

LA MECANISATION DE LA CULTURE DE LA BANANE (8-3-1977)

Présentation par J. DELANNOY
Ingénieur au C.E.E.M.A.T.

LE MECANISATION DANS LES SYSTEMES DE CULTURE BANANIERE

J. CHAMPION
Ingénieur à l'I.R.F.A.

Les contraintes existant en culture bananière

On peut considérer qu'il existe *quatre phases* dans la vie d'une bananeraie et que les possibilités de mécanisation diffèrent selon chacune de ces phases.

La première est celle de la *création* de la bananeraie, c'est-à-dire de l'aménagement d'un terrain qui peut être en forêt, en savane, ou en une autre culture.

La seconde, relativement courte de quelques mois, est la *phase* jeune bananeraie dont l'importance est grande pour l'avenir de l'exploitation.

La troisième est celle de la *production* qui peut se poursuivre de une à plusieurs dizaines d'années. Dans les

pays français ou francophones, cette durée est de trois à six années.

La quatrième phase est la *replantation* de la bananeraie au même emplacement, le sol étant remis en état favorable à une époque optimale.

Phase de création et d'aménagement

L'utilisation de terres de très *fortes pentes* est rare : seulement aux Canaries, on « construit » des terrasses avec du matériel de Travaux Publics; cependant, aux Antilles françaises, on cultive le bananier sur des pentes allant jusqu'à 50% mais plus généralement sur des *pentés moindres*; les plaines sont rares.

Les *sols en forêt* sont fréquemment utilisés, en Afrique par exemple, ils peuvent être drainants, sains (Cameroun), mais parfois pierreux ou caillouteux (Cameroun) ou bien réclamer un drainage plus ou moins important (Côte d'Ivoire). Les obstacles sont les *fossés de drainage*, les fossés de protection, les *souches d'arbres*.

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

50

Collection de Référence

23 MAI 1978
B 9157 Eco

L'établissement du réseau de routes, de drains, de conduites d'irrigation réclame souvent une étude approfondie de la topographie et du sol.

Phase de la bananeraie jeune

Les interventions mécanisées internes sont en principe plus faciles pendant ces quelques mois, les plantes étant alors de petite taille et régulièrement disposées.

Phase de production

Les plantes constituent le premier obstacle à la mécanisation interne.

Leurs feuilles sont retombantes (strate de 0 à 3 m), les inflorescences retombent latéralement. Si le dispositif de plantation est optimal, en vue de la régularité du couvert végétal, un tracteur de dimensions classiques ne devrait pas en principe pouvoir circuler.

Il faut ajouter que la tige de bananier est coupée à la récolte et que les morceaux de troncs et de feuilles peuvent constituer des obstacles, que ces débris soient frais ou en décomposition.

La tige récoltée est remplacée par le rejet successeur sélectionné qui croîtra à quelques 40-60 cm de distance de la tige précédente.

Le même déplacement ayant lieu à chaque récolte (ou cycle), la plantation perd rapidement la régularité des distances, à moins qu'on y veille par des techniques particulières. La rupture des alignements est évidemment un obstacle à la circulation des tracteurs et engins tractés.

La nécessité de tuteurer, d'étayer ou de haubaner les bananiers dans les régions venteuses crée encore une difficulté supplémentaire.

Phase de replantation en place

Cette opération a lieu après une phase de production de durée variable.

Elle consiste en général à débarrasser complètement le terrain de tout ce qu'il porte : rhizomes récupérables pour replanter, mais qui sont à sortir du terrain pour être préparés; parfois faux-troncs et feuilles, restes de tuteurs (bois, bambous), de gaines plastiques d'ensachage etc...

Le terrain «nu» subira une préparation profonde et complète avant d'être replanté.

La contrainte principale est l'énorme travail de sortie, ou de destruction des déchets.

Pourquoi mécaniser ?

Dans les systèmes de cultures classiques, et même dans les grandes plantations d'Amérique Centrale, les interventions mécanisées sont très réduites.

Il semble qu'actuellement, la mécanisation se soit quelque peu développée aux Antilles françaises, au Cameroun, et tout d'abord pour la préparation des terrains et les replantations. Ce qui signifie que la mécanisation interne (phase 2 et 3) en est encore à ses débuts.

L'extension de ces techniques aux Antilles est avant tout due au coût élevé de la main-d'oeuvre qui est identique ou supérieur à celui de la France métropolitaine. Ceci bien que les terres ne soient pas toujours très

propices à la mécanisation. Au Cameroun, c'est la nature des terres assez planes parfois et en tout cas bien drainantes qui facilite la mécanisation des aménagements et replantations.

Dans d'autres pays, on mécanise ou on se prépare à le faire en raison de la raréfaction de la main-d'oeuvre rurale (Cuba, Gabon).

Une autre cause que le coût ou (et) la rareté de la main-d'oeuvre est l'utilisation plus rationnelle de celle dont on dispose. Certaines périodes (de replantations et d'entretien après replantations) réclameraient plus de main-d'oeuvre que celle nécessaire au travail courant, et également les récoltes (et emballages quand les producteurs les assurent) doivent toujours être impérativement faites, ce qui peut retarder des opérations éventuellement mécanisables.

Lorsqu'une crise de main-d'oeuvre survient (Côte d'Ivoire) une possibilité de mécanisation devient évidemment précieuse.

On doit retenir que pour devenir mécanisable dans une certaine mesure le système de culture bananière doit être conçu pour cela, avec des dispositions et des techniques particulières. Jusqu'à présent, et bien que nous ayons posé divers principes et ébauché quelques études, les producteurs sont restés réticents pour de telles transformations. Elles ne sont d'ailleurs pas aisées.

Que mécaniser et comment mécaniser ?

Nous avons déjà constaté qu'il était plus facile d'intervenir soit *avant* l'établissement de la bananeraie (phase 1), *soit au début* de la végétation (phase 2), *soit au moment de la refaire* (phase 4). On examinera à nouveau chacune de ces phases, mais en insistant plus sur la *troisième* qui est la plus inaccessible à la mécanisation.

Phase de création et d'aménagement

— Les défrichements en zones de savanes arborées et en zones forestières.

Travaux classiques avec soit dessouchage complet, soit abattage sans dessouchage.

Seule réserve : le décapage des horizons superficiels, sur des terres fragiles, a des effets catastrophiques sur la végétation ultérieure.

Matériel lourd classique; mise en andains des bois, épierrage éventuel de surface.

— Creusement des drains : pelles excavatrices, machines à canaux.

Le drainage enterré devrait être étudié (cas de Côte d'Ivoire : les fossés ouverts sont l'obstacle majeur en sols minéraux).

En sols organiques (Agnéby, Côte d'Ivoire), aménagements de polders, constructions de digues.

— Réseau de dessertes routières, matériel TP ou plus modeste.

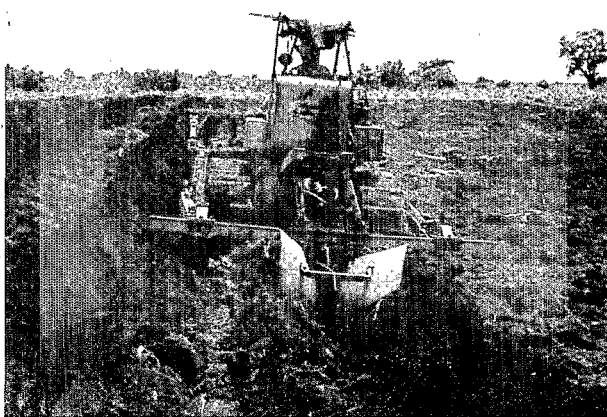
— Les terrains sont rarement sous-solés et labourés à cette phase, sauf s'ils sont débarrassés des souches; de même le nivellement ne se fait que pour l'irrigation de

surface (Cuba, Brésil, Canaries).

— L'établissement de terrasses est rare. Remarque : sur les terres planes d'Amérique Centrale côtière, on utilise un réseau de transport sur câbles d'acier fixes, qui réduit considérablement le réseau de chemins de desserte; ces plantations ne sont pas préparées mécaniquement, ou rarement.

Phase de la bananeraie jeune

— Cas où le terrain est circulaire aux tracteurs, le sol ayant été labouré ou sous-solé (pas ou peu d'obstacles enterrés).



Cliché CHAMPION

creusement de fossés au ditcher.

Fossés de plantation réalisables au ditcher avec ailes ou trous de plantation à la tarière 60 cm ϕ minimum.

— Le terrain planté est circulaire (pas de drains ouverts ou larges planches circulables), l'entretien (desherbage) peut être fait :

Jusqu'à 2 mois : houe rotative ou cultivateur,

Jusqu'à 4 mois : lames rotatives (gyro),

à la plantation : épandages ou pulvérisations herbicides de prélevée.

— Epandages divers : amendements et engrais à l'épandeur centrifuge; passage un intervalle sur deux ou trois. Epandages localisés possibles, encore peu utilisés; épandages localisés au plant : à étudier (doses d'insecticides et de nématicides de 15 à 50 g).

Phase de la bananeraie en production

— Opérations ne nécessitant pas de circulation autre qu'humaine entre les bananiers.

On les cite pour mémoire.

1. - Irrigation

de surface : eau obtenue par gravité ou pompage

extérieur, le réseau de rigoles, ou diguettes est un obstacle à toute autre mécanisation.

par aspersion : au-dessus ou au-dessous frondaison, conduites fixes pouvant être établies sans gêner la mécanisation; parties mobiles excluent interventions mécanisées au cours de l'irrigation ?

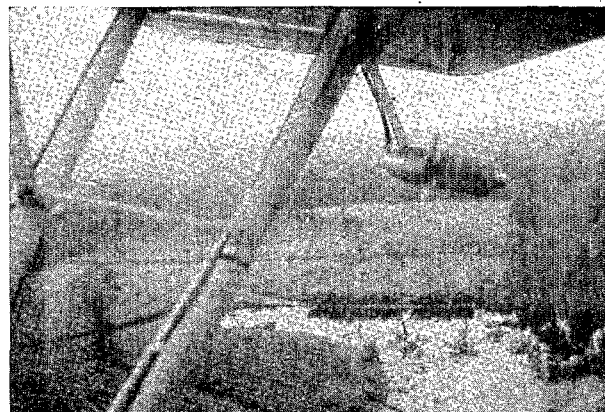
On utilise en bananeraie tous les systèmes : sprinklers, canons sur supports hauts (tendance aux grands rayons d'arrosage) et également les systèmes de canons à avancement automatique (Cameroun, Antilles),

par débits réduits : goutte-à-goutte, microjets (Antilles) ces installations peuvent limiter la circulation des tracteurs; en général, le dispositif de plantation est en lignes jumelées et la conduite se trouve dans le petit intervalle.

fertirrigation : débutant et en cours d'essais

2 - Traitement antifongique (cercosporiose)

par voie aérienne (avions, hélicoptères pourvus de pulvérisateurs pneumatiques, de micronaires, ou de rampes de pulvérisation).



Cliché I.R.F.A.

Traitement aérien contre cercosporiose.

par voie terrestres : pulvérisateurs pneumatiques portés à dos pour cercosporiose et également traitements contre insectes.

3 - Récolte, soins aux régimes etc... manuellement desherbages manuels, oieletonnages etc...

— Mécanisation interne sous certaines conditions.

Deux points de vue sont à considérer .

- la possibilité du passage de tracteurs ou de motocolteurs,

- les effets contraires des passages sur le sol et donc sur le rendement.

Possibilité des passages

Diverses tentatives ont été faites d'utiliser des moto-

culteurs ou des tracteurs chenillards à voie étroite (Madagascar, Antilles et autres pays) et cela peut convenir à certains types d'exploitations intensives et petites, en général, on pense plutôt «tracteurs à roues à voie normale» ce qui demande un intervalle «brut» entre plantes de 3,50 à 3,80 m.

En s'efforçant de maintenir les densités adaptées aux régions écologiques (en général 1.600 à 2.200 tiges), on adopte des *dispositions en lignes simples* (ex. 3,50 x 1,40 m) ou en *lignes jumelées* (4 x 2 x 1 m); dans les deux cas, on devra faire le choix des rejets successeurs dans le sens des lignes. Les lignes jumelées permettent le haubanage des bananiers, les lignes simples le tuteurage vertical. Les lignes simples seront orientées pour obtenir la retombée des inflorescences en même direction.



Cliché I.R.F.A.

Plantation en lignes jumelées.

Les déchets de plantes récoltées sont placés hors des grands intervalles.

. Effets des passages

Les effets répétés des passages de tracteurs avec leur matériel provoquent des compactations des sols préjudiciables au développement des racines. On doit en tout cas les éviter en saisons très pluvieuses. Toutefois, la compaction existe aussi par les passages des ouvriers, et il faut seulement surveiller attentivement les conditions dans lesquelles les engins laissent des ornières visibles.

Pour les sols fragiles, on prévoiera des passages alternés sur les grands intervalles, en particulier, pour les épandages d'engrais.

. Opérations possibles

- Entretien : coupe superficielle des herbes adventices (gyrobroyage), application des herbicides au pulvérisateur (arrosage direct), application d'herbicides semi-manuelle, avec tuyaux souples, le tracteur avec cuve évolue sur un intervalle tous les 15 à 30 m.

- Application des engrais sur toute la surface (centrifuge) avec passage tous les 10-16 m.



Cliché CHAMPION

Gyrobroyage.

- Applications localisées (passage un intervalle sur deux dans le cas des lignes simples) d'engrais ou de nématicides (cependant, les applications autour de la base des plantes n'est pas encore au point).

- Le travail du sol en profondeur ne pourrait se faire que dans le cas de techniques spéciales de réhomogénéisation sans replantation, ce qui devrait faire l'objet d'études agro-économiques.

Phase de replantation en place

- Techniques classiques

- l'abattage des bananiers peut se faire mécaniquement : passage du sous-soleur au ras des bananiers; poussées au bulldozer ou à la pelle. La coupe des rhizomes et leur extraction restent manuelles. L'évacuation peut être mécanisée (remorques),

- le hachage des faux-troncs et feuilles restant sur le terrain (parfois tout est poussé hors du terrain au bulldozer, technique peu recommandable) peut se faire :

. au rotavator avec des dents droites ou légèrement courbes,

. à la charrue rome-plow lourde (les obstacles sont : présence de restes de gaines d'ensachage en polyéthylène, de ficelles de haubanage en polypropylène, fragments de faux-troncs mi-décomposés et avec fibres longues etc...),

- des passages croisés de sous-soleur à 80 cm de profondeur,

- un labour éventuel au disque, ou à la rotobèche donnant un très bon travail sur sol compact,

- la réalisation de fossés de plantation au ditcher.

- Techniques spéciales

- préparation profonde du sol des grands intervalles avant déplantation; raies de sous-solage en un sens mais très rapprochées. Fossé au ditcher. Piquetage.

- déplantation et utilisation directe du matériel végétal préparé sur place (suppression transport);

- hachage des débris (plusieurs passages au rotavator à

lames non coudées) puis travail du sol profond de l'ancienne partie plantée (ligne simple ou lignes jumelées).

(A noter que l'on peut seulement pousser les déchets sans les hacher et les enfouir sur la partie nouvellement plantée).

- pulvérisation du sol du nouveau grand intervalle.

Ces techniques encore peu répandues présentent de nombreuses variantes; il est possible de préparer par bandes plus larges jusqu'à 20 m par exemple.

Problèmes divers

Le transport des régimes :

Il serait nécessaire d'étudier les systèmes de transport par câbles aériens mobiles pour les nombreuses situations *en pente* rencontrées aux Antilles et au Cameroun, étant donné que l'entretien des voies est une charge élevée et constante. Le transport sur fil d'acier (cableway) n'est pas compatible avec les pentes.

La seule possibilité de travail du sol au cours de la production de la bananeraie serait réalisable par des machines dites «aerator» mais celles qui existent ne «trouent» pas plus de 15 cm de profondeur.

Conclusions

Les producteurs s'intéressent progressivement aux problèmes de mécanisation en bananeraie, sous la pres-



Cliché I.R.F.A.

Transport par «cableway».

sion des coûts ou du manque de main d'oeuvre. Ils doivent faire l'essai de nouveaux systèmes, éventuellement procéder à des investissements (drainage enterré, matériel). L'IRFA apportera sa contribution, bien que ne disposant pas des terrains nécessaires pour des essais de dimensions suffisantes.

LES PLANTATIONS BANANIERES DE COTE D'IVOIRE UTILISANT DES TRACTEURS

Ph. BONNEFOND

Ingénieur à l'O.R.S.T.O.M.

Chercheur

Données

Globales

1/1/73 : 67 exploitations bananières employant 198 tracteurs soit 12% des tracteurs disponibles dans l'agriculture ivoirienne à cette date.

Moyennes : l'exploitation moyenne en 1970

- 2,6 TU/expl.
- 94 ha/expl.
- T + MA : 3,3 millions F CFA/exp.
- «cheptel mort» : 8,4 millions F CFA/Expl.
90.000 F CFA/ha
- 38 ha/TR
- 42 ch/TR
- 730.000 F CFA/TRU
- 77% de la superficie de ces exploitations sont composés de bananeraies
- 1.530 t de Ba/expl.
- 22 t Ba/ha

- P.B. To. 43,3 millions F CFA/exp. dont 88% proviennent de la culture de la banane
- 1,5 Mo/ha, 422 jours de travail/ha/an
- P.R. 21,3 F CFA/kg Ba ou 23,3 avec l'intérêt du capital
- Bénéfice To (sans déduction de l'intérêt du capital) : 6,7 millions F CFA/expl. dont 82% grâce à la banane.

Résultats de l'analyse

Au niveau humain

La culture bananière motorisée demeure encore en Côte d'Ivoire très largement entre les mains des français et les ivoiriens sont des propriétaires de tracteurs beaucoup plus récents. Un effort de formation technique au profit des ivoiriens devrait être entrepris. D'une manière générale la culture bananière apparaît en forte dépendance à l'égard de l'étranger.

La presque totalité des propriétés appartient au secteur privé. Celui-ci est composé de PP et de sociétés. Les ivoiriens ne sont présents que dans la catégorie PP.

Plus d'1/3 des propriétaires exercent également une autre profession.

Les plantations sont situées dans un rayon d'environ 150 km autour d'Abidjan et 41% des propriétaires résident dans cette ville même.

Au niveau technique

Il s'agit pour l'essentiel de tracteurs à roues classiques à 2 RM. 1/4 de ces tracteurs ont été achetés d'occasion.

Les grandes plantations ont des méthodes de culture plus extensives (rendements plus faibles) que les petites, la densité des tracteurs y est plus faible. La valeur à l'hectare du cheptel mort diminue lorsque la superficie exploitée augmente.

Il n'apparaît pas dans le contexte technologique qui prévaut actuellement en Côte d'Ivoire que l'on puisse compter outre mesure sur les tracteurs pour faire décroître l'appel à la main d'oeuvre étrangère (problèmes des fossés de drainage et absence de défrichement intégral).

L'âge moyen au 1/1/71 des TU était relativement jeune (5,7 ans).

La durée de vie moyenne des TR est d'environ 10 ans soit 9.000 h de travail compte tenu du fait qu'ils tournent en moyenne 900 h/an soit 23 h/ha/an.

En moyenne chaque tracteur dispose de 2,2 outils et la moitié de ce matériel d'accompagnement est composée de remorques.

Le matériel automoteur (5/expl.) est composé presque exclusivement de groupes motopompes et de camions.

L'utilisation essentielle des tracteurs est constituée par des transports (93% des TRD); viennent ensuite très loin derrière (moins de 24% des TRD) le fraissage, le labour, le gyrobroyage, et à un degré moindre une série d'autres travaux culturaux.

Au niveau économique

Près des 2/3 des exploitations pratiquent la mono-

culture de la banane. La diversification apparaît actuellement liée à l'extension des superficies (soit aux grandes plantations) soit pratiquement aux sociétés privées européennes et en particulier à celles qui ont également une autre activité que l'agriculture.

Les bananeraies sur lesquelles sont utilisés des tracteurs produisent plus des 2/3 des bananes exportées. L'accroissement du nombre de tracteurs utilisés dans ce secteur est donc possible à tous points de vue (en extension et en intensité) mais cela se fera en partie au détriment de l'utilisation de camions.

Les rendements augmentent en même temps que les pluies, que la force de travail par hectare et que le cheptel mort par hectare.

La motorisation agricole a encore peu pénétré dans les exploitations bananières où il y a toujours une très forte prédominance du facteur travail et pourtant l'accroissement du cheptel mort par manoeuvre apparaît comme un moyen d'augmenter la productivité brute du travail.

Les charges afférentes à l'utilisation d'un tracteur à roues s'élevaient en moyenne au minimum à 500 F CFA/ha en 1970.

1/5 des exploitations accusent des pertes.

Il existe une liaison linéaire positive entre le résultat par hectare et le cheptel mort par hectare ce qui montre bien les effets positifs de la motorisation.

TU – Tracteurs Utilisés
MA – Matériel Accompagnement
TRU – Tracteurs à Roues Utilisés
TR – Tracteur à Roues
Mo/ha – Main d'oeuvre/hectare

manoeuvre