'est particulièrement pour le semis en gousses que cette dernière paraît avoir été la plus étudiée. Elle présente un intérêt particulier pour le binage croisé, qui n'est possible que dans un champ semé très régulièrement.

De nombreux systèmes ont été expérimentés, sans grand succès, pour semer « au carré » : fil à nœuds, rythme sonore, etc. Ainsi le semoir soviétique à cannelures **SA 6 G** qui avait été muni d'un tel dispositif, de même que le **S Ch 6** (cf. § III), a été jugé insuffisamment précis pour permettre cette sorte de binage (**BARABACH**, 1962).

Un dispositif nouveau (SKV 42) a été adapté à un troisième semoir, SKGN 6 (fig. 75).

Le principe du fil à nœuds posé sur le terrain et donnant des impulsions régulières a été adopté pour commander l'organe de regroupement des poquets situé en bas de la goulotte (1.067°). En haut de celle-ci le disque distributeur, qui est horizontal, a été recouvert d'un organe convexe pour lui permettre de ne pas trop abîmer les coques. Le semoir SKGN 6 forme des poquets de 4 à 7 gousses : c'est-à-dire que 53 % des poquets ont 5 à 6 gousses, si celles-ci n'ont pas été calibrées, et 78 % si elles l'ont été. Ce semoir est donc plus précis que le SA 6 G (28 % des poquets ont de 5 à 6 gousses non calibrées) (BARABACH).

La dispersion du centre du poquet par rapport à l'axe de la ligne transverse a été de  $\pm 5$  cm lors d'essais au champ avec le SKGN 6 (contre  $\pm 3,2$  suivant la ligne d'avancement). Ceci semble satisfaisant (1.067°).

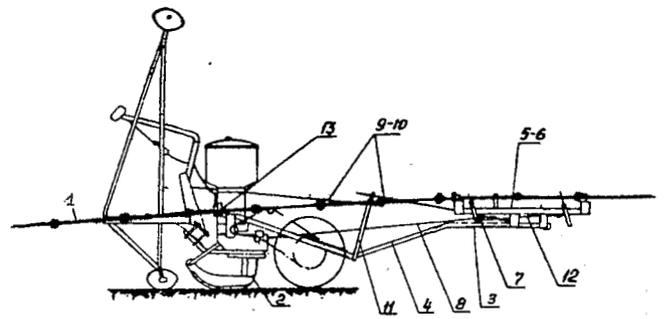


Fig. 75. — Dispositif adapté au semoir S. K. G. N. 6 pour semer « au carré ».

- 1 fil à nœuds (9 et 10)
- 2 organe de regroupement des poquets
- 3 châssis portant les organes de commande
- 5 et 6 capteurs droit et gauche recevant les impulsions des nœuds
- 7 et 12 divers organes transmettant ces impulsions
- 13 rouleau supportant le fil nœuds

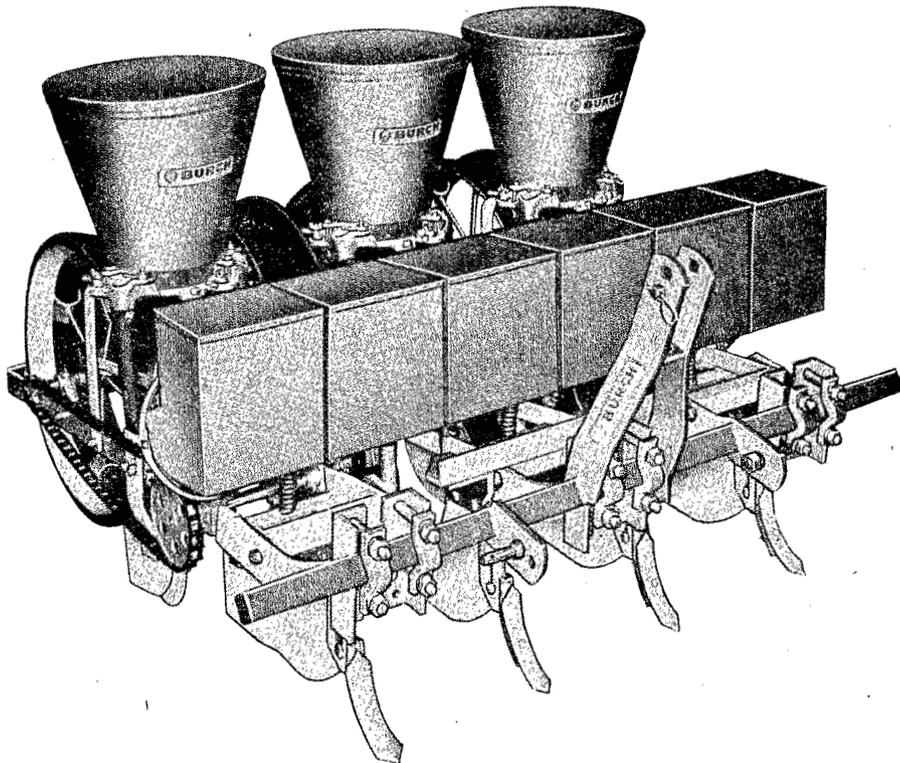
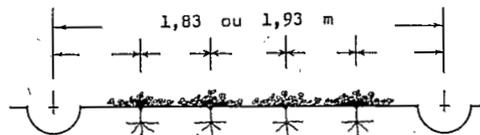


Fig. 74. — Semoir à 4 rangs pour le système de culture en petites planches (Etats-Unis).

N. B. Permet de semer deux fois plus dense sur les lignes externes.



## CHAPITRE 4

## ENTRETIEN

En motorisation il convient, aussi, d'avoir une culture propre. Au départ il faut permettre à l'arachide de se développer sans concurrence, sinon la culture risque d'être envahie et on aura, toutes proportions gardées, encore plus de difficultés, par exemple qu'en culture attelée, à mener la culture jusqu'à de bonnes conditions pour la récolte.

## I. — LE "RADOU" EN CULTURE MOTORISÉE

On sait que le radou doit s'effectuer en travers des lignes, si possible dès le semis ou tant que le développement des plants le permet, de manière à détruire rapidement les mauvaises herbes.

Les *HERSES ÉTRILLES* légères peuvent être utilisées pour supprimer les plantules adventices. De nombreux modèles trainés existent, sur lesquels il n'est pas nécessaire d'insister. **MICHEL** propose un modèle porté trois points.

On préfère généralement aux herbes étrilles les *WEEDERS* qui sont spécialement portés. Des expériences sont entreprises un peu partout pour connaître les résultats de leur intervention : Sénégal, etc. Au Ghana elles ont montré que les dents de weeder abimaient peu l'arachide. A chaque passage seulement 3 pour mille des pieds sont détruits : **ECHARD**, **MICHEL**, **SOFAC**, **TECHNOHAC** proposent des weeders simples. Mais il existe aussi des weeders à éléments indépendants, qui épousent mieux les irrégularités du sol : **ALDERSLEY**. Certains sont même munis de roulettes de terrage : **BUCHER-GUYER**. Mais ces derniers appareils sont, probablement, plus fragiles.

Enfin, aux Etats-Unis, des « unités weeder » ont été conçues pour le désherbage des petites planches d'arachides. Selon **SHEPHERD** les dents

usées et raccourcies donnent généralement de meilleurs résultats (fig. 77).

En Australie on utilisait, il n'y a pas si longtemps (1960), des *HERSES ORDINAIRES LÉGÈRES* (**SARDONE**). Maintenant il semble, au Queensland, qu'on s'oriente, de plus en plus, vers les *HERSES ROTATIVES* du type herbes à céréales (fig. 76). **GOURDIN « Rotario »** (France), **INTERNATIONAL HARVESTER C<sup>o</sup>** (France, Etats-Unis), **JOHN DEERE C<sup>o</sup>** (Etats-Unis), **LILLISTON** (Etats-Unis), **MASSEY-FERGUSON** (Etats-Unis, Union Sud-Africaine), **SOMECA** (France), etc., fournissent de tels instruments.

## II. — BINAGE

Lorsque, les arachides se développant, il devient impossible d'utiliser les machines précédentes, il faut avoir recours au soc bineur travaillant dans un interligne devenant de plus en plus étroit. Il faut donc disposer d'appareils facilement réglables ainsi équipés et passant plusieurs fois. Toutefois on réduira au minimum le nombre des interventions, pour des considérations économiques et surtout pédologiques.

En fait on peut utiliser les mêmes bineuses-sarclieuses que pour le maïs, la betterave, etc. Toutefois, en Afrique, il semble préférable d'employer des modèles semi-portés. En effet le tractoriste est suffisamment occupé par la conduite de son tracteur et il est préférable qu'un homme guide l'instrument. Aux Etats-Unis on utilise pourtant souvent des bineuses portées placées entre les roues du tracteur, mais l'environnement technique est différent.

La forme des socs est importante. Ceux en forme de cœur et demi-cœur conviennent généralement mieux, car ils évitent les bourrages. Les fournisseurs de tels instruments sont nombreux. Parmi les marques de *BINEUSES* les plus connues dans l'outre-mer francophone nous citerons : **BARBELION**, **BASTIAN**, **CATRY**, **DEFLANDRE**, **DELFOSE**, **LIOT**, **MOUZON**, **RELIGIEUX**, **TÉCHINÉ**, sans que cette liste soit limitative.

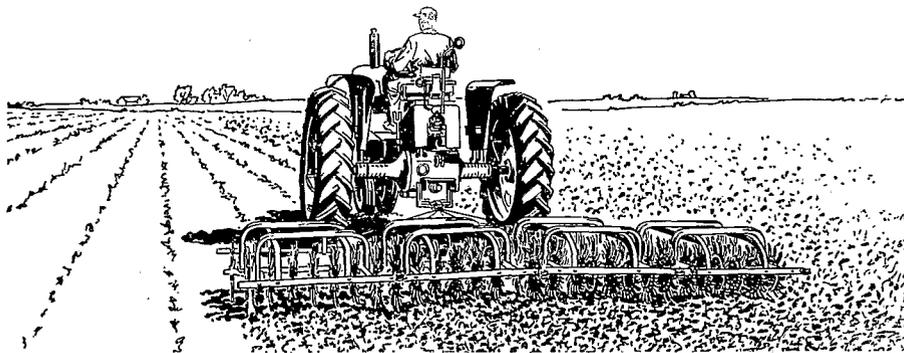
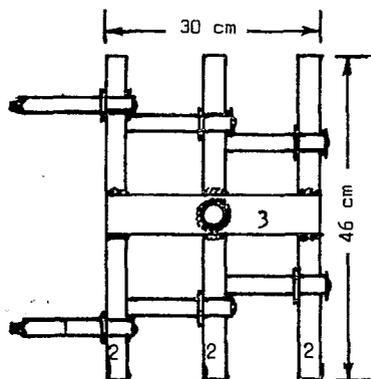
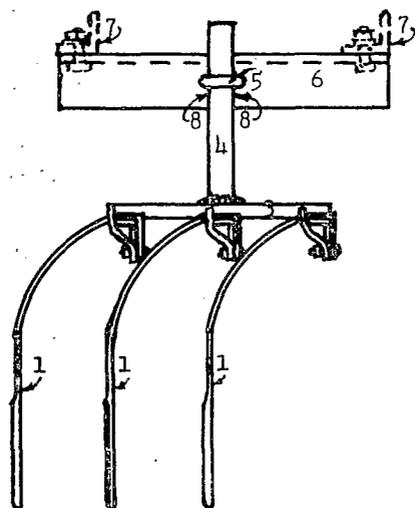


Fig. 76. — Herses rotatives (Australie) ; à droite une dent de herse.

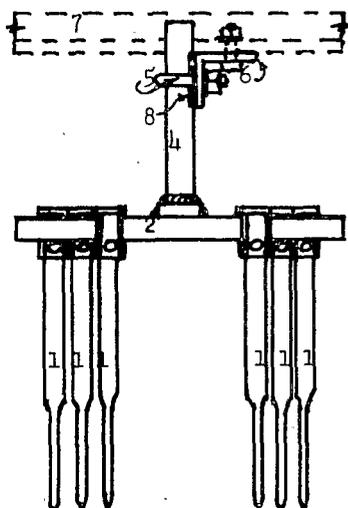


Vue de DESSUS démonté

- 1 dent désherbeuse à ressort, modèle à bride
- 2 cornière: 4,8 x 31,7 x 31,7mm
- 3 fer plat: 12,7 x 50,8mm soudé
- 4 étauçon:  $\varnothing$  31,7mm; long. 253 mm
- 5 bride en U: 15,9 mm
- 6 cornière: 6,3mm x 76,2mm x 88,9mm
- 7 montants du châssis du cultivateur
- 8 une cale de chaque côté, pour fixer l'étauçon : 6,3 mm.



Vue LATÉRALE monté



Vue de FACE monté

Fig. 77. — Unité weeder pour la culture par petites planches (Etats-Unis, 1963).

Les **BINEUSES ROTATIVES** sont assez souvent employées aux Etats-Unis et il est parfois conseillé de les tirer à environ 8 km/h, de manière à émietter le sol tout en détruisant au mieux les jeunes

adventices. Certaines sont même commandées par prise de force, ce qui permet des vitesses supérieures. Il n'est pas certain que de tels appareils puissent être employés utilement dans les pays qui nous intéressent.

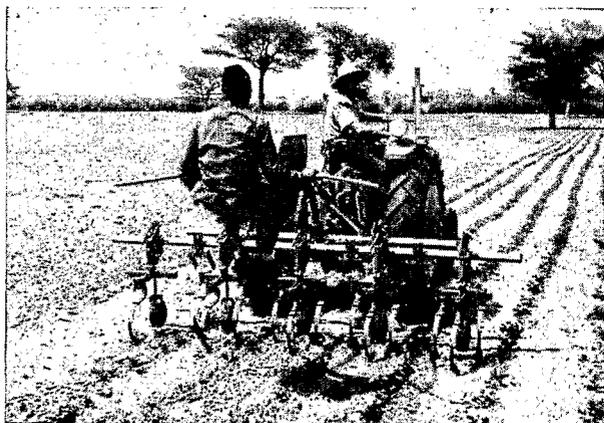


Fig. 78. — Binage avec un tracteur à Bamby (Sénégal).

### III. — BILLONNAGE ET CHAUSSAGE

En Afrique, par exemple, les façons répétées sont estimées comme trop coûteuses et facilitant l'érosion. En dehors des très rares cas où l'on sème sur billon la tendance est de remplacer les derniers sarclages par un buttage généralement favorable à la fructification et qui facilitera l'arrachage ; de plus, cette façon de procéder ne gêne pas les premiers travaux effectués en travers des lignes (« radou »), comme il en serait si les billons étaient formés avant, ou pendant, le semis.

Les billons sont entretenus avec des corps billonneurs, généralement montés sur barre portée.

Bien que la méthode ait été préconisée, particulièrement pour les terres sensibles à l'érosion pluviale, la culture réalisée sur billons cloisonnés ne paraît pas avoir dépassé le stade des expériences en Afrique : Namulongue (Ouganda), C. G. O. T. (Casamance), etc., bien que le N. I. A. E. ait proposé des solutions mécaniques (398°) ainsi que des constructeurs privés. Peut-être verra-t-on la reprise et l'extension de telles expérimentations. A ce moment il sera opportun de recourir à l'emploi des *CLOISONNEUSES* simples et rustiques, par exemple celle de **MOUZON**.

Aux Etats-Unis, dans le système de culture en petites planches, rappelons que les raies délimitant celles-ci doivent être entretenues à chaque façon, par le passage d'un buttoir spécial placé derrière les roues du tracteur (fig. 70). De la sorte, la fois suivante, le tracteur sera ainsi guidé « comme par des rails », au-dessus de la planche, sans qu'il soit besoin d'un aide, en plus du tracteur, pour guider les instruments entre les lignes.

#### IV. — TRAITEMENTS HERBICIDES ET PHYTOSANITAIRES

##### A) HERBICIDES

L'emploi des herbicides en culture motorisée est encore très limité. Même aux Etats-Unis les produits chimiques ne sont pas toujours jugés assez efficaces, et des binages mécaniques doivent très souvent compléter leur action.

Cet emploi est assez complexe, suivant que l'on utilise des herbicides de pré-émergence, de levée ou de post-émergence. Si on a recours à un herbicide de contact à la levée, il faut utiliser un weeder, qui recouvre légèrement de terre les lignes de plantules d'arachide (cf. weeder pour la culture en bande). Les traces de roues justifient parfois une application d'herbicide plus intense (SHEPHERD, 1963).

Pour épandre ces herbicides on utilise le matériel de pulvérisation courant, sans adaptations particulières.

##### B) FONGICIDES, INSECTICIDES, etc.

Les appareils phytosanitaires au sol ne sont pratiquement pas employés pour protéger les champs d'arachide, contre les parasites et prédateurs, sauf aux Etats-Unis, en Colombie et en Israël où l'on utilise des *PULVÉRISATEURS PORTÉS* : **RESSES**, etc.

MM. LABROUSSE et JAUFFRET signalaient, au premier Congrès de la Protection des Végétaux Tropicaux (Marseille, 1954), que des pulvérisateurs à débit réduit avaient été utilisés à Madagascar.

Avec une rampe de 6 m, portée par un tracteur avançant à 5 km/h, on a pu traiter 2,5 ha/h à raison de 100 l/ha. Mais au deuxième Congrès (1965) il n'était plus fait mention de telles interventions.

Lorsque les plantes se rejoignent, au point de recouvrir le sol, il n'est plus possible de faire passer un tracteur, sans apporter de perturbations à la culture. Aussi faut-il avoir recours aux aéronefs pour lutter contre les très rares insectes et maladies gênants. En général il n'est alors, heureusement, plus nécessaire de combattre les adventices.

En Inde, les avions sont utilisés pour lutter contre *Amsacta albistriga* et *Stomopteryx nerteria*. Les aéronefs ont traité ainsi plusieurs milliers d'hectares d'arachides : 1961 : 3.000 ha ; 1962 : 9.000 ha ; 1963 : 7.000 ha (BATHIA, 1964).

#### V. — IRRIGATION

Dans les régions qui nous intéressent la culture arachidière est généralement réalisée sans apport artificiel d'eau. Mais on doit signaler que l'irrigation de cette culture intervient dans certains pays. Cet apport d'eau présuppose une culture très bien conduite et une valorisation du produit.

Il a, pour l'arachide, un double avantage. D'abord il permet la culture, quelle que soit la quantité d'eau pluviale. Il permet, aussi, d'humidifier la terre avant l'arrachage, ce qui élimine tous les problèmes posés par le durcissement du sol : lames solides, pertes dans le sol, concrétion de terre sur les gousses, etc.

L'irrigation par aspersion est pratiquée, en grand, en Israël, où l'on ne trouve que de l'arachide irriguée. La spéculation peut d'ailleurs supporter des frais importants de culture, puisqu'il s'agit d'obtenir des arachides « de bouche ». L'irrigation nocturne se fait souvent avec des asperseurs à double buse, débitant 900 l/h.

Aux Etats-Unis, au Maroc, en Egypte, au Soudan (Gézira), en Tripolitaine, en Inde, etc., certains champs sont, aussi, irrigués ; les méthodes sont variables : aspersion, raie, etc.

En Israël, on étudie les possibilités d'irrigation de l'arachide avec de l'eau saline.

L'irrigation avant l'arrachage est pratiquée en Israël, mais aussi à Gézira, Toms (Soudan, 1963). Des essais effectués à Bambey en 1961, ont révélé qu'il suffisait de 3 mm d'eau pour réhumecter un sol sur 6 à 8 cm.

Quant aux matériels employés, au-delà de ceux nécessaires quand l'arrivée de l'eau n'est pas faite par gravité, ils n'intéressent que l'irrigation par aspersion. Pour cette culture tuyaux et asperseurs n'ont rien de particulier.

## RÉCOLTE DES GOUSSES

La récolte mécanique se fait en plusieurs phases (1<sup>re</sup> partie, ch. 2) dont certaines sont, parfois, obligatoirement manuelles : mise sur perroquets. Nous allons examiner, successivement les phases motorisées ou motorisables.

### I. — TRAITEMENT DES FANES

La fauche du feuillage de l'arachide, un ou deux jours avant le soulèvement, faciliterait souvent l'arrachage et le battage. De plus il serait préférable de récolter séparément fourrage et gousses, qui sont naturellement séparés au niveau du sol.

Ainsi, aux Etats-Unis, les tiges d'arachides sont souvent sectionnées avant le soulèvement. LILLISTON Imple. C° recommande de les couper : par la moitié pour les variétés rampantes « Runner » et au tiers supérieur pour les « Virginia Bunch » (semi-érigées)... On réduit ainsi la durée du fanage, donc les risques que fait encourir le mauvais temps. Toutefois cela ne semble pas recommandé pour d'autres variétés « Valencia »... SHEPHERD (1963) recommande de laisser le plus de tiges possible avec le minimum de feuilles.

LILLISTON construit, depuis plus de dix ans, une sorte de DÉBROUSSILLEUSE A COUTEAUX HORIZONTAUX commandés, le « Roto speed cutter », qui coupe les fanes à 5 ou 6 cm au-dessus du niveau du sol. « Ou bien on les laisse sécher à terre, ou bien elles sont ramassées au râteau andaineur pour servir d'aliment au bétail » (GAUCHOU et ROLLERS : 1953).

On peut envisager d'utiliser une récolteuse-hacheuse-chargeuse, qui sera réglée pour une « coupe haute ».

Dans le cas de la culture par bandes, dont le feuillage a été coupé à la faucheuse rotative, SHEPHERD (1963) dit qu'il est nécessaire de délimiter chaque ligne avant la récolte, surtout pour les planches de 4 lignes. Lorsque les arachides ont une croissance normale, il faut passer avec des coutres circulaires lourds pour couper les tiges horizontales, et séparer la végétation d'une ligne de celle des lignes adjacentes. Ceci doit être fait avant que le haut des fanes coupées soit sec, sinon ce feuillage durci se coupe mal. Il faut aussi que le coutre ne passe qu'une fois dans l'interligne, sinon les morceaux de tiges éparpillés provoqueraient des bourrages lors du soulèvement ou de l'arrachage.

Des essais de défoliants chimiques, entrepris aux Etats-Unis en 1953, ont donné des résultats négatifs (TETER et GIVENS, 1957).

En fait, même lorsqu'on a l'utilisation immédiate des fanes, on les récupère, généralement, après la récolte des gousses.

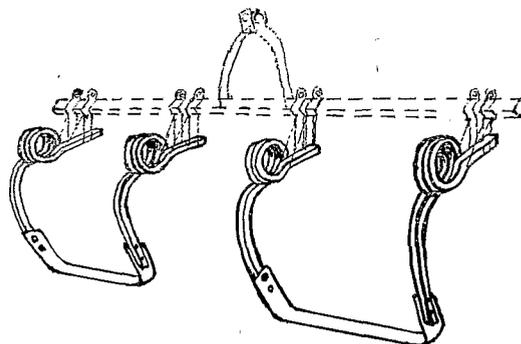


Fig. 79. — Lames souleveuses sur étauçons spiralés montés sur barre polyvalente portée (Afrique Australe).

### II. — LAMES SOULEVEUSES

Il faut distinguer les souleveuses, simples lames généralement montées sur une barre portée, des arracheuses-secouuses (§ IV). Dans ces dernières, un mouvement vibratoire quelconque nettoie les arachides puis les groupe sur le sol.

La principale fonction des lames souleveuses est de sectionner les racines principales, à environ 6 cm au-dessous du niveau du sol ; mais elles soulèvent aussi très légèrement les gousses en émettant le sol.

Comme celles utilisées en traction animale, les lames des SOULEVEUSES PORTÉES ont des formes diverses, adaptées au milieu. Elles peuvent être droites (Afrique du Sud) ou en pointe de flèche (cf. Bambey, Sénégal), parfois en « V » (Rhodésies) ou en « U » (U. R. S. S.) ; assez souvent elles sont en forme de rasette (Australie, Etats-Unis), etc. (fig. 51) ; en fait le choix est ici plus grand.

Elles sont rivetées, boulonnées, ou soudées à un, ou généralement deux étauçons rigides. MASSEY-HARRIS a breveté un montage d'étauçons formant ressort à 2 spires sur une souleveuse (205°). L'usine MASSEY FERGUSON d'Afrique du Sud propose une telle souleveuse à deux rangs (fig. 79).

Les souleveuses sont généralement bi-rangs. Ainsi, aux Etats-Unis, elles sont souvent montées entre les roues du tracteur : CASE, etc... MASSEY-

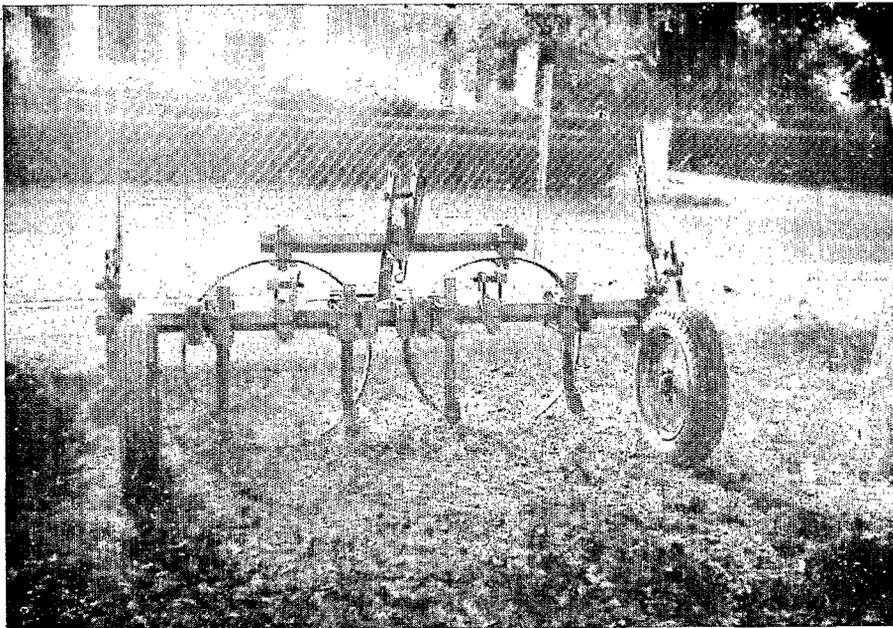


Fig. 80. — Souleuse cerceau (Bambey, 1964).

HARRIS a proposé, autrefois, une quadrirang connue jusqu'en Inde. En Union Soviétique la souleuse à 6 rangs **A H 4,2** soulève trois fois la largeur du tracteur (4,2 m). Elle résulte du montage d'une lame en forme d'«U» sur un châssis de cultivateur à chanvre (KLOUTCHNIKOV et MERKULOV).

Assez souvent les souleuses utilisées sont des bâtis de cultivateurs (canadiens ou autres) sur lesquels les socs ont été remplacés par des lames spéciales (Australie, U. R. S. S., etc.). A Bambeï, plusieurs souleuses ont été expérimentées (cerceau (fig. 80), MASSEY-HARRIS « améliorée », etc.), mais il semble que celles à étauçons cylindriques portant une lame en pointe de flèche (60 cm de large) sont les mieux adaptées aux terres du Sahel (fig. 81). En fait ce sont presque les mêmes lames que celles mises au point pour la culture attelée. Elles soulèvent, puis retournent partiellement les pieds d'arachides. Mais, afin que le tractoriste n'ait pas à s'arrêter au moindre bourrage, il faut prévoir un siège sur la souleuse pour un « débourreur ». Pour réduire autant que possible les interventions de ce dernier, les lames sont placées de manière à ne soulever qu'un rang sur deux, les rangs intercalés étant arrachés lors du passage de retour.

De son côté la station de Samaru (Nigeria) étudie aussi une lame portée pour tracteur (HAYNES, 1964).

Des essais entrepris à Madagascar semblent montrer que la souleuse **MOUZON** « Cut Sub » à lame droite peut convenir dans plusieurs types de sols malgaches (fig. 82).



Fig. 81. — Lame souleuse portée, boulonnée sur étauçon cylindrique (Bambey, 1964).

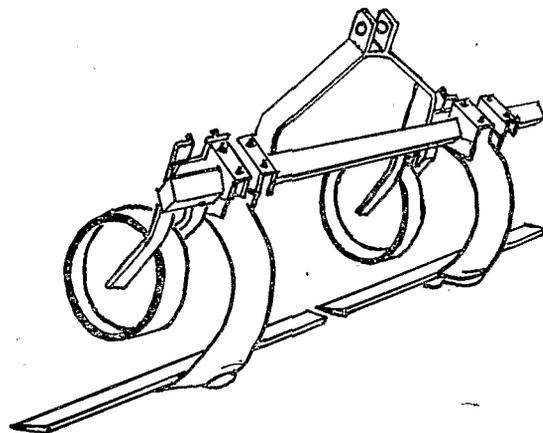


Fig. 82. — Souleuse portée à lame droite (France).

N. B. Les roues peuvent être remplacées par des disques sectionnant la végétation et évitant les bourrages.

### III. — GROUPEMENT DES ARACHIDES

Les arachides étant soulevées, ligne par ligne, il est nécessaire de grouper plusieurs de celles-ci ensemble, pour le fanage. Ceci est opportun pour accélérer le passage de la ramasseuse-batteuse ou, encore, pour faciliter la mise en tas.

Souvent cette opération est encore faite à la main. Pour la mécaniser on peut utiliser divers modèles de râteliers, ou de râteliers-faneurs à fourrage ; mais on risque de voir les arachides s'emrâger ; surtout on risque de voir les arachides s'emrâger. Le *DISQUE-RATEAU* à dents radiales ou « soleil » du genre de ceux construits en France par **JOHN DEERE (REMY)**, **KUHN** serait le mieux adapté au groupement de l'arachide, sans présenter en motorisation tous les inconvénients signalés pour la traction animale.

Un agriculteur australien a fabriqué lui-même un tel râtelier, à partir de 3 disques auxquels il a fixé 30 à 50 doigts arqués. Il a monté l'ensemble à l'arrière du bâti de son cultivateur **FERGUSON**, sur lequel il avait adapté des lames souleveuses à la place des socs (**MORTISS, 1962**). Il a plus que doublé son rendement journalier, en récoltant ainsi 8 ha/j.

Toutefois ces instruments de récolte des fourrages ne conviennent pas toujours à la reprise mécanique des arachides fanées (ramassage-battage). Ils forment, avec l'arachide, non des andains aérés, mais des rouleaux qui sont difficilement décrochés et montés par les doigts des ramasseuses-secoueuses, qui alignent les arachides pour le fanage et en vue d'une récolte en deux ou trois phases.

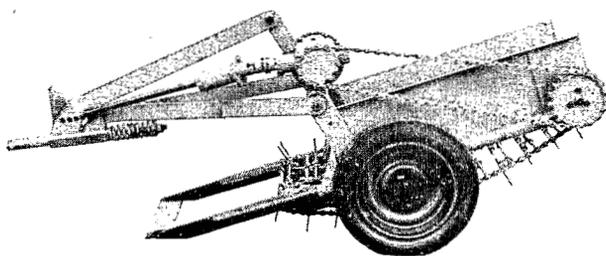


Fig. 83. — Arracheuse « Moto daba solo » NOLLE (Afrique, vers 1954).

### IV. — ARRACHEUSES-SECOUEUSES

Afin de sortir complètement les gousses du sol et de disposer les plants d'arachide en les groupant pour le fanage, en une seule façon culturale, différents dispositifs ont été adaptés suivant les pays. Cette méthode permet le ramassage-battage.

En Afrique, il y a plus de 10 ans, **M. NOLLE** avait mis au point, spécialement pour la C.G.O.T., la « Moto-daba » inspirée des arracheuses de pommes de terre « à tablier ». Pour la récolte dans les terres spéciales de la Vallée du Niari, **CLOVIS LETERNE** avait conçu une arracheuse fortement inspirée de ses arracheuses à lin à courroies. Si la première machine donnait satisfaction, la seconde, de par son principe, laissait de nombreuses gousses en terre. Ces mises au point spéciales avaient dû être tentées parce que le matériel américain ne convenait pas, surtout pour la récolte des arachides de premier cycle (Congo).

A la même époque, en Union Soviétique, on proposait l'*ARRACHEUSE-GROUPEUSE ANT 2*, qui sectionne les racines, arrache les plantes, les secoue, et les dépose en rangs.

Actuellement, les arracheuses appartiennent à des types bien distincts, suivant les pays ; mais toutes évitent les interventions brutales pouvant casser les gynophores.

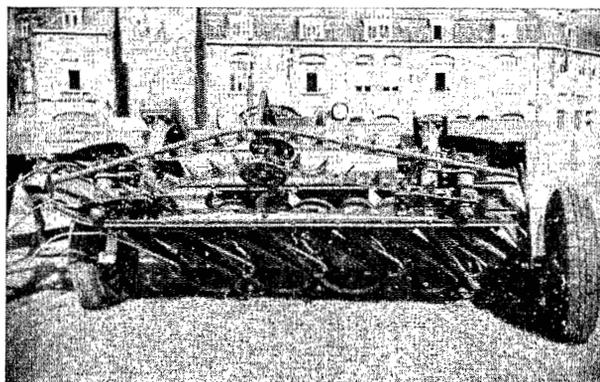


Fig. 84. — Arracheuse LETERNE (Afrique, vers 1954).

#### A. — AMÉRICAINES (fig. 85).

Aux Etats-Unis, les premières arracheuses-secoueuses ont été construites il y a une vingtaine d'années. Au début il s'agissait essentiellement de souleveuses où une rangée de doigts fixés, par une charnière, derrière le soc, était mise en mouvement par un excentrique. Puis on s'est inspiré des arracheuses à pommes de terre pour aboutir, dans les années cinquante, au « shaker ».

Actuellement on peut trouver plusieurs types d'arracheuses-groupeuses.

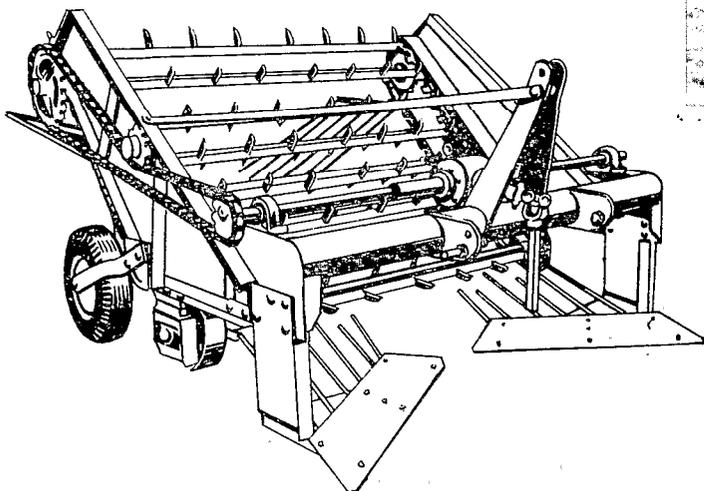
#### a) ARRACHEUSE-SECOUEUSE A ROULEAUX

Derrière la lame souleveuse munie de doigts, plusieurs rangées de disques, commandés (prise de force), transportent le produit en faisant tomber la terre. Ces disques sont crantés à la manière des roues à cliquets qui commandent des rochets. La Maison **GOODRICH** construisit les premières machines de l'espèce.

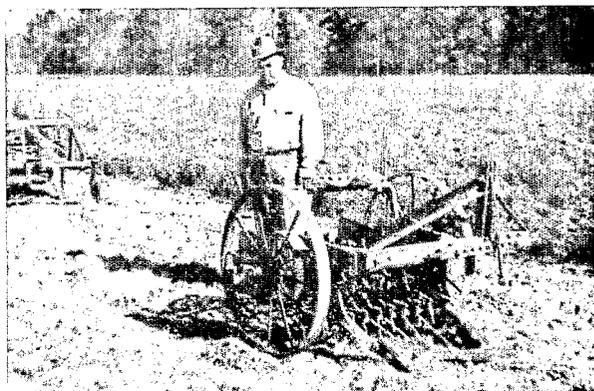
La Société **FERGUSON Mfg** (1), au sein de laquelle a été intégré **GOODRICH**, propose de tels modèles, trainés, à 1 et 2 rangs.

Il a existé, aussi, des modèles portés à prise de force.

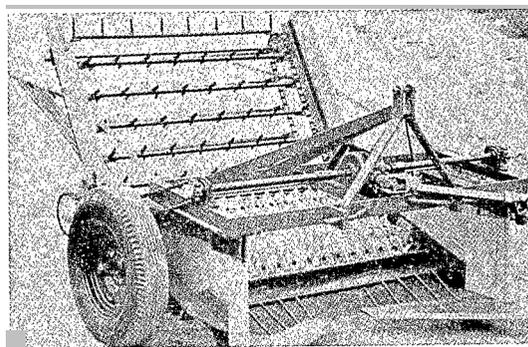
Mais ces machines ne font pas un andainage suffisant pour le ramassage-battage.



Arracheuse-secoueuse-andaineuse (Etats-Unis, 1965).



Une des premières arracheuses à rouleaux (Etats-Unis, 1950).



Arracheuse à double secouage (Etats-Unis, 1964).

Fig. 85. — Les arracheuses-secoueuses américaines.

#### b) ARRACHEUSES-SECOUEUSES-ANDAINEUSES

Ce sont les véritables « digger-shaker-windrower », mis au point spécialement pour l'alimentation des ramasseuses-batteuses. Deux lames sectionnent les racines de deux rangs d'arachides. Le tablier, continu, souple et denté, soulève les plants en les secouant ; il est mû par la prise de force. En retombant, les arachides sont partiellement retournées, exposant leurs gousses au soleil au-dessus du niveau du sol. Dans leur chute les 2 rangs sont rassemblés en un seul andain aéré, par deux défecteurs en forme de peignes situés à l'arrière de l'appareil. Cet andain est facilement repris par les doigts-ramasseurs des ramasseuses-batteuses, ou des « shakers » de fanage (cf. § V).

**BROWN, CASE, FERGUSON MFG CO, INTERNATIONAL HARVESTER CO, LILLISTON, LONG, MAC CLENNY**, construisent de telles *arracheuses-secoueuses-andaineuses*. Les modèles courants arrachent deux rangs, distants de 75 à 90 cm. **LONG** propose deux arracheuses jumelées, pour

(1) The **FERGUSON Mfg. Co** qui a repris **AYERS, GOODRICH**, est une société Américaine qui n'a aucun lien avec les sociétés ayant exploité les brevets de **Harry FERGUSON** : depuis **FORD-FERGUSON** jusqu'à l'actuelle **MASSEY-FERGUSON**.

4 rangs. **TURNER** a même fait des modèles à 6 rangs.

Les premiers modèles construits étaient trainés. Presque tous les constructeurs offrent, maintenant, au moins un modèle semi-porté 3 points à prise de force. Sur les derniers une transmission par courroies trapézoïdales remplace les chaînes agricoles.

Ce sont de telles machines qui sont utilisées maintenant en Colombie, comme parfois en Italie.

#### c) ARRACHEUSES-SECOUEUSES-ANDAINEUSES A ROULEAUX ET TABLIER

Combinant les deux systèmes pour un secouage plus énergique, **FERGUSON Mfg (GOODRICH)** propose un matériel comprenant 4 parties ; deux lames souleveuses classiques avec doigts, une table de secouage à rouleaux (**GOODRICH**), un élévateur-secoueur à tablier souple (shaker), et deux défecteurs classiques. Cette machine est sortie en 1957 environ (**NORMAN** et alii, 1957). Elle convient pour la préparation du ramassage-battage.

Si les lames de ces diverses arracheuses sectionnent bien les racines, il est alors facile de régler l'appareil, de manière à peigner le sol,

sans que les griffes du secoueur y pénètrent, mais entraînent les arachides sans soulever de terre. La vitesse de rotation du convoyeur-secoueur doit être légèrement plus rapide que la vitesse d'avancement, de façon à éviter les bourrages.

Les arachides doivent retomber sur un sol plan, qui ne retienne pas l'eau. SHEPHERD recommande (1963) d'adapter une lourde poutre, qui est traînée derrière les socs, pour égaliser et affermir le sol avant que soit déposée la récolte.

#### B. — ISRAÉLIENNES

Les arracheuses-groupeuses américaines n'ont pas donné satisfaction en Israël, où l'on utilise, de préférence, des arracheuses dont le système de secouage est inspiré de celui de certaines arracheuses de pommes de terre.

Si en Palestine on a pu utiliser des **ARRACHEUSES** « à tablier », celles à **SOC VIBRANT** muni de doigts de secouage sont préférées (fig. 86).

Parmi les bi-rangs de ce dernier type, les bisocs laisseraient moins de gousses en terre que les monosocs (1027°). **TECNOHAC** propose un tel modèle.

L'andainage est achevé manuellement.

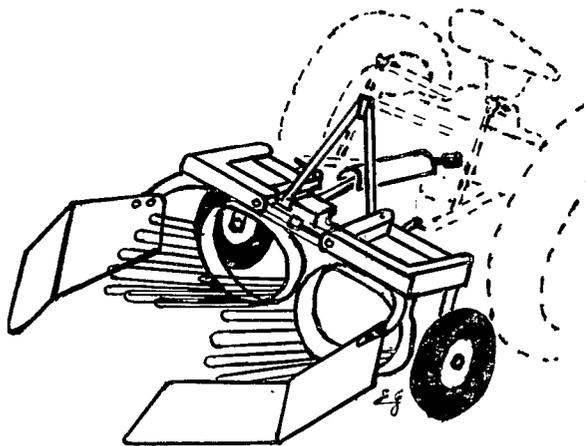


Fig. 86. — Arracheuse portée à socs vibrants (Israël).

#### C. — AUSTRALIENNES

D'autres types d'arracheuses sont construits en Australie, ou sont en cours de mise au point.

La **SOULEVEUSE-ARRACHEUSE** « *Eckart victory* », inventée par M. ECKART et construite par **T. H. CORNISH** (Kingaroy), est au point depuis plusieurs années. Au Queensland plus de 130 seraient utilisées. Elle se compose, d'une part, de deux lames souleveuses escamotables en forme de rasette de type « américain » montées sous le tracteur, et d'autre part, de l'arracheuse portée à l'arrière (fig. 87). Celle-ci semble assez complexe et est basée sur le principe du pincement. Mais, ici, à la place des courroies caoutchoutées, deux

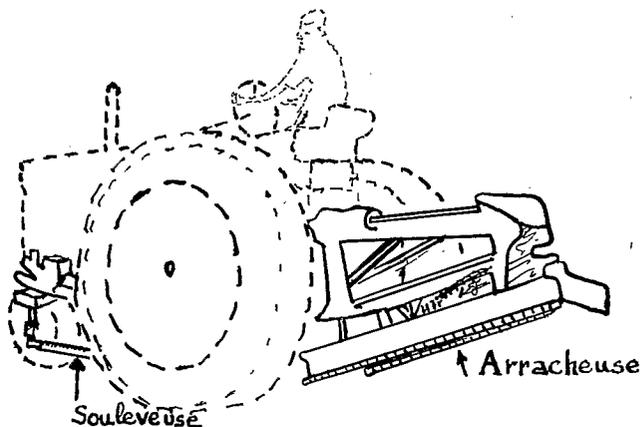


Fig. 87. — Souleveuse-arracheuse (Australie).

chaînes agricoles assurent l'extraction et l'élévation des arachides, groupant les deux rangs soulevés en un seul roule. Le constructeur indique que le rendement normal est d'environ 10 ha par jour, pour des lignes espacées de 90 cm. Cette machine ne fonctionne que pour cet écartement.

Une autre **ARRACHEUSE** est à l'étude chez **MAC CAULEY** : « *the pre-ben* ». Elle est composée, essentiellement, de 7 pneumatiques de type courant, qui tournent horizontalement en sens inverse, de manière à pincer et arracher les plants de 2 rangs (4 pneus), regroupés ensuite (3 pneus) (fig. 88). Le rendement serait d'une huitaine d'ha par jour. Un modèle à 16 roues, pour 4 rangs, est à l'étude ; dans ce dernier le pincement est combiné avec l'intervention de lames souleveuses (1).

Mais M. ECKART poursuit ses réalisations pour la mécanisation de la récolte et propose un prototype d'**ARRACHEUSE-EMMEULONNEUSE**. Les tas ainsi

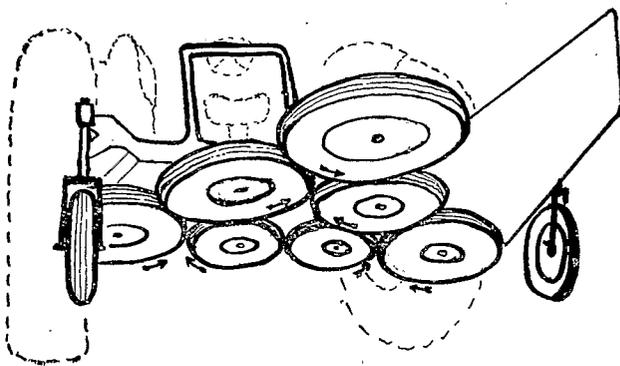


Fig. 88. — Arracheuse à pincement par pneus (Australie)

(1) Une arracheuse à haricots, basée sur le principe de pincement par deux pneus montés sur roues subverticales, a été expérimentée sur arachides à Bambeby ; mais sans succès.

formes seraient repris par la fourche frontale d'un tracteur et portés à un engreneur alimentant une batteuse.

#### D. — ARRACHEUSE-ENCACHONEUSE (1) SOVIÉTIQUE

En Union Soviétique, il existe une machine **K A 2 A**, similaire à la précédente. Cette **ARRACHEUSE-ENCACHONEUSE** groupe deux rangs en petits tas, grâce à un double panier à décharge intermittente. Elle a été étudiée, en 1951, par le Bureau d'Etudes de Vorochilof. En somme la « **K A 2 A** » soulève, arrache, secoue, et dépose les arachides en petits « cachons » (KLOUTCHNIKOV et MERKULOV).

Elle se compose de deux bâtis. Le châssis principal est porté par deux roues de grand diamètre (fer) et est articulé avec le bâti portant le dispositif d'arrachage. Ce dernier est guidé par des roulettes têteuses.

Derrière la lame souleveuse, ainsi guidée suivant les mouvements du terrain, des courroies (toile caoutchoutée) arrachent l'arachide (fig. 89, organe n° 1). Ces courroies, guidées par des poulies, sont entraînées par des chaînes prenant leur mouvement sur les cardans de la prise de force du tracteur (n° 2).

Puis deux transporteurs à tablier, muni de dents à ressort (n° 3), amènent l'arachide dans le double panier de telle manière que les gousses se trouvent à l'intérieur des tas laissés sur le sol. L'ouverture du panier (n° 4), commandée par le conducteur de l'engin, est effectuée grâce au mouvement de la roue porteuse droite. L'opérateur peut ainsi aligner ses tas, tout en guidant sa machine sur les deux lignes. L'ensemble tracteur et machine nécessite l'intervention de deux hommes : tractoriste et servant.

Les cachons ont un volume de 0,93 m<sup>3</sup> et il y en a environ 50 à 100 par hectare.

Enfin, en Chine, il existerait aussi des « récolteuses » d'arachides, mais nous ne savons rien de précis sur elles.

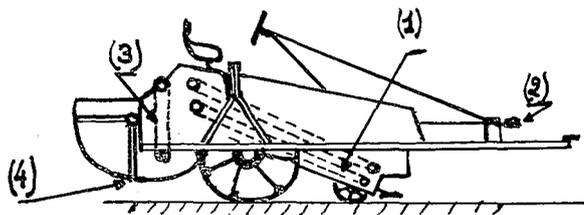


Fig. 89. — Arracheuse encachoneuse KA 2 A (Union Soviétique).

(1) « Encachoneuse » car elle fait des petits tas du genre des cachons (cf. note p. 30), et parce que cette machine cache les gousses à l'intérieur du tas.

## V. — FANAGE

Faner le feuillage pour faciliter l'opération de battage, c'est, en même temps, préparer du fourrage. En effet, quelques jours après l'arrachage-secouage, il est souvent nécessaire de secouer les arachides à nouveau, puisqu'il n'est pas encore possible d'effectuer le battage en vert.

Dans la méthode de fanage sur perroquets, la déshydratation s'effectue sur les siccateurs, chargés à la main. Une **TARIÈRE PORTÉE** peut servir à forer les trous où seront enfoncés les piquets. Parfois les tas sont posés à même le sol.

Maintenant, aux Etats-Unis, dans l'application du système de récolte presque entièrement mécanisée (méthode des andains, cf. p. 18), une reprise des arachides est souvent indispensable quelques jours après l'arrachage-andainage : sol humide, herbes, etc. Les constructeurs d'arracheuses-secoueuses-andaineuses, proposent, presque tous, des « **RAMASSEUSES - SECOUEUSES - ANDAINEUSES** » (fig. 90), qui reprennent les lignes formées par les premiers « shakers » auxquels elles ressemblent étrangement, si ce n'est qu'elles n'ont pas de socs souleveurs. Il existe des modèles entraînés ou semi-portés, à chaînes ou à courroies trapézoïdales : **CASE, FERGUSON MFG CO, INTERNATIONAL HARVESTER, LILLISTON, MAC CLENNY.**

Lorsque le fanage exige un second secouage, le convoyeur doit tourner lentement, car il faut opérer doucement (les gousses se détachant encore plus facilement des gynophores, que lors de l'arrachage).

Les rateaux-faneurs à décharge latérale sont encore moins recommandés pour le fanage que pour le groupage juste après le soulèvement, puisque les gynophores sont plus fragiles. Cependant, si des circonstances inhabituelles se présentent, ils peuvent être utilisés pour retourner, le plus doucement possible, les andains, un ou deux jours après l'arrachage-secouage.

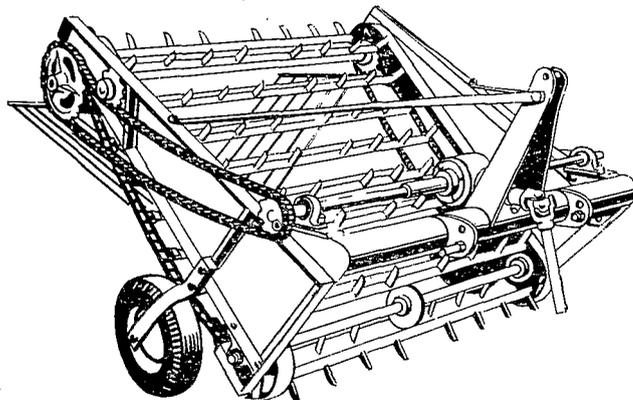


Fig. 90. — Ramasseuse-secoueuse-andaineuse.

## VI. — BATTAGE

Le chantier de battage est fixe, ou plus souvent semi-mobile. Dans la première méthode toute la récolte est rassemblée, à l'avance, en meules. Dans le dernier cas la récolte est apportée régulièrement durant le battage, depuis les tas ou les perroquets où elle attendait.

Les chantiers de battage progressent donc, généralement, par bonds entre deux lignes de perroquets (cf. culture manuelle). Ceux qui sont les plus éloignés sont souvent acheminés, sans être défaits, sur un chariot à traction animale spécialement équipé ou encore portés par des bras de levage montés sur le relevage hydraulique d'un tracteur.

Ainsi **MAC CLENNY** construit des **TRANSPORTEURS DE PERROQUETS**.

On peut aussi utiliser des fourches hydrauliques à fourrages, munies de larges dents, pour transporter les tas d'arachides à l'aide des tracteurs.

Les **BATTEUSES** d'arachides rappellent les batteuses classiques. De forme massive elles sont, très souvent, montées sur pneus.

Une table d'alimentation, munie d'un convoyeur, est suivie d'un ou de plusieurs cylindres engre-

neurs qui servent à bien présenter la récolte au batteur (fig. 92).

Le batteur est soit à carde (**LILLISTON**), soit cylindrique muni de doigts rigides (**CASE**) ou, le plus souvent, à ressort (**LONG, FRICK**). Parfois plusieurs batteurs de type différent sont montés, les uns derrière les autres (**HARRINGTON**).

Le contre-batteur est très souvent du même type que le batteur.

Un cylindre « dégreneur » dégage souvent les arachides des doigts du batteur.

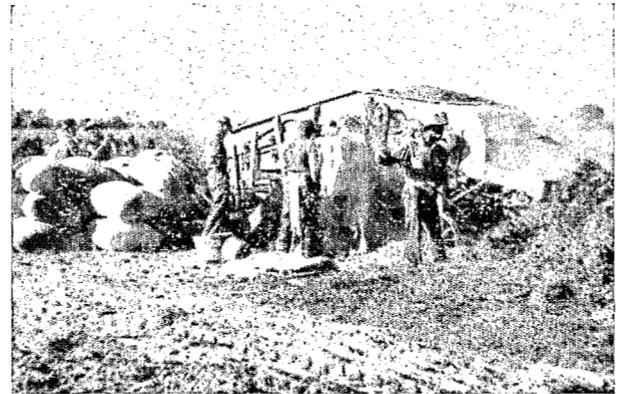
La forme, le nombre, les vitesses de rotation respectives, de tous ces cylindres, sont d'une grande importance, surtout si l'on veut battre l'arachide demi-sèche. Le battage en vert ne semble pas encore tout à fait au point.

Des secoueurs, semblables à ceux des autres batteuses, conduisent le reste des fanes à l'arrière de la machine. Les gousses, qui ont pu rester mélangées à la paille, passent au travers des secoueurs, pour arriver sur les grilles de nettoyage.

Après être passées à travers la dernière grille, assez souvent les gousses tombent sur deux ou trois cylindres munis de dents de scie, qui émondent les portions de gynophores restant encore adhérentes.



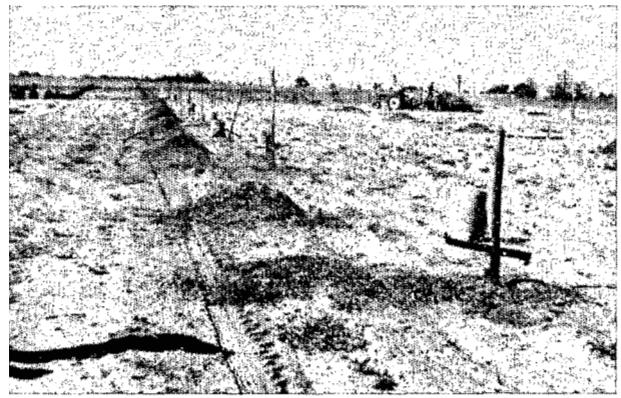
Transport des perroquets vers la batteuse



Alimentation de la batteuse



Sortie : sacs, fourrage... et poussière



Après le passage de la batteuse : perroquets, sacs, débris

Fig. 91. — Chantier de battage semi-mobile aux Etats-Unis vers 1950.

L'ensemble est soumis à un vent réglable. Souvent un autre ventilateur dépoussiére au niveau du batteur.

Un système de reprise (vis et élévateur) conduit les coques à l'ensachage.

Des batteuses à arachides sont construites un peu partout dans le monde, et les séries sont d'importance variable. Cela tient, peut-être, au fait que telle batteuse qui convient très bien ici, est inadaptée ailleurs. Ainsi les Israéliens ont dû modifier les batteuses américaines et, désormais, ils construisent en Palestine celles dont ils ont besoin pour leur production d'arachides de bouche. Les batteuses FRICK étaient les mieux adaptées aux récoltes de l'Afrique francophone,

mais elles ne sont plus construites aux Etats-Unis. De même les batteuses RANSOMES, qui étaient appréciées en Afrique anglophone, ne sont plus indiquées sur les catalogues de la marque.

Généralement le rendement indiqué par les constructeurs est de plusieurs tonnes par heure, mais cela dépend beaucoup des conditions locales de chantier.

Nous donnons ici la liste des Constructeurs actuels de *BATTEUSES D'ARACHIDES* : **AM 3** et **AM 4** (Union Soviétique), **BENTHALL** (E.-U.), **ESHET EILON** (Israël), **HARRINGTON MFG CO** (E.-U.), **KINGAROY ENG. WK** (Aust.), **LILLISTON** (E.-U.), **LONG** (E.-U.), **MAC CLENNY** (E.-U.), **SLATTERY** (U. Sud-Af.), **TURNER** (E.-U.), **ZARDO** (Italie).

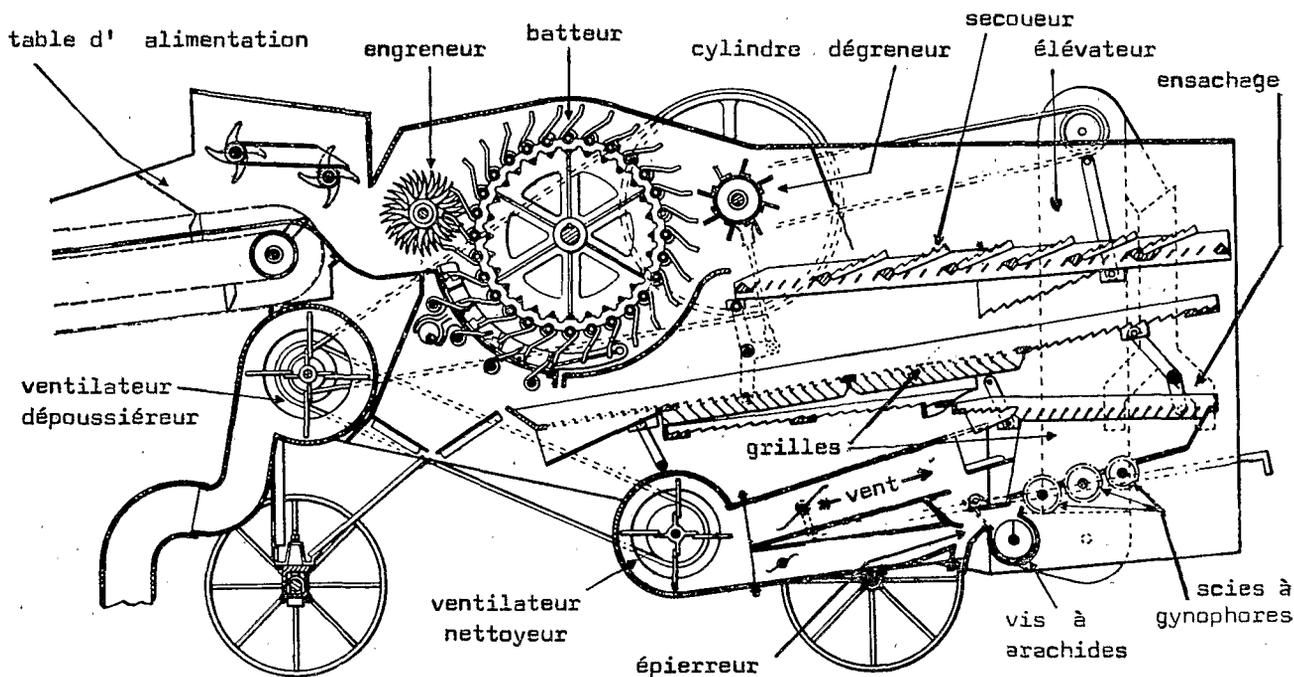


Fig. 92. — Coupe d'une batteuse.

## VII. — RAMASSAGE-BATTAGE

Pour réduire les manipulations, causées de pertes de gousses, et de frais incombant au chantier de battage, le ramassage-battage de rangs d'arachides groupant plusieurs lignes (parfois appelés abusivement andains) est tout indiqué. Cette méthode est apparue aux Etats-Unis, où elle est générale maintenant. Mais elle est aussi utilisée ailleurs : Colombie, Australie, Israël, Rhodésie, et même jusqu'en Italie.

Plusieurs rangées d'arachides sont préalablement rassemblées, soit à la main, soit avec un râteau-faneur ou, mieux, avec un « râteau-secoueur ». Ici ce sont des andains de 2 lignes qui conviennent le mieux ; ailleurs ce sont des « rouleaux » de 4 lignes, comme en Israël (1.027°).

Certains peuvent même comporter jusqu'à 6 lignes.

Après un fanage efficace, on peut battre avec une « combine » environ 4 à 8 jours après l'arrachage. L'élimination du feuillage réduit la durée du fanage. La machine étant bien réglée les pertes qu'elle occasionne n'excèdent pas environ 6 %. Les modèles tractés permettent de récolter environ une demi-douzaine d'hectares par jour, ou généralement moins. En conditions favorables, le conducteur seul suffit pour conduire une combine, mais il faut aussi prévoir l'évacuation des gousses : sacs, remorques, etc...

Pour diminuer les risques durant le fanage, les utilisateurs sont souvent amenés à essayer de battre en vert. Mais, au-delà des difficultés techniques, l'organisation des chantiers pose alors un problème, car il faut coordonner l'arrachage avec

le ramassage-battage alors que le premier est beaucoup plus rapide que le second.

Les constructeurs de RAMASSEUSES-BATTEUSES tractées offrent des machines dont les organes sont mus par la prise de force du tracteur ou par un moteur auxiliaire. Le système de battage et nettoyage est un peu simplifié par rapport à celui des batteuses, mais les organes sont identiques : **BENTHALL, HARRINGTON** (« Roanoke »), **KINGARROY, LILLISTON, LONG, TURNER** fournissent de telles machines actuellement. Une nouvelle automotrice vient d'être lancée sur le mar-

ché américain par **JOHN DEERE** (été 1965), alors qu'on ne parle plus des anciens modèles.

Certaines **MOISSONNEUSES-BATTEUSES** à céréales construites aux Etats-Unis peuvent recevoir une adaptation « arachide » : grilles spéciales, batteur modifié, ramasseur au lieu de la barre de coupe, etc... **ALLIS CHALMERS** « 72 », **MASSEY-FERGUSON MF 410** « riz » et **MF 510** « riz », **MINNEAPOLIS MOLINE** « 2890 » proposent ces adaptations, qui impliquent des réglages particuliers. La première est tractée, les autres sont auto-motrices.

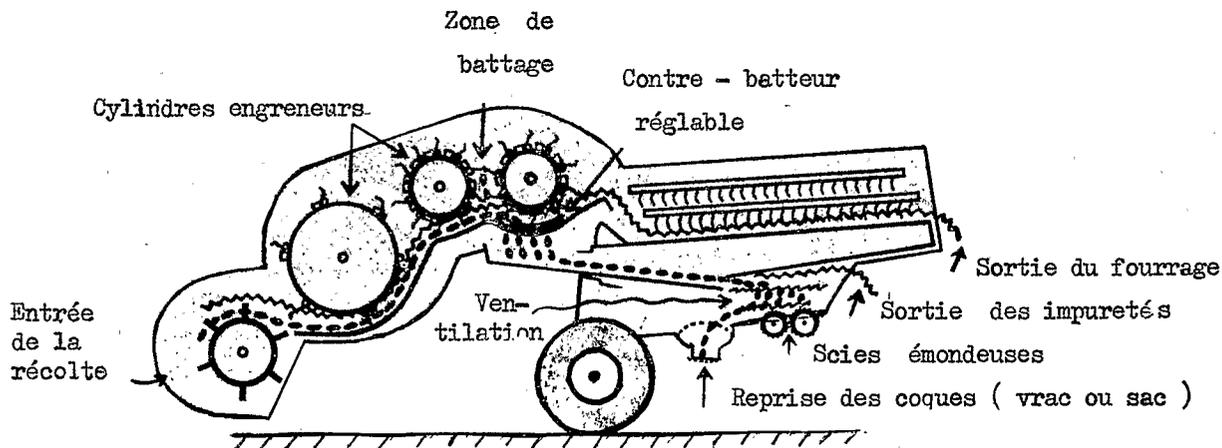


Fig. 93. — Coupe schématique d'une ramasseuse-batteuse.

### VIII. — ARRACHAGE - BATTAGE

Bien que la technique de récolte en une fois ne soit pas encore au point nous devons parler des arracheuses-batteuses. Ce type de « combine » est beaucoup plus complexe que les précédents. Deux prototypes ont été l'œuvre, l'un des Anglais et l'autre des Américains (**HAWKINS** et **MILLS**) (fig. 94 et 95).

Ces deux machines ont été étudiées chacune

par un Organisme de Recherches : **N.I.A.E.** et **North Carolina State College** qui ont réalisé les prototypes. Des constructeurs se sont intéressés à chacune d'elles : **RANSOMES** et **FOOD MACHINERY C°**. Mais il ne semble pas qu'elles puissent être construites actuellement, car d'une part des problèmes se posent encore pour le séchage des gousses (contenant encore souvent plus de 40 % d'eau), d'autre part les questions de débouchés se posent ; sans parler des dernières mises au point des machines elles-mêmes.

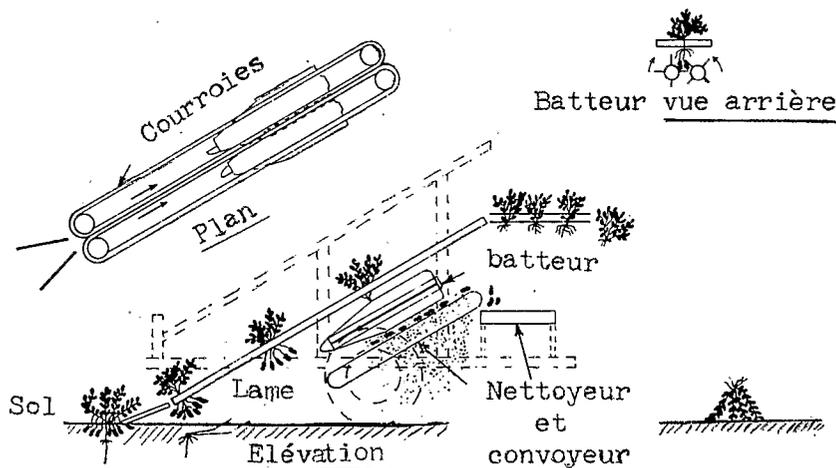


Fig. 94. — Schéma d'arracheuse-batteuse (Etats-Unis)

Elles sont basées sur le principe du battage de la seule partie souterraine des plantes, celles-ci étant, après soulèvement, pincées au collet par des courroies trapézoïdales.

Ces machines effectuent donc les opérations suivantes, grâce aux organes ci-après :

- soulèvement : lame plane,
- arrachage et convoyage : courroies pinçantes,
- égoussage : batteur simplifié, pas de contre-batteur,
- nettoyage : grille et ventilateur,
- ensachage ou emmagasinage : goulotte ou réservoir.

L'arracheuse-batteuse anglaise possède deux organes complémentaires. D'une part, deux cônes « ameneurs », munis d'une double nervure spirale, guident les plantes dans la « bouche » de la machine et amorcent l'arrachage ; les courroies doivent pincer les arachides juste au-dessus de

l'onde de soulèvement du sol. D'autre part, avant le batteur, des agitateurs, en forme de tronc de cône, débarrassent racines, gynophores et gousses de la terre qui a pu adhérer à leur surface. Parmi tous les batteurs expérimentés sur cette machine le meilleur semble être celui constitué de deux doigts de 42 cm de long tournant à 65 tr/mn.

Le modèle américain comporte un batteur à deux petits cylindres, munis de 4 nervures s'engrenant légèrement.

L'arracheuse du N. I. A. E. a été expérimentée dans plusieurs pays anglophones, en particulier en Ouganda, où elle fut essayée sur des arachides semées en rangs jumelés sur billons cloisonnés tous les mètres (FARBROTHER, 1960). L'arachide érigée, plantée sur billon est plus facile à récolter.

La surface récoltée à l'heure dépend de la vitesse d'avancement. Il faut compter de 30 à 60 centiares à l'heure (3 à 6 km/h). La machine américaine exige un tracteur d'une vingtaine de chevaux contre plus d'une trentaine pour l'anglaise aux capacités, semble-t-il, supérieures.

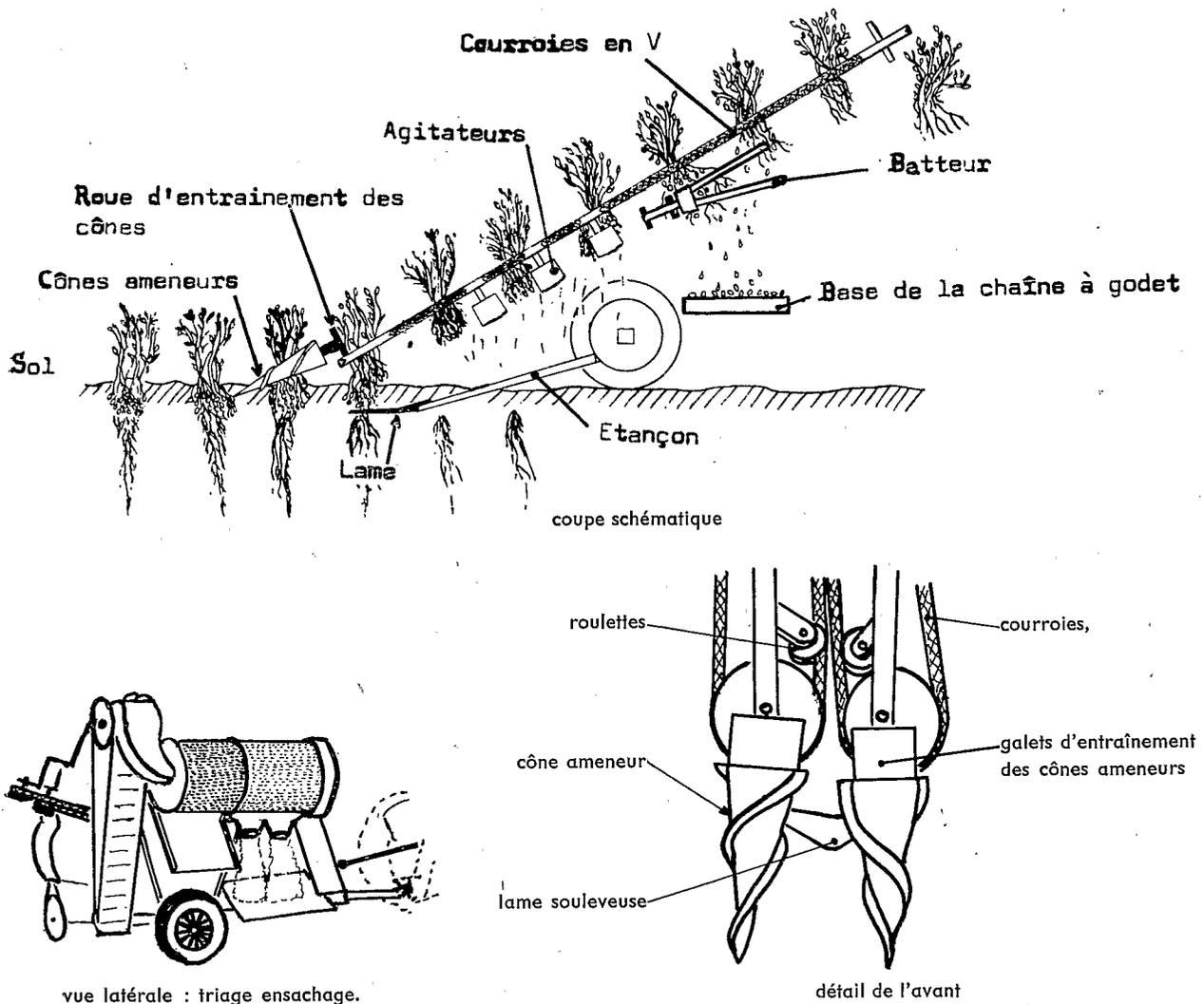


Fig. 95. — Arracheuse-batteuse (Angleterre).

## CHAPITRE 6

**RÉCOLTE DU FOURRAGE**

L'excellent fourrage que constitue le feuillage de l'arachide peut être récolté de deux façons différentes suivant que la partie aérienne de la plante a été sectionnée et ramassée avant le soulèvement (cf. ch. 5, § I), ou que les gousses ont été séparées seulement à l'occasion du battage ou du ramassage-battage.

**I. — RÉCOLTE APRÈS " ÉCIMAGE "**

Si le feuillage « écimé » est suffisamment abondant, il peut être repris, avant le soulèvement, par une *ramasseuse-chargeuse* ou une *ramasseuse-presse* ordinaire.

Il semble préférable d'opérer en une seule fois avec une *récolteuse-hacheuse-chargeuse* qui, après avoir fauché le haut des plantes, hache les tiges et charge le fourrage dans une remorque. Ce fourrage peut être séché en grange, ou ensilé. L'appareil doit être réglé à une hauteur telle qu'il respecte les gynophores. Cette technique est, par exemple, utilisée en Colombie où l'on récolte ainsi 3 à 5 t de fourrage par hectare.

**II. — RÉCOLTE APRÈS BATTAGE**

On utilise soit une presse après le battage à la batteuse fixe soit une ramasseuse-presse après le

battage à la ramasseuse-batteuse, mais là le travail est difficile, car le fourrage se brise facilement s'il ne l'est déjà.

Signalons que **BENTHALL** propose une *PRESSE* à forte densité, spéciale pour le fourrage d'arachide.

Afin de découvrir une méthode efficace pour rassembler les fanes d'arachides après le ramassage-battage, trois techniques furent essayées en Israël (1.027°) :

- un convoyeur latéral, monté à l'arrière de la récolteuse, place le fourrage de trois tours de la machine en un seul roule,
- un collecteur de paille à fond incliné, placé de même, dépose le fourrage en petit tas,
- une presse, fixée à l'extrémité de la machine forme des balles.

Dans le cas de l'emploi d'une arracheuse-batteuse il serait opportun de prévoir une sortie des fanes par une goulotte orientable, de manière à pouvoir grouper le reliquat du battage de plusieurs rangs dans la partie du champ déjà récoltée. Ce procédé aurait l'avantage de laisser toute liberté pour faner, ensiler, ou enfouir les tiges et les sous-produits du battage (SILVESTRE, 1961).

La récolte en vert pose, pour la « récupération » maximale de la valeur fourragère du feuillage, des problèmes de séchage, identiques à ceux qui se posent pour la récolte des fourrages ordinaires — en vert et en vrac. L'ensilage éviterait d'avoir à sécher les plantes, mais la fermentation des légumineuses est plus délicate à bien conduire que, par exemple, celle du maïs.



Fig. 96. — Ramassage-battage aux Etats-Unis (1950).

## CHAPITRE 7

## SÉCHAGE ARTIFICIEL DES GOUSSES

Lorsqu'elles viennent d'être soulevées les gousses contiennent environ moitié d'eau et même, parfois, jusqu'à 60 %. Or, pour une bonne conservation, sans rancissement des amandes ni destruction du pouvoir germinatif des graines, il faut abaisser leur taux d'humidité jusqu'à 7 ou 8 %. On peut, en principe, y parvenir soit en fanant les plants et en achevant le séchage des gousses artificiellement, soit par un séchage entièrement artificiel.

Le séchage entièrement artificiel par air chaud ventilé est coûteux et difficile à bien conduire. Dans la majorité des cas il faudrait chauffer l'air vers 50° environ, ce qui serait néfaste non seulement pour des semences, mais aussi pour la qualité des arachides de consommation. On admet, généralement, qu'il ne faut pas dépasser une limite de 30 à 40° pour ne pas altérer le goût et la saveur et, surtout, maintenir le germe en vie. On a expérimenté diverses méthodes : chauffage, réfrigération, traitement à l'hypochlorite, éventuellement en les combinant (BLATCHFORD et HALL, 1963). Les résultats ont été décevants. Comme

procédé de séchage entièrement artificiel on peut citer l'expérimentation, en Virginie, d'un séchoir continu à fond mouvant. Mais cet appareil se serait révélé un peu trop brutal pour les gousses (1.044°).

Il semble préférable de compléter le séchage de gousses ayant « fané » naturellement avant battage. Au soleil les arachides voient leur humidité s'abaisser de moitié environ (de 50 à 25 %) en 2 ou 3 jours. En 3 ou 4 jours de fanage on peut même atteindre 15 %. L'intervention du séchage artificiel partiel est alors possible. Il est réalisé avec des méthodes et installations assez usuelles ; la plupart du temps en ne soufflant que de l'air ambiant, ce qui réduit considérablement le coût de l'opération.

Ce séchage partiel peut être effectué sur des gousses stockées en sacs ou en vrac, dans des installations ou des locaux variables, ou, encore, en remorques.

### I. — SÉCHAGE EN SACS

Le séchage en sac peut être effectué au champ, à l'air ambiant et sans ventilation, si le vent est suffisamment fort, comme il l'est au Queensland au moment de la récolte (1.026°) (fig. 62).

Mais ce séchage à l'extérieur sur double claie, a surtout été essayé par les Australiens, qui recourent à la ventilation forcée d'air chauffé

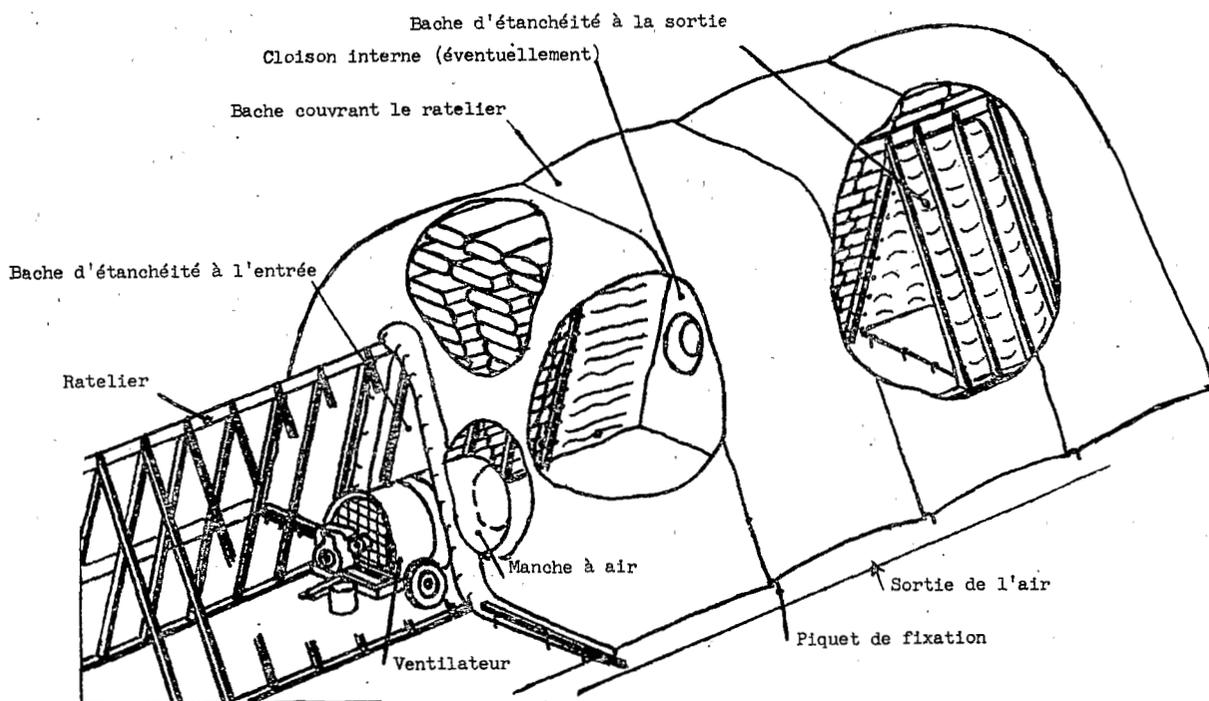


Fig. 97. — Séchage artificiel de gousses contenues dans des sacs posés sur des claies (Australie).

(fig. 97). Plusieurs types d'unités chauffantes ont été expérimentés, à Kingaroy et à Atherton, suivant les surfaces récoltées (moins de 16 hectares ou plus). Des expériences analogues ont été conduites au Tanganyika, au Texas, etc...

Le séchage en sacs à l'intérieur présente peu d'intérêt.

## II. — SÉCHAGE SUR REMORQUES

Cette technique, relativement récente, est utilisée aux Etats-Unis, où les gousses d'arachides arrivant des champs (ramassage-battage) sont séchées plusieurs heures avant la livraison ; ce qui évite une double manutention. Bien que l'on soit ainsi conduit à immobiliser un certain nombre de remorques, cette méthode a un certain succès (fig. 98).

**LONG**, propose des SEMI-REMORQUES cloisonnées et des VENTILATEURS adaptables à celles-ci pour sécher ainsi les arachides.

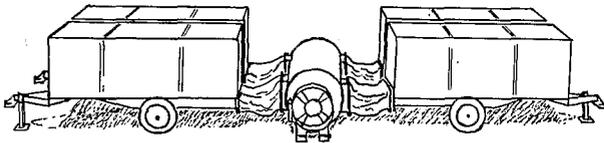


Fig. 98. — Séchage artificiel de gousses contenues dans quatre remorques (Etats-Unis).

## III. — SÉCHAGE ARTIFICIEL EN MAGASIN

Les coques étant en cellule, en silos, ou dans tout autre bâtiment dont les planchers ont été aménagés pour recevoir des conduites de ventilation, il est facile de les déshydrater lentement (fig. 99).

Le débit à prévoir est de l'ordre de 1.000 m<sup>3</sup> d'air par heure, et par tonne de gousses.

En général, tant que l'humidité relative de l'atmosphère extérieure est inférieure à 75 %, on peut se contenter de ventiler l'air ambiant. Sinon, au début, on réchauffera l'air vers 30 à 35°, selon le degré d'humidité des coques ; puis, après une dizaine d'heures, l'air sera porté à seulement 2 ou 3 degrés de plus que l'air ambiant ; enfin une simple ventilation d'entretien suffira à conserver les gousses jusqu'à leur emploi ou leur vente.

Il faut évidemment tenir compte de l'humidité propre des gousses emmagasinées ; plus elles sont « vertes » plus il faut augmenter le débit d'air chaud. Le tableau 10 rappelle les normes à respecter (MARTIN, 1964).

Des Instituts de Recherches, des Constructeurs ont conçu ou adapté des cellules, magasins, etc... Ainsi **LONG** propose un HANGAR SÉCHEUR métallique à tabac, qui conviendrait à l'arachide. De

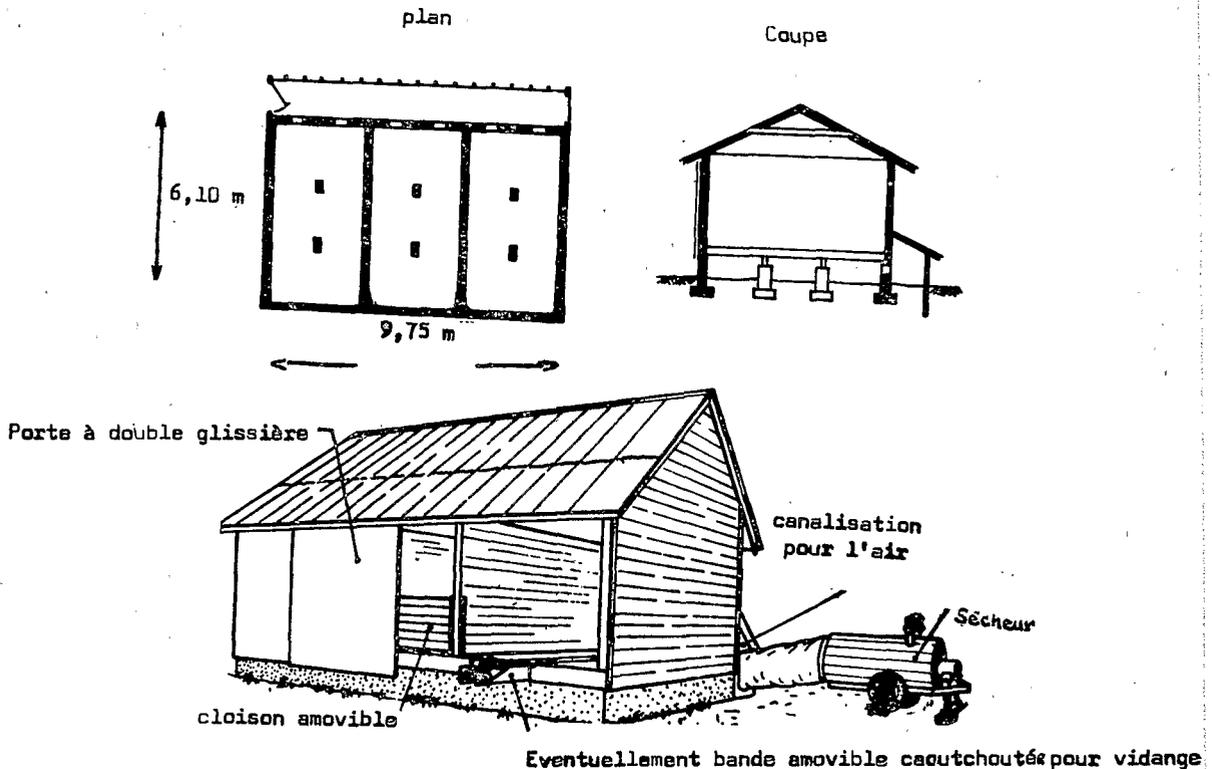


Fig. 99. — Hangar pour sécher les arachides (Etats-Unis).

leur côté les Russes estiment que les séchoirs à tabac et à céréales ne conviennent pas : ils ont conçus un séchoir mobile : **VIM KPS 1** (BARABACH).

Des cellules de 200 m<sup>3</sup> (50 t) sont utilisées au Congo. Elles sont ventilées à l'aide d'un groupe de 5 à 9 ch (MARTIN, 1964).

En Israël on estime qu'il est préférable de remplir les cellules de 3 mètres de profondeur en 3 fois, chaque couche de 1 m étant séchée successivement, plutôt que de les charger en une fois (1.027°)..., etc.

Nous ne pouvons donner la liste des Constructeurs de ventilateurs et d'appareils de séchage. Ceci serait long et fastidieux ; et ce genre d'équipement est encore trop peu répandu, particuliè-

rement en Afrique, pour pouvoir indiquer les marques semblant les mieux adaptées à ces pays.

\*

\*\*

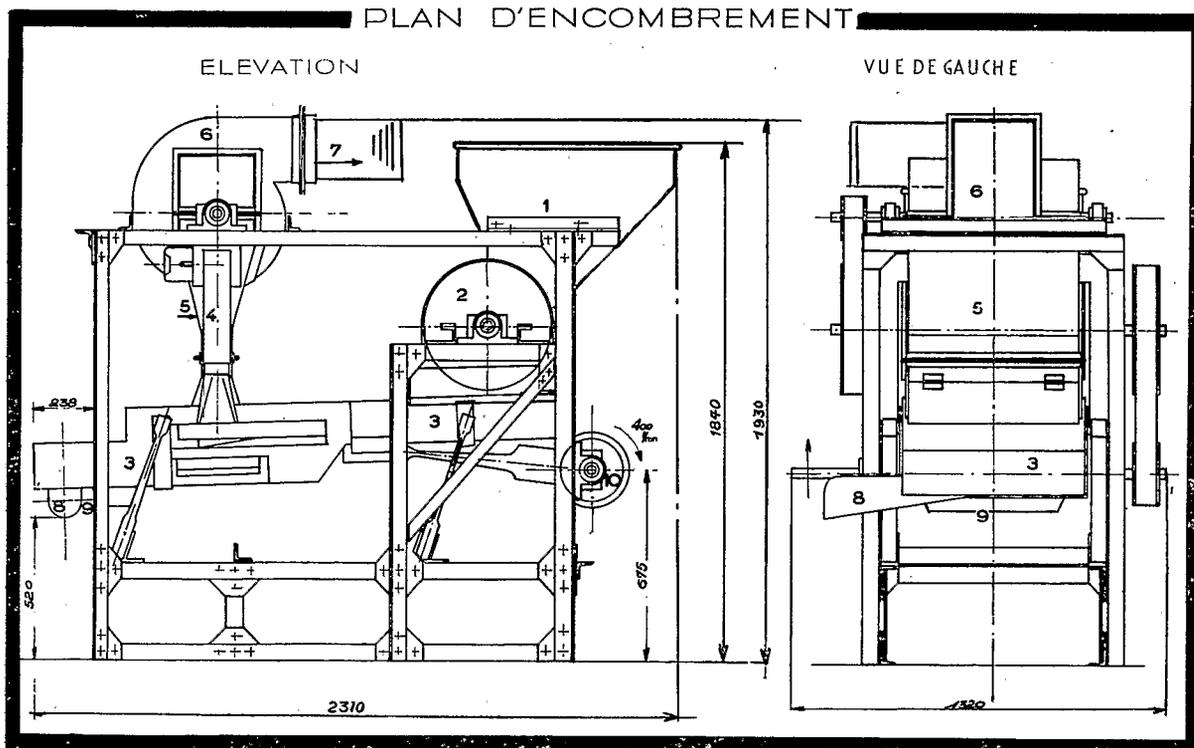
En conclusion, on peut dire que le séchage artificiel exige un fanage préalable ; mais il est alors possible de sécher suffisamment les gousses en recourant aux méthodes et aux matériels assez classiques. Si l'air ambiant est trop humide (> 75 %) il faut obligatoirement réchauffer l'air que l'on se propose de ventiler, sans dépasser 30 à 40°. On augmente alors considérablement le coût de l'opération. Heureusement, dans de nombreux pays, spécialement dans ceux de la zone Sahélienne africaine, le fanage naturel suffit généralement à lui seul.

TABLEAU 10. — Débit d'air pour le séchage des arachides

Humidité moyenne des gousses	Débit d'air en m <sup>3</sup> /h et par m <sup>3</sup> de gousses (1) : m <sup>3</sup> /h.m <sup>3</sup>		
	Séchage artificiel	Séchage partiel (fanage préalable)	Séchage d'entretien
> 30 %	Industriel seulement si possible	4 à 12 jours d'air chaud : 35° ; débit : 600 à 1.500 m <sup>3</sup> /h.m <sup>3</sup>	Néant
20 à 25 %	Néant	4 à 8 jours d'air chaud 30° et débit moindre (300 à 600 m <sup>3</sup> /h.m <sup>3</sup> )	Néant
14 à 18 %	Néant	4 à 8 jours d'air frais ambiant (< 75 % d'humidité) à raison de 20 m <sup>3</sup> /h.m <sup>3</sup>	Néant
7 à 10 %	Néant	Néant	Pendant 8 jours, tous les 15 jours, 10 à 20 m <sup>3</sup> /h.m <sup>3</sup> d'air frais (< 75 % d'humidité)

(1) N. B. : — Un m<sup>3</sup> de coques d'arachides pèse environ 300 kg.  
— Ces débits sont à adapter à l'épaisseur de la couche à déshydrater.

## PLAN D'ENCOMBREMENT



## NOMENCLATURE

- |                            |   |  |   |
|----------------------------|---|--|---|
| 1 Trémie d'alimentation.   | 4 Conduits latéraux d'aspiration travaillant sur les produits fins. | 6 Aspirateur,  | 9 Sortie d'arachides décortiquées.                      |
| 2 Décortiqueur.            | 5 Conduit d'aspiration des Coques.                                  | 7 Conduit de refolement des coques.                              | 10 Arbre de commande.                                   |
| 3 Porte-tamis du sasseeur. |   | 8 Sortie des arachides non décortiquées (échappées à reprendre). | 11 Emplacement des poulies réceptrices (folle et fixe). |

Fig. 100. — Coupe cotée d'un décortiqueur fixe (France).

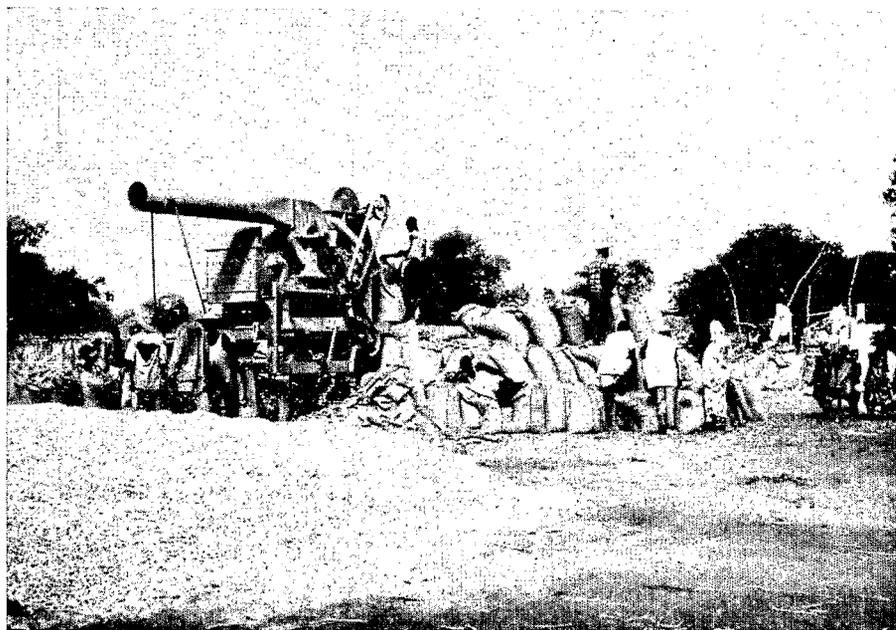


Fig. 101. — Chantier de décortilage au Cameroun (1964).

## CHAPITRE 8

## DÉCORTIQUEURS A HAUT RENDEMENT

Nous nous limiterons ici aux groupes décortiqueurs, véritables machines qui exigent pour être entraînées, par exemple, la puissance d'un tracteur ; les modèles plus modestes ayant été étudiés précédemment. Les décortiqueurs sont montés soit sur un châssis mobile (roues à pneus), soit sur un bâti fixe, intégrable dans une installation de préparation des semences ou, plus souvent, de graines destinées à l'huilerie. Ils comportent tous un nettoyeur, et même souvent un calibreur : tels sont les *DÉCORTIQUEURS* de : **DOMINGO GÓMEZ, KIRLOSKAR, LOUIS SAMAT, SLATTERY, S. M. C. I., TURNER**. Les plus importants pèsent jusqu'à 4 tonnes, exigent une puissance de 10 à 20 ch pour leur entraînement, et assurent un débit d'une vingtaine de quintaux par heure ou plus (cf. tableau 9 et figures 100 à 102).

L'emploi économique de ces machines ne peut se justifier que pour des quantités de produits groupant, d'une manière quelconque, la récolte de plusieurs centaines d'hectares (production de vil-

lage, de coopérative, d'une entreprise de type industriel, étatique, ou autre).

Une usine de décortilage, peut grouper de nombreux décortiqueurs avec leurs compléments (cf. Niger, etc.) (1). Le lieu d'installation de ces usines mérite que l'on prête particulièrement attention aux moyens d'évacuation : bateau, camion, wagon, avion même. Dans le cas d'un groupe mobile il est difficile d'« optimiser » le déplacement, d'une part de la machine, et d'autre part, du produit à traiter. Il est nécessaire que celle-là intervienne à proximité des champs des producteurs. Mais il est tout aussi opportun de réduire les déplacements de l'unité de décortilage, tant en nombre qu'en durée.

De même les circuits de collecte et transport devraient être aussi rationnels que possible. Les Belges ont été ainsi amenés à faire des calculs dignes de la recherche opérationnelle pour résoudre ce problème au Congo (JANSEN, 1964).

Il reste que, et des exemples le montrent, les solutions ne sont pas toujours choisies en fonction de considérations technico-économiques. Une option politique est souvent déterminante, quant à la gestion des groupes décortiqueurs itinérants.

(1) Certains constructeurs étudient et proposent des ensembles complets, intégrant leurs machines unitaires.

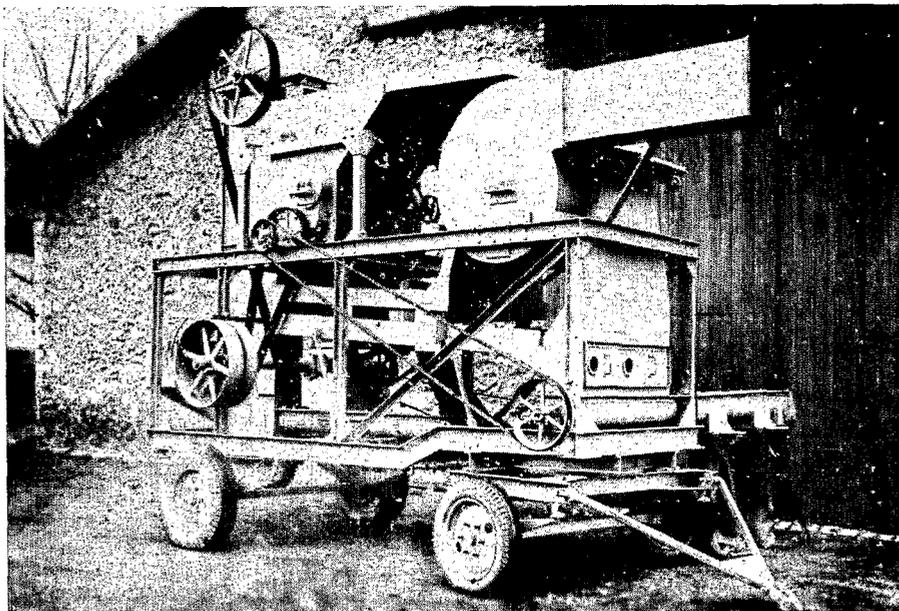


Fig. 102. — Groupe décortiqueur mobile (France).

## CONCLUSION

La diversification des cultures est prônée, à juste titre, dans les pays en voie de développement, et on enregistre un regain d'intérêt pour la culture de l'arachide dans certains d'entre eux. Par ailleurs on s'oriente dans ces pays vers une amélioration des méthodes culturales. En cette double occurrence il nous a paru utile de faire le point des différents moyens permettant de favoriser le développement de cette spéculation, au moment où, particulièrement à l'aide de la traction animale, des efforts d'application tendent vers l'utilisation d'appareils agricoles divers.

Nous avons voulu porter à la connaissance des Utilisateurs les *outils* et les *matériels* utilisés et utilisables pour arriver à une meilleure production et, en débordant sur les phases post-culturales, pour une meilleure conservation et une commercialisation de produits valorisés à l'échelon de l'exploitation ou de la petite coopérative de production.

Tout en traçant les grandes lignes des méthodes dont l'application est envisageable nous n'oublions pas qu'il appartient aux Services de Recherches et de Vulgarisation d'orienter les agriculteurs pour que ces derniers les intègrent, avec l'emploi des outils et des matériels adaptés, dans le cadre qui est le leur, en harmonie avec les autres techniques culturales, variétés, etc...

Par ailleurs certains éléments permettent de penser que la motorisation culturale est susceptible de reprendre un essor dans certains pays qui nous intéressent. Aussi avons nous cru opportun d'attirer l'attention principalement sur les

méthodes actuelles de production motorisée de l'arachide, en insistant sur certaines d'entre elles applicables avec des *machines* diverses, tout en n'envisageant pas leur utilisation intégrale.

L'utilisation des divers appareils est, naturellement, liée aux méthodes employées, ou qui devraient l'être. Or celles-ci sont régies par des normes dont l'application dépasse largement le cadre du machinisme. Il reste qu'il a paru nécessaire de signaler à nos Lecteurs les conséquences de recherches entreprises dans le monde et même les expériences menées, parfois, à proximité du lieu où ils œuvrent.

De même que nous n'avons pas la prétention d'avoir abordé tous les problèmes techniques posés par la mécanisation de la culture de l'arachide, de même nous ne pensons pas avoir été complets en faisant l'inventaire des outils, matériels et machines susceptibles de permettre la résolution de ceux-là. Mais, estimant que c'est un aspect important de notre tâche, nous avons voulu aider au développement du dialogue instauré entre les Utilisateurs de ces divers appareils et les Constructeurs de ces derniers.

Si nous avons, par la publication de cette étude contribué à éclairer certaines questions de production, conservation et commercialisation de l'arachide en même temps qu'à accroître les contacts entre les Utilisateurs et les Constructeurs, nous estimerons avoir bien œuvré pour le développement de la mécanisation agricole tropicale, qui reste notre but permanent.

G. LABROUSSE et E. GODRON.



## BIBLIOGRAPHIE

Remarque. — De nombreuses références ont été prises dans L'Agronomie Tropicale, les Annales du C. R. A. de Bambey, le Bulletin de liaison du C. M. A. O. M., Machinisme Agricole Tropical, Oléagineux etc... Nous citerons les principales d'entre elles et celles prises ailleurs.

N. B. — Les nombres entre parenthèse (°) renvoient aux textes des Bibliographies analytiques du « B. du C. M. A. O. M. » puis de « Machinisme Agricole Tropical ».

### RÉFÉRENCES GÉNÉRALES

- (1044°) 1964 MARTIN G. : **Le séchage artificiel des arachides en coques.** Oléagineux, XIX, 8 et 9, p. 547 à 561, croquis, tabl., graph.
- MARTIN G. : **La fumure de l'arachide dans le Monde.** Oléagineux, XIX 3, p. 161 à 167, 2 graph., 4 tabl., carte.
- 1963 BLATCHFORD S. M. et DW. HALL : **Methods of drying groundnuts. Les méthodes de déshydratation des arachides.** Trop. Science, V 1 et 2, p. 6 à 33, et 82 à 98.
- 1962 I. R. H. O. : **Arachide : données techniques sur la production améliorée.** 21 nov. 1962, 41 p. dactylographiées.
- 1961 TOURTE : **Quelques machines adaptées à l'agriculture de la zone arachidière d'Afrique Tropicale.** Congrès International Technique du Mach. Agric. (C. I. T. M. A.), Paris, 2 au 7 mars 61, Comptes Rendus : Doc. D-2, 36 p. tiré à part.
- 1960 BARBIER J. : **L'économie de l'arachide au Sénégal.** Thèse Lille, 1960, 475 p.
- 1959 MARCHAND : **Enquête Nord A. O. F.-Nigeria.** Tropiculture (Paris), 8 déc. 59.
- 1958 BOUFFIL, TOURTE et GAUDEFROY-DEMOMBYNES : **Résultat d'une enquête sur le matériel agricole en A. O. F. C. R. A. de Bambey,** avr. 1958, 98 p. photocopiées.
- 1954 — **Conférence Arachide-Mil : Bambey (Sénégal),** 5 à 13 sept. 1954. Comptes Rendus. Bulletin Agronomique S. T. A. T., n° 12, sept. 1955.
- 1953 O. E. C. E. : **Les Techniques de Culture des Arachides en Afrique Occidentale.** Paris, Siège, 1953 br. in-8°, 65 p., tabl., phot., cartes h.-t.
- 1947 BOUFFIL : **Biologie, Ecologie et Sélection de l'arachide.** Thèse juin 47. Bull. Scientifique n° 1, C. R. A. de Bambey.
- ADAM : **Les plantes à matière grasse ; III° t. L'arachide.** Soc. d'Edit. Géog. Maritimes et Col. (Paris), 336 p., fig. et planches.

### ESPAGNE.

- 1957 GUILHAUMAUD : **La culture de l'Arachide en Espagne.** Oléagineux, XII 4, p. 201 à 205.

### ITALIE.

- 1961 di PIETRO : **La reccoglitrice meccanica dell'arachide. La récolte mécanique de l'arachide.** Esso Agricola, X 4, p. 14 et 15.

### ISRAËL.

- (1027°) 1963 ZUCKER, ALPER et FELSSENSTEIN : **La récolte des arachides sur andains : 1961** Université hébraïque de Jérusalem et Ministère de l'Agriculture d'Israël. Rhevot. Polycopié en hébreux : 20 p., 9 tableaux, 2 graph.

- 1961 ZUCKER et ALPER : **Récolte en andain et séchage artificiel des arachides.** Idem : Beit Dagan juin. Polyc. en hébreux : 19 p., 5 tabl., 5 graph.
- 1959 TRUTEAU : **Quelques aspects de l'Agriculture en Israël.** C. G. O. T. Sefa, août 1959, 55 p. dactylographiées.

### LIBYE.

- 1957 ORAM : **High quality groundnuts for direct consumption. Arachides de meilleure qualité pour l'autoconsommation.** World Crops, 1957, IX, 4 et 5, p. 159 à 162 et 201 à 204.

### MAROC.

- 1958 BRYSSINE : **L'arachide et les essais de sa culture au Maroc.** La Terre marocaine, févr. n° 339, p. 37 à 41.
- 1950 PREVOT et OLLAGNIER : **Essais de culture irriguée de l'arachide au Maroc.** Oléagineux, janv. V 6, p. 343 à 349.

### SÉNÉGAL.

- 1965 MONNIER J. : **Contribution à l'étude de la traction bovine au Sénégal.** Mach. Agri. Trop., n° 10, p. 3 à 26 et n° 11, p. 15 à 27.
- NOURRISAT P. : **La traction bovine au Sénégal.** Agro. Trop., XX, 9 p. 823 à 863.
- 1964 BONLIEU, TOURTE, NICOU : **La conservation des récoltes.** Mach. Agri. Trop., n° 5, p. 10 à 15, dessins, ph.
- LE MOIGNE : **Premières observations sur une technique de travail du sol et semis simultanés.** Bambey, 1964, 3 p. polyc.
- LE MOIGNE : **Données sur le matériel de culture attelée actuellement vulgarisé au Sénégal.** Bambey, nov. 1964, 37 p. polyc.
- GODRON : **Compte rendu de mission à Bambey.** C. E. E. M. A. T., 42 p. dactyl.
- (1008°) 1963 MARIE SAINTE : **La culture attelée au Sénégal.** Mémoire polyc. de 77 p., tabl.
- CARRIÈRE de BELGARIC et BOUR : **Le développement de la production de l'arachide au Sénégal.** Agro. Trop., XVIII 9, p. 863 à 875, cartes, graph.
- 1962 I. R. H. O. : **Rapport annuel Darou 1962,** 90 p. polyc.
- 1961 SILVESTRE P. : **Monographie des Recherches conduites à Bambey sur l'arachide.** Agro. Trop., XVI tout le n° 6, p. 623 à 738 (phot. dessins, graph.), 166 références.
- BONLIEU : **Appareils à traction animale et Traitement des récoltes au Sénégal.** B. du C. C. T. A., II 1, juin, p. 33 à 44.
- 1958 KLEIN : **Le défrichement et le débroussaillage des terrains de culture en zone Sahlo-Soudanienne.** B. Agro. Annales du C. R. A. de Bambey, n° 18, p. 7 à 13.
- 1955 C. G. O. T. : **La Mécanisation de l'Arachide.** C. C. T. A. Entébé, juin 1955. Document n° 65, 10 p., 12 tabl.
- BOUCHET P. : **Le Secteur Expérimental de Modernisation à Boulel (Sénégal).** Agro. Trop., X, 2, mars-avr. 1955, p. 174-216, fig., phot.

### GAMBIE.

- 1959 GREEN A. A. : **Contrôle de l'infection des arachides après la récolte en Gambie.** Trop. Sc., I 3, p. 200 à 205.

MALI.

- 1960 VIGUIER P. : **Les Matériels de culture attelée utilisés au Mali.** Bulletin du C. C. T. A., déc. 1960, I 2, p. 37 à 40 en fr. et 9 à 12 en anglais.

GUINÉE PORTUGAISE.

- 1954 CABRAL A. : **A propos du cycle culturel Arachide Mil en Guinée Portugaise.** B. Agro. C. R. A. de Bambey, n° 12 (Conf. Arachide Mil) p. 171 à 174.

GUINÉE.

- 1954 BAYLE : **Arachide, Mil et Sorgho en Guinée Française.** B. Agro. C. R. A. de Bambey, n° 12, p. 155 à 160.

HAUTE-VOLTA.

- 1964 SORDOILLET et Alii : **Une opération de développement Rural en pays Mossi.** Agro. Trop., XIX 7, p. 579 à 591.
- PREVOT et MARTIN : **Comparaison des fumures organiques et minérales pour l'arachide en Haute-Volta.** Oléagineux, XIX 8 et 9, p. 533 à 537.
- 1963 GALLAND Ph. : **Vulgarisation auprès des Cultivateurs voltaïques des résultats de la Recherche Agronomique sur l'Arachide.** Oléagineux 1963, XVIII 12, p. 771 à 775.
- I. R. H. O. : **Culture de l'Arachide. Prévulgarisation dans le cercle de Banfora.** Oléagineux 1963, XVIII 4, p. 249.
- 1962 GALLAND Ph. : **Amélioration des Conditions de Culture de l'arachide sur Billons.** Oléagineux 1962, XVII 12, p. 929 à 932, 9 ph.

GHANA.

- 1964 WADHWA : **Culture mécanisée des arachides au Ghana septentrional.** Ghana Farmer, VIII 1, févr. 1964, p. 5 à 10 et 13.

TOGO.

- 1961 LEPIGRE et LEFEBURE : **Problèmes de Conservation et Commercialisation du maïs au Togo.** I. R. A. T., nov.-déc. 1961.

DAHOMÉY.

- 1954 BARON : **L'arachide et le mil au Dahomey.** B. Agro du C. R. A. de Bambey, n° 12, p. 161 à 166, 1954.

NIGER.

- 1964 LE QUINIO : **Mécanisation de l'Agriculture au Niger.** C. E. E. M. A. T., déc. 1964, 73 p. dactyl., 60 photos.
- 1963 TOURTE R. : **Rapport de Mission en République du Niger, 1963.** Bambey (Sénégal), 103 p. dactyl.

NIGERIA.

- 1964 MEREDITH : **Effets de la densité de semis et de la fumure sur le rendement des arachides à port érigé.** Emp. J. Expt. Agri., XXXII 126, p. 136 à 140.
- 1964 HAYNES : **A brief review of mechanisation experiments in Northern Nigeria. Exposé succinct sur les expériences de machinisme en Nord-Nigeria.** Samaru, 7 mai 1964, 27 p. dactyl.

- 1964 A'BROOK : **A cheap crop drier for the farmer : Results and Recommended design. Un séchoir bon marché pour le fermier : Résultats et projet recommandé :** Trop. Stored Products Inf. n° 8, sept., p. 301 à 307, planches et photos.
- (1034°) 1964 A'BROOK : **A cheap crop drier for the farmer. Un séchoir bon marché pour le fermier.** Trop. Stored Products Inf., n° 7, mars, p. 257 à 268, planches et photos.
- (1005°) 1963 STOKES : **Mechanisation and the peasant farmer. La mécanisation et le petit agriculteur.** World Crops, déc., XV 8, 7 p., 8 photos, schéma.
- 1963 A'BROOK : **Artificial drying of groundnuts : a method for the small farmer. Séchage artificiel des arachides : méthode pour les petites exploitations.** Trop. Agri. Trin., XXX 3, juill. p. 241 à 245, 5 tabl., 2 schémas.
- (988°) 1963 X... : **Implements for peasant farmers. Instruments pour les agriculteurs des pays en cours de développement.** Farm. Impl. & Mach. R., 89, sept. 1061, p. 1256 et 1257.
- 1962 HAYNES : **Mechanical test of groundnut decorticators. Essais de fonctionnement de décortiqueurs d'arachide.** Techn. Rep. Reg. Stat. Min. Agr. N. Reg. Nigeria, n° 22, 7 pages.
- 1960 MEREDITH : **Les effets de densité de population et de fumure sur les champs d'arachide en Nigeria du Nord.** Rapport n° 25, Samaru.
- 1956 ? : **Le décorticage mécanique des arachides.** Rapport n° 10, Samaru, déc.

CAMEROUN.

- 1965 GUILLARD : **Golonpoui, Nord Cameroun.** Mouton et Cie : 500 pages, photos...
- 1961 X... : **Nord Cameroun. Bouba cultive les arachides.** Brochure de la Rép. Féd. du Cameroun 1961.
- 1960 CHABROLIN : **Note sur les cultures industrielles dans le Nord Cameroun.** (Dactyl., B. D. P. A.), 1960.
- 1954 BARBÉ : **Travaux effectués sur l'arachide à la Station Agricole du Nord Cameroun (Guetalé).** B. Agro. C. R. A. de Bambey, n° 12, p. 185 à 191, 1954.

TCHAD.

- 1965 BEZOT : **La zone arachidière au Tchad.** Agro. Trop., XX., 1, p. 31 à 48.

RÉP. CENTRAFRICAINE.

- 1961 MOREL R. : **Rénovation et Transformation de l'Agriculture de la Rép. Centrafricaine par la Mécanisation.** Congrès International Technique du Machinisme Agricole (C. I. T. M. A.). Paris, 2 à 7 mars 1961, Comptes rendus, Doc. D-9, p. 1 à 44, tiré à part.

SOUDAN.

- 1963 TOMS : **Arachides irriguées à Gézira (Soudan).** World Crops, janv., XV 1, p. 39, 41 et 42.

CONGO BRAZZAVILLE.

- 1963 DESTRUHAUT : **Les principales cultures du Niari forestier.** B. D. P. A. et Rép. du Congo (Polyc.).
- 1962 MARTIN G. : **Le lavage de l'arachide de bouche** (Conseil I. R. H. O.). Oléagineux, XVII, 6, p. 549 à 553, 4 photos, 1 planche.

- 1954 GALLAND Ph., MARTIN G. : **Culture mécanisée de l'arachide et sélection au Moyen-Congo.** Oléagineux, 9<sup>e</sup> année, n° 11, 1954, nov., p. 759 à 765, fig., tabl., photos.
- 1953 JULIA H. : **Etude préliminaire des pertes en terre subies par les arachides et post-récolte.** (I. R. H. O., Dactyl.).

#### CONGO LÉOPOLDVILLE.

- 1962 De PRETER : **L'arachide.** B. Inf. I. N. E. A. C., XI 4 à 6, p. 243 à 246.
- 1960 DELHOVE : **Note d'Information sur le petit matériel agricole.** Inst. Nat. Etude Agro. Congo : Yangambi, 15 mars 1960, 79 pages.
- 1959 CHALON : **Une billonneuse marqueuse pour les semis d'arachides.** B. Inf. I. N. E. A. C., juin, VIII 3, p. 141 à 146, photo.
- DEWEZ : **La culture de l'arachide dans la plaine de la Ruzizi.** B. Inf. I. N. E. A. C., août, VIII 4, p. 219 à 230.
- 1957 PELERENTS : **L'arachide à Yangambi.** B. Inf. I. N. E. A. C., août, VI 4, p. 243 à 255.
- RASSEL : **La culture de l'arachide sur les plateaux du Kwango.** B. Inf. I. N. E. A. C., oct., VI 5, p. 301 à 311.
- 1955 X... : **Essais de semis d'arachides en gousses et profondeur de semis.** B. Inf. I. N. E. A. C., févr., IV 1, p. 52 à 57.
- 1954 JANSSEN S. : **Le décorticage des arachides dans les paysans indigènes : leur transport en gousses ou en graines.** B. Inf. I. N. E. A. C., III 1, p. 37 à 50.

#### RHODÉSIES.

- 1963 DUCKER et SPEAR : Groundnuts no longer a labour crop. **Les arachides n'exigent plus beaucoup de main-d'œuvre.** World Farming, V 1, janv., p. 36, 37 et 41, 5 photos.
- 1962 DUCKER et SPEAR : Groundnut growing in the Rhodesias & Nyassaland. Part IV mechanization. **La culture des arachides en Rhodésies et Nyassaland. IV partie mécanisation.** Rhod. Agri. J. 59, juill. et août, n° 4, p. 192 à 194.
- 1961 Fédéral Dpt Cons. et Div. Agri. S. Rhod. : **Mécanisation de la protection contre les fléaux du maïs et des arachides dans les Rhodésies.** B. du C. C. T. A., II 1, juin, p. 85 à 89.
- 1961 SMART J. : A guide to groundnut cultivation in Northern Rhodesia. **Guide pour la culture de l'arachide en Rhodésie du Nord :** Rhod. Agri. Trop., LXVIII 2, p. 94 à 102.

#### OUGANDA.

- 1963 X... : **Notes sur le matériel à traction bovine et sur les barres porte-outils polyvalentes (équipement Nolle).** Section spéciale pour le Développement. Gouv. Ouganda.
- 1960 (\*) FARBROTHER H. G. : Developments in Farm mechanization at Namulongue (Uganda). **Progress de la mécanisation agricole à Namulongue (Ouganda).** Emp. Cot. Grow. Rev., XXXVII 4, p. 274 à 279, oct.

#### TANGANYIKA.

- (977°) 1963 HOWSON, CHALMERS & MARSDEN : Some projects to assist the mechanization of agriculture in developing countries. **Quelques projets d'aide à**

**la mécanisation de l'agriculture dans les pays en voie de développement.** World Crops, juin, XV 6, p. 227 à 232, 8 photos, 2 tabl.

- (915°) 1962 (\*) HAWKINS J. C. : The mecanization of groundnut harvesting. **Mécanisation de la récolte des arachides.** World Crops, XIV 6, juin, p. 181 à 185, 9 photos, 1 schéma, p. 227 à 232, 8 photos, 2 tabl.
- (921°) 1962 CHALMERS & MARSDEN : Animal drawn equipment for Tropical Agriculture. **Matériel de Culture attelée pour l'Agriculture tropicale.** J. Agri. Eng. Res., VII 3, p. 254 à 257, 9 photos.
- 1961 (\*) HAWKINS & MINTO : Groundnuts Harvesting. **Récolte des arachides.** Farm Mech., XIII 138, févr., p. 67 et 68, 1 schéma.
- 1961 (\*) HAWKINS & MINTO : The harvesting of groundnuts. **La récolte des arachides.** J. & Proc. Inst. Agri. Eng., XVII 1, janv., p. 15 à 24, 11 photos, 1 schéma.

#### AFRIQUE DU SUD.

- 1955 SELLSCHOP : Groundnut Production. **Production de l'arachide.** Farming in South Africa, XXX 354, sept., p. 386 à 394.
- 1954 SELLSCHOP & KRIEK : The Handling of Groundnut. **Conditionnement manuel de l'arachide.** Farming in South Africa, XXIX 336, mars, p. 184 à 190.
- 1951 WESSELS : Groundnut Cultivation in Western Transvaal. **Culture de l'arachide dans l'Ouest du Transvaal.** Farming in South Africa, XXVI 303, p. 191 à 193.

#### MADAGASCAR.

- 1963 ROCHE et VELLY : **Etude de Fertilisation sur arachides dans la région du Lac Alaotra. Les méthodes mécaniques.** Agro. Trop., XVIII 5, p. 477 à 510.
- SILVESTRE P. : **La Production de l'Arachide à Madagascar.** Agro. Trop., XVIII 5, p. 511 à 526, 1 carte, 1 graphique. (Repris du rapport de la mission 1962.)
- DUFURNET et MARQUETTE : **L'Arachide à Madagascar.** I. R. A. M. étude agronomique n° 10, 1963.
- BRUYÈRE, DECHANET... JANNAUD ET DE LA VIGNE : **Le périmètre de la Sahamaloto.** Agro. Trop., XVIII 5, p. 526 à 549.
- (961°) 1962 JORDAN E. : **Nettoyage des arachides de bouche.** I. R. A. M., rapport 1962, p. 103 à 106.
- SILVESTRE P. : **Etude et Expérimentation sur l'arachide à Madagascar.** I. R. A. T. Rapport de mission, 9 mars 1962.

#### AUSTRALIE.

- 1964 X... : Mechanized peanut industry. **Culture mécanisée de l'arachide.** Queensland country Life du 23 juillet 1964.
- 1962 MORTISS : Peanut cutter-rake. **Souleveuse-râteleuse à arachide :** Queensland Agri. J., 88, n° 2, févr., p. 89 et 90, 2 photos.
- 1960 SARDONE : The Groundnut Industry in Queensland. **La Culture des Arachides au Queensland.** World Crops, XII 9, p. 351 à 354.
- X... : Specifications of equipment for a field system of forced air drying & storage of peanuts. **Données sur les installations de séchage au champ,**

(\*) Ces 4 articles concernent essentiellement l'arracheuse-batteuse NIAE-RANSOMES.

par ventilation chaude et sur le stockage des arachides. Dpt of Primary Ind. : Camberra, 23 p. polyc., 8 planches hors-texte.

- X... : A field system of forced air drying and storage of peanuts. **Un système de séchage au champ par ventilation chaude et de stockage des arachides.** Dpt of Primary Ind. : Camberra, 44 p. polyc., croquis, graphiques, photos.
- 1959 SMYTH : Drying & storage of peanuts in Queensland. **Séchage et stockage des arachides au Queensland.** Dpt of Primary Ind. Melbourne, 50 pages polyc.
- (1026°) 1958 X... : Report on field storage & drying system for the Australian peanut industry. **Rapport sur un système de stockage et de séchage au champ pour l'industrie arachidière australienne.** Dpt of Primary Ind. : Camberra, nov. 1958.

#### INDE.

- 1964 BATHIA : **Aviation Agricole en Inde.** Agri. Avi., VI 4, p. 120 à 122.
- 1964 HOSMANI et PATIL : **Une batteuse d'arachides qui fait le travail de cinq hommes.** Indian Farming, juin, XIV 3, p. 17.
- 1963 KULKARNI, VERNA et ACHUTARAO : **Etude de l'effet du désherbage et du sarclage, sur le rendement de l'arachide.** Ind. Oil J., VII 2, p. 126 à 129.
- 1959 PATEL : **La sarcluse Anand est la meilleure.** Ind. Farming, janv., p. 12 à 14, 39 et 40.
- 1958 LAKSHMIPATHY : **Pas de fatigue avec des instruments améliorés.** Ind. Farming, févr., VII 11, p. 20 à 22, photos et croquis.
- SHAH : **Nombreux Matériels de ferme améliorés dans l'état de Bombay.** Ind. Farming, mars, VII 12, p. 16 à 17, photos et croquis.
- PANTULU et KRISHNA RAO : **Les fermiers de l'Andhra Pradesh les appellent « Guntakas ».** Ind. Farming, mars, VII 12, p. 34 à 38, dessins cotés.
- 1957 VAUGH : **Importance du Matériel Perfectionné en Agriculture.** Ind. Farming, avr., VII 1, p. 36 à 38, 3 photos.
- PATEL : **La récolte des arachides est plus facile avec ce rateau.** Ind. Farming, mai, VII 2.
- RAMIAH et MUKHERJEE : **Outillage et Matériel pour la Culture des arachides aux Indes.** Ind. Oil J., avr., I 3, p. 155 à 157, photos.

#### SUD VIETNAM.

- 1963 KOEGEL R. : **L'aide portée aux moyens et petits fermiers par la technique agricole.** In Causes sur le développement des ressources naturelles au Sud Vietnam. Sec. d'Etat à l'Agri. Saïgon nov.-déc.
- 1962 TULLIÈRES R. : **L'arachide au Sud Vietnam.** B. Soc. Et. Indoch., XXXVII 4, p. 436 à 453.

#### CHINE.

- 1959 X... : **Expérience basée sur la belle récolte d'arachide de la campagne 1958** (Collège National des Sciences Agricoles). Bull. des Sciences Agricoles, n° 5, 6 mars 1959, p. 154 à 156, (J.P.R.S. 3301).
- 1959 X... : **Le semis des arachides en une simple ligne est cause de rendements meilleurs** (Bureau de l'Agriculture et des Forêts). Bull. des Sciences Agricoles, n° 5, 6 mars 1959, p. 163 (J.P.R.S. 3301).

#### UNION SOVIÉTIQUE.

- (1067°) 1964 TCHOUPILKO, RECHTNIKOV et SOSNINE : **Dispositif adaptable au semoir S. K. G. N. 6 pour le semis des arachides.** Tracteurs et Mach. Agri. (Moscou), n° 8, p. 26 et 27, 2 photos.
- 1962 BARABACH A. V. : **Dispositif adaptable au semoir S. K. G. N. 6 pour le semis des gousses.** Répertoire des travaux de recherche de l'année 1959-1960. Institut d'Etude et de Recherche des cultures oléagineuses et à parfum (Krasnodar), 1962, p. 224-228, 1 croquis, 3 tabl.
- 1954 ONOUTCHACK A. I. et MERKULOV M. D. : **Nouvelles machines pour la culture de l'arachide du sésame et du noisetier.** Travaux de l'Institut d'Etude et de Recherche sur la Confiserie, X édition, oct., p. 72 à 74.
- 1953 MERKULOV M. D. et JOUKOVA : **Nouvelles machines pour préparer les semences et semer les arachides.** Selfchozmashina, n° 5, p. 3 à 7, dessins graphiques.
- 1951 KLOUTCHNIKOV A. I. et MERKULOV M. D. : **Machines pour la récolte des arachides.** Selfchozmashina, n° 7, p. 3 à 6, dessins.
- 1951 ONOUTCHACK A. T., et JOUKOVSKY N. P. : **Essai de la batteuse d'arachide A. M. 3.** Selfchozmashina n° 10, oct., p. 13 et 14, photo, croquis.

#### ÉTATS-UNIS.

- 1964 X... : **Cultivo del cacahuete. Culture de l'arachide.** La Hacienda, LIX 8, août, p. 39 à 45.
- 1963 SHEPHERD J. : **Mechanized Peanut Production Tillage Through Harvesting & Curing. Production mécanisée d'arachide du labour à la récolte et au séchage.** Georgia Coastal Plain Exp. Sta Tifton Georgia, janv., n° 163, 27 p. polyc. croquis de machines.
- SHEPHERD J. : **To Grow Good Peanuts : Part II Machines Mecanize Peanut Production. Pour cultiver de bonnes arachides : II<sup>e</sup> partie : machines pour mécaniser la production.** Crops & Soils, nov.-déc., p. 15 (Résumé du préc.).
- 1961 MILLS : **New method of harvesting Virginia Bunch peanuts. Nouvelle méthode pour récolter les arachides de Virginie (var. Bunch).** Trans. A. S. A. E., IV 1, p. 26, 27 et 30, croquis.
- 1960 DUKE : **Mechanized harvesting of Virginia peanut crop. Récolte mécanisée de l'arachide de Virginie.** Trans. A. S. A. E., III 2, p. 138 et 139, photo.
- 1957 TETER et GIVENS : **Technical Progress Report on Curing Virginia Type Peanuts. Rapport technique sur le séchage des arachides de Virginie.** U. S. D. A., A. R. S. 42 12, juill. 1957, 21 p. polyc.
- NORMAN, TETER et DUKE : **Mechanized Peanut Harvesting. Récolte mécanisée des arachides.** V. P. I. Ext. Serv. Blacksburg Virginia, août 1957, 17 p., photos.
- 1953 GAUCHOU et ROLIER : **Rapport de Mission aux E. U. et à Cuba.** Dactyl., 1953, I. R. C. T.
- 1951 GAURY Ch. : **La mécanisation de la Culture de l'arachide aux Etats-Unis.** Agro. Trop., VI 5 et 6, p. 297 à 303, photos, et Marché Coloniaux, avr., p. 1070 à 1074.
- 1950 STOKES & REED : **Mechanization of peanut harvesting in Alabama. Récolte mécanisée des arachides en Alabama.** Agri. Eng., XXXI 4, p. 175 à 177.

COLOMBIE.

- 1965 ROJA-CRUZ: Las Olzagosas en la agricultura Colombiana y su industrialización. **Les oléagineux dans l'agriculture Colombienne et leur industrialisation.** Oléagineux, XX 10, oct., p. 659 à 677, photos, carte.
- 1964 X... : El Maní Mecanizado Nuevo Culturo de la Zona Algodonera. **L'arachide, nouvelle culture mécanisée de la zone cotonnière.** Rev. Nac.

Agricultura (Bogota), n° 705 et 706, janv.-févr., p. 43.

ARGENTINE.

- 1961 BOGGIATO et Alii: Cultivos posibles en Tucuman. **Les cultures possibles à Tucuman.** Estacion Exp. Agri. de Tucuman, publication n° 8, 126 p. polyc.

# ÉTABLISSEMENTS DÉROT PÈRE ET FILS

CROUTTES - CHARLY (Aisne)

## Matériel de préparation du sol et d'entretien

- charrues araires simples
- charrues à transformation pour :  
labours, chaussages, déchaussages
- multicultureurs extensibles à réglage instantané

APPAREIL NOUVEAU  
pour traiter les semences  
Coton et Arachide

# “Cotoneuf”

Constructeurs

**E. A. V. M. R. Hulin**  
7, av. de la République  
CHATEAU - THIERRY  
— (Aisne) - FRANCE —

**ASSOCIATION  
DE  
CONSTRUCTEURS  
DE  
MATÉRIEL  
AGRICOLE  
POUR CULTURES  
TROPICALES**



**ARARA**

**BILLIoud - ET - DURAND**

**DARRAGON**

**ULYSSE FABRE**

**GARNIER, FONDERIES ET  
ATELIERS DE L'OUEST**

**HUARD - U.C.F.**

**MOUZON**

**STAUB**

**SISCOMA**

**TROPIC**

**CULTURE ATTELÉE**

**CONDITIONNEMENT DES PRODUITS TROPICAUX**

**NETTOYAGE DES PRODUITS TROPICAUX**

**SEMOIRS et matériels de PULVÉRISATION**

**RÉCOLTE - BROYAGE - MANUTENTION - STOCKAGE**

**MATÉRIELS DE PRÉPARATION DU SOL**

**CULTURE ATTELÉE - BINEUSES - REMORQUES**

**MOTOCULTEURS et DÉBROUSSAILLEUSES**

**NOTRE USINE SÉNÉGALAISE**

**NOTRE USINE AU CAMEROUN**

**11, BOULEVARD PEREIRE - PARIS 17<sup>e</sup> - 924.53.15**

## ANNEXE

### ADRESSES DES CONSTRUCTEURS

Dans le but de permettre à ceux de nos Lecteurs particulièrement intéressés par l'un ou l'autre des appareils cités ci-dessus, de se documenter directement, nous avons jugé utile de donner les adresses des Constructeurs de ces instruments.

Mais, répétons-le, cette liste ne veut pas être limitative. Il ne nous est pas facile de connaître tous les Constructeurs Européens, et il est souvent très difficile de savoir quelles sont les machines utilisées sur les autres continents. Certains Constructeurs proposent peut-être du matériel utilisé en culture arachidière dont nous ignorons l'emploi pour cette culture. D'autres sont à peine mentionnés parce qu'ils sont, peut-être à tort, peu utilisés en Outre-Mer.

#### A

ABI	Abidjan Industries	ABIDJAN	Côte-d'Ivoire
ACCORD (COGEAI)	83, rue Saint-Lazare	PARIS IX <sup>e</sup>	France
A. E. C.	Amalgamated Eng. C <sup>o</sup>	LAGOS	Nigeria
A. F. M. A.	Voir BROCHET		
AGROMETAL	Miranda de Ebro	BURGOS	Espagne
AJURIA S. A.		VITORIA	Espagne
ALDEBERT	FRESNES sur ESCAUT	Nord	France
ALDERSLEY Eng. C <sup>o</sup>	TETTENHAL	Stafford	Angleterre
ALLEN & C <sup>o</sup> (PILTER)	19, Bd Jules Ferry	PARIS XI <sup>e</sup>	France
ALLIS CHALMERS	9, Av. Kléber	PARIS XVI <sup>e</sup>	France
ANA (AB)	Nykopings Autom. P. O. Box 158	NYKOPINGS	Suède
APLOS	Voir DARBYSHIRE		
ARARA	36, rue Rémont	VERSAILLES (S.-et-O.)	France
ARPS C <sup>o</sup>	NEW HOLSTEIN	Wisconsin	Etats-Unis
AUDUREAU	LA COPECHAGNIÈRE	Vendée	France
AYERS (Ferguson)	SUFFOLK	Virginia	Etats-Unis

#### B

BAKER Eng. Ltd	SALFORD 3	Lancashire	Angleterre
BAJAC (CODAMM)	76, rue de Longchamp	PARIS XVI <sup>e</sup>	France
BARBELION	Route de Blois	BEAUGENCY (Loiret)	France
BARRAULT LEPINE	LOEUILLY	Somme	France
BASTIAN Emile	MARMOUTIER	Bas-Rhin	France
BEAUVAIS-ROBIN	Voir EBRA	ANGERS (M.-et-L.)	France
BENATI	43 a ,Via Provinciale	IMOLA (Bologna)	Italie
BENTALL (ARDIC)	71, Bd Raspail	PARIS VI <sup>e</sup>	France
BENTHALL	SUFFOLK	Virginia	Etats-Unis
BERNET-CHARROY	MORLEY	Meuse	France
BERTHOUD (Ets P.)	BELLEVILLE-sur-SAÔNE	Rhône	France
BILLIQUOD & DURAND	LA FERTÉ-SOUS-JOUARRE	S.-et-M.	France
BISCARA A.	L'Eau Barrée	NIORT (Deux-Sèvres)	France
BLANCHARD & Cie	CHEMÉRÉ	Loire-Atlantique	France
BOBARD Jeune	17, rue de Réon	BEAUNE (Côte-d'Or)	France
BOUDVIN	LOUPÉE sur CHEE par Bar-le-Duc	Meuse	France
BOUQUET	GENECH	Nord	France
BOURGUIGNON	BOURG DE PÉAGE	Drôme	France
BRINLY HARDY	LOUISVILLE	Kentucky	Etats-Unis
BROCHET (AFMA)	FONTENAY TRESIGNY	S.-et-M.	France
BROWN Mfg. Corp.	Route 3, OZARK	Alabama	Etats-Unis
BUCHER GUYER	Niederweningen	ZURICH	Suisse
BURCH PLOW Wk	7 W. Illinois, EVANSVILLE	Indiana	Etats-Unis

#### C

CAILLAUD	22, rue du Maréchal Foch	LA ROCHE-sur-YON	France
CARDWELL	RICHMOND	(Vendée)	Etats-Unis
CASE	17, rue Louis le Grand	Virginia	France
CASTAING Fils	8 à 14 rue Hanappier, Caudevan	PARIS II <sup>e</sup>	France
CASTERA	CENAC par Latresne	BORDEAUX (Gironde)	France
		Gironde	France

CATHALA		M'BACKE	Sénégal
CATRY	25, rue Auguste-Poté	EMMERIN (Nord)	France
CAUCHETEUX	37, A. Jean Jaurès	RONCHIN (Nord)	France
CAVEL	VOVES	Eure-et-Loir	France
CECOCO	P. O. Box 8, Ibaraki City	OSAKA-FU	Japon
CECCATO B. & R.	3, via Signoria ARSEGO	Padova	Italie
CHAMPENOIS	COUSANCES-aux-FORGES	Meuse	France
CLOUZEAU	ESTOUY	Loiret	France
COCKADE (MUHLHOFF)	Uedem	NIEDERRHEIM	Allemagne
CODAMM (BAJAC)	76, rue de Longchamp	PARIS XVI <sup>e</sup>	France
COLE Mfg C <sup>o</sup>	CHARLOTTE	North Carolina	Etats-Unis
COMAG	B. P. 167	TULEAR	Madagascar
CORNISH (T. H.)	KINGAROY	Queensland	Australie
COSSUL	1478 the Mall	KANPUR	Inde
COUNTY (FORD)	35, rue de Bassano	PARIS VIII <sup>e</sup>	France
COUSIN & Cie	67, route de Villechaud	COSNE-sur-LOIRE	
		(Nièvre)	France
COVINGTON Planter C <sup>o</sup>	DOTHAM	Alabama	Etats-Unis

D

DAGUET	SOURS	Eure-et-Loir	France
DANDEKAR	Dandekarwadi, BHIWNDI	Thana	Inde
DARBYSHIRE (Aplós)	SOMERCOTES	Derbyshire	Angleterre
DARRAGON & Fils	SAINT-ANDRÉ-LE-GAZ	Isère	France
DEFLANDRE	FILLIÈRES	Meurthe-et-Moselle	France
DELAPLACE	ETREILLERS	Aisne	France
DELFOSSÉ	MAIZY par Beaurieux	Aisne	France
DEMPSTER	BEATRICE	Nebraska	Etats-Unis
DENIS	15, rue du Mail	BROU (Eure-et-Loir)	France
DEROT	CROUTTES-CHARLY	Aisne	France
DISTR. COOP. FED.		MEERUE	Inde
DOLLEANS	B. P. 13, JANVILLE	Eure et Loir	France
DOMINGOMEZ (IMAD)	20, Camino de Barcelona	VALENCIA	Espagne
DUBOIS	121, rue d'Alger	ROUBAIX (Nord)	France
DUPUIS	MONTIER EN DER	Haute-Marne	France

E

EASTWOOD PLASTICS Ltd	Arterial Road Southendon Sea	ESSEX	Angleterre
E. A. V. M.	7, Avenue de la République	CHATEAU-THIERRY	
		(Aisne)	France
EBERHARDT	Ulm	DONAU	Allemagne
EBRA	31, rue du Maine	ANGERS (M.-et-L.)	France
ECHARD Frères	CHAROST	Cher	France
EGIS (GOURY)	15 et 17, rue Auber	PARIS IX <sup>e</sup>	France
ELEXSO (MANDREL Cie)	59, Av. des Romains	ANNECY (Hte-Savoie)	France
ENGINEERING-WORKS		SOROTI	Ouganda
ESHET EILON	Mobile P. O.	Gallilée Orientale	Israël
ETTORE PIRAZZOLI	Voir PIRAZZOLI	BOLOGNA	Italie
EVRARD & Cie	MARESQUEL	Pas-de-Calais	France

F

FABRE	VAISON-la-ROMAINE	Vaucluse	France
F. A. O. (GARNIER)	REDON	Ille-et-Vilaine	France
FERGUSON Mfg C <sup>o</sup> (the)	Box 1098 — SUFFOLK	Virginia	Etats-Unis
FOOD MACHINERY C <sup>o</sup>	COLUMBUS	Ohio	Etats-Unis
FORD Tractor & Ipl.	BIRMINGHAM	Michigham	Etats-Unis
FRANKENSTEIN & SON	Victoria Rubber Works, Nextown Heath	MANCHESTER 10	Angleterre

G

GARD	POTELIÈRES par Saint-Ambroix	Gard	France
GARNIER	Quai Jean-Bart	REDON (I.-et-V.)	France
GASSAMA	SAINT-LOUIS-DU-SÉNÉGAL		Sénégal
GOODRICH FERGUSON	Box 1098 — SUFFOLK	Virginia	Etats-Unis
GOURDIN	SAULNIÈRES	Eure-et-Loir	France

H

HARRINGTON Mfg C <sup>o</sup>	Box 215 — LEWISTON	North Carolina	Etats-Unis
HANDER OIL Mach. C <sup>o</sup>		OSAKA	Japon

HERRIAU (STANHAY)	83, Route de Paris	CAMBRAI (Nord)	France
HINOMOTO	Kadoma Cho, Kitawachi-gun	OSAKA	Japon
HONDA MOTOR Co	5,5 Yaesu Chuo-Ku	TOKYO	Japon
HUARD (U. C. F.)	CHATEAUBRIANT	Loire-Atlantique	France
HUET	CHATEAU LONDON	Seine-et-Marne	France
HUNT & Co		ESSEX	Angleterre

I

INTERNATIONAL HARVESTER	170, Bd de la Vilette	PARIS XIX <sup>e</sup>	France
-------------------------	-----------------------	------------------------	--------

J

JOHN DEERE	Zone Industrielle de Fleury-les-Aubrais	ORLÉANS (Loiret)	France
------------	---	------------------	--------

K

KAMPNAGEL	26 Jarrestrasse	HAMBURG	Allemagne
KING PLOW	Box 1.522 ATLANTA	Georgia	Etats-Unis
KINGAROY Eng. Wk	KINGAROY	Queensland	Australie
KIRLOSKAR Bro. Ltd.	KIRLOSKARVADI	Sangli	Inde
KIRPY	LAYRAC	Lot-et-Garonne	France
KUHN	21, Av. Edmond About	SAVERNE (Bas-Rhin)	France

L

LACHAZETTE	4, rue des Amoureux	NIMES (Gard)	France
LAVERGNE HENNEQUIN	8, Avenue Emile-Fruchard	DRAVEIL (S.-et-O.)	France
LARROQUE	Route de Launac	GRENADE-s/GARONNE (Haute-Garonne)	France
LAVERDA	Voir SOMECA	PUTEAUX (Seine)	France
LEA PRIDGE Ind.	Priory Works, Arterial Road	LEIGH-ON-SEA	Angleterre
LEMAITRE	56, Avenue de Compiègne	SOISSONS (Aisne)	France
LENGERICH	4.441 Emsbüren	HANN	Allemagne
LHUIILLIER	Rue Amédée Bargy	DIJON (Côte-d'Or)	France
LILLISTON Impl.	1.140 Gillionville Road	Georgia	Etats-Unis
LIOT	BIHOREL les ROUEN	Seine-Maritime	France
LOISEAU	MEURSAULT	Côte-d'or	France
LONG Mfg Co	Box 1.139 TARBORA	North Carolina	Etats-Unis
LUG-ALL (Sté Tech. d'Equip.)	66, rue Pierre Charron	PARIS VIII <sup>e</sup>	France

M

MAC CAULEY	Bens Garage, KINGAROY	Queensland	Australie
MAC CLENNY	Box 1.206 SUFFOLK	Virginia	Etats-Unis
MAILHE	Chemin du Pesqué	ORTHEZ (B.-Pyr.)	France
MALLET	10, rue de Milan	PARIS IX <sup>e</sup>	France
MAMETORA Farm Mach	89, 1 chome Higashi Ikebukuro Toshima Ku	TOKYO	Japon
MAROT	Rue du Vivier	NIORT (Deux-Sèvres)	France
MARTIN (Jean)	15, rue de Paris	BRETEUIL-s/NOYE (O.)	France
MARTINELLI		MODENA	Italie
MASSEY FERGUSON	154, rue de l'Université	PARIS VII <sup>e</sup>	France
MELOTTE	Rue Gondamine	GIVET (Ardennes)	France
METAL INDUSTRIES	84/14. Factory area, Fazalganj	KANPUR	Inde
MICHEL (M. A. M.)	40, rue Erlanger	PARIS XVI <sup>e</sup>	France
MINNEAPOLIS MOLINE	MINNEAPOLIS I	Minnesota	Etats-Unis
MONKEY (Sté Pilter)	19, Bd Jules-Ferry	PARIS XI <sup>e</sup>	France
MOTOIMPORT (ACTIF)	39, rue de Tanger	PARIS XIX <sup>e</sup>	France
MOUZON (NOLLE)	LUZARCHES	Seine-et-Oise	France
MUDHAR	10.185 Arya Samaj Road	KAROLBAGH	Inde

N

NAIR	KASHIPUR	NAIRITAL	Inde
------	----------	----------	------

O

O. D. C. I.	Grand Puits 52	HERSTAL	Belgique
O. N. I.	Centre d'Expérimentation PK 975		
	Route de Casablanca	RABAT	Maroc
ORIAM (CHAUBEYRE)	LA GUEROULDE	Eure	France

## P

PERRAS (Ets P.)	BELLEVILLE-sur-SAÔNE	Rhône	France
PETIT	22, rue Antoine Monier	BORDEAUX (Gironde)	France
PIN	LA MOTTE SERVOLEX	Savoie	France
PINASSAUD et DESCORPS	38, rue Gustave Gardé	BORDEAUX-Bastide (Gir.)	France
PIRAZZOLI	Via Emilia Levante n° 103	BOLOGNA	Italie
PLANTA	7, Venner Strasse	BAD GODESBERG	Allemagne
POIRAUD	Rue Emile Zola	LA ROCHE-sur-YON	
		(Vendée)	France
POUPLARD	CHAUDRON en MAUGES	Maine-et-Loire	France
PRIVE	61, rue Victor Hugo	MAISONS-ALFORT (S.)	France
PROJECT	Daren mar Newton Tony	SALISBURY (Wilts)	Angleterre
PROCIDA	17, rue Soyer	NEUILLY-s/SEINE (S.)	France
PROMILL	IVRY-LA-BATAILLE	Eure	France

## R

RAJASTHN Agr. Wks	Rue de la Réunion	JAIPUR	Inde
RAKOTOTAFIKA	Orwell Works	TANANARIVE	Madagascar
RANSOMES S. & J.	VIGNEUX-HOCQUET par MONT-	IPSWICH	Angleterre
RELIGIEUX	CORNET		
REMY	Voir JOHN DEERE	Aisne	France
RESSES	12, Harakevet Street	ORLÉANS	France
RETHELOISE Cons. Mec.	SAULT-les-RETHEL	TEL AVIV	Israël
RICHMOND & CHANDLERS	(voir BAKER)	Ardennes	France
RINGUELET	(voir ONI)		
ROADLESS	717, London Road HOUNSLOW	Middlesex	Angleterre
ROME PLOW	CEDARTOWN	Georgia	Etats-Unis

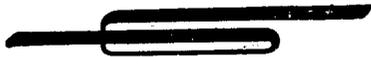
## S

SAMAT LOUIS	10, Bd des Frères Godchot	MARSEILLE (B.-du-R.)	France
SACRA	207, rue Sadi Carnot	ALGER	Algérie
SARKIN CASA	United Africa C°	KANO	Nigeria
SAFIM (M. F.)	P. O. Box 677	VEREENIGING	Afrique du Sud
SAMAF	Route Départementale 107	ANGERS (M.-et-L.)	France
SAMF		DAKAR	Sénégal
SAVARY SEBILLE	ESTREES par Arleux	Nord	France
SCHÖNBERGER	Fabrik Landw. Maschinen NIEDER-		
	LAHNSTEIN	(Rhein)	Allemagne
SEMÑORD	B. P. 71	GAROUA	Cameroun
SENAFRICA Impl. F.		KANO	Nigeria
SERGET	MER-sur-LOIRE	Loire-et-Cher	France
SETA	28, rue de l'Hôpital BARR	Bas-Rhin	France
SICAM	LANDES GENUSSON	Vendée	France
SILOMETAL	PRINCY par Ponthierry	Seine-et-Marne	France
SIEMI	Rue Surcouf et Lapérouse	DOUALA	Cameroun
SISCOMA	POUT	Thiès	Sénégal
SKYLUX	8 et 10, Brunel road	LONDRES	Angleterre
SLATTERY et SON	42, Voortrekker Road	POTGIETERSRUS	Afrique du Sud
S. M. C. I.	64, chemin de la Commanderie	MARSEILLE (B.-du-R.)	France
SOCIÉTÉ ANGEVINE DU	(Voir SAMAF)		
RICIN		SAINT-DENIS (Seine)	France
Sté Nelle MONTAGE & CHAU-	26, rue Th. Descoings	Haute-Loire	France
DRONNERIE	CRAPONNES-sur-ARZON	PUTEAUX (Seine)	France
SOFAC	116, rue de Verdun	PARIS I <sup>er</sup>	France
SOMECA	15, Avenue de l'Opéra	PARIS IX <sup>e</sup>	France
SORTEX(Sté SERDA)	106, rue d'Amsterdam	HAMBURG-WANDSBEK	Allemagne
SPEICHIM		CLICHY (Seine)	France
STRECKEL & SCHRADER	9, Bd du Général Leclerc		
SUDIM			

## T

TAISHO	52, Megurui-cho	YONAGO-SHI	Japon
TECHINE	VALENCE D'AGEN	Tarn-et-Garonne	France
TECNOHAC	New Industrial Centre	PETAH TIKWAH	Israël
THILOT		LOTTUM	Hollande
TIRFOR (TRACTEL)	16, Place de la République	PARIS X <sup>e</sup>	France
TIXIER	LURY-sur-ARNON	Cher	France
TRIPETTE & RENAUD	39, rue J. J. Rousseau	PARIS I <sup>er</sup>	France
TURNER	Highway 70 East	STATESVILLE (N. C.)	Etats-Unis

		U		
USIFER USINE DE LA MOTTE U. C. F. (HUARD)	78, rue François I <sup>er</sup> CHATEAUBRIANT		THIES SAINT-DIZIER (H.-M.) Loire-Atlantique	Sénégal France France
		V		
VERMOREL VOLTAS VIDAURETTA	19, rue Montesquieu Chinchpokli Road, Atocha 121		VILLEFRANCHE (Rhône) BOMBAY 12 MADRID	France Inde Espagne
		W		
WILDER WOLF	36, St-Mary's Street WISSEMBOURG		WALLINGFORD (Berks) Bas-Rhin	Angleterre France
		Z		
ZARDO	BOLZANO		Vicenza	Italie



# TRIEUR A ARACHIDES BREVETÉ



Documentation et Renseignements sur demande :  
B.P. 18 NIORT 79 - TÉL. 189