

PROBLÈMES DE MÉCANISATION EN CULTURE D'ANANAS

par C. PY

Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer.

PROBLÈMES DE MÉCANISATION
EN CULTURE D'ANANAS

par C. Py (I. F. A. C.)

Fruits, vol. 24, n° 1, janv. 1969, p. 5 à 19.

Les questions de mécanisation préoccupent chaque jour davantage nombre de planteurs.

Cette note a pour but de présenter les solutions réalisées actuellement dans différents pays avec ses avantages et ses inconvénients et les possibilités envisagées pour l'avenir.

Avec l'augmentation progressive du coût de la main-d'œuvre dans la plupart des pays producteurs d'ananas, on cherche de plus en plus, pour diminuer son incidence sur le prix de revient, à mécaniser.

Un des pays où la main-d'œuvre est la plus chère du monde, l'archipel hawaïen est actuellement le plus mécanisé.

Si l'exemple hawaïen peut être partiellement suivi pour des exploitations très importantes, pouvant amortir un matériel lourd ne travaillant que sur terrain plat ou à faible pente, on peut difficilement s'en inspirer, malheureusement, quand on a affaire à de petites exploitations situées par surcroît sur des pentes irrégulières ou à forte déclivité.

Le but de cette note est d'analyser les problèmes qui se posent à la mécanisation en culture d'ananas, et d'observer les solutions qui ont été apportées à différents « niveaux » de plantations (entendre par là : dans des plantations de différentes importances).

La mécanisation n'est pas seulement fonction de la topographie du terrain, de l'importance de la plantation... voire du but économique de l'exploitation (production de gros fruits pour la fabrication de tranches ou production de petits fruits pour l'exportation en frais), elle est également fonction dans une large mesure des caractéristiques des produits utilisés, donc des progrès de l'industrie chimique dans le domaine des pesticides.

L'arrivée chaque année sur le marché des pesticides de nouveaux produits permet souvent de modifier profondément les techniques pratiquées et les moyens mécaniques déployés pour les utiliser.

A l'heure actuelle deux tendances principales se manifestent dans la conduite des exploitations d'ananas.

La première consiste à faire largement appel à des pulvérisations. L'exploitation ayant fait les frais d'acquisition d'un appareil coûteux, il est normal qu'elle cherche à l'amortir le plus

facilement possible, donc qu'elle cherche à appliquer le maximum de produits par cette voie (engrais, pesticides, hormones...).

Cette technique est celle qui permet la plus grande régularité dans l'application des produits, donc la plus grande homogénéité des plantations; elle permet, par ailleurs, de faire appel à un minimum de main-d'œuvre partout où la topographie du terrain permet de faire appel à des appareils de pulvérisation importants et perfectionnés... mais elle exige pour qu'elle soit rentable un approvisionnement en eau peu coûteux, ce qui n'est pas toujours possible.

Avec la *seconde tendance*, par contre, on cherche à les réduire au maximum pour faire ce que l'on peut intituler par opposition à la première de la « culture sèche ».

Il est difficile cependant de se passer totalement du véhicule eau, principalement pour l'application d'herbicides, avec des appareils pneumatiques on limite cependant considérablement la dépendance à l'égard de l'eau et on peut se contenter d'appareils relativement peu coûteux facile à amortir. Cette technique, qui convient donc tout particulièrement aux petites exploitations et à toutes celles pour qui l'approvisionnement en eau est coûteux, demande naturellement sensiblement plus de main-d'œuvre à la tonne produite.

PRINCIPAUX TRAVAUX EFFECTUÉS EN PLANTATION D'ANANAS

PRÉPARATION DU SOL.

Quand on part d'une ancienne plantation d'ananas on se trouve, le plus souvent, devant une masse de matière végétale considérable (100 à 200 t/ha) très fibreuse, donc difficile à détruire, qu'il est nécessaire de fractionner en petits morceaux pour permettre sa décomposition, décomposition souhaitable pour que les éléments qu'elle contient soit utilisables pour la culture suivante, mais également pour obtenir la destruction des colonies de cochenilles qu'elle recèle (qui ne manqueraient pas de subsister si des fractions de matière végétale parvenaient à se maintenir en vie et par là d'infester la nouvelle plantation).

La destruction de cette matière végétale exige le plus souvent du matériel lourd. On peut simplifier le travail en « réduisant » la masse végétale à détruire par le feu, ce qui n'est pas toujours facile.

Cependant en faisant appel à des herbicides tels que le paraquat (gramoxone) le bannel ou en appliquant du sulfate de cuivre, sel qui a sur l'ananas un effet voisin d'un herbicide de contact, on parvient à « dessécher » une fraction importante de feuillage qui devient alors plus facilement la proie des flammes.

Il existe toute une gamme de machines susceptibles de détruire cette matière végétale, elles vont des « brush-shreder » lourds aux rotavators (à lames radiales rotatives) en passant par les gyrobroyeurs à lames horizontales ou à chaînes; le travail est

parfois simplifié en passant auparavant avec des disques lourds qui font un pré-hachage du terrain ou en abandonnant les parcelles pour un temps à des bovins qui se nourrissent de la partie supérieure des plants.

On n'insistera pas sur les labours, les applications d'engrais de fond et de pesticides sur l'ensemble du terrain et sur les finitions du terrain communes à toute culture et qui présentent aucune caractéristique spéciale dans le cas de l'ananas.

Aménagement des parcelles.

Le dessin de la future plantation dépend essentiellement des moyens que l'on se propose de mettre en œuvre pour l'application des engrais et des pesticides, et, pour la récolte.

Si l'on prévoit les applications par appareils enjambeurs ou appareils portés à dos d'homme, les parcelles peuvent être de forme très variable, on peut donc planter en courbe de niveau stricte ou à lit de pente faible, s'il y a lieu de faire évacuer de l'eau en excès (cas où le sol est d'une perméabilité insuffisante pour les précipitations qu'il reçoit). Dans ce dernier cas on doit prévoir un réseau de drains à section très évasée pour permettre le passage du tracteur.

Par contre, si l'on fait appel à des appareils de pulvérisation à rampe latérale portés et à des « ma-



PHOTO 1. — Vue aérienne d'une plantation en courbe de niveau à Hawaï. La largeur des bandes correspond à 2 fois la longueur des rampes des appareils de pulvérisation et des machines à récolter.

chines à récolter » les routes d'exploitations doivent être équidistantes, leur distance étant égale au double de la longueur de la rampe ou le cas échéant inférieure à cette longueur, ce qui conduit à l'établissement de longues bandes dont la photo 1 donne une idée. Des « fausses-bandes » permettent de compléter le schéma chaque fois que le terrain n'est pas parfaitement régulier pour s'éloigner le moins possible des courbes de niveau.

On n'a pas encore construit, en effet, à notre connaissance d'appareils de pulvérisations à rampes portées de longueur variable (cela supposerait la possibilité de variations de débit synchronisées).

Préparation de la plantation.

La très grande majorité des plantations d'ananas sont plantées en lignes jumelées, souvent sur billons légers, seule technique qui permet une grande homogénéité, une haute densité à l'hectare et un minimum de frais d'entretien (photo 2).

Le billon est soit nu, soit recouvert d'un film de polyéthylène. Dans ce dernier cas, on applique sous le billon de l'engrais et des pesticides qui doivent être mélangés au sol sur 10 à 15 cm de profondeur. Pour que l'on puisse tirer le maximum de profit de

cette couverture de poly on a avantage à le border (les bords du film doivent être recouverts de terre).

La confection des billons n'offre pas de difficultés particulières, on a intérêt à faire appel à des disques plutôt qu'à des plaques métalliques échancrées qui tassent davantage la terre. On doit éviter que le billon se forme derrière les roues ou les chenilles du tracteur, faute de quoi on a la formation d'une semelle durcie sous-jacente très défavorable au développement des racines ; c'est la terre se trouvant à



PHOTO 2. — Jeune plantation d'ananas en Martinique.

l'emplacement des empreintes du tracteur qui doit être déplacée pour former le billon et non celle qui se trouve entre celles-ci. Si bien que le nombre de billons confectionnés à la fois ne peut être qu'un chiffre impair (la confection de demi-billon ne donne jamais de bons résultats).

Naturellement la hauteur du billon doit dépendre de la pluviosité du lieu considéré et de la perméabilité du sol.

Là où la pluviosité est modérée et la perméabilité excellente on peut se passer de tout billon, par contre, là où elle est élevée, même si la perméabilité du sol est satisfaisante on a intérêt à faire un billon assez élevé pour placer la majorité du système racinaire au-dessus des niveaux les plus élevés de la nappe phréatique.

Dans le cas d'un sol peu perméable le billon est le plus souvent indispensable et il est de plus nécessaire de planter à lit de pente, comme on l'a indiqué plus haut et de prévoir un réseau de drains compatible avec le passage des engins mécaniques.

On a intérêt à prévoir l'application des engrais et des pesticides en même temps que la formation du billon pour faciliter leur incorporation au sol.

Le simple épandage de l'engrais au sommet du billon s'est maintes fois révélé être une technique très insuffisante, chaque fois, en particulier, que l'on fait appel à une couverture du sol : non entraîné par les pluies, l'engrais n'est utilisé que tardivement et non pendant les premiers mois de végétation, comme on le souhaiterait.

En effet, les racines se formant à partir de la base du rejet prospectent en premier lieu la zone avoisinante, elle n'attaque celle située sous le film que quand elle n'est plus portée à une température relativement élevée, c'est-à-dire que quand le film est recouvert par le feuillage.

De même un épandage superficiel des produits destinés à lutter contre les fourmis, différents types de vers blancs et les nématodes se sont révélés peu efficaces.

On a donc intérêt à les enfouir et à les mélanger aux 10 à 15 premiers centimètres de sol, l'emploi de griffes ou de coutres peut dans bien des cas améliorer l'incorporation au sol des différents produits.

C'est habituellement en creusant deux sillons latéraux où viendront se loger les bords du film que l'on forme le billon.

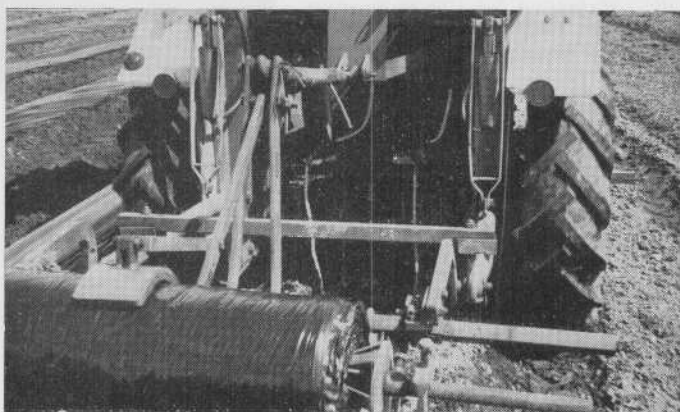
Aussi a-t-on intérêt à chercher à effectuer les cinq opérations suivantes successivement :

- épandage engrais ;
- épandage pesticides (insecticide et nématicides habituellement) ;



PHOTO 3. — Le tracteur enjambeur et le dérouleur de poly font les 5 opérations suivantes sur une bande : épandage engrais, épandage nématicide, formation du billon, déroulement du film de poly et recouvrement des bords.

PHOTO 4. — Le dérouleur de poly vu de l'arrière du tracteur, on remarque les 2 conduits de descente du nématicide et les roues d'entraînement qui permettent l'épandage de l'engrais en 4 lignes.



- formation d'un billon à l'intérieur duquel ces produits sont incorporés ;
- déroulement d'un film de polyéthylène ;
- recouvrement des bords.

Il existe de nombreux modèles de dérouleurs de poly ; on peut les adapter derrière tout type de tracteur, qui devront alors porter les épandeurs d'engrais et de pesticides.

L'ensemble de ces travaux, même s'ils sont limités à une seule rangée, comme c'est le cas dans l'appareillage mis au point en Martinique avec tracteur enjambeur (photos 3 et 4) exige des tracteurs d'une puissance non négligeable.

Aux îles Hawaï où l'on « prépare » de la sorte trois rangées à la fois on a construit des machines combinées lourdes qui ne peuvent se concevoir que pour

des surfaces très importantes et à faible déclivité (photos 5 et 6).

Si ces cinq opérations combinées peuvent aisément se concevoir chaque fois que l'on se contente d'avoir un billon léger, il en va tout autrement quand on a besoin d'un billon important, à moins que l'on augmente considérablement la largeur du film (ce qui ne manque pas d'être très onéreux). On éprouve les plus grandes difficultés, en effet, à border le polyéthylène sur les flancs du billon sans le détériorer.

PLANTATION.

La mise en terre mécanique des rejets d'ananas a toujours posé des problèmes sérieux qui sont dus essentiellement au volume et au poids de ceux-ci. Avec une plantation de 45-50 000 pieds/ha, c'est un

PHOTO 5 et 6. — Une « mulching machine » hawaïenne qui, en plus des opérations indiquées sur la légende de la photo 3, épand un organo-chloré. Elle « prépare » 3 rangées à la fois.

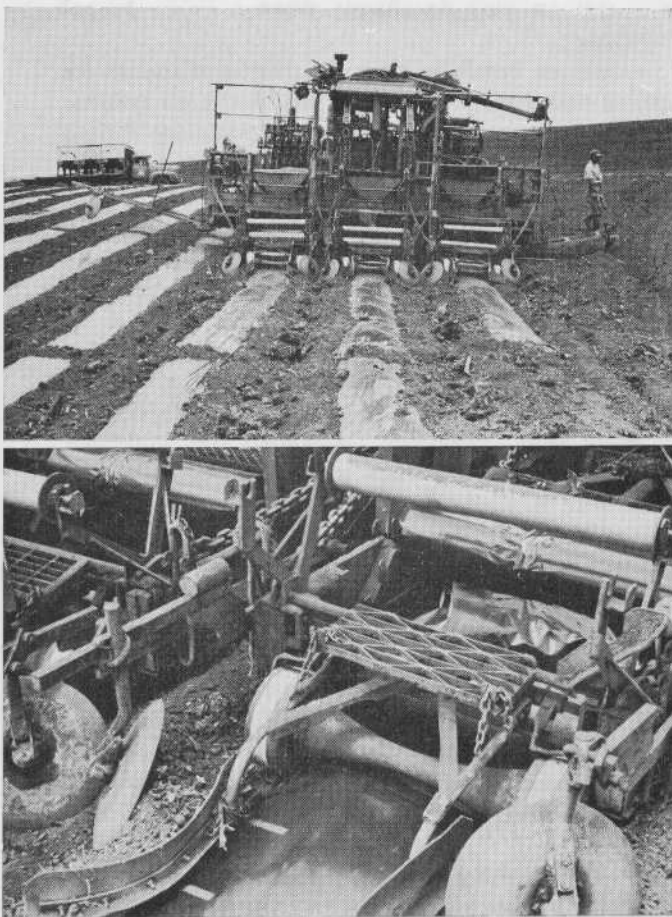


PHOTO 7. — Mise en terre des rejets par un appareil mis au point en Australie, il permet de planter 7 000 rejets à l'heure à 3 ouvriers mais l'approvisionnement en rejets reste difficile ; dans les appareils les plus perfectionnés on adjoit un épandeur d'engrais.

total d'environ 20 t qu'il y a lieu de distribuer sur le terrain.

Si le billon est recouvert d'un film de polyéthylène, il est très difficile, par surcroît, de mettre en terre correctement mécaniquement les rejets sans déchirer le film.

En l'absence d'un film de poly différents aménagements ont été tentés pour faciliter le travail de plantation proprement dit qui reste néanmoins manuel.

En Australie, en particulier, on aménage une plateforme derrière un tracteur, comme cela se fait couramment pour la plantation de nombreux plants ou tubercules. Les ouvriers sont assis sur la plateforme face à la trémie et plantent entre leurs jambes écartées avec ou sans le concours de deux roues jumelées (photo 7).

On facilite le travail en aménageant deux légers sillons à l'emplacement des deux futures lignes jumelées, mais reste l'éternel problème de l'approvisionnement de la trémie pour que l'organisation du travail soit satisfaisante.

A Hawaï on a construit ces dernières années d'importants prototypes de machines à planter mais aucune n'est sortie du stade expérimental. On en reste à la plantation manuelle par contrat, mais on s'est efforcé d'accroître l'efficacité des planteurs en améliorant la distribution des rejets sur le terrain.

Pour cela on fait le plus souvent appel aux « machines à récolter » que l'on fait fonctionner en sens inverse ; les rejets entassés dans le casier du camion

sont jetés sur le convoyeur qui les laisse tomber à leur extrémité formant ainsi des andains à moins qu'on les distribue le long du convoyeur par différentes techniques appropriées.

En l'absence de machines de cette importance, on peut faire appel à des « remorques enjambeurs » sur lesquelles sont juchés des ouvriers qui distribuent au mieux les rejets sur le terrain.

ENTRETIEN EN COURS DE VÉGÉTATION.

En cours de végétation il y a lieu d'appliquer :

- des engrais ;
- des insecticides ;
- éventuellement des fongicides ;
- des herbicides ;
- des nématicides ;
- des produits florigènes.

Pour l'*application des engrais* par voie liquide on peut difficilement réduire le volume d'eau : quand les concentrations dépassent 5 à 10 %, on a des risques de brûlures par temps chaud... mais on peut toujours faire l'application des engrais sous forme solide à l'aide d'applications d'engrais granulés.

Différents modèles pneumatiques de conception récente peuvent s'adapter à la culture de l'ananas, on doit chercher dans tous les cas à projeter les granulés à l'aisselle des feuilles de la base pour une utilisation optimum de ceux-ci.

Pour l'*application des ester-phosphoriques* de contact, tels que l'éthylparathion, le méthylparathion ou le diazinon, seules les applications à grand débit ont jusqu'à maintenant permis de détruire efficacement les colonies de cochenilles qui s'installent entre les bases des feuilles les plus basses, mais on peut espérer qu'avec la mise au point de rampes latérales véhiculant de grands volumes d'air on parvienne dans un proche avenir à un bon contrôle là où les applications par voie aérienne ou par pulvérisateur pneumatique à dos ont été peu efficaces.

Avec la venue sur le marché d'insecticides systémiques efficaces contre la cochenille on peut se contenter maintenant d'application de granulés par des applicateurs du même type que ceux utilisés pour l'application des engrais.

L'*application des herbicides* peut également se faire à l'aide d'appareils à grand débit appliquant sur l'ensemble de la végétation, mais aucun herbicide n'est totalement inoffensif pour la plante, aussi est-il préférable de limiter de telles applications à

la plantation (on fait l'application quelques jours après la mise en terre des rejets) ; par la suite il est recommandé dans la mesure du possible de limiter les applications aux interrangées. Si l'on dispose d'un appareil de pulvérisation à grand débit on branche alors le long de celui-ci des tuyaux souples terminés par un jet en fente adapté que dirige un ouvrier ; il faut donc autant d'ouvriers que la rampe enjambe d'interrangées, mais n'ayant rien à porter ils travaillent beaucoup plus vite que s'ils avaient un appareil à dos ordinaire (photos 8 et 9).

Mais comme pour les herbicides, seule compte la quantité de matière active à l'hectare et l'homogénéité de l'application, on peut très bien faire appel à des pulvérisateurs pneumatiques en n'utilisant que de faible quantité de liquide, ces appareils cependant ne permettent pas une homogénéité d'application aussi parfaite qu'avec des grands débits et les risques de phytotoxicité sont plus élevés.

L'*application* après plantation des *nématicides* se faisait il y a quelques années encore :

— soit au pied de chaque plant à l'aide de pal injecteur ;

— soit en bande le long des rangées d'ananas (ce qui ne manquait pas d'abîmer une partie du système racinaire, car les conduits des nématicides étaient placés le long de coutres verticaux qui s'enfonçaient entre 12-15 cm de profondeur) ;

— soit dans certaines plantations hawaïennes à l'aide de « spitnick », machines qui injectent à forte pression des plots de nématicides dans le sol à travers le film de polyéthylène s'il le faut.

Plus récemment on a cherché à les appliquer avec un grand volume d'eau chaque fois que l'on pouvait profiter de la présence d'appareils de pulvérisation à grand débit, technique assurément très simplifiée, mais qui n'est pas sans risque de phytotoxicité avec le D. B. C. P., le nématicide le plus couramment utilisé en cours de végétation. Cependant avec la venue sur le marché de nouveaux nématicides partiellement systémiques et faiblement phytotoxiques comme le Nemacur P, un tel mode d'application semble devoir pouvoir se généraliser dans un proche avenir dans les plantations où l'on dispose d'un appareil de pulvérisation à grand débit. Dans les autres on ne voit pas d'autres solutions que celle qui consiste à faire appel à des granulés appliqués par des appareils adaptés à cet effet.

L'*application des produits florigènes* tel que l'éthylène, des auxines qui activent leur formation (S. N. A.)

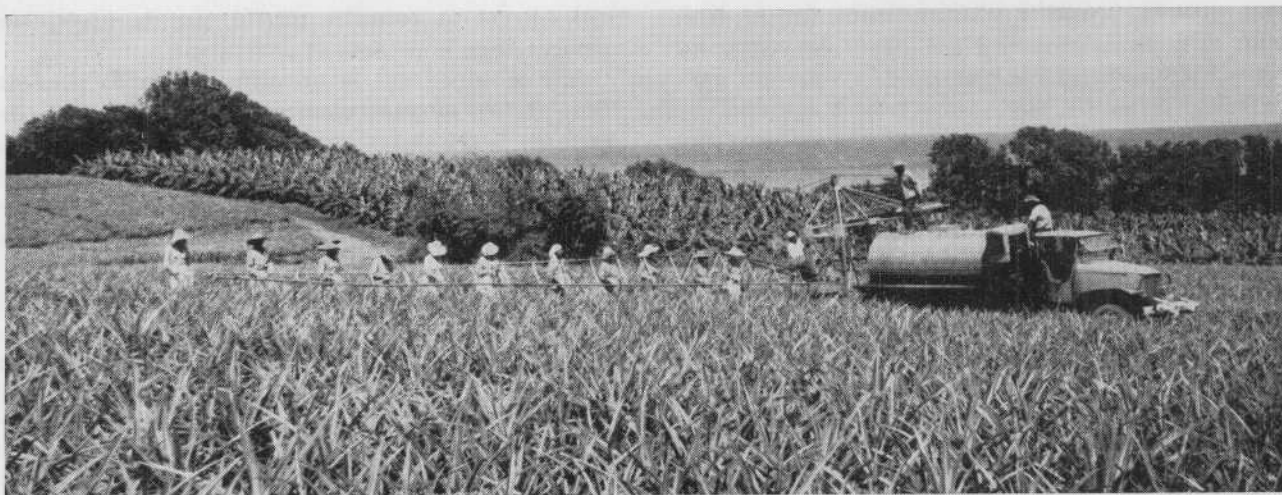


PHOTO 8 et 9. — Application d'herbicide limitée aux interrangées à l'aide d'un boom-sprayer; on a fixé sur la rampe des tuyaux souples dont l'extrémité comporte un jet en fente que dirige un ouvrier.

ou des produits qui en se décomposant dans la plante donnent de l'éthylène n'offre par ailleurs aucune difficulté spéciale avec des appareils à grand débit.

A noter cependant, dans le cas de l'éthylène, une difficulté technique qui vient du fait que l'éthylène n'est que très peu soluble dans l'eau. On doit charger l'eau d'un adsorbant et injecter l'éthylène sous pression dans un mélangeur disposé juste avant la rampe de pulvérisation.

Des difficultés risquent de surgir, du moins avec certains produits, si l'on veut réduire sensiblement le volume d'eau utilisé à cet effet. Cependant avec certains d'entre eux rien ne s'oppose à une applica-

PHOTO 10. — Détail de la photo 9.



tion avec des pulvérisateurs pneumatiques de grande puissance à rampes latérales étant donné qu'ici encore importent seules la quantité de matière active appliquée et la répartition du produit.

Pour appliquer ces produits sans faire appel à une certaine quantité de liquide, donc sous forme granulée, on ne peut espérer obtenir de bons résultats que s'ils sont déposés au cœur de la rosette de feuilles, semble-t-il, ce qui limite considérablement les possibilités de mécanisation et donc exige beaucoup de main-d'œuvre.

Appareil de pulvérisations.

Actuellement on continue à faire appel dans la plupart des pays à de grands volumes d'eau pour l'application de la majorité des produits utilisés.

On se propose de présenter ici les caractéristiques des principaux types d'appareils en service, en espé-

rant pouvoir présenter ultérieurement des applicateurs de granulés pneumatiques, allant des engrais aux nématicides, adaptés à la culture de l'ananas qui seuls devraient permettre une « culture sèche » à meilleur compte, car actuellement un tel type de culture exige en leur absence une quantité très importante de main-d'œuvre, ce qui ne peut se concevoir que pour de petites exploitations ou là où elle est bon marché.

Il existe une gamme considérable d'appareils de pulvérisation à grand volume. Sans parler des appareils de pulvérisations à dos des jardiniers, on peut classer les types actuellement existants en trois catégories.

1. Les appareils montés sur tracteurs enjambeurs qui sont capables de se déplacer dans des parcelles de toutes formes (mais non de toute déclivité), à condition qu'ils ne soient pas gênés par des drains ou des chemins creux (photo 11).

De tels tracteurs d'une capacité inévitablement réduite (400 à 600 l habituellement) doivent se réapprovisionner souvent pour appliquer un volume important de liquide à l'hectare (3 000 l est la quantité jugée nécessaire pour lutter efficacement contre les cochenilles).

Ils ne sont, par ailleurs, guère utilisables pour la seconde récolte : ils ne peuvent, en effet, difficilement passer en plantation au-delà des deux à trois mois

qui suivent la première récolte tant la végétation devient alors imposante et anarchique.

Par contre, avant la première récolte ils peuvent être utilisés avantageusement pour l'application de certains herbicides très phytotoxiques grâce à des « caches » et techniques diverses, alors que seul l'emploi de jets dirigés permettent d'appliquer de tels herbicides avec des appareils munis de rampe latérale.

2. Les appareils qui ne se déplacent qu'en chemin d'exploitation et sont reliés à une rampe de pulvérisations portée à main d'homme par un tuyau souple (photo 12).

Avec de tels appareils on doit faire appel à une main-d'œuvre relativement importante et n'appliquer que des produits peu dangereux pour l'homme (on traite de l'ordre de 7 ha par jour avec environ six hommes, le port du tuyau à lui seul demande plusieurs ouvriers).

On est beaucoup moins dépendant de la topographie du terrain et des obstacles naturels (drains). Il est possible de traiter des parcelles de dimensions très diverses, mais là encore il est difficile de « passer » au-delà des deux à trois mois qui suivent la première récolte.

3. Les appareils de pulvérisation supportant des bras latéraux qui se déplacent au-dessus des ananas.



PHOTO 11. — Traitement avec tracteur enjambeur muni de rampe latérale.

Ce sont des « boom-sprayer » utilisés largement à Hawaï, dans plusieurs filiales hawaïennes à l'étranger (Philippines), à Porto-Rico et en Martinique (photo 13).

Avec de tels appareils, il est indispensable que la largeur des parcelles soit égale à deux fois la longueur de la rampe ou à la rigueur, le cas échéant, inférieure à cette dimension, ce qui suppose, on l'a vu, que la plantation ait été entièrement dessinée dans le but de leur utilisation.

De tels appareils ne peuvent naturellement s'utiliser que là où le terrain n'est pas trop accidenté, ils ont l'avantage de n'utiliser qu'un minimum de main-d'œuvre à l'hectare et de pouvoir effectuer des applications de produits à tout stade de développement de la plante.

Avec une seule rampe latérale mesurant 10 à 20 m de long, on peut traiter de 15 à 30 ha par jour avec seulement deux personnes (un chauffeur et un ouvrier réglant les mouvements de la rampe).

Les modèles les plus récents utilisés à Hawaï



comportent deux rampes latérales et sont capables d'être réapprovisionnés en solution sans arrêt de travail par une technique analogue à celle utilisée pour le ravitaillement en plein vol des avions, ce qui permet de multiplier par trois à quatre le nombre d'hectares traités par jour (photo 14).



PHOTO 12. — Traitement avec rampe portée à main d'homme en Martinique, la rampe de pulvérisation est reliée à la pompe et à la citerne par un tuyau souple.



PHOTO 13. — Traitement sur l'ensemble de la végétation à l'aide d'une rampe de pulvérisation à grand débit (boom-sprayer); Martinique.

PHOTO 14. — Vue 3/4 d'un « boom-sprayer » à 2 rampes latérales au moment où il s'apprête à être réapprovisionné par un camion citerne sans pour cela qu'il y ait interruption dans l'application de la solution.

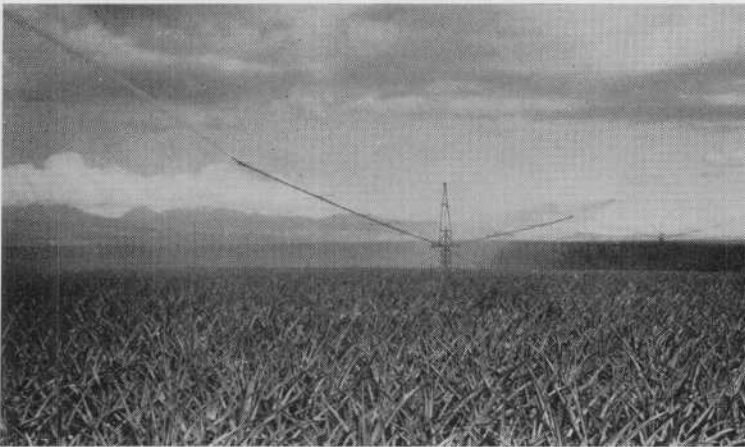


PHOTO 15. — Irrigation par arroseurs tournants à grand débit à Hawaï.

Pour limiter l'importance de l'appareil en exploitation moyenne, on a cherché à soutenir l'extrémité de la rampe par une roue. Le parcours de l'appareil n'étant pas parfaitement rectiligne, il est nécessaire de laisser un espace suffisant au milieu de chaque bande d'ananas, ce qui entraîne des pertes de places non négligeables.

Rien ne vaut, en définitive, un appareil à rampe portée et mobile dont le poids est contrebalancé par un contrepoids situé de l'autre côté du camion porteur.

IRRIGATION.

L'irrigation dans certaines régions à pluviosité insuffisante ou insuffisamment bien répartie est une nécessité.

Trois types d'appareils sont en usage en culture d'ananas dans le monde :

— les plus simples sont constitués de batteries de petits arroseurs à jets brisés (leur déplacement est évidemment onéreux en main-d'œuvre) ;

— d'autres en usage dans certaines grandes plantations hawaïennes sont constitués par de très grands arroseurs tournants à grands débits, l'eau étant distribuée le long de grands bras et au-delà de ceux-ci par des jets puissants situés à leur extrémité (photo 15) ;

— ceux appartenant à la 3^e catégorie sont certainement les plus originaux : ils sont dérivés des appareils de pulvérisation à rampes latérales portés ; ils ont des rampes d'arrosage de longueur égale à la moitié de la largeur habituelle des parcelles.

Comme les quantités d'eau à appliquer sont considérables, on a imaginé un approvisionnement par tuyau souple qui s'enroule sur un tambour porté par l'arroseur mobile.

Une des extrémités du tuyau est relié à un pipeline fixe, l'autre à l'arroseur mobile, le tuyau se déroule puis s'enroule sur le tambour suivant que l'arroseur s'éloigne ou se rapproche du point de départ du tuyau souple (photo 16).

Les jets sont placés latéralement sur la rampe d'arrosage, ce qui permet à la plante de récupérer le maximum d'eau avec le minimum de pertes.

RÉCOLTE.

La récolte est une opération très coûteuse en main-d'œuvre principalement quand la floraison est « naturelle » (non contrôlée par hormone), elle peut, en effet, s'étaler sur plusieurs semaines. Quand elle est contrô-

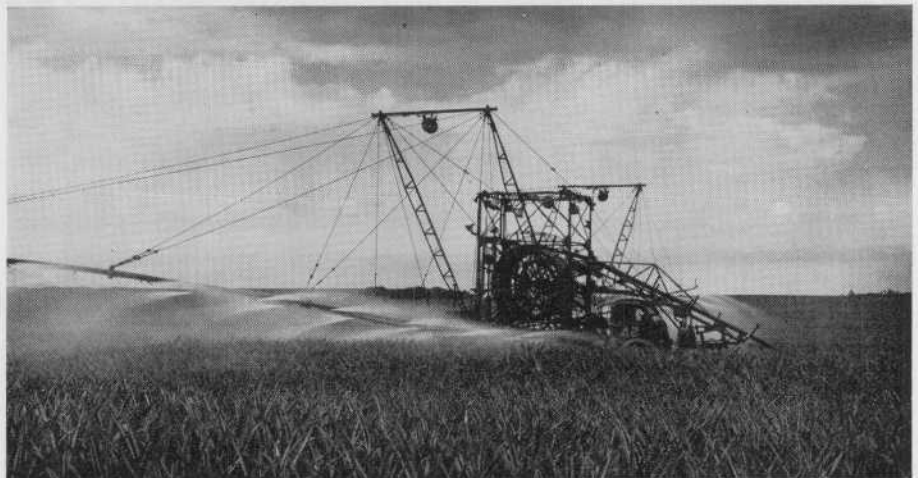


PHOTO 16. — Irrigation par arroseurs mobiles à Hawaï. Le tuyau qui relie les rampes à la prise d'eau s'enroule et se déroule autour d'un tambour de grande dimension.

lée par le S. N. A. elle est plus groupée, mais elle l'est encore nettement plus quand on fait appel à l'éthylène, ou des produits qui en se décomposant dans la plante donne de l'éthylène, ou mieux encore, quand on fait appel à des produits qui accélèrent la maturité quand ils sont appliqués entre la différenciation de l'inflorescence et la récolte.

Cas de la production pour la fabrication de tranches.

Dans tous les pays on s'efforce de réduire à un minimum le temps qui s'écoule entre la cueillette proprement dite et l'entrée à l'usine, étant donné que toute méthode de récolte est inévitablement brutale et abîme plus ou moins les fruits.

Il n'existe pas actuellement de « machines à récolter » proprement dit, toutes se contentant de sortir les fruits du champ et de les rassembler dans les bennes des camions ou mieux dans des casiers de faible hauteur, ce sont en fait des « convoyeuses ». Est laissé à l'ouvrier la charge de détacher le fruit du plant, de supprimer la couronne et de mettre le fruit sur le convoyeur qui se déplace devant lui.

Sa tâche étant considérablement allégée par rapport au « cueilleur traditionnel » qui doit sortir les

fruits du champ, il peut récolter cinq à six fois plus de fruits que ce dernier dans sa journée de travail (la machine fonctionnant à plein rendement, il « récolte » environ 1 t/h).

On ne pense pas qu'il soit possible d'utiliser des machines qui soient équivalentes des appareils de pulvérisation sur tracteurs enjambeurs, c'est-à-dire de tracteurs enjambeurs munis de deux convoyeurs latéraux comme on commence à en voir pour la récolte du raisin.

A moins de perdre énormément de place, il est très difficile à un tracteur enjambeur de « passer » dans des parcelles à l'approche de la récolte, les fruits à cette date ont tendance à se coucher, obstruant partiellement les interrangées.

Les ouvriers eux-mêmes en marchant dans les « interrangées » à la recherche des fruits mûrs en « cassent » souvent (entendre par là qu'ils se détachent de leur pédoncule avant leur complète maturité).

Ce n'est d'ailleurs pas un seul tracteur qui devrait « pénétrer » dans les parcelles, mais deux : le deuxième placé à côté du premier, par exemple, permettant l'évacuation des fruits.

La seule méthode possible donc reste le convoyeur qui se déplace devant les ouvriers porté par une machine se déplaçant sur un chemin d'exploitation (photo 17).



PHOTO 17. — Détail de convoyeur latéral qui se déplace devant les ouvriers.

Ce qui exige tout comme dans le cas de l'appareil de pulvérisation à rampe latérale porté des parcelles dont la largeur égale deux fois la longueur du convoyeur ou soit à la rigueur de dimension inférieure.

Dans le cas de parcelles dépassant cette dimension, il n'y a pas d'autres possibilités que celle qui consiste à acheminer à main d'homme les fruits à l'extrémité du convoyeur.

Il existe une grande variété de type de « machines à récolter ». Certaines sont posées sur un camion et sa benne. Une fois celle-ci pleine, la machine émet des pieds qui lui permettent de se soulever, donc, de se désolidariser de son support ; le camion rempli part alors pour l'usine pendant qu'un autre vient prendre sa place. L'opération ne demande que quelques minutes (photo 18).

D'autres sont fixés sur un châssis de camion et acheminent les fruits du convoyeur latéral porté à la benne d'un camion qu'il pousse devant lui par deux convoyeurs supplémentaires (l'un ascendant, l'autre légèrement descendant) (photo 19).

PHOTO 18. — Machine à récolter s'adaptant sur la benne d'un camion. Au moment où cette vue a été prise la machine venait de se désolidariser du camion plein pour lui permettre d'acheminer les fruits à l'usine pendant que le camion vide s'appropriait à prendre sa place.

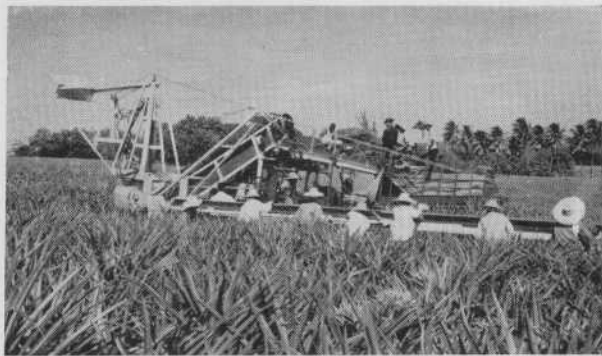
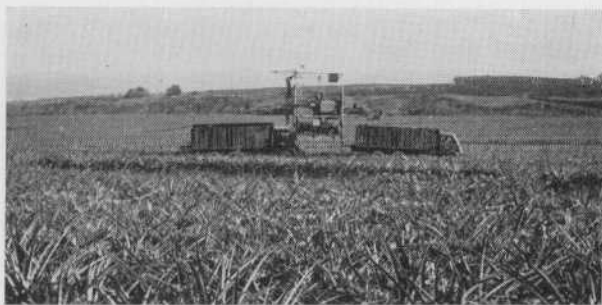


PHOTO 19. — Modèle utilisé en Martinique.

Pour remplir correctement la benne de ce dernier il est nécessaire que le troisième convoyeur ait été construit de façon à avoir une longueur variable.

Dans le cas contraire on fait appel à un camion à fond mobile.

D'autres machines sont nettement moins perfectionnées : elles portent toujours un convoyeur latéral, mais se contentent de déposer les fruits à terre.

Ces derniers sont ensuite chargés sur des camions :
— soit à main (on limite alors les chocs par un système de chicanes en tissus) ;

— soit à l'aide de chargeurs comme ceux représentés par la photo 20.

Il est toujours préférable que les fruits soient acheminés à la conserverie sur une faible hauteur, aussi fait-on souvent appel à Hawaï à des casiers qui sont superposés plutôt qu'aux bennes d'origine des camions.

Cas de la production pour l'exportation en frais.

Dans ce cas il est indispensable de prendre le maximum de précautions pour éviter tout choc. Certaines compagnies hawaïennes utilisent les mêmes machines à récolter que celles utilisées pour la récolte des fruits « usine », mais au lieu de jeter les fruits sur le convoyeur, ils sont déposés délicatement et la machine fonctionne au ralenti.

Les fruits sont alors disposés dans des caisses qui sont acheminées par camion vers une station d'emballage, à moins qu'ils soient dirigés vers une « station d'emballage mobile » : une remorque de la « machine à récolter », qui peut être elle-même suivie d'une deuxième remorque d'où viennent les



PHOTO 20. — Élévateur mécanique utilisé pour le chargement des camions.



PHOTO 21. — Station d'emballage mobile en Australie.

cartons vides et où reviennent les cartons pleins, on a alors un « train » de trois véhicules accolés qui ne peut se concevoir que dans des plantations très plates et importantes.

En Australie, on utilise dans certaines plantations de petites stations mobiles comme celle représentée sur la photo ; il n'y a pas de convoyeurs : les fruits

PHOTO 22. — Brancard à alvéoles pour la sortie des fruits destinés à l'exportation en frais du terrain.

PHOTO 23. — Remorque transportant les brancards du champ à la Station d'emballage.



sont cueillis et portés manuellement à celles-ci dans des paniers (photo 21).

En Martinique on utilise des brancards à alvéoles pour sortir les fruits des champs et les acheminer vers les stations d'emballage, des remorques spécialement conçues permettent de les transporter sans aucun danger pour le fruit (photos 22 et 23).

En Afrique occidentale on utilise principalement des « porte-fruits » à dos pour sortir les fruits du terrain, ils sont ensuite disposés dans des caisses à alvéoles qui permettent leur acheminement vers les stations d'emballage. Cette technique présente l'inconvénient d'une manipulation supplémentaire du fruit (photo 24).

A leur entrée à la station d'emballage on effectue un double triage (par maturité et par calibre).

Dans certains pays le calibrage se fait suivant le diamètre maximum du fruit, on utilise alors des machines à bandes caoutchoutées divergentes : plus le diamètre du fruit est faible plus tôt il passe entre celles-ci pour tomber dans des casiers à fond caoutchouté (photo 25).

Dans d'autres le calibrage se fait par poids à l'aide de machines à peser automatiques comme celles reproduites sur la photo 26.

C'est assurément la technique la plus satisfaisante.

Différents types d'aménagements permettent l'acheminement des fruits des caisses ou des brancards à ces machines, c'est au cours de celui-ci que l'on fait le parage (section du pédoncule à une distance précise de la base du fruit et enlèvement des bractées) et la désinfection de la section des pédoncules (opération que l'on cherche actuellement à mécaniser).

Dans les stations les plus modernes, il se fait sur convoyeurs.

PHOTO 24. — Porte-fruit à dos très utilisé en Côte d'Ivoire et en Guinée pour la sortie des champs des fruits destinés à l'exportation en frais.



Trois sont alors parfois superposés (photo 27) :

— le convoyeur médian achemine les fruits « bruts » ;

— le convoyeur supérieur reçoit les fruits « parés », alors que le convoyeur inférieur (retour du convoyeur médian) se contente d'évacuer les rebuts (bractées... fruits rebutés).

Entre le convoyeur apportant les fruits « élaborés » et la machine à peser, il est prudent de prévoir un préstockage, il a lieu soit à l'aide de plateaux superposés tournants, comme c'est le cas fréquemment dans certaines stations d'emballage de banane, soit mieux par un « merry go-around » (photo 26). La personne chargée de les déposer sur les balancelles des machines à peser automatiques ou sur le début des bandes caoutchoutées des autres machines peut alors effectuer un prétriage qui permet une meilleure distribution du travail parmi les emballeurs.

L'approvisionnement en cartons vides se fait le plus souvent par des glissières issues de l'étage supérieur où sont montés les cartons.

Le transport des cartons pleins se fait par des rouleaux transporteurs, les caisses sont ensuite gerbées pour être transportées par camion dans les cales de navires frigorifiques, soit mieux rangées directement dans des containers frigorifiques auto-réfrigérés attendant à la station d'emballage et qui sont chargés une fois pleins, soit sur des navires spécialisés pour ce mode de transport, soit sur le pont des cargos.

Récolte des rejets.

Elle ne peut être que manuelle, mais leur « sortie » des champs est facilitée soit par des tracteurs-enjambeurs qui pénètrent dans les pièces avec des remorques enjambeuses, soit par les convoyeurs des machines à récolter les fruits que l'on fait marcher en sens inverse pour la circonstance.

PHOTO 25. — Triage par bandes caoutchoutées divergentes.

25

PHOTO 26. — Peseuse automatique des fruits destinés à l'exportation en frais en Martinique. Au second plan : le « champ de course » (merry-go-around).

PHOTO 27. — Préparation des fruits : les fruits « bruts » arrivent sur le convoyeur médian, les fruits parés sont placés sur le convoyeur supérieur. Au second plan perpendiculaire au convoyeur précédent le champ de course qui achemine les fruits vers la peseuse automatique.



26



27

CONCLUSION

L'ananas est une plante qui se prête étonnamment bien à une mécanisation poussée.

Si la tendance dominante actuelle est d'appliquer le maximum de produits en cours de végétation avec un grand volume d'eau, on peut espérer avec les progrès des industries chimiques et de la mécanisation agricole d'être un jour moins dépendant du véhicule : eau, pour en arriver à une « culture sèche », c'est-à-dire faisant appel à un minimum d'eau pour l'application des différents produits que nécessite cette plante. Les coûts d'application en seraient allégés d'autant et la culture pourrait se développer dans des zones où, économiquement parlant, le facteur approvisionnement en eau est un facteur limitant.

Protection des cultures

Engrais **COMPLESAL**



EN FRANCE : HOECHST PERALTA, 41, rue Pergolèse, PARIS 16^e - 553.27.49

FARBWERKE - HOECHST A G
FRANKFURT (m) - HOECHST (Allemagne)