

Agr -

LA MECANISATION ET LE MATERIEL RURAL DES PETITS FERMIERS

DE L'AFRIQUE NOIRE

GERMAN AFRICA WEEK

(à Köln, les 10 et 11 juin 1966)

G. LABROUSSE
C.E.E.M.A.T.

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

Collection de Référence

n° 10659 ex 1

22 JUIL. 1966

B 10659

LA MECANISATION ET LE MATERIEL RURAL DES PETITS FERMIERS

DE L'AFRIQUE NOIRE

Le sujet qu'il m'a été demandé de vous présenter offre un grand intérêt. En effet, l'intervention de la mécanisation chez les petits fermiers de l'Afrique Noire, qui représentent l'immense majorité de la population des pays s'y trouvant compris entre les tropiques, doit contribuer à améliorer le sort de ces paysans et, par voie de conséquence, influencer sur le développement économique de leurs nations.

Il convient de le cerner. Pour cela, tout d'abord, il peut paraître nécessaire, d'une part, de définir ce qu'on peut entendre par mécanisation, d'autre part de donner des précisions concernant ces fermiers.

En Juin 1955 s'est réunie, à Entebbé (Ouganda), la première Conférence ayant trait à la mécanisation agricole africaine. Nous ne retiendrons de ses travaux, développés pendant une semaine, que la définition ayant été dégagée, en partie pour fixer les attributions du Comité Interafricain de la Mécanisation Agricole - né ultérieurement de cette réunion.

Cette mécanisation intéresse les outils et les machines à main, à traction animale et de motorisation, utilisés à l'échelon de l'exploitation et de la petite coopérative de production depuis le défrichement jusqu'à la préparation, le stockage et la transformation des produits ; les problèmes afférents étant examinés sous le triple aspect technique, économique et social.

Il est bien évident qu'il faudrait disposer de plus de temps qu'il nous en est imparti pour examiner tous ces aspects, même en restreignant le sujet aux petits fermiers. Nous nous limiterons donc.

Sur le deuxième point il est utile de préciser que, dans la majorité des cas, il n'existe pas de "fermes" dans ces pays, au moins selon un sens européen donné à ce terme. Etant précisé qu'il ne s'agit pas de caractériser le lien juridique existant entre un propriétaire et un tenancier, nous entendons par fermes des exploitations de polyculture dans lesquelles les travaux des champs sont réalisés par l'intervention de la traction animale, comme il en était dans la quasi généralité des cas en Europe avant la première guerre mondiale. En Afrique inter-tropicale les spéculations rurales, d'une part, se présentent de façon différente selon le climat, d'autre part, quand celui-ci le permet, l'élevage et la culture ressortissent aux attributions de deux catégories de gens. Encore que, en général les variations climatiques soient relativement insensibles on peut opposer, grosso modo, les zones soudano-sahéliennes, aux zones guinéennes, dont les emplacements géographiques varient à l'Est et à l'Ouest du continent.

Dans les premières les conditions écologiques font que les cultures sont en majorité annuelles et permettent la vie des animaux domestiques de gros format, spécialement des bovins, alors que dans les secondes, où les cultures pérennes autres que vivrières dominent, il n'y a que des îlots où on trouve des bovins de très petite taille : de la race des Lagunes par exemple.

Spécialement dans les zones soudano-sahéliennes, les pasteurs s'adonnent aux spéculations de l'élevage, alors que les autres ruraux sont responsables de la majorité des cultures.

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

.../...

Collection de Référence

22 JUIL 1966

10 659

Il n'y a donc pas de vrais agriculteurs (fermiers) puisque ceux-ci mènent depuis des siècles sur leurs exploitations fixées les deux catégories de spéculations se complétant dans le cadre du mixed-farming.

En fait les villageois installent les cases groupées d'une famille étendue ("carré" en Afrique Occidentale) dans des villages dont l'emplacement n'est pas définitif.

Dans l'ensemble dépendant d'un chef de famille cultivateur, parfois matérialisé par une clôture, on ne trouve que du petit bétail en faible quantité : basse cour, chèvres ou moutons, quelquefois des ânes utilisés périodiquement pour le portage, parfois un cheval ; alors que dans celui du pasteur les bovins ne sont pas rassemblés. Ils ne le sont que la nuit dans des Kralls, se déplaçant avec les pâturages.

Le village des cultivateurs se déplace en même temps que les terres de culture, à appropriation le plus souvent collective, lorsque la fertilité des champs, après plusieurs rotations est épuisée. Assez souvent d'ailleurs des villages provisoires, dits "de culture", sont installés dans les champs, quand une première itinérance les a éloignés du village principal. Pour ce qui est des zones guinéennes, la pérennité du village est plus grande, compte tenu de l'existence de cultures pluri-annuelles arbustives, assez souvent "associées" aux cultures annuelles vivrières.

Quelle que soit la région, d'ailleurs, on peut aussi indiquer que les surfaces mises en culture par une famille, sont très réduites ; ce qui a une influence considérable sur les moyens de production.

Tout ceci domine, naturellement, l'équipement du petit fermier.

Son équipement initial traditionnel, qu'il soit cultivateur au premier chef ou éleveur se livrant à quelques occupations de culture, est donc manuel ; et il est très restreint. Manuel en fonction de ce qui a été dit et du fait que les pasteurs n'ont pas bénéficié des traditions aratoires qui auraient pu leur parvenir des régions circumméditerranéennes ; restreint car l'économie agricole des régions intertropicales africaines étaient, jusqu'au début du siècle, essentiellement de subsistance.

Mais, selon les pays intéressés, depuis environ cinquante ans maintenant pour certains, des introductions de matériels à traction animale ont été réalisées dont l'intervention, après différentes vicissitudes et tâtonnements, se développe en concernant des zones de plus en plus importantes et des machines de plus en plus nombreuses, apportant ainsi aux petits fermiers de plus grandes possibilités.

Parfois, ces derniers ont aussi été touchés, avec beaucoup moins d'importance, par la motorisation. Malheureusement, cette dernière, eu égard aux conditions générales dominant le développement des pays en cause, ne peut être prônée rationnellement que dans des cas restreints et pour un minimum de cultivateurs qu'il convient alors, la plupart du temps, de grouper pour une utilisation collective des matériels motorisés, susceptibles d'intervenir à divers stades de la mécanisation.

Nous nous proposons de parler successivement des outils et des machines à main ainsi que des matériels destinés à la traction animale, qui nous paraissent

.../...

correspondre au sujet qu'il nous a été demandé de vous exposer.

Nous indiquerons ultérieurement quelles sont les raisons qui gênent considérablement l'intervention des matériels de motorisation dans le cadre défini.

*
* *

LES OUTILS ET MACHINES A MAIN

Les outils traditionnels

A l'occasion de la première démonstration importante de mécanisation agricole, ayant eu lieu en 1958 au Centre de Recherches Agronomiques de Bambey au Sénégal, un catalogue des outils à main utilisés par les agriculteurs de l'Afrique occidentale française avait été réalisé. Les principaux types étaient exposés dans un stand spécial.

Leur variété était considérable. Par ailleurs, quelques enquêtes régionales traitant du même sujet avaient permis des constatations semblables. On peut donc dire que le caractère dominant cette catégorie d'engins est la variété, compte tenu des ethnies d'utilisateurs, des écologies d'interventions, des méthodes culturelles en cause, etc...

Encore qu'il y ait des variations géographiques assez conséquentes, pour qui s'est penché sur le problème de l'approvisionnement des agriculteurs en cette matière, il apparaît, en deuxième point, que les outils sont fabricués, dans leur grande majorité, localement, par les forgerons de villages. Ces fabricants, actuellement, ont recours assez rarement à des matières premières locales ; le plus souvent, ils utilisent des métaux de récupération provenant de "sources" de diverses sortes. En conséquence, compte tenu de leur équipement sommaire de fabrication, les outils, s'ils correspondent, par leurs formes et dimensions, aux goûts et aptitudes des clients ne présentent pas toujours une qualité suffisante. C'est sans doute la raison du succès rencontré par les rares engins fabricués par ces artisans avec des produits semi-finis importés.

Les taillandiers des pays industriels, fournisseurs traditionnels en outils manuels de jardinage et de culture des agriculteurs des régions tempérées, ont cherché à satisfaire cette clientèle ; parallèlement, et assez récemment, c'est pour la fabrication de tels outils que les premiers petits centres de construction locale ont été installés dans certaines régions d'Afrique.

Mais, s'agissant des modèles sortant des taillanderies, malgré les efforts des industriels concernés, on constate le plus souvent qu'ils sont, avant utilisation, confiés aux artisans villageois qui les aménagent selon les désirs des acheteurs.

Il sortirait du cadre de cet exposé de prétendre traiter de cette question, même superficiellement, pour toutes les régions en cause. On peut toutefois citer, rapidement, les principaux modèles d'outils commercialisés par les importateurs, dans les régions d'Afrique et à Madagascar.

.../...

Au premier plan, on doit citer la matchette, pour constater, d'une part, qu'elle est destinée à de très nombreuses interventions, que sa simplicité ne pourrait a priori pas laisser supposer, ceci impliquant une dextérité particulière des utilisateurs, d'autre part que malgré cette simplicité des variétés infinies de modèles : droits ou arqués, à pointe ou sans, à pointe taillée ou non, de longueur, de largeur et d'épaisseur du fer plus ou moins conséquentes, etc., conduisent certains taillandiers spécialisés à fournir plus de cent modèles différents pour la seule Afrique.

Ensuite, on doit s'arrêter sur les houes permettant tous les travaux, depuis le défrichage-aménagement des terres jusqu'à la récolte de certains fruits souterrains et des tubercules et racines. Elles sont en général importées sans manche, pour que l'utilisateur puisse les adapter à ses désirs. Là aussi, la variété est grande dans les outils travaillant par percussion ou par traction, dans ceux qui sont à ceill et à douille (Madagascar), ou à queue (Afrique), à fers droits ou incurvés, sectionnés droit ou en pointe, etc., sans compter les engins plus ou moins spéciaux pouvant être classés là, telle l'iler à pousser du Sénégal, ou la pelle à bride des Bamilékés. Ce sur quoi on peut insister c'est que, la plupart du temps, ces outils sont plus légers que leurs homologues utilisés dans les régions tempérées ; c'est particulièrement pour ceci que les fabrications industrielles sont revues et corrigées par les forgerons locaux.

Dans la catégorie des bêches et pelles, la variété est moins importante, sans doute parce que des agriculteurs aux pieds nus ont de sérieuses difficultés pour enfoncer les premières dans des sols cohérents. Aussi, on peut constater que certains modèles étroits, telle l'angady de Madagascar, sont enfoncés à force de bras dans le sol et que les pelles sont utilisées de façon un peu particulière, du point de vue des conceptions occidentales, pour des travaux s'apparentant aux labours.

Les haches, cognées, hachettes, etc., sont des outils de défrichage et de récolte du bois et de certains fruits, ainsi que d'entretien des cultures envahies par les rejets de buissons non détruits lors de la mise en valeur, etc. Elles sont, le plus souvent, de fabrication locale compte tenu d'un emmanchement pouvant être très spécial, douille dans le prolongement du manche par exemple, et du fait que, là particulièrement, les outils légers sont préférés à ceux relativement lourds des régions tempérées, plus efficaces mais impliquant des efforts conséquents et brutaux, auxquels répugnent les utilisateurs en cause.

Des études ont été amorcées pour essayer de déterminer dans quelle mesure la fourniture de ces outils pourrait être étendue et améliorée du point de vue industriel. On peut constater que, même pour les matchettes, étudiées scientifiquement par divers Organismes, elles ont été insuffisantes en regard de la multitude des modèles. Nonobstant cela on peut dire, malheureusement, que les outils ne sont pas toujours adaptés aux possibilités physiques des hommes, des enfants et des femmes intervenant à différents titres dans les opérations culturales, et que la faveur va à ceux dotés de fers légers. Il serait nécessaire de tenter une normalisation des fabrications en respectant et améliorant la polyvalence des outils concernés.

A ces outils polyvalents, l'importation a cherché à ajouter un nombre relativement considérable de ceux qui sont utilisés par les agriculteurs des régions tempérées ayant la responsabilité de potagers et de vergers, tels que diverses bi-

nettes, à pousser ou à tirer, ou des sécateurs et égoïnes pour certaines spéculations arbustives, etc. Mais on ne peut pas dire que ces introductions, d'une part, soient générales, d'autre part, aient modifié sensiblement l'équipement de l'agriculteur moyen. Celui-ci reste tributaire des possibilités de ses outils traditionnels.

Encore que la question soit très importante, nous ne pensons pas que la fourniture de tels outils à main, même mieux adaptés aux tâches et aux ouvriers, puisse faire évoluer considérablement l'agriculture des pays en cause.

Il n'en est pas de même des matériels à main que nous allons citer, ainsi que des quelques outils spécialisés dont nous parlerons en même temps. En effet, ils apportent aux cultivateurs d'autres possibilités inconnues jusque là, soit pour des travaux qu'ils réalisaient difficilement avec leurs outils ou appareils traditionnels, soit pour d'autres dont ils n'envisageaient même pas la réalisation.

Les autres matériels à main

Ils intéressent, au premier chef, le semis, l'entretien et la défense des cultures, ainsi que la récolte et la transformation des produits.

Matériels pour le semis et la plantation

Au-delà des rayonneurs, des roues ou des rouleaux marqueurs, qui sont de fabrication domestique et permettent de faciliter le semis en ligne, il existe plusieurs genres d'outils semeurs, utilisables manuellement.

- Le plus simple est la canne planteuse, dont le manche creux constitue le réservoir et qui dispose d'un distributeur fonctionnant par percussion. Elle donne de bons résultats pour les céréales.

- Les disques semeurs, dont le tambour sert de réservoir, ont été essayés pour diverses cultures. On reproche à ces semoirs à barillet de n'avoir pas une capacité suffisante et de ne pas assez recouvrir les graines.

- Quant au rouleau semeur, qui fonctionne selon le même principe, si sa capacité est plus grande, son utilisation en pépinière de rizière n'a pas été plus loin que l'expérimentation.

- Il en est de même des semoirs classiques de jardinage "à pousser", du type monorang dont les modèles diffèrent peu, en dehors du poids, de ceux dont nous parlerons plus loin en traction animale. Et, malheureusement, les petits engins portés sur la poitrine, dont la distribution à la volée est commandée par manivelle ou par archet, n'ont pas été beaucoup utilisés jusqu'à présent, même en riziculture.

Il reste que des expériences se poursuivent, qui conduiront peut être à des résultats.

- Repiqueuses à main

Nous devons signaler ces matériels car, s'ils ne sont pas fournis de façon habituelle par l'industrie, des modèles d'origine chinoise ont été importés, tant au Mali qu'à Madagascar par exemple, et l'expérimentation de leur utilisation

par les agriculteurs se poursuit. Elles sont constituées d'un bac plat contenant les plants pour 5 lignes (en général) et reposant sur 6 patins trainant sur la rizière. Cinq pinces métalliques, disposées à l'avant du bac, sont entraînées par une commande unique pour prendre, planter dans la boue et y abandonner les plants. C'est l'opérateur qui, en tirant ou en poussant la machine, commande d'une main le fonctionnement des pinces. Il est aidé par deux ouvriers, qui alimentent le réservoir.

Matériels d'entretien

En dehors des outils traditionnels, matchette et diverses houes/dabas, dont l'utilisation est courante pour l'entretien des cultures, nous pouvons citer des outils manufacturés pour l'entretien du riz semé ou repiqué en lignes, employés depuis peu à Madagascar.

Les bineuses-sarcleuses, dont les modèles initialement importés étaient surtout formosans et japonais, sont soit à dents fixes, et, dans ce cas, animés par l'opérateur d'un mouvement de va et vient, soit à dents rotatives ; elles sont simples, si elles ne travaillent qu'un interligne, ou doubles.

Il apparaît que ce sont les modèles rotatifs, qui enfouissent la végétation qu'ils ont arrachée et ameublissent plus profondément le sol, qui sont les plus appréciés.

Ces machines sont constituées d'un patin glissant sur la boue de l'interligne et d'un ou deux rouleaux armés de dents. Ces dernières sont rigides ou, mieux encore, souples. Les rouleaux tournent au contact de sol et les dents remplissent leur office.

Les premiers importés, ont été modifiés pour les adapter aux habitudes locales et pour pouvoir être construits de façon artisanale.

Matériels de défense des cultures

Les appareils de défense des cultures, au delà de petites poudreuses à soufflet, sont relativement complexes, et, dans les pays tropicaux, la difficulté de maîtriser l'emploi d'appareils perfectionnés est profondément aggravée pour les agriculteurs par leur manque général de connaissances mécaniques... toutes considérations économiques mises à part.

Mais il faut, bien entendu, tenir aussi le plus grand compte de ces dernières et le résultat en est qu'il existe un champ très vaste que l'on commence d'ouvrir à l'emploi d'appareils de défense des cultures simples et aussi bon marché que possible.

Ceci provient de la constatation que les traitements, sur certaines cultures, représentent l'intervention dont les effets sont les plus immédiatement sensibles. Ce qui justifie qu'on s'arrête sur les matériels en cause.

La zone intéressée qui est celle de l'agriculture "paysanne" africaine comprend, naturellement, les cultures vivrières et des cultures commerciales ou d'exportation.

En général, les premières ne sauraient, au stade actuel, supporter économiquement des traitements phytosanitaires en cours de culture. La faute en est aux produits qui sont chers, plutôt qu'aux appareils. Par contre, les traitements de semences, réalisables avec des moyens matériels très réduits (calebasse, mélangeurs-barattes), et les traitements de graines stockées, réalisés avec des matériels peu coûteux (boîtes poudreuses, poudreuses à main, berlingots de tétrachlorure de carbone), ont pris récemment une certaine extension dans différents pays et doivent pouvoir être généralisés. Mais ce champ est à peine effleuré.

En dehors de la calebasse, le plus simple des appareils à utiliser pour ce genre de travail est le "tambour" hermétiquement clos, qu'on fait rouler sur le sol.

Les "mélangeurs à débit discontinu" sont des appareils du type "baratte", constitués d'un fût traversé par un axe oblique, par rapport à celui du fût, terminé par une manivelle. L'axe repose sur un châssis..

Il en existe d'autres un peu plus perfectionnés.

Quant aux "mélangeurs à débit continu" ils sont à plus grand débit et trop coûteux pour l'agriculteur individuel, et sont donc réservés aux utilisations collectives.

L'intervention de ces engins gagne - petit à petit - les spéculations vivrières.

Quant aux cultures commerciales, en dehors des traitements de semences pour celles qui sont annuelles, elles pourraient donner lieu à des traitements protecteurs, au-dessus d'un certain seuil de productivité, et un commencement de développement est observé ici.

Ainsi traite-t-on le riz en pépinière (parfois les rizières) contre le pou du riz à Madagascar, et la faible superficie à traiter par exploitation paysanne a permis l'emploi de petites poudreuses à soufflet qui sont maintenant construites par des artisans locaux.

Pour le coton, des traitements individuels devraient être faits sur de bien plus vastes surfaces et la vulgarisation en a été entreprise dans tous les pays producteurs, avec un succès qui est encore parfois modeste. Les surfaces traitées sont d'environ 40 000 ha pour l'ensemble des pays francophones d'Afrique noire et Madagascar, alors que les surfaces cultivées sont de l'ordre de 600 000 ha.

Il se produit ici une rupture entre ce qu'il est possible de faire économiquement et ce que la technicité des paysans permet, même en se limitant aux appareils à main. En effet, on a mis au point il y a quelques années, une méthode de traitement des cotonniers, à faible volume/ha, en utilisant des pulvérisateurs à dos à pression entretenue, munis d'une rampe et de buses à éléments de très faible diamètre. Leur mise en pression par pompage se faisant avec les deux bras à la fois, ces appareils doivent produire une pression élevée et régulière aux buses et ils permettent d'exécuter des traitements avec un rendement horaire et une couverture des plantes traitées excellents, malgré le faible volume de produit employé à l'unité de surface, grâce à la finesse de la pulvérisation, à condition de n'utiliser que des solutions vraies et non des suspensions.

Malheureusement, pour des raisons pratiques diverses, et d'ailleurs très valables, les commandes de plusieurs pays où les traitements sur cotonniers sont en voie de vulgarisation, indiquaient qu'on avait choisi de traiter avec des appareils à pression préalable (faible d'ailleurs) à lance tenue à la main, et avec des buses à éléments de large diamètre. Ils sont utilisés sans détendeurs, parce que l'on traite avec des suspensions, qui boucheraient ces dispositifs (d'où une pression inégale au cours du traitement). Les résultats, encore que relativement intéressants, ne sont pas aussi économiques et satisfaisants qu'ils devraient l'être.

Il semble que les paysans, ceux du Mali par exemple, préféreraient les appareils les plus simples possibles, et qui ne les obligent pas à manoeuvrer un levier de pompe avec continuité.

Bananier, cacaoyer et caféier donnent lieu aussi à des traitements en culture familiale.

A vrai dire, des appareils à entraînement manuel peuvent être facilement employés pour tous les traitements utiles aux caféiers et pour les traitements fongicides sur cacaoyers. Des pulvérisateurs à pression préalable surtout, qui permettent une bonne portée verticale, ou parfois à pression entretenue, ont été vulgarisés pour les exécuter de façon individuelle.

Mais il semble qu'on ne puisse guère citer que la Côte d'Ivoire et le Cameroun où cet équipement individuel (pulvérisateurs à pression préalable et entretenue, poudreuses rotatives à main) ait déjà une densité utile.

Les matériels à dos, poudreuses ou pulvérisateurs, dont il vient d'être question sont trop connus pour qu'il soit opportun d'en décrire les caractéristiques techniques, puisque les modèles utilisés dans les pays tropicaux d'Afrique et à Madagascar ne présentent pas de particularités notables, outre leur équipement en rampes spéciales conçues pour les traitements en culture cotonnière.

Quant aux fournisseurs ils sont déjà nombreux, même si on se limite à la fabrication française, recourant d'ailleurs à l'importation de certains petits modèles - de poudreuses rotatives par exemple, pour compléter ses propositions.

Particulièrement pour le poudrage, des modèles sur civière ont été employés.

Avec les traitements sur cacaoyer en Côte d'Ivoire dont nous avons parlé plus haut, la limite de ce qu'il est possible de faire d'une façon générale, en milieu paysan est atteinte. En effet, en cinq ans (1960-64) près de 2 000 pulvérisateurs pneumatiques à dos ont été vendus dans ce pays aux planteurs africains de cacaoyers (dont beaucoup ont aussi des caféiers à traiter), pour la lutte anticapside.

On est donc loin ici des poudreuses à soufflet ; mais, jusqu'à présent, cette diffusion d'un matériel complexe et relativement coûteux s'est faite en complément de traitements de vastes surfaces effectués par des équipes spécialisées, et avec le soutien de nombreux centres de réparations et d'un encadrement assez serré ; l'utilisation de ces matériels sort donc du cadre de notre exposé.

On peut toutefois remarquer que, pour la fourniture des "atomiseurs" en cause, il n'y a aucune difficulté les constructeurs étant très nombreux.

En ce qui concerne les appareils simples et à entraînement manuel, susceptibles d'être vulgarisés dès à présent en milieu paysan, il semble que tous les problèmes techniques soient résolus, c'est-à-dire que chaque produit utile peut être épandu d'une façon efficace par un type d'appareil importé et qu'il serait, parfois, possible de faire fabriquer localement.

Pourtant des reproches peuvent être faits aux appareils de cette catégorie construits dans les pays industrialisés : certains réservoirs métalliques donnent lieu à des doléances, et on fabrique toujours des appareils à clapets sphériques plastiques qui se déforment malheureusement de façon durable, tandis que les constructeurs, dans leur ensemble, paraissent impuissants à résoudre le problème de la résistance à certains solvants autrement que par le remplacement de certaines pièces, etc.

Matériels de récolte

Pour celle des tubercules ou des racines (ignames, patates douces et autres taros) ainsi que pour les fruits souterrains (arachide) nous ne reviendrons pas sur ce qui a été dit au sujet des outils traditionnels : essentiellement polyvalents.

Quant à ceux spécialisés pour la récolte, ils n'apparaissent que pour les céréales et sont plus employés pour le riz. Là ce sont des coupteaux et de petites faucilles, la plupart du temps de fabrication locale, qui sont utilisés ; encore que des faucilles à lame dentée aient été fournies par certains taillandiers européens, et donnent parfois satisfaction.

Les faux, qui sont encore employées en Europe, n'ont pu être vulgarisées en Afrique noire et à Madagascar, vraisemblablement à cause de l'entraînement assez poussé nécessaire et l'effort impliqué pour l'opérateur. Pourtant, qu'il s'agisse de modèles simples ou armés, elles pourraient rendre de grands services pour la coupe des fourrages et la récolte du riz.

Nous reviendrons sur la question de l'alimentation des animaux au titre de la culture attelée, mais on ne doit pas oublier que l'utilisation de la faux pour la récolte des fourrages présuppose que les prairies naturelles soient "aménagées".

Quant à son intervention pour la récolte du riz, les cas qu'on peut citer dans les pays francophones sont rares, tels quelques chantiers de Haute Volta organisés sur des rizières asséchées à variété dressée. Mais, à Madagascar, où pourtant nous avons cité des utilisations d'outils rizicoles importés récemment, les faux ne gagnent pas de terrain.

C'est dans un autre sens qu'on peut citer des expériences conduites pour l'utilisation de faucheuses à bras poussées. Il s'agit d'appareils montés sur patins et ne comportant aucune pièce mobile, dans lesquels la coupe est assurée par une lame, amovible et réglable en position, fixée obliquement par rapport à l'axe d'avancement, elle coupe au passage les tiges du riz disposées en lignes. Il s'agit de matériels japonais.

Matériels de transformation des produits

Nonobstant la définition de la mécanisation agricole tropicale donnée limitativement il ne saurait être question d'examiner ici tous les matériels utilisés pour la préparation, la conservation, le stockage et la transformation des produits. Toutefois il paraît utile, après avoir cité les appareils dès longtemps utilisés, de signaler un essor actuel, relatif, d'utilisation de certains autres par le producteur pris individuellement.

Historiquement c'est par l'emploi collectif, dans le cadre de Sociétés de Prévoyance, que l'introduction de matériels spécialisés de transformation des produits d'exportation a commencé, les appareils étant mus manuellement.

Puis certains cultivateurs se sont équipés eux-mêmes.

Après la dernière guerre divers autres matériels ont été importés, que l'on a l'habitude, dans les régions tempérées, de ranger dans la catégorie "matériels d'intérieur de ferme". Il convient de signaler, à ce sujet, une différence fondamentale c'est que - jusqu'alors - ceux dont on peut faire état dans les pays qui nous intéressent sont essentiellement destinés aux produits d'alimentation humaine, et non pour celle des animaux ; ce qui se conçoit, compte tenu des habitudes des éleveurs et des cultivateurs - quand ces derniers s'accoutument à utiliser les animaux.

Avant de répertorier les matériels en cause trois observations peuvent être faites.

Particulièrement en Afrique occidentale certains agriculteurs importants commencent à acheter des appareils plus puissants, mus par un moteur, destinés à la satisfaction des besoins de leur famille, quitte à charger une de leurs épouses du traitement "à façon" des produits d'une certaine clientèle : il se comportent en entrepreneurs.

Les matériels sont, la plupart du temps, importés, encore que certains petits ateliers locaux commencent à intervenir pour la satisfaction de besoins régionaux.

Dans une étude plus poussée il serait opportun de parler des matériels qui commencent à apparaître pour remplacer les fabrications ou constructions traditionnelles de stockage et de conservation des produits. Leur introduction est trop sporadique et même trop discutée pour qu'on puisse en faire état, tout en étant subjectivement persuadés de leur intervention, nuancée, inéluctable.

Batteuses

Il s'agit de petits matériels conçus spécialement pour la riziculture, en Extrême Orient, et dont des modèles importés à Madagascar et en Afrique, l'ont été par des constructeurs japonais.

Ils sont très simples, essentiellement constitués par un batteur cylindrique, armé de dents - en fil de métal formé en épingle à cheveu peu fermée - disposées perpendiculairement à l'axe de rotation. L'entraînement est, en général, assuré par une pédale, mue par un seul homme (parfois par des leviers animés par deux opérateurs), qui, par l'intermédiaire d'une bielle / d'une manivelle ou de pignons, agit sur le batteur.
et

En fait ce sont des dépiqueuses, puisqu'il n'y a pas de contre-batteur. L'épi seul est présenté par l'opérateur tenant les tiges en main. Au delà du paddy on a essayé d'utiliser ses matériels pour d'autres produits : mils et arachide. Mais c'est seulement pour les sorghos que les résultats ont été satisfaisants.

Il semble que, eu égard à l'effort nécessaire, au rendement obtenu et, surtout, au prix de vente, la diffusion de ces petits appareils marque le pas.

Pour les arachides on peut citer la réalisation récente d'une égousseuse à tambour en forme de cage d'écureuil, dont les essais se poursuivent en même temps qu'une fabrication est abordée.

Les petits décortiqueurs à maïs à main méritent d'être cités mais, jusqu' alors, ils sont très peu utilisés.

Nettoyage des produits

On utilise, depuis assez longtemps, des tarares. Mais il existe, dans la fabrication asiatique (Indes et Japon), des ventilateurs à pédale dont le prix est moins élevé.

Les tarares à manivelle, eux mêmes, sont aussi polyvalents et leur emploi intéresse, au premier chef, l'arachide et le paddy. A conditions qu'ils soient robustes et métalliques et que les perforations des grilles soient bien adaptées au produit à traiter il n'y a pas de conditions particulières à remplir, autres que celles du prix, pour envisager l'extension de leur utilisation.

En ce qui concerne les arachides, dont la valorisation à l'échelon du producteur peut être assurée par la fourniture de produits en coques pour la consommation directe, on peut citer, bien que la diffusion des matériels ne soit pas encore assurée, les petits laveurs à tambour rotatif, grillagé et circulaire, contenant les arachides et baignant dans un bac de lavage.

Préparation des produits

Spécialement pour les arachides et le riz, encore, des matériels permettent de remplacer avantageusement le travail au pilon réalisé par les femmes ; il s'agit des décortiqueurs. Les matériels sont différents puisque les produits se présentent de façon non comparable.

Arachide :

C'est pratiquement dans le Nord Nigeria que de tels appareils sont employés, en fonction de dispositions commerciales particulières prises par le "Marketing Board". Mais que ce soit pour faciliter la préparation des semences ou celles des produits destinés à la vente, ces décortiqueurs sont aussi utilisés ailleurs, encore que de façon moins conséquente. Ils sont à mouvement discontinu ou continu.

A mouvement discontinu.

- type à grille semi-cylindrique.

Elle contient des arachides, qui sont décortiquées contre elle par un batteur animé par un balancier, constitué en général de plusieurs battes munies de dents. C'est par le réglage de l'espacement entre battes et grilles qu'on fait varier le travail.

- type à grille plane.

Les gousses sont décortiquées entre deux grilles, une fixe et une mobile supérieure animée alternativement, dont les barreaux servent de battes.

A mouvement continu.

Ils sont plus complexes et comprennent une trémie surmontant un tambour décortiqueur cylindrique, une grille de séparation semi-cylindrique et une goulotte de descente. Leur rendement - et leur prix - est supérieur aux précédents.

Paddy :

Eu égard à l'importance que tend à prendre le riz dans les pays qui cherchent à compenser leurs importations par une production locale orientée sur la consommation directe, on doit s'arrêter sur les décortiqueurs à main. Il en existe des modèles dans quatre catégories d'appareils se différenciant essentiellement par l'organe de décorticage proprement dit.

- à meules : alors qu'ils équipent en général des rizeries complètes des modèles entraînés par manivelle, dont les rendements horaires sont acceptables : 15 à 30 kg, existent.

- à cylindre cannelé : ces appareils métalliques très robustes exigent beaucoup de puissance et donnent un taux de brisure conséquent. Les modèles sont d'un rendement d'environ 15 kg/heure.

- à rouleaux de caoutchouc : leur rendement et la qualité du produit sont comparativement intéressants, pour un débit horaire d'environ 35 kg.

- à percussion : ils présentent l'avantage d'être peu exigeants en énergie.

Nous pouvons aussi indiquer qu'il existe des cones à blanchir individuels à entraînement manuel.

On peut, enfin, signaler les moulins polyvalents dont l'intervention permet de fournir une farine "totale", puisqu'ils n'assurent pas la séparation des produits. Mais ce sont surtout les appareils du même type à moteur, qui sont généralement utilisés.

On ne saurait clore ainsi le chapitre consacré aux outils ou machines diverses à main utilisés, encore trop rarement, pour la production, la protection ou la préparation des produits provenant des cultures annuelles, sans signaler que de petites huileries, constituées au premier chef de presses, sont proposées pour extraire l'huile des graines d'arachide, de ricin, de sésame, etc. Elles sont du type à grande vis et à cage. Ce sont les mêmes qui peuvent être employées pour les fruits du Karité.

Avec ce dernier produit nous passons aux cultures pluri-annuelles pour les produits desquels, au-delà des matériels de fabrication domestique ou artisanale, on peut s'arrêter sur quelques propositions industrielles.

Se rapprochant des décortiqueurs à percussion pour le riz il y a les con-casseurs à noix de palme, dont certains constructeurs ont étudié des modèles à main. Ils ont eu peu de succès étant donné, d'une part, l'effort nécessaire à leur entraînement, et, d'autre part, leur prix dépassant nettement les possibilités de cultivateur

pris individuellement.

Il en est de même des plus petites huileries de palme - et à karité d'ailleurs - proposées.

S'agissant du café, si la préparation en parche ou déparché est, la plupart du temps, réalisée actuellement à des échelons coopératifs bien équipés et susceptibles de fournir des produits marchands de qualité, les producteurs ont encore, dans d'assez nombreuses régions, recours à des dépulpeurs et des déparcheurs mus manuellement.

Les Dépulpeurs sont des matériels utilisés pour la préparation par voie humide, gage d'obtention d'un produit de bonne qualité. Ils sont à disques ou à cylindre et interviennent au premier stade de la préparation des cerises fraîches, qui vont ultérieurement dans des bacs de fermentation, etc. Les disques ou les cylindres sont garnis de "boutons" ou "verrues" en relief, qui écrasent les cerises sur une "joue", ou une "poitrine", réglable, également "boutonnée".

Les matériels aptes à être entraînés par une manivelle, éventuellement par deux hommes, sont fournis en général, par des Maisons anglaises, allemandes, françaises.

Pour intervenir ultérieurement sur le produit traité par voie humide (après les diverses opérations complétant le dépulpage) ou pour traiter directement les cerises sèches, on recourt aux Déparcheurs ou aux Décortiqueurs-déparchemineurs.

Dans le premier cas, il s'agit d'enlever au grain la parche (endocarpe) et la pellicule argentée. Dans le deuxième, il convient d'essayer d'enlever, et ces éléments et la pulpe sèche de la cerise.

Les matériels à main sont pénibles d'emploi et d'un débit relativement bas. Ce sont les constructeurs allemands et anglais qui ont conquis une bonne partie du marché, mais les français et américains importent aussi des matériels qui donnent satisfaction. Le principe des machines est essentiellement basé sur le forçage du produit dans un espace compris entre un cylindre en fonte animé d'un mouvement de rotation, et un carter, en fonte aussi.

Dans les déparcheurs : le cylindre et le carter sont cannelés ; dans les décortiqueurs-déparchemineurs, le cylindre est garni de barreaux et le carter dispose d'un couteau décortiqueur (réglable) et comprend une grille permettant l'aspiration des débris. Les produits sont recueillis en bout d'appareil.

Compte tenu des nécessités techniques, rapidité et bonne réalisation du travail, économiques, valorisation des produits à l'échelon du producteur, psychologiques et humaines, diminution de l'effort, il est à peu près sûr que l'équipement rural en matériels de la dernière espèce considérée s'accélérera, en fonction de fournitures importées et d'une construction locale qui s'installe eu égard à l'importance du marché en cause.

Les matériels à main, outils et machines, peuvent déjà permettre, par une intervention plus rationnelle et généralisée, une amélioration assez considérable de la productivité du petit fermier, en augmentant la quantité des produits récoltés et leur valeur marchande. Le double intérêt qu'ils présentent est qu'ils n'impliquent pas, d'une part, de modifications importantes de ses activités, d'autre part, des dépenses hors de proportion avec ses moyens pécuniaires.

Il reste que, s'ils doivent améliorer son sort, les possibilités qu'ils présentent sont relativement restreintes.

LA TRACTION ANIMALE ET LES MATERIELS ADAPTES

Après avoir traité des outils et des machines à main nous allons voir, de façon assez détaillée, comment les "petits fermiers" peuvent utiliser une certaine forme de mécanisation : la culture attelée.

En effet, nous sommes persuadés que cette dernière, si elle n'est pas toujours le stade intermédiaire possible, ou désirable, avant l'intervention de la motorisation, présente un caractère de nouveauté et de nombreux avantages, à condition qu'elle soit appliquée de façon rationnelle à l'aide de tous les matériels susceptibles de conduire à une diminution des efforts, à une productivité plus grande, à des revenus plus substantiels, dans une large bande intertropicale où les conditions climatiques -provenant soit de la latitude, soit de l'altitude, doivent permettre son essor en intéressant des populations très nombreuses.

Encore que nous n'ayons pas l'intention d'analyser les raisons qui ont fait que les conceptions en la matière ont évolué, il est opportun de faire un bref rappel "historique".

C'est entre les deux guerres que les introductions de matériels de l'espèce ont été faites pour essayer de vulgariser la culture attelée ; ceci provenant d'un souci d'améliorer les conditions de travail de l'agriculteur, mais aussi de celui de développer la production de cultures dites d'exportation dont les produits étaient désirés sur les marchés mondiaux et dont le développement était susceptible d'apporter une partie des moyens financiers nécessaires aux Gouvernements locaux.

Selon les régions et les cultures intéressées les premiers engins importés ont été différents. Mais ils devaient, au premier chef, permettre de faire sauter ou de réduire des goulots d'étranglement existant dans les cultures en cause : insuffisante rapidité du semis pour l'arachide au Sénégal, effort trop considérable du houage manuel des rizières au Mali et en Guinée, par exemple. C'est pourquoi, initialement, on n'a pas introduit une nouvelle méthode de culture mais appliqué à certaines opérations culturales un moyen d'action plus puissant : la traction animale. Ceci devant d'ailleurs leur être nuancé puisque, en même temps que se réalisait la vulgarisation de certains matériels, les Centres et Stations de recherche ou d'expérimentation appliquaient tous les moyens permis par l'intervention de la méthode : gamme de matériels aussi complète que possible et fumier, aux diverses cultures conduites. Par ailleurs, à proximité de ces Centres, des expériences étaient conduites de façon comparable, à l'échelon d'un village généralement.

Mais ce n'est qu'ultérieurement aux échecs enregistrés par certaines opérations de culture motorisée, conduites "en vraie grandeur", échecs provenant la plupart du temps, outre de difficultés techniques, de conditions générales économiques défavorables, que le développement de la culture attelée fut prôné -assez généralement- comme moyen d'amélioration rationnel de la production.

Il n'est pas dans notre propos de nous arrêter en détail sur les conditions qui sont à remplir pour qu'un essor rationnel puisse être enregistré dans ce domaine. Nous nous contenterons de rappeler des "dominantes".

Il convient d'abord de vaincre la tradition. D'une part il faut amener le cultivateur à utiliser des animaux, à les loger, les nourrir et les entretenir en bonne con-

dition physique, pour qu'ils soient aptes à fournir les efforts qu'on va leur demander. Même si on a recours au pasteur - qui a l'habitude des bêtes - il faut lui apprendre à les employer au travail. Tout ceci suppose une intervention rationnelle des pouvoirs publics.

Il est nécessaire aussi de disposer d'animaux "améliorés", en bon état sanitaire et dressés, ce qui implique aussi une intervention de longue haleine de Services spécialisés, particulièrement dans les zones où l'on introduit du bétail spécialement pour la traction. A remarquer d'ailleurs que ces zones sont plus nombreuses et étendues qu'on pouvait le supposer initialement.

Ensuite, il convient que la liaison tracteur outil, pour employer une expression à la mode en motorisation, soit effectuée de la meilleure façon possible. S'il est relativement simple/des artisans, et même certains agriculteurs, à réaliser des jougs de garrot, dès qu'on envisage employer des jougs de tête la question se complique et, a fortiori, s'il est question de bricoles, colliers et autres harnachements -ou pièces de harnachements- plus complexes.

S'agissant des matériels eux-mêmes, l'expérience a démontré qu'ils doivent être "adaptés" et, pour cela, remplir certaines conditions qu'on peut résumer ainsi : être légers, robustes, simples, peu coûteux.

- légers, pour correspondre aux efforts de traction disponible
- robustes, pour compenser certains éléments extérieurs :
 - * animaux pas toujours très bien dressés,
 - * agriculteurs pas toujours très compétents,
 - * terres en général insuffisamment "civilisées"
- éléments qui impliquent des efforts parfois brutaux et importants, assez souvent appliqués en "porte à faux"
- simples, car les utilisateurs n'ont jamais la plus faible tradition mécanique et rarement une formation suffisante.
- peu coûteux, car les moyens pécuniaires des cultivateurs sont faibles.

Il est d'ailleurs nécessaire de remarquer que les deuxième et troisième conditions s'opposent à la quatrième, quand ce n'est pas aussi la première, et qu'il a fallu recourir à certaines modalités pour qu'elles puissent être remplies ensemble.

Enfin, s'agissant aussi bien des animaux que des matériels, même si la dernière qualité que doivent présenter ceux-ci est remplie, il est nécessaire, là comme ailleurs quand il est question qu'un exploitant acquière de nouveaux moyens de production, qu'une organisation de crédit intervienne. Eu égard aux conditions locales économiques de vie des agriculteurs il faut, aussi, que cette organisation soit adaptée.

Ces généralités étant données, voyons maintenant pour quelles façons culturelles l'emploi de matériels peut être actuellement recommandé dans toutes les régions où, pour diverses raisons, l'intervention de la traction animale est considérée comme désirable; quelles qu'elles soient, une condition préjudicielle doit être remplie : le défrichement.

Nous ne pouvons nous arrêter aussi longtemps qu'il serait désirable sur cette question. Mais l'intervention des matériels à traction animale présuppose qu'un défri-

chement aussi complet que possible aura été exécuté, et que les souches et racines, particulièrement de la végétation ligneuse, auront été détruites.

Nous ne pouvons pas actuellement citer de matériels à traction animale pouvant permettre de résoudre ce problème : qui doit être réglé manuellement, chimiquement, par le feu ou avec des moyens motorisés, la plupart du temps en associant ces divers moyens.

Quant aux opérations culturales proprement dites, on peut dire que c'est surtout pour la préparation du sol, le semis, l'entretien des cultures et les transports que les matériels adaptés peuvent intervenir.

La préparation du sol

Pour cette préparation, il convient d'examiner deux cas, celui habituel, intéressant la généralité des cultures, et celui concernant le riz irrigué.

La préparation habituelle

Elle est dominée par la longueur de l'hivernage, et celle du cycle cultural de certaines plantes. Par exemple, dans la majeure partie du Sénégal, il y a environ quatre mois de saison des pluies pour mener à bien la culture de l'arachide se développant pendant 120 jours. Il convient donc de placer le semis dès que la terre est assez humide, sans peut-être avoir eu le temps de la préparer correctement et, en tout état de cause, sans que puisse se dérouler le cycle des interventions de labour, quasi-labour et façons superficielles auquel on est habitué dans les régions tempérées.

D'ailleurs, sur certains sols, cette succession pourrait conduire à l'érosion, provenant particulièrement de l'agressivité des pluies sur des sols assez souvent mobiles.

D'un autre côté, la force de traction disponible n'est pas toujours susceptible de permettre un labour effectué de façon conservatrice. Toutefois, il semble que, dans la majorité des cas, l'intervention de ce dernier est bénéfique et du point de vue rendement des productions (amélioré encore s'il permet d'enfouir des matières organiques) et en ce qui concerne la facilité ultérieure d'entretien des cultures.

On devrait pouvoir le réaliser en utilisant soit un plus grand nombre de bêtes de trait, soit en recourant à des charrues très légères. C'est seulement dans les régions arides, à sols sableux manquant de texture, qu'il convient de reporter le labour d'enfouissement en fin d'hivernage, ce qui implique l'intervention de façons sans retournement au démarrage de la campagne agricole. Pratiquement, on utilise alors des engins conçus pour l'entretien des cultures : des houes équipées de divers socs ou dents, dont l'emploi a surtout pour but de rendre le sol apte à recevoir et à retenir les premières pluies. Mais les expériences conduites se heurtent à de nombreuses difficultés, si on en croit les premiers résultats obtenus du point de vue agronomique ou relatifs aux efforts de traction nécessaire.

Les charrues

Nous prendrons pour les classer, une classification générale de la F.A.O., à l'aide de laquelle nous répertorierons à grands traits celles qui sont utilisées actuellement.

Précisons que nous n'inclurons pas là les araires, puisqu'autant ce ne sont pas des charrues et qu'ils n'existent pas dans les régions dont nous parlons.

On peut dire que ce qui caractérise ces matériels c'est, avant tout, leur simplicité et leur légèreté, par rapport aux engins encore utilisés dans nos campagnes.

Ceux qui vont être cités sont soit des modèles les plus légers d'anciennes séries européennes, soit des matériels -heureusement de plus en plus nombreux- conçus spécialement pour l'Afrique.

Du type retourneur découpeur

- sans stabilité

Ce sont des modèles sans support ni roulette et, en général, sans coutre ; leur largeur nominale est faible (soc de 6 à 8 pouces). Elles pèsent moins de 25 kg (question de prix et de fatigue, puisque le laboureur doit intervenir énergiquement sur les mancherons).

Elles permettent surtout le labour en planche, mais il existe quelques modèles pour le labour à plat (Tourne-oreille à axe de rotation du versoir double spécial sous l'age). Elles sont peu appréciées des utilisateurs.

- A stabilité longitudinale

Assurée en général par une petite roulette de guéret, qu'il est souvent avantageux de remplacer par un patin (terres collantes et enherbées ou caillouteuses) qui ne bourre pas ou se fraie un chemin sur un sol inégal.

Elles sont répandues, car elles sont simples et d'une relative facilité de conduite et de réglage.

On peut les subdiviser en deux catégories, selon l'effort de traction requis :
Traction asine ou bovine légère :

Matériels en général dotés d'un soc de 6 à 8 pouces, pesant moins de 30 kg, souvent sans coutre et permettant un labour à 10 cm de profondeur environ.

Traction bovine moyenne et lourde

Ce sont, de loin, les plus utilisées dans les pays où les bovins vivent normalement. Elles permettent surtout le labour en planches, mais il y a des solutions pour le labour à plat. La largeur de raie est conditionnée par un soc de 8 à 11 pouces, et la profondeur est un peu plus conséquente.

* pour le labour en planches, on pourrait citer au moins 25 Constructeurs : de nombreux Français auxquels s'ajoutent des Allemands, des Espagnols, des Italiens, des Indiens, des Sud-Africains, etc...

* pour le labour à plat, il y a beaucoup moins de variété dans les brabannes et les tourne-oreilles.

- A stabilité longitudinale et latérale

Ce sont des matériels réservés à la traction bovine, à cause de leur poids. Ils sont de deux sortes : à support, où l'axe est fixe,
à avant train, sur lequel l'age peut pivoter.

A support pour labour en planches

Il est constitué de 2 roues inégales, de raie et de guéret. Si l'effort de traction n'est pas augmenté, la peine du laboureur est moindre. Mais le prix est relativement élevé, les réglages plus délicats et la charrue ne peut contourner les obstacles.

A support pour labour à plat

Ce sont des "reversibles", catégorie où les brabants sont les plus nombreux ; les plus anciens pesaient au moins 80 kg (ce qui en réservait leur traction aux attelages les plus puissants), mais quelques modèles récents sont plus légers. Les fournitures sont assez nombreuses, surtout pour les brabants.

Quant aux modèles à avant train pour labour à plat, ils présentent surtout des inconvénients par rapport aux précédents.

Du type ouvreur retourneur

Ce sont, en fait, des propositions chinoises (Formose) ou japonaises, et nous les citons d'une part, parce que ce sont des intermédiaires entre les araires vrais et les charrues, d'autre part, parce qu'ils exigent peu de traction et commencent à être diffusés en Afrique.

Le soc, en pointe de lance, et le versoir, sont symétriques, le second accompagnant peu la bande de terre. Afin que cette dernière frotte le moins possible le versoir est à claire-voie, constituée -la plupart du temps- par des lames d'acier articulées à leur partie inférieure.

La ligne Résistance - Attelage - Traction est presque idéale, si bien que la charrue étant légère (14 à 20 kg) l'effort de traction est faible. En conséquence, et à condition d'une certaine robustesse, elles correspondent à des besoins africains, tant en culture sèche qu'inondée.

Les buttoirs

On peut s'interroger sur les raisons qui ont fait utiliser ces appareils directement pour l'ouverture de terres, initialement cultivées sur buttes réalisées manuellement. Peut-être est-ce pour la réalisation relativement facile de ce travail particulier. Quoiqu'il en soit, la charrue est inconnue dans le Nigeria du Nord, et le parc des buttoirs (billonneurs) est conséquent. Les billons sont constants, ce qui implique leur rechargement et la réalisation des diverses cultures au même écartement (3 pieds), pas toujours bien adapté. Les matériels utilisés sont robustes, relativement lourds, ce qui oblige au recours à des attelages assez puissants, si on veut "butter" en une passe.

Les matériels habituellement utilisés sont d'origine anglaise.

Matériels de quasi labour

C'est surtout en tant qu'appareils susceptibles de remplacer, partiellement, le labour qu'ils sont intéressants.

Au premier chef, on devrait citer là les araires mais nous ne connaissons qu'un cas de production industrielle, réalisé d'après une étude menée par la F.A.O.... pour la Lybie.

En ce qui concerne les autres appareils à dents (ou à socs), quelle que soit la forme des étançons, ou des dents, on ne peut citer beaucoup d'exemples d'utilisations, pour deux raisons : d'une part, les modèles les plus légers sont encore trop lourds pour les animaux disponibles, d'autre part, leur intervention sur des terres peu civilisées est difficile. Ce sont les cultivateurs du type canadien qui ont eu, particulièrement en Guinée et pour la riziculture (modèles sans roues : herbes canadiennes), un relatif succès.

Quant aux appareils à disques, essentiellement les pulvérisateurs, en dehors de leur faible efficacité au pas lent des animaux, leur coût relativement élevé ainsi que leur poids (questions qui sont liées d'ailleurs), font que les modèles les plus légers (3 à 6 disques, de diamètre inférieur à 50 cm) sont très peu utilisés en Afrique, alors qu'on peut parler de certaines interventions en riziculture à Madagascar.

Matériels de façons superficielles

Destinés à finir la préparation du lit de semences, ils sont d'une très faible utilisation.

- Les herSES, pourtant, mériteraient bien un sort meilleur, au moins quand il s'agit de semer mécaniquement sur un labour. Les fournitures de modèles légers, rigides et en Z, ou souples, sont possibles dans la fabrication européenne.
- Quant aux rouleaux, de quelque type qu'ils soient, leur utilisation actuellement ne peut être citée que dans certaines Stations. Ils ne présentent d'ailleurs, pour le petit fermier, qu'un intérêt relatif, eu égard à leur prix et aux efforts de traction impliqués.

Jusqu'alors nous avons parlé des matériels, dont l'intervention est prévue, en général, pour une seule opération et dont les modèles utilisés en Afrique tropicale sont surtout choisis parmi les plus légers des engins de type européen. La réalisation de ceux dont il va être question procède d'une conception spéciale, pour les pays qui nous intéressent.

Matériels polyvalents

Leur création correspond à un souci d'économie, pour des utilisateurs aux faibles possibilités financières, en groupant, si possible en une seule, les diverses machines nécessaires aux opérations culturales.

Ces machines comportent deux parties :

- un châssis (ou porte-outil), commun pour tous les usages
- un outil, variable selon l'utilisation du moment.

Elles ont été conçues en fonction des efforts inhérents aux animaux disponibles, aussi se présentent-elles, en principe, différemment selon la catégorie et le nombre d'animaux utilisés pour leur traction : âne, cheval, bovins plus ou moins lourds et nombreux.

Ce sont surtout les constructeurs français qui les proposent. Mais, soit que l'idée soit née en plusieurs endroits au même moment, soit que les premiers matériels aient "inspiré" d'autres réalisateurs, des modèles anglais proviennent d'études conduites par le NIAE et on peut en citer d'origine indienne ou malgache. Quoiqu'il en soit, les porte-outils polyvalents constituent un apport important pour le développement de la mécanisation agricole des pays tropicaux africains, et certains Organismes locaux de recherche ont contribué à leur mise au point et à l'accroissement de leur polyvalence.

Avec les Techniciens, on peut distinguer deux types de châssis polyvalents, dont les appellations sont devenues génériques : les multiculteurs à traction par chaîne dont le bâti peut être réduit à l'âge porté par une petite roue avant, issus en général de houes à montages multiples, et les polyculteurs à traction par timon et équipés de deux grandes roues permettant les transports.

- A traction asine : dans cette classe, on trouve surtout des bineuses, auxquelles les constructeurs ont donné une polyvalence relative en y adaptant des buttoirs et des corps de charrue,...
- A traction bovine légère et moyenne : là les châssis sont plus lourds, nécessitant l'effort d'une paire de boeufs (environ 80 kg) mais permettant une polyvalence accrue.
- A traction bovine lourde : cù, aux possibilités des appareils précédents, s'ajoutent celles permises par deux roues de plus grand diamètre (métalliques ou à pneumatiques) donnant une voie large, donc une plus grande stabilité. L'évolution peut conduire à l'introduction d'un relevage pour outils semi-portés. Les matériels sont avec ou sans essieu, les derniers étant "enjambeurs".

Si, avec les multiculteurs intermédiaires, la polyvalence va de 5 à 10 outils plus ou moins divers, avec les polyculteurs on peut effectuer à peu près tous les travaux, y compris ceux de transports, qui peuvent se poser au fermier.

La préparation des rizières

La culture du riz dans l'eau est la règle générale et c'est avec irrigation que les meilleurs rendements sont obtenus, qui dépendent du degré de maîtrise qu'on a sur l'eau. Dans le cas du semis direct -ou de repiquage- dans la boue, il est souvent nécessaire d'avoir recours à des matériels spécialement conçus pour certains travaux, alors que pour le semis en sec, on **utilise** surtout les matériels dont nous avons déjà parlé. C'est ainsi que le riziculteur africain, jusqu'alors, réalise son semis.

Au moment où le déficit vivrier de certains Etats conduit leurs dirigeants à faire réaliser des rizières de démonstration par des spécialistes asiatiques il peut être bon de rappeler, qu'à Madagascar, on développe depuis quelques temps l'emploi de matériels spéciaux. Ceux-ci interviennent pour le planage et la confection des diguettes, la préparation des rizières, l'affinage et la mise en boue.

Nous les citerons rapidement puisque, la plupart du temps, ce sont des appareils de fabrication locale, artisanale.

Planage et confection des diguettes

Pour le premier, on oppose traditionnellement celui général à celui de détail.

En ce qui concerne le planage général, on ne peut citer que les pelles à cheval ou ravales. Celles utilisées se différencient des modèles connus en Europe, par leurs faibles poids à vide et capacité : 60/80 kg et 50 à 150 litres.

Pour le nivellement de détail, auxquels peuvent concourir certains matériels d'affinage, on peut signaler les lames de nivellement équipant certains châssis polyvalents. Pour les autres appareils (planche à niveler, décapeuse à queue, float) ils sont de construction domestique ou artisanale.

En ce qui concerne la fabrication des diguettes, les charrues et les buttoirs peuvent être employés.

Préparation proprement dite

Celle-là doit, d'une part, permettre la destruction des adventices, d'autre part,

.../...

assurer une bonne décomposition des matières organiques, enfin, créer une semelle de labour imperméable, "le plafond", dont la profondeur optimum se trouve à 10-15 cm.

C'est le labour qui permet, la plupart du temps, cette préparation.

Il doit intervenir 4 à 6 semaines avant le semis ou le repiquage.

Avec les charrues dont nous avons parlé, l'effort de traction nécessaire retarde l'opération, surtout quand on emploie, avec juste raison, les modèles reversibles, qui peuvent nécessiter l'intervention de 2 à 4 paires de boeufs.

C'est pourquoi les charrues japonaises ou chinoises, conçues pour la riziculture, légères et parfois reversibles, avec versoïr à claire-voie, sont recommandées.

Affinage

Il termine la préparation en sec ou dans l'eau, pour détruire les mottes et réaliser une boue de consistance désirée.

Les appareils de quasi-labour sont employés, surtout pour remplacer le labour quand l'affinage se termine dans l'eau. Mais leur intervention se heurte aux obstacles signalés précédemment.

Les herses sont utilisées là, et retournées, elles peuvent contribuer au planage.

Mise en boue

C'est ce qu'on appelle le "puddling". Il est réalisé en sol très humide ou submergé et contribue à durcir le plafond.

Les matériels spéciaux, ordinaires ou rotatifs, de traction animale proviennent surtout d'Asie.

Ce sont d'abord les herse

- herse peigne ou birmane sont de fabrication domestique, et présentent l'intérêt d'être légères (portage sur les diguettes).

- les herses ou planches espagnoles ou italiennes ont été conçues pour la culture attelée, puis adaptées à la motorisation. Qu'elles soient en bois avec "dents" métalliques, ou entièrement métalliques, elles sont, en général, construites par des artisans locaux. Les pièces travaillantes sont des couteaux spéciaux, travaillant dans le sens de leur longueur et ayant une forme ou une disposition hélicoïdale ; elles sont parfois appelées versoïrs. Les engins sont divers, mais le principe reste le même : le terrage est assuré par le conducteur debout sur le bâti. Il existe une copie malgache.

Les outils rotatifs

Ils travaillent dans l'eau, qui assure le nettoyage des pièces travaillantes. On les appelle des rouleaux :

- à lames, qui peuvent être entièrement en bois
- formosans, dont le tambour métallique est garni de palettes radiales débordantes
- piétineurs : c'est l'appellation malgache d'engins dont le principe a été inspiré des roues cages de motorisation rizicole. Leurs pièces travaillantes sont des fers cornières. Ils peuvent intervenir pour la préparation directe.

.../...

- Les "houes" rotatives sont, soit des pulvérisateurs à disques légers du type "paddy disc harrows", tels qu'il en existe pour la motorisation, soit de vraies houes rotatives, à pointes incurvées ou non, japonaises.

Ces appareils sont peu coûteux et peu exigeants en effort de traction, alors qu'ils hachent et enfouissent bien la végétation en gardant la semelle de labour.

Matériels de semis - plantation - épandage

Il serait plus normal d'aborder ce chapitre par les matériels d'épandage. Mais les très rares qui sont utilisés le sont surtout avec les semoirs. D'ailleurs, les trois catégories d'engins concernés sont loin d'être d'un emploi courant, sauf exception.

Instruments pour le semis

En dehors des semoirs on peut signaler les rayonneurs et les roues marqueuses qui facilitent le semis effectué à la main. En traction animale, les premiers sont parfois proposés comme équipement de châssis polyvalents, sur lesquels les dents rayonneuses peuvent être placées à des écartements variables. Quant aux roues marqueuses, elles matérialisent sur le terrain les emplacements de futurs poquets de graines. En fait, ce sont surtout des matériels de fabrication artisanale, constitués de roues métalliques montées sur un arbre et dont les bandages portent des "coins" marqueurs ; étrier de traction avant et, éventuellement, caisse de surcharge, complètent ces bâtis.

Les semoirs

Les rares modèles à traction animale du type à la volée ne sont pas utilisés.

En ce qui concerne les deux autres catégories ce sont surtout les modèles monorangs qui ont permis le développement d'une culture : l'arachide, particulièrement au Sénégal.

- Les semoirs ordinaires à lignes multiples, nécessitent en général un effort de traction peu compatible avec la puissance des animaux locaux. Ils sont (rarement) employés, en riziculture, pour les modèles les plus étroits. Mais leur utilisation rationnelle implique la réalisation d'un bon lit de semences, ce qui est rare en culture sèche.

Dans ce cas, les quelques introductions auxquelles on peut faire allusion concernent les modèles à distribution par cannelures.

Il n'y a pas de semoirs spéciaux de paddy à traction animale permettant le semis dans l'eau, autres que des modèles artisanaux rencontrés à Ceylan ou en Indonésie, dont des prototypes ont été introduits à Madagascar.

Quant aux semoirs monorangs de précision, ils sont utilisés depuis plus de 30 ans au Sénégal, et sont surtout du type à "distributeur incliné" (environ 60°), dont les alvéoles prennent la graine en bas de la trémie et la libèrent, après élévation, dans la goulotte de descente. Ce mode de distribution, assez doux, convient particulièrement pour l'arachide. Pour l'adaptation aux divers écartements et variétés, on recourt à des disques différents et aux pignons interchangeables, l'entraînement étant assuré par les roues porteuses ou plombeuses. A noter qu'en remplaçant les disques par des étoiles à cuillers, on sème les mils.

Plus rarement utilisés sont les modèles à "plateau horizontal", dont le système d'éjection, plus brutal, convient au maïs et au coton.

Les semoirs monorangs sont proposés en modèle classique (biroue et mancherons), en éléments semeurs simplifiés (à monter sur châssis polyvalents), en modèle enjambeur pour culture sur billons. Ils sont équipés de socs sarcleurs et de rayonners.

Instruments pour la plantation

Là, on devrait pouvoir signaler les repiqueuses à riz pour le travail dans l'eau. Mais, malgré les études poursuivies depuis longtemps en Europe (Italie) et en Asie (Chine et Japon), il n'y a encore rien de bien concret. On sait seulement que des modèles chinois auraient dépassé le stade expérimental. Quant aux traîneaux tirés par un attelage, portant à la fois repiqueurs et plants, ils ne sont pas utilisés.

Instruments pour l'épandage d'engrais

Dans la catégorie des épandeurs on ne peut citer que ceux-là.

S'agissant des épandeurs en nappe, on peut indiquer que quelques exemplaires étroits, à distribution par orifices (vis) ou par fond mouvant (assiettes) existent, dans des opérations encadrées.

Mais, ce sont surtout les localisateurs d'engrais solide en surface qui sont proposés, la plupart du temps montés sur le bâti du semoir monorang, pour l'arachide, et, un peu, pour le coton. Ce sont des appareils très simples (distribution par aube ou par ergots), à débit en principe réglable, le produit étant enfoui -de part et d'autre de la ligne de semences- par les socs sarcleurs.

Les fournisseurs sont très peu nombreux.

Matériel d'entretien des cultures

La concurrence des adventices est particulièrement intense sous les tropiques et le paysan, peu équipé, ne peut que rarement effectuer le labour suivi des façons superficielles initialement nécessaires. Il est souvent débordé par leur développement rapide, d'autant plus qu'il cultive de façon extensive des surfaces généralement trop importantes en regard de ses possibilités d'entretien.

L'intervention, à ce stade, des matériels à traction animale devrait lui permettre de mener à bien ses cultures jusqu'à la récolte, mais cette intervention est fonction d'une amélioration générale des techniques culturales...

Les facteurs qui commandent l'entretien sont le sol, les cultures, les animaux.

La résistance présentée par le sol aux façons d'entretien dépend essentiellement des travaux dont il a bénéficié antérieurement. Lorsqu'il se présente à plat, il est difficile de réaliser les premières, car la plante cultivée se distingue mal des adventices ; quand il est en billon, c'est plus facile.

Les cultures réalisées en lignes facilitent les interventions, mais il existe des matériels dont l'emploi, au départ de la culture, est possible sans cela.

Dans le premier cas, le fait que les espacements de culture sont différents complique le problème et il ne faut pas oublier que la pratique des cultures associées, assez générale, rend -la plupart du temps- impossibles des façons d'entretien mécanisées.

En ce qui concerne les animaux, tant qu'il n'est question que de travailler dans un interligne, il n'y a, a priori, pas de difficultés ; mais, pour intervenir à cheval sur une ligne, ou pour nettoyer deux interlignes adjacents, il est nécessaire d'utiliser des harnachements spéciaux et d'employer des polyculteurs.

L'intervention des dents ou socs variés, montés sur les matériels divers à utiliser en pré-émergence (herse...) ou en post-émergence (sarcluse, bineuses, scarifieuses, butteuses, etc...) doit respecter certains critères, si on veut que le résultat pratique ne soit pas catastrophique, sous les climats afressifs (glaçage, érosions, etc...), mais il ne saurait être question ici d'aborder ces questions très complexes.

S'agissant de ces socs, ou dents, il ne paraît pas utile d'en traiter, autrement que pour signaler leur immense variété. On peut dire que toutes les possibilités existent et que les fournisseurs des appareils d'entretien pour l'Afrique n'ont que l'embarras du choix.

Quant aux étançons, ils sont surtout rigides et la souplesse des autres provient, le plus souvent, du recours aux formes plates formant ressort.

Agronomiquement, on devrait distinguer les façons de binage, sarclage, buttage, scarifiage et même de sous-solage léger. On peut se contenter de dire que l'association des multiples dents montées sur divers étançons offre toutes les possibilités ; ceci d'autant plus que les montages peuvent associer, sur le même bâti, des socs différents entre eux permettant des interventions à but complémentaire, en une seule opération culturale.

Quant aux matériels eux-mêmes, au-delà des châssis polyvalents, dont nous avons déjà parlé, et des matériels utilisés en pré-émergence, il s'agit essentiellement des "houes attelées" qui, selon l'effort de traction qu'elles nécessitent, peuvent être classées en houes à traction asine (30 kg au maximum) et houes à traction bovine (en fait houes "à cheval" employées anciennement en Europe). Elles présentent toutes une polyvalence réduite aux diverses façons d'entretien.

Leur largeur doit pouvoir être réglée, pour s'adapter au travail dans des interlignes variés, et les modes d'expansion sont connus : angulaire ou parallèle.

Les engins de la première catégorie présentent l'avantage de pouvoir se régler en travail sans aucun démontage, mais leur système de commande (levier et secteur denté, vis, crémaillère, etc...) est relativement complexe, donc coûteux ; un réglage secondaire existe qui est peu employé.

Sur les autres, le réglage ne peut s'effectuer qu'à l'arrêt, par l'expansion discontinue des traverses portant les étançons, car les modèles lourds - à expansion continue - ne sont plus offerts par le commerce.

Les houes disposent toutes d'une roue avant, dont la position peut être variée par rapport au bâti, réglant ainsi le terrage des dents.

Quant aux matériels spéciaux dont l'intervention a pour but de juguler les adventices dès avant l'apparition des plants cultivés, ou au moment de cette apparition, ils sont de trois sortes.

Ainsi, des "weeders", dont les dents souples se montent soit, sur un bâti muni directement d'un timon, soit sur la barre porte-outil d'un châssis polyvalent.

Ainsi, des "herses-étrilles", dont des modèles légers sont fabriqués en Europe. Pour les "houes rotatives", proposées pour la culture attelée, leurs disques de dents en général courbes, se présentent différemment selon les fournisseurs ; les Japonais proposent des modèles comparables aux "Skew-treaders" de mulch farming, les Espagnols des ensembles à quatre trains sur bâti rectangulaire.

Signalons enfin les bineuses rotatives attelées pour le binage des interlignes en rizière, dont les fournisseurs sont peu nombreux.

Matériels de défense des cultures

Des appareils conçus pour la culture attelée permettent d'effectuer des pulvérisations (par pression ou pneumatiques) ou des poudrages sur des cultures annuelles ou buissonnantes ou sur des arbustes. En dehors des pulvérisateurs à bât, rarissimes ceux fonctionnant par la seule traction animale (entraînement des organes en mouvement par les roues porteuses) sont réalisés pour une vitesse d'avancement assez rapide, au pas de forts chevaux, dont on ne dispose pas dans les régions qui nous intéressent. Quand on envisage de pallier cette carence en utilisant la traction bovine, l'emploi d'un moteur auxiliaire (pour la pompe ou le ventilateur) est préférable.

Certains de ces matériels sont particulièrement simples et relativement peu coûteux. Mais, d'une façon générale, leur emploi ne peut être économique que sur des surfaces de cultures correspondant à plusieurs exploitations familiales.

En fait, alors que les utilisations d'appareils de l'espèce manuels sont considérables, on ne peut signaler là que des expériences tentées par des Sociétés d'intervention, mais non des applications directement chez les cultivateurs, que ce soit à l'aide de poudreuses traînées sur châssis enjambeur, ou des pulvérisateurs à pression dont la rampe est fixée à l'arrière d'une charrette et la pompe (à piston ou à diaphragme) manœuvrée à main sur elle ou montés sur châssis enjambeur.

Les matériels de récolte

Avec la traction animale, on ne peut actuellement indiquer que très peu de choses pour les cultures des régions en cause ; soit que les matériels existants pourraient être adaptés, tels les arracheuses à tubercules pour le manioc ou l'igname par exemple, mais les efforts de traction seraient trop importants pour les animaux locaux, soit que les engins conduisent à des difficultés d'emploi, telles les javaleuses ou moissonneuses-lieuses qui s'embarquent dans la rizière et amènent un égrenage important du paddy, soit que leur intervention nécessiterait des travaux trop astreignants, tels l'aménagement des prairies naturelles impliqué pour la récolte des fourrages par les faucheuses ; soit enfin, qu'il n'y ait aucun matériel susceptible d'effectuer la récolte des mils ou sorgho par exemple.

En conséquence, on n'aurait, il y a quelques années, rien eu à dire dans ce domaine. Heureusement, des souleveuses à arachides ont fait, récemment, leur apparition et les cultivateurs ont été, particulièrement au Sénégal, très intéressés par ces matériels.

Pratiquement, on utilise seulement des souleveuses, les arracheuses exigeant trop d'effort de traction. La pénétration des premières est fonction de l'état plus ou moins grand de sécheresse du sol. Il existe un assez grand nombre de types de lames souleveuses. Souvent elles sont planes, avec un tranchant droit ou courbe, ou formant un angle ; quant à celles à surface gauche, leurs types sont encore plus nombreux.

Elles peuvent 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.

Dans la zone soudano-sahélienne africaine, les lames en forme de cerceau ont connu une certaine vogue, à cause de leur tranchant concave, en principe continu. Actuellement, on leur préfère les lames "en pointe de flèche", du genre soc sarcleur, montées sur un étançon galbé, ce qui réduit les bourrages ; on peut faire varier l'entrure de leur soc en fonction de la dureté du sol. Ces lames donnent satisfaction en sol dur ou meuble, avec des arachides rampantes ou érigées, alignées ou non, à condition de choisir le modèle de largeur convenable (allant, selon les Constructeurs, de 20 à 60 cm). Elles exigent généralement moins de 100 kg d'effort de traction, qui peut s'abaisser jusqu'à 40 kg.

A Madagascar, après l'essai des modèles en arc de cercle et celui de lames droites à deux étançons, on utilise plutôt les socs de corps de charrue, dont le versoir a été enlevé, ou tronqué, ou encore évidé.

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

Les lames souleveuses sont montées, soit sur des châssis de houes diverses, soit sur ceux d'appareils polyvalents ; dans ce dernier cas, qui est le plus général, ceux des polyculteurs présentent l'avantage de pouvoir enjamber un rang.

Pour la poursuite des opérations précédant le battage, des expérimentations de divers râteaux ont eu lieu, dont les résultats ne sont pas concluants.

Les transports

On ne saurait arrêter là cet exposé sur les applications directes de la traction animale sans traiter des engins de transport qui y sont adaptés.

Au même titre que nous avons dit que l'araire y était inconnu, nous pouvons indiquer que les animaux étaient utilisés, dans ces pays, essentiellement pour le portage, encore l'étaient-ils rarement et le bât, qui permet d'arrimer et d'équilibrer correctement les charges, n'existait pratiquement pas.

L'une des choses qui frappent ceux qui retournent actuellement en Afrique tropicale, après une absence relativement longue, est le développement assez considérable, dans de nombreuses régions, de l'emploi de la charrette, que ce soit pour les petits transports urbains ou pour ceux réalisés en brousse.

Ces matériels sont, le plus souvent, de fabrication artisanale réalisée à partir d'éléments importés (soit de récupération, soit pour cet usage propre), il est beaucoup plus rare qu'ils soient importés complets ou fabriqués entièrement dans de rares usines locales.

La fabrication artisanale a démarré dans les "escales", à partir de ponts récupérés sur les véhicules automobiles de tourisme. En conséquence, les charrettes étaient dotées de roues à pneumatiques et portaient des châssis en bois construits par les menuisiers locaux, dont la robustesse provenait -surtout- de la rusticité de fabrication. Malheureusement, ces ensembles avaient un poids mort souvent plus élevé que leur charge utile, eu égard à l'effort disponible des animaux qui y étaient attelés, d'abord des chevaux et des ânes ; par ailleurs cette source de bâti est insuffisante et aléatoire. Ce qui fait que,

rapidement, des importations d'essieux ont été réalisées pour le besoin des artisans s'étant spécialisés en la matière. Deux solutions ont été appliquées pour l'équipement de ces essieux, roues à pneumatiques et roues métalliques ; les premières présentent les avantages que l'on sait, mais impliquent des réparations pouvant être délicates faute d'un minimum de connaissance, les secondes étant de grand diamètre et à jante large pour permettre un meilleur roulement et le franchissement d'obstacles, mais ces dernières furent particulièrement appréciées quand la charrette gagna les villages -où elle fut attelée aux boeufs.

Quant aux matériels importés présentant des avantages en ce qui concerne la charge utile, à cause des méthodes et des matériaux employés pour leur fabrication, on leur reprocha, surtout, leur prix élevé -provenant en partie de celui du transport. Par ailleurs leur existence empêchait le développement d'une des rares fabrications locales possible actuellement.

Il convient de noter que certains polyculteurs ont parfois été importés sous leur forme de charrette.

Actuellement, le développement de l'emploi des véhicules automoteurs, initialement automobiles mais surtout -depuis peu- de différents types de vélomoteurs, fait que la réparation des pneumatiques commence à être possible à peu près partout, et il semble que l'importation des essieux est de plus en plus tributaire des roues ainsi équipées. D'ailleurs, des ateliers locaux, disposant relativement des machines voulues, commencent à fabriquer de telles charrettes, dont les caractéristiques techniques s'améliorent.

Ce n'est pas ici le lieu d'argumenter pour la solution du plateau débordant, ou non, ou celle de l'utilisation ou non des bagues d'usure ou des graisseurs, ou même de l'emploi des "chaises" placées éventuellement entre l'essieu et la caisse, etc...

Mais nous pouvons dire que ce sont presque exclusivement des modèles à 2 roues qui sont employés, que ce soit pour la traction asine ou pour celle tributaire des boeufs, alors que les modèles à 4 roues sont rarissimes et réservés à des utilisations collectives.

Ce qui paraît être ^{plus} important c'est de constater que, même dans les régions où d'autres travaux peuvent être exigés des animaux, c'est souvent par la charrette que le recours à la traction animale débute, et ceci d'abord pour le transport des gens et des produits au marché. Ultérieurement, le propriétaire s'en sert pour les transports, de grains, d'outils, etc..., entre le village et son champ, pour lui et ses voisins. Enfin, et c'est malheureusement encore trop rare, pour y apporter le fumier.

Ce sur quoi il faut aussi insister c'est ^{que} le fait d'avoir besoin de ses animaux, à différentes époques de l'année, conduit l'agriculteur, d'une part, à les abriter en stabulation relative, d'autre part, à leur constituer, à proximité de l'étable ou de l'écurie rudimentaire, une réserve de fourrage, puisque leur travail lui rapporte de l'argent.

Les animaux mieux traités, mieux nourris, rendent de plus grands services et, à la saison culturale -n'ayant pas été réintégrés dans le troupeau d'un pasteur pendant la période sèche- ils peuvent immédiatement, sans période complémentaire de dressage. reprendre de bonne façon leur travail aux champs.

On ne saurait trop insister sur le facteur d'évolution agricole que représente la charrette.

La traction animale source d'énergie pour l'élévation de l'eau et certains travaux

Nous avons abondamment traité des matériels mus directement par les animaux. Mais l'affaire se complique dès qu'on veut appliquer leur énergie aux matériels statiques, particulièrement à ceux permettant les travaux d'intérieur de ferme. Il faut recourir à un intermédiaire, le manège, système complexe, dont l'apogée de diffusion, en Europe et en Amérique du Nord, se situe au début du vingtième siècle, et que, nonobstant le développement de l'emploi des moteurs inanimés, des constructeurs européens continuent à proposer.

Il paraît donc logique, au moment où des efforts considérables sont faits pour le développement de la culture attelée en Afrique intertropicale, d'y envisager l'emploi des manèges, mais leur introduction rencontre des difficultés.

Il n'est pas possible d'entrer ici dans des considérations techniques mais nous pouvons indiquer que les modèles à plan incliné, coûteux et complexes, ne peuvent pas être recommandés. Il n'en est pas de même de ceux à piste circulaire, plus spécialement des types "à terre".

Compte tenu des efforts possibles (1/8 du poids en général), de la vitesse des animaux (0,6 m à 1 m/seconde), du rendement mécanique des manèges (0,80 au maximum), un attelage tout venant, travaillant -avec les interruptions nécessaires- au maximum 4 h par jour, peut fournir pendant cette période, une puissance allant de 0,3 à 0,6 ch.

Ceci est nettement insuffisant pour entraîner des matériels d'intérieur de ferme", autres que ceux conçus pour être manoeuvrés manuellement et, là, l'intérêt de la traction animale est très discutable. Mais il n'en est pas de même de certains appareils d'exhaure ou de matériels spécialisés, les moulins à canne à sucre, dans lesquels une transmission supplémentaire ou le réglage de l'alimentation peuvent adapter l'effort aux besoins.

Le deuxième cas est une possibilité d'application de matériels utilisés en Asie, jusqu'alors rencontrée à Madagascar. Toutefois, les programmes de développement de la culture de la canne à sucre sont nombreux en Afrique intertropicale, et l'utilisation des manèges, pour des besoins d'irrigation ou d'alimentation collective en eau de villages, mériterait, à notre sens, une plus large application.

Les manèges pour l'élévation de l'eau peuvent être fournis actuellement par la France, le Portugal, la Pologne. Il y a d'ailleurs d'autres possibilités, dont certaines nouvelles en cours d'expérimentation.

Quant aux moulins à canne à sucre, ils proviennent de Grande Bretagne, des U.S.A. et de l'Inde.

x x x

Au début de cette deuxième partie de notre exposé, nous avons indiqué quelles étaient les "dominantes" de la culture attelée, en montrant que le recours à la traction animale impliquait que soient remplies certaines conditions, préjudiciables à son développement.

Il paraît utile, après avoir rappelé tous les domaines où elle intervient, lesquels ne sont presque jamais utilisés tous à l'échelon d'une exploitation, d'insister sur le fait que les Services de vulgarisation ayant à intervenir pour son application rationnelle, doivent agir insensiblement pour que les structures de cette exploitation soient modifiées. En effet, sans cela, on ne peut envisager qu'une intervention partielle du moyen en cause, à des stades et pour des façons plus ou moins nombreux, et alors tous les bénéfices escomptés ne peuvent être tirés, malgré les efforts supplémentaires demandés.

Il faut bien que soient changées les structures de l'exploitation, et c'est cela qui freine l'extension de la culture attelée, comme il en est -toutes proportions gardées- en Europe, de l'utilisation actuelle de la motorisation.

POURQUOI NE PAS PASSER DIRECTEMENT DE LA CULTURE MANUELLE A LA CULTURE MOTORISEE ?

Avant la dernière guerre le parc des engins motorisés, au delà des utilisations de moteurs au stade post-cultural, spécialement pour la transformation des produits des cultures d'exportation - dans les plantations de type industriel ou dans le cadre des Sociétés de Prévoyance, était très peu conséquent dans les divers pays d'Afrique tropicale et à Madagascar.

En 1966 compte tenu des sujétions que présente le développement de la traction animale, on peut se demander pourquoi ne pas faire immédiatement bénéficier le "petit fermier" des possibilités présentées par la motorisation. En effet la première, à condition qu'on puisse l'appliquer à l'aide des animaux nécessaires, offre relativement peu de possibilités, par exemple en ce qui concerne l'effort disponible, et les adaptations qu'elle permet sont peu conséquentes. Et pourtant il faut, afin que son emploi soit rationnel, prendre des dispositions conduisant à transformer le mode de vie et le comportement du cultivateur ainsi que les limites et les structures de son exploitation ; ceci pour obtenir des résultats satisfaisants, mais qui n'ont pas de commune mesure avec ceux qu'on peut attendre de la motorisation, dont l'essor dans les régions tempérées a permis d'atteindre des niveaux, qui n'étaient pas prévisibles il y a vingt ans.

Avant de répondre à cette question il est nécessaire de rappeler que, entre 1946 et 1955 environ, de gros efforts ont été entrepris, par les nations qui avaient à cette époque des responsabilités dans les régions en cause, pour développer la production de certaines cultures d'exportation, en mettant en place des "opérations" intégralement motorisées. On peut constater que ces expériences, conduites en "vraie grandeur", n'ont pas laissé de traces conséquentes. En effet, si des difficultés techniques importantes ont été plus ou moins bien vaincues, les résultats obtenus ont été économiquement insuffisants, si on ne veut pas dire catastrophiques.

Depuis, diverses actions ont été entreprises dans l'Ouest africain pour faciliter l'accession des petits fermiers à la motorisation. On pourrait citer des exemples nombreux d'autres "opérations", plus ou moins dirigées, d'utilisation collective de tracteurs permise par l'intervention de formules juridiques diverses. De même il y a eu des cas où certains cultivateurs ont acquis individuellement des tracteurs pour leurs besoins propres. Mais, là aussi, les résultats n'ont pas été satisfaisants. La pierre d'achoppement, au delà de la difficulté de maîtrise technique des engins, a été leur emploi économique et, si certaines utilisations collectives se poursuivent, la plupart du temps assez artificiellement à l'aide d'interventions extérieures, on ne pourrait citer que de très rares cas de réussite d'emploi de tracteurs individuels. Des interventions comparables, relativement plus nombreuses, ont été tentées depuis que les pays intéressés ont accédé à l'indépendance, malheureusement on ne peut pas dire que les résultats ont été meilleurs.

En effet l'intervention de la motorisation culturale nécessite que soient remplies certaines conditions préjudicielles, que nous allons rapidement répertorier.

Initialement il faut que : des moyens soient disponibles, la compétence des utilisateurs soit conséquente, l'environnement soit satisfaisant.

Nous avons indiqué que l'acquisition de certains matériels à traction animale polyvalents, tels les polyculteurs, ou celle d'engins motorisés de défense des

.../...

cultures ou de transformation des produits, ne pouvait en général concerner le petit fermier, qui ne dispose pas de moyens pécuniaires nécessaires. A fortiori l'achat d'un tracteur dépasse ses possibilités dans la plupart des pays. Quant à l'emploi rationnel de l'engin il suppose, au delà d'un minimum de compétence mécanicienne qu'il est loin d'avoir, une connaissance de la culture intensive qu'il ne pratique à peu près jamais.

Au delà de ces difficultés il convient de constater qu'en brousse, là où se font obligatoirement la majorité des cultures, l'environnement économique et technique, sans lequel un tracteur sera rapidement inutilisable - particulièrement faute d'entretien adapté, n'existe pas.

Les distances sont longues et les routes souvent difficiles, particulièrement en saison des pluies, les "Services" ne sont pas à proximité de l'exploitation. Le cultivateur sera contraint de stocker carburants ou combustibles, s'il veut pouvoir faire fonctionner son tracteur, et les artisans qui sont à proximité n'en sont pas au stade où ils pourraient dépanner, même provisoirement, un engin en difficulté.

Mais ce qui domine, du point de vue économique, c'est que la majorité des cultures - spécialement celles vivrières - ne peuvent rentabiliser le recours à une forme de mécanisation agricole, coûteuse dans son application. En effet les rendements unitaires sont, la plupart du temps, faibles et le prix de vente à l'unité est très peu élevé. Pour revenir sur les "opérations" dont nous avons parlé plus haut on peut, en résumant, dire que si les rendements atteints en motorisation de la culture de l'arachide avaient été supérieurs à 2 t/ha et que le prix au kilo avait dépassé 30 francs CFA, certaines auraient pu "équivaloir", péniblement, leur budget.

On pourrait développer ces différentes considérations et argumenter de façon plus détaillée ; cela ne paraît pas opportun. Il semble plus intéressant d'examiner les dispositions qui ont pu être prises pour pallier les diverses difficultés auxquelles nous venons de faire allusion.

Du point de vue de l'acquisition des matériels on peut, naturellement, recourir au crédit, d'une part sur le plan national eu égard aux difficultés budgétaires habituelles dans les pays en cause, et ceci sort de notre propos, d'autre part, sur le plan individuel.

Dans ce dernier cas se pose automatiquement la question des garanties que peut donner l'agriculteur. Malheureusement ce dernier n'en présente pour ainsi dire pas et toute intervention là conduit à l'étude de la rentabilité de l'intervention du tracteur dans le cadre de l'exploitation et pour les cultures pratiquées.

En fait il convient que le bailleur, quel qu'il soit, prenne des risques et il est rare qu'un Organisme privé y consente.

S'agissant de l'acquisition de la compétence agronomique et mécanicienne, on n'a pas encore trouvé d'autre solution que l'intégration de l'agriculteur dans des "opérations encadrées", par des techniciens compétents et dont l'action présente une certaine pérennité ; ceci jusqu'au moment, assez lointain en général, où les bénéficiaires de cet encadrement seront assez formés pour continuer à travailler sous un contrôle à la fois moins dense et moins permanent.

C'est d'ailleurs dans ce genre d'opération que peuvent être rassemblés, en attendant que l'essor économique régional soit indirectement assuré par les

résultats atteints dans un flot important de prospérité agricole, les moyens pouvant constituer l'environnement économique et technique indispensable au travail rationnel des engins de motorisation.

Même si toutes ces conditions favorables sont créées, ainsi assez artificiellement, il reste que la production de certains produits n'est pas envisageable eu égard aux rendements atteints et au prix de vente au producteur pratiqués.

En conséquence, force est bien de considérer que, sauf rares exceptions, les cultures vivrières ne peuvent être concernées actuellement par la motorisation. Cette affirmation mérite d'être nuancée. En effet certaines sont réalisées pour l'approvisionnement de marchés intérieurs, plus ou moins lointains, actuellement tributaires d'importations étrangères. Ainsi le riz peut justifier l'intervention du tracteur sur de petites exploitations, à condition que la maîtrise de l'eau permette d'augmenter considérablement la productivité. On peut aussi citer des cas de production de manioc ou de maïs. Mais c'est surtout pour les produits dits d'exportation que la justification de la motorisation peut être avancée, encore qu'il soit nécessaire de rentabiliser son intervention par une valorisation du produit permise par sa préparation en vue de satisfaire des débouchés spéciaux. On peut ainsi indiquer que la production d'arachides de bouche est mieux placée que celle des amandes destinées à l'huilerie.

Mais, en tout état de cause, la valorisation du produit par l'intervention de préparations diverses, ne peut - actuellement - concerner l'ensemble de la production et les difficultés à vaincre pour l'intervention de la motorisation seraient moins grandes si une politique mondiale de prix stables, et éventuellement soutenus, était appliquée pour les produits exportés par les Etats d'Afrique tropicale.

Dans l'Est Africain anglophone, encore que selon les Etats concernés la question se présente différemment, on peut faire état de mises en place plus conséquentes. Ceci mérite d'être commenté.

D'une part, il existe une sorte de tradition de la motorisation provenant de l'existence d'un nombre relativement important d'exploitations de type européen motorisées, cette existence ayant amené la constitution d' "Opérations" groupant les petits fermiers (Grandes fermes ou Fermes groupées) pour les faire bénéficier des travaux à façon effectués par les tracteurs.

D'autre part la texture de certains sols oblige à recourir à la motorisation, alors que leur fertilité a justifié économiquement cette intervention.

Ces divers éléments ont amené des petits entrepreneurs - éventuellement exploitants eux-mêmes et bénéficiant de facilités de paiement accordées par les importateurs, à effectuer les mêmes travaux à façon.

Enfin, depuis l'indépendance, et en fonction de cet ensemble de conditions, la priorité absolue a été donnée à la motorisation, amenant une nouvelle vague de tracteurs.

Selon les Etats concernés et compte tenu de l'existence ou non d'un encadrement suffisant, certains des techniciens spécialisés estiment que le développement général de la motorisation dans des conditions réellement économiques n'est peut-être pas une perspective très lointaine - pour certaines opérations culturales, alors que d'autres sont assez pessimistes eu égard à la rapidité avec laquelle les responsables politiques font développer les mises en place.

En admettant que les conditions économiques générales s'améliorent partout, ce qu'on peut espérer, il reste que la doctrine est encore très fluctuante en ce qui concerne la catégorie dans laquelle il convient de puiser pour équiper le petit fermier. Les matériels doivent naturellement être adaptés aux besoins, aux moyens disponibles, aux cultures... au même titre que ceux à traction animale. Nous reconnaissons être incapables d'aborder cette question du point de vue général ; en effet, là plus qu'ailleurs, il serait nécessaire de traiter... de cas particuliers, puisque le tracteur est un moyen utilisable en agriculture, avant tout science des localités.

De ce point de vue général nous nous contenterons d'indiquer que les engins doivent être "tropicalisés" : système de refroidissement (températures élevées) système de filtration (poussière abondante et parfois abrasive) système électrique (variations de température et d'humidité), etc.

Quant à la présentation et à la production des tracteurs adaptés et tropicalisés chacun avance une solution.

Le tracteur ordinaire actuel, dont l'utilisation rationnelle implique une connaissance technique poussée pour en obtenir tous les services qu'il peut rendre, présente l'avantage - étant fabriqué en grande série - d'être moins coûteux et susceptible d'être mieux suivi par un service après-vente.

Le tracteur simplifié, tel que le "Basic Tractor" dont l'utilisation est prônée par le N.I.A.E., présente les avantages de cette simplicité, mais il est actuellement plus ou moins prototypique et les séries de fabrication seront faibles ; il sera donc relativement coûteux et ses possibilités de traction paraissent insuffisantes.

Quant au motoculteur, engin de conduite assez difficile et fatigante, généralement plus fragile que les tracteurs tout en étant assez coûteux, il ne semble pas que les essais d'application auxquels on peut se référer soient satisfaisants.

D'autres solutions intermédiaires sont envisagées.

La motorisation s'applique, en général, avec les tracteurs équipés de machines diverses ; nous ne parlerons pas de ces machines, car il conviendrait de traiter de cas relativement particuliers, ce qui sortirait de notre propos.

Des expériences d'utilisation du tracteur individuel se poursuivent, plus particulièrement dans l'Est africain anglophone où le parc est - toutes proportions gardées - relativement plus dense que dans d'autres régions eu égard aux conditions générales d'environnement. Il est encore trop tôt pour qu'on puisse en dégager des conclusions ; mais il semble que, si la rentabilité peut être atteinte, ce sera dans le cadre de certains travaux à façon réalisés par de petits entrepreneurs éventuellement fermiers ce qui, malheureusement, ne paraît pas infirmer notre opinion : actuellement le moyen que représente la motorisation culturale n'intéresse relativement que de peu nombreux petits fermiers d'Afrique intertropicale, tels que ceux-ci ont été caractérisés préliminairement.

*

* *

.../...

Après avoir cerné la notion de petit fermier d'une certaine façon, tout en sachant bien que d'autres petits exploitants existent dans les régions en cause, nous avons constaté que son équipement était manuel et restreint.

Tout en indiquant qu'on pouvait améliorer cet équipement traditionnel nous avons insisté sur certaines catégories d'outils et de machines manuels capables d'améliorer sa productivité et, par voie de conséquence, d'accroître sa production.

Ultérieurement nous avons longuement insisté sur les possibilités présentées par l'intervention d'une méthode de mécanisation : la traction animale, susceptible à notre sens - de permettre un essor assez considérable dans les régions en cause en améliorant le sort des fermiers concernés, tout en n'omettant pas de signaler les difficultés et les sujétions rencontrées.

En finale nous avons indiqué que l'application de la motorisation culturale n'était pas actuellement une solution à préconiser dans la plupart des cas, l'environnement technique et économique général ainsi que la compétence et les moyens du dit petit fermier étant insuffisants.

Ceci ne veut pas dire que l'on doive recourir essentiellement aux deux formes de mécanisation sur lesquelles nous nous sommes étendus. Les exemples abondent, qui nous permettent de résumer en disant qu'on doit recourir à la traction animale chaque fois que cela est possible et à la motorisation culturale quand cela est justifié ou indispensable.

Il reste que, pour l'application de ces moyens, on doit faire preuve de pragmatisme en associant, pour une culture déterminée, ou mieux pour l'ensemble des cultures d'une exploitation, les moyens motorisés, de culture attelée et manuels, en fonction de la rentabilité comparée de leurs interventions respectives. Mais, pour la première, à peu près toujours - actuellement, ceci doit conduire à une utilisation collective des matériels.

En fait, eu égard à l'économie presque essentiellement agricole de tous les pays concernés, on dispose, en 1966, de suffisamment de références ayant trait à l'application de toutes les formules envisageables à l'aide d'une gamme de matériels assez variés, pour proposer des solutions susceptibles d'améliorer le sort du petit fermier et, par voie de conséquence, les conditions économiques dans la majorité des pays concernés, à condition que ces solutions soient étudiées en fonction du contexte local.

En tout état de cause, l'aspect social étant déterminant, les efforts de tous doivent être conjugués pour mener à bien l'oeuvre entreprise.