

LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES EN PLANTATION D'ANANAS

Résultats d'essais entrepris en Guinée (3^e suite)⁽¹⁾

par **C. PY,**

Centre guinéen de recherches fruitières.

Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer (I.F.A.C.).

3) COMPARAISON DE L'EFFICACITÉ DES TROIS HERBICIDES HORS PLANTATIONS D'ANANAS.

a) Quand ils sont appliqués sur sol nu (bloc VIII).

b) Quand ils sont appliqués sur une végétation préalablement fauchée (bloc IX).

1) Bloc VIII. Les herbicides sont appliqués sur sol nu.

Caractéristiques générales.

- Sol préalablement labouré.
- Surface des parcelles : 50 m².
- Végétation antérieure à prédominance de graminées.
- Date d'application des herbicides : 24-4-1957.

— Mode d'application des herbicides : pulvérisation à l'aide d'un appareil Vermorel-Éclair à dos sans pression préalable muni d'un jet rond.

— Quantité approximative de liquide appliquée à l'hectare : 1 000 à 1 200 l.

— Pluviométrie relevée entre l'application des herbicides et l'unique date de récolte de mauvaises herbes

(23-8-57 soit quatre mois plus tard) : 1.005,3 mm.

Le tableau suivant donne les poids des mauvaises herbes récoltées à cette date et ce qu'ils représentent, par rapport au témoin.

Comme dans plusieurs blocs précédents il n'y a pas eu d'application de Karmex W (monuron) à 10 kg/ha (parcelle 3) ni d'application de dalapon.

Ces résultats confirment en tous points ceux précédemment obtenus.

2) Bloc IX. Les herbicides sont appliqués sur une végétation préalablement fauchée.

Caractéristiques générales.

- Surface des parcelles : 50 m².
- Végétation à prédominance de graminées.

— Date d'application des herbicides : 24-4-1957.

— Mode d'application des herbicides : pulvérisation à l'aide d'un appareil Vermorel-Éclair à dos sans pression préalable.

Quantité approximative de liquide appliquée à l'hectare : 1 000 à 1 200 l.

On n'a pas procédé à la pesée des mauvaises herbes comme prévu au moment de l'application des herbicides. La comparaison à l'œil des parcelles entre elles a montré une action très limitée des herbicides : quatre mois après leur application on n'observait à l'œil que très peu de différence entre les parcelles, ceci confirme ce qui avait déjà été observé antérieurement par de nombreux auteurs : les herbicides monuron, diuron et simazine ne sont très efficaces que s'ils sont

N° parcelle	Poids en kg	% par rapport au témoin
1	58,900	
2	24,500	41,59
3	—	—
4	28,000	47,54
5	17,600	29,88
6	8,500	14,43
7	38,500	65,36
8	36,500	61,97
9	43,700	74,19

(1) Voir le début de cette étude, dans FRUITS, vol. 14, n° 6, 1959, p. 247 à 261 ; n° 7, p. 291 à 299 et n° 8, p. 329 à 340.

appliqués avant la levée des mauvaises herbes.

d) Résumé pratique de l'ensemble des résultats.

De l'ensemble de ces résultats on peut conclure que l'herbicide le plus efficace en plantation d'ananas est le *diuron* : à quelques exceptions près (début des pluies) on a relevé au total dans les parcelles traitées au diuron moins de mauvaises herbes que dans les parcelles traitées au monuron ayant reçu une dose double.

Le prix du diuron étant supérieur de 30 % environ à celui du monuron, son emploi dans des conditions de milieu voisines de celles où ont été entrepris les essais est donc très recommandable.

Il est difficile de préciser le temps de l'efficacité d'un herbicide, on a cependant cherché à le faire, pour permettre des comparaisons de la façon suivante.

En supposant une récolte d'herbe tous les trois mois, on a limité arbitrairement la durée de l'efficacité d'une application d'herbicides à la période de temps pendant laquelle le poids d'herbe récoltée ne dépassait pas la moitié du poids d'herbe récoltée dans la parcelle témoin.

En procédant de la sorte on a, après application des herbicides à la plantation, obtenu dans nos essais les chiffres donnés dans le tableau ci-dessus.

Appliqués en début des pluies, la durée d'efficacité des différents herbicides est nettement plus courte que lorsqu'ils sont appliqués en fin des pluies (pluviométrie annuelle dans la région de Kindia : 2 m à 2,200 m en moyenne).

La différence est d'autant plus sensible que la quantité d'herbicide appliquée à l'hectare est plus faible (cas du diuron principalement). On rappelle que les essais ont été conduits sur des sols sablo-argileux pauvres en matière organique. Comme l'ont montré plusieurs auteurs étrangers (Sherburne, Freet et W. B. Ennis, 1, 15 et 44), l'efficacité de tels herbicides et en particulier du monuron est d'autant plus faible que la teneur du sol en matière organique et en argile est plus élevée ;

Quantité de produit appliqué à l'hectare	Durée de l'efficacité
5 kg de Karmex W/ha (80 % de monuron) . . .	3 à 6 mois
5 kg de Karmex DW/ha (80 % de diuron)	6 à 9 mois
5 kg d'Herboxy/ha (50 % de simazine)	0 à 6 mois

Si l'on considère le diuron seul on a :

Quantité de produit appliqué à l'ha	Durée de l'efficacité
2,5 kg de Karmex DW/ha (80 % de diuron) . .	3 à 9 mois
5 kg de Karmex DW/ha (80 % de diuron)	6 à 9 mois
10 kg de Karmex DW/ha (80 % de diuron) . . .	9 à 12 mois

l'herbicide adsorbé par la matière organique ne peut plus jouer son rôle herbicide.

Ces faits ont été vérifiés par nos soins sur différents sols de la Station et en différentes régions de Guinée ; ce qui fait qu'en certaines régions de Guinée où le sol est spécialement riche en matière organique, certains bas-fonds de la région de Benty en particulier, l'emploi d'herbicide s'est révélé non rentable.

Alors que le diuron ne provoque pas une sélection en faveur d'une espèce (en ne tenant pas compte évidemment des quatre espèces suivantes considérées comme résistantes à ces herbicides du moins aux doses économiquement possibles : *Imperata cylindrica*, *Panicum repens*, *Cyperus rotundus* et *Cynodon dactylon*), le monuron par contre sélectionne très nettement les *Digitaria* ; il est beaucoup moins efficace à l'égard des espèces appartenant à ce genre si commun en Guinée, que ne l'est le diuron.

Tous les herbicides testés, appliqués plus de six à huit mois après plantation alors que le développement des ananas provoque un ombrage partiel des chemins, ont une durée d'efficacité beaucoup plus longue que lorsqu'ils sont appliqués au moment de la mise en place des rejets. On peut se contenter d'appliquer, à cette époque, une quantité de diuron nettement inférieure à la quantité que l'on recommande d'appliquer à la plantation.

B) ESSAIS DE TRAITEMENT AU DALAPON (85 % DE 2,2 DICHLOROPROPIONATE DE SODIUM) DES MAUVAISES HERBES EN PLACE

On a vu que l'application de 2,5 à 10 kg de monuron ou de diuron tend à modifier la flore adventice en faveur des graminées et dans le cas du monuron en faveur d'un genre bien précis : *Digitaria*, dont plusieurs espèces sont très répandues en Guinée. On a donc cherché à les détruire au cours de nombreux essais conduits en différents points de la Station.

Pour cela on a essayé différents produits réputés efficaces à l'égard des graminées à la dose de 10 kg/ha :

1' A. T. A. (produit actif : 3 amino-1, 2, 4-triazol) ;

T. C. A. (produit actif : trichloroacétate de sodium) ;

C. R. A. G. n° 1 (produit actif : sulfate 2, 4-dichlorophénoxyéthyl de sodium) ;

Dalapon (produit actif : 2,2-dichloropropionate de sodium).

C'est ce dernier produit considéré comme un graminicide puissant qui a donné, de loin, les meilleurs résultats. On s'est donc proposé de l'étudier tout particulièrement.

Dans un premier essai mis en place en octobre (fin de la saison des pluies) on a étudié l'action du dalapon sur les principales graminées rencontrées habituellement en plantation d'ananas

après une application de diuron. L'application eut lieu naturellement sur le feuillage des mauvaises herbes comme il est recommandé de le faire avec cet herbicide téléttoxique. Les doses essayées étaient respectivement de 5, 10 et 20 kg/ha.

Un mois après application, on observait le dessèchement progressif de toutes les graminées présentes soit :

Pennisetum subangustum
Digitaria adscendens
Paspalum conjugatum
Eleusina indica
Cynodon dactylon.

On ne voyait aucune différence entre les différentes parcelles correspondant aux différentes doses, exception faite cependant pour *Pennisetum subangustum* qui mit plus de temps à disparaître dans la parcelle ayant reçu le moins de dalapon : la plante émit au niveau des nœuds de nouvelles pousses qui se desséchèrent peu à peu par la suite.

On constata, par contre, les mois sui-



vants, le développement considérable des plantes qui n'eurent plus à supporter la concurrence des graminées (photos 42 et 43) :

Ageratum conyzoides
Spilanthus acmella
Celosia trigyna
Synedrella nodiflora.

Il restait à connaître l'action de ce produit sur l'ananas.

On a vu plus haut que l'application dans une plantation d'ananas, âgée de onze mois, de 10 kg de dalapon à l'hectare provoquait, sur les plants traités à l'acétylène deux mois plus tard pour grouper la floraison : le dessèchement de l'extrémité des feuilles et la destruction de la majorité des fruits qui devaient être récoltés six mois plus tard (soit huit mois après l'application du dalapon).

Avant leur maturité les fruits se sont crevassés à leur base et n'ont pas tardé à pourrir.

Ce résultat met en évidence les graves dangers que pourraient présenter des applications de dalapon dans une plantation d'ananas âgée de plus de huit mois.

On a alors cherché à savoir si le dalapon pourrait avoir une action néfaste sur la plante quand il était appliqué moins de huit mois après la plantation.

Dans un 2^e essai on a appliqué en octobre dans une plantation d'ananas âgée de deux mois les quantités suivantes de dalapon, à l'aide d'un appareil de pulvérisation à dos muni d'un jet pinceau :

- 1) témoin
- 2) 5 kg/ha
- 3) 10 kg/ha
- 4) 20 kg/ha.

Chaque parcelle était constituée par deux chemins de 25 m de long que séparait une bande d'ananas de deux lignes jumelées.

Dans un 3^e essai on a appliqué le 1^{er} avril suivant avec le même appareil les quantités suivantes de dalapon :

- 1) témoin
- 2) 5 kg/ha
- 3) 10 kg/ha

PHOTOS 42 et 43. — Repousses de plantes à feuilles larges dans une parcelle traitée au dalapon.

dans un carré d'ananas planté à la même date que ceux de l'essai précédent : ils étaient donc âgés d'un peu moins de huit mois.

Dans les deux cas la quantité de liquide appliquée à l'hectare a été d'environ 400 l.

Sur les plants du premier de ces deux derniers essais, on observait quelques semaines après l'application un dessèchement de l'extrémité des feuilles aux doses de 10 à 20 kg/ha, mais pas de dessèchement à la dose de 5 kg/ha.

On n'a pas noté, par ailleurs, d'action visible sur la croissance de la plante ; huit mois après l'application de l'herbicide on ne distinguait plus aucun dessèchement de l'extrémité des feuilles quelle que soit la quantité de dalapon appliquée.

Traité à l'acétylène quatre mois plus tard, soit douze mois après l'application de l'herbicide, on ne releva aucune différence significative entre les poids des feuilles « D » récoltées à cette date et entre les poids des fruits obtenus six mois plus tard. On signalera enfin que ces derniers ne présentaient aucune anomalie.

Dans le dernier essai on a observé peu de temps après l'application un dessèchement des jeunes feuilles sur 5 à 10 cm en moyenne quand on a appliqué 5 kg de dalapon à l'hectare et jusqu'à 30 cm quand on en a appliqué 10 kg (photo 44).

Cet accident végétatif ne s'est pas limité aux ananas bordant le chemin traité, mais s'est manifesté également sur les ananas appartenant à la même bande mais séparés de la zone traitée par une distance de 30 cm.

Quand on a appliqué enfin de la solution sur quelques pieds de bordure, on nota des troubles graves pouvant aller jusqu'à la mort des plants (photo 45).

Tous les plants de ce dernier essai ont été traités à l'acétylène quatre mois après l'application des herbicides ; les feuilles qui émergeaient au cœur de la rosette de feuilles au moment de l'application des herbicides étaient à cette date adultes (feuilles « D »), leurs extrémités étaient desséchées sur plus de 10 cm dans les parcelles ayant reçu la dose la plus forte de dalapon, mais on ne relevait aucune différence signi-

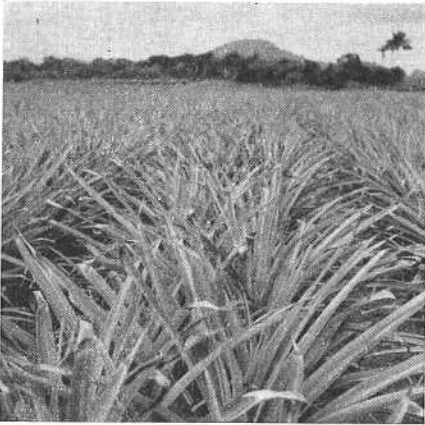


PHOTO 44. — Dessèchement de l'extrémité des feuilles d'ananas après un traitement des chemins au dalapon.

PHOTO 45. — Destruction du cœur d'un ananas après y avoir versé une solution de dalapon (10 kg/ha).

ficative entre les poids des feuilles « D » des différentes parcelles.

À la récolte (mi-février 50) on notait dans les parcelles ayant reçu la dose de dalapon la plus élevée un pourcentage de craquelure nettement plus élevé que dans les parcelles témoins, mais bien que le nombre de fruits sur lequel a porté l'observation soit limité, il ne semble pas qu'il y ait de différence significative entre les poids moyens des différentes parcelles.

À la lumière de ces résultats on conseillera, en définitive, d'utiliser le dalapon en plantation d'ananas avec beaucoup de prudence. Il est préférable de

ne l'appliquer que pendant les six premiers mois de végétation à la dose de 2,5 à 5 kg/ha.

Ce traitement conviendrait tout spécialement pour le traitement de taches isolées de graminées et en particulier de *Cynodon dactylon*, mais il est préférable de ne pas faire usage de ce produit pour un traitement général.

C) ESSAI DE TRAITEMENT AU PENTACHLOROPHÉNOL DES MAUVAISES HERBES EN PLACE

Le pentachlorophénol est un herbicide de contact qui détruit toute partie du végétal qu'il atteint ; il est spécialement efficace envers les plantes à feuilles larges et serait donc le complément idéal du dalapon qui, très efficace envers les graminées, sélectionne la plupart des autres plantes ; cependant à l'inverse du dalapon il ne détruit pratiquement que la partie du végétal en contact avec lui et, par conséquent, n'a que peu d'action sur la partie souterraine de la plante.

Appliqué avant la levée des mauvaises herbes ce produit a cependant une action nettement plus longue que lorsqu'il est appliqué sur des herbes bien développées : les jeunes racines émises par les graines en cours de germination à la surface du sol sont, pour un temps, détruites par le produit au fur et à mesure de leur formation.

La dose de produit actif (pentachlorophénol ou pentachlorophénate de soude) appliquée à l'hectare est de l'ordre de 3 à 5 kg que l'on mélange habituellement à environ autant de gas-oil que de formule commerciale utilisée. Le gas-oil rend le produit plus miscible à l'eau et a une action herbicide, légère il est vrai, mais notable cependant comme l'ont montré plusieurs essais. Avec certaines formules commerciales facilement miscibles à l'eau, on peut aisément se passer de gas-oil comme support primaire, diminuant d'autant le prix de revient de l'application.

La durée d'efficacité du pentachlorophénol aux doses indiquées plus haut est d'un mois et demi environ quand il

est appliqué avant la levée des mauvaises herbes et de trois semaines à un mois environ seulement quand on l'applique sur de la végétation en place. La quantité d'eau appliquée à l'hectare ne semble pas avoir d'influence sur le résultat final du traitement si aucune précipitation ne vient perturber l'action du produit comme l'ont montré des essais conduits sur la Station de Guinée et sur la Station de Côte-d'Ivoire (51).

Dans un essai, en particulier, on a appliqué 15 kg/ha de Pentacanne à 20 % de P. C. P. que l'on a mélangé à 25 l de gas-oil.

Dans un cas on a appliqué le mélange à l'aide d'un atomiseur à dos (pulvérisateur pneumatique) qui n'a exigé qu'un total de 200 l/ha. Dans l'autre le mélange a été appliqué à l'aide d'un pulvérisateur ordinaire muni d'un jet rond avec lequel on a utilisé environ 1 500 l de solution/hectare.

Le résultat final dans les deux cas fut identique.

Ces résultats sont en contradiction avec ceux de plusieurs auteurs étrangers qui recommandent d'utiliser d'autant plus d'eau qu'il y a plus de végétation à détruire.

L'essentiel est, semble-t-il, que le végétal à détruire soit recouvert de façon homogène par le produit. Avec des atomiseurs à dos, utilisant un violent courant d'air comme véhicule partiel de l'herbicide, on obtient en opérant correctement une excellente répartition du produit actif sur le feuillage et donc, en fin de compte, un résultat tout à fait comparable à celui obtenu à l'aide d'un pulvérisateur ordinaire utilisant un grand volume de liquide.

L'avantage de l'application à faible volume outre le fait qu'elle permet une économie de main-d'œuvre tient à ce que le produit agit d'autant plus rapidement que la solution est plus concentrée.

Dans le cas de l'essai précédent, toute la partie aérienne du feuillage traitée fut détruite dans les quatre heures quand on n'a utilisé que 200 l de solution à l'hectare, alors qu'il fallut attendre le lendemain pour obtenir un résultat du même ordre avec sept fois

plus de liquide. On signalera que pendant les vingt-quatre heures qui suivirent l'application des solutions, le ciel était couvert ; si on effectue l'application à plus de 1 000 l de solution/hectare au cours d'une journée très ensoleillée le produit agit beaucoup plus rapidement.

Pour éviter que la solution ne soit entraînée trop rapidement à la suite de précipitations il est vivement conseillé d'utiliser un adhésif, principalement dans le cas d'une application à gros volume et par conséquent à faible concentration.

L'application à faible volume sera donc à rechercher chaque fois que possible, principalement en période pluvieuse. On notera cependant qu'elle présente certains inconvénients : le P. C. P. étant sternutatoire et très irritant pour les muqueuses il nécessite une bonne protection de l'opérateur, le nuage produit étant d'autre part plus sensible aux déplacements d'air les risques de brûlure des feuilles d'ananas sont plus élevés ; mais en ce qui concerne les pertes de produits elles sont à peu près du même ordre quel que soit le mode d'application utilisé : dans un cas il y a perte de produit par entraînement par le vent, dans l'autre perte de produit par ruissellement sur le feuillage. On signalera, enfin, qu'elles sont d'autant plus faibles en cas d'application à faible volume que les ananas sont plus développés. Dans le but de ramener la quantité totale de liquide appliquée à une cinquantaine de litres/hectare, on a mélangé du P. C. P. additionné de gas-oil à de l'eau épaissie à l'aide d'un épaississant (le Modocoll) à raison de 1 % de Modocoll (voir chapitre : Recherches sur différents modes d'application).

On a obtenu alors une mixture si épaisse qu'il a fallu l'additionner d'une quantité importante de liquide avant d'obtenir une mixture suffisamment fluide pour pouvoir passer dans les gicleurs des atomiseurs ; le but recherché ne fut donc pas atteint.

On a également essayé à la suite des travaux conduits sur d'autres Stations (18, 19, 52), de remplacer le gas-oil et l'eau par de l'huile du même type que celle largement utilisée dans tous les

pays producteurs pour lutter contre le Cercospora du bananier.

Toutes les formules commerciales de P. C. P. se mélangent très bien à toute huile sans qu'il soit besoin d'utiliser du gas-oil. Ce mélange donne évidemment un résultat supérieur pour une même quantité de P. C. P. appliqué à l'hectare au mélange : P. C. P. + gas-oil + eau : toutes les huiles minérales ont, en effet, une activité herbicide plus ou moins marquée, comme l'ont montré plusieurs essais conduits sur la Station en différentes périodes climatiques, avec des huiles de différentes origines.

A 50 l/ha toutes les huiles essayées (Spindle (Plantation Ardic) et Cénac (Orchard, Antilles)) ont détruit toutes les plantules au stade deux feuilles mais ont donné par contre des résultats très médiocres sur des plantes plus développées.

Cette activité herbicide réduite de ces huiles n'a rien d'étonnant étant donné que l'on ne retient pour lutter contre le Cercospora des bananiers que des huiles raffinées pauvres en produits aromatiques.

L'action herbicide d'une huile dépend, on le sait, principalement de sa teneur en produits aromatiques. Si le principe du mélange P. C. P. et huile est excellent en soi, il semble ne présenter d'intérêt que si l'huile utilisée est riche en produits aromatiques, c'est-à-dire a une action herbicide très marquée.

Le prix des huiles utilisées pour la lutte contre le Cercospora du bananier étant élevé, et leur action herbicide réduite, leur utilisation comme support du P. C. P. ne semble pas présenter un grand intérêt si ce n'est de faciliter l'application du P. C. P. : une application de 3 kg de P. C. P./ha mélangée à 50 l d'huile de ce type revient à peu près au même prix que deux applications de 3 kg de P. C. P. additionné de gas-oil et eau, tout en donnant un résultat final sensiblement inférieur.

En résumé.

Les essais entrepris depuis trois ans sur le pentachlorophénol confirment les résultats obtenus précédemment :

le pentachlorophénol est un bon « herbicide d'entretien ».

Appliqué aux doses de 3 à 5 kg de produit actif/ha avant la levée des mauvaises herbes il a une efficacité évaluée à un mois et demi.

Appliqué sur de la végétation en place il détruit toute partie du végétal à son contact et a une efficacité correspondant approximativement à un désherbage manuel soit trois semaines à un mois.

D'une façon générale le pentachlorophénol est nettement plus efficace envers les plantes à feuilles larges qu'envers les graminées.

Pour préparer la solution on mélange, en général, la formule commerciale à un poids approximativement identique de gas-oil et l'on adjoint au mélange une quantité d'eau variable suivant l'appareil utilisé. Pour que le produit ait le maximum d'efficacité il est nécessaire dans le cas d'une application sur de la végétation en place que toutes les parties des végétaux à détruire soient uniformément touchées par la solution. Il est recommandé d'utiliser un adhésif principalement en période pluvieuse pour limiter les pertes de solution par lessivage.

L'action du produit est d'autant plus rapide que la concentration est plus élevée, ce qui rend l'application à faible débit tout particulièrement intéressant en période pluvieuse ; mais si l'application se fait à l'aide d'un violent courant d'air, il est nécessaire de prendre des précautions pour protéger l'opérateur (le P. C. P. est un produit très irritant pour les muqueuses) et d'éviter des brûlures sur les jeunes feuilles, le nuage étant facilement entraîné par le vent.

Si les risques d'entraînement sont sérieux, peu de temps après plantation, ils sont par contre faibles avec un dispositif approprié, une fois que les plants sont suffisamment développés pour empêcher que le produit ne s'échappe des « chemins ».

Au lieu de mélanger le P. C. P. au gas-oil et à l'eau on peut remplacer ces deux supports par de l'huile. L'efficacité du traitement sera alors d'autant plus élevée que l'huile utilisée sera plus riche en produit aromatique, mais

avant d'en faire usage il sera prudent de vérifier si elle n'est pas trop nocive pour l'ananas lui-même. A. S. Crafts et Emanuelli ont montré, en effet (8) que seules les huiles légères ne brûlent pas les ananas.

Principales formules commerciales.

Pentacanne Péchiney-Progil : 20 % de P. C. P.
 Kanex Sopra : 16 % de P. C. P. (1)
 Procanne Procida : 22 % de P. C. P.
 Santobrite }
 Santophen 20 } Monsanto Chemical

D) ESSAIS DE LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES CONSIDÉRÉES COMME ÉCONOMIQUEMENT TRÈS DIFFICILES À DÉTRUIRE AVEC LES HERBICIDES COURANTS

Imperata cylindrica
Panicum repens
Cynodon dactylon
Cyperus rotundus.

1) Lutte contre *Imperata cylindrica*.

La lutte contre l'*Imperata cylindrica* a fait l'objet de très nombreuses recherches dans tous les pays tropicaux. On a effectué à la Station toute une série d'essais sur cette question. Les premiers résultats ont été publiés dans *Fruits* (33). On se contentera de donner ici les méthodes de lutte économiques susceptibles d'être pratiquées en plantation. Des produits tels que le monuron, le diuron, le boraxane et le polyborchlorate ont donné d'excellents résultats mais étant donné les quantités qu'il est nécessaire d'appliquer à l'hectare leur utilisation en plantation est beaucoup trop onéreuse.

Sur des petites surfaces on recommande d'extirper à la houe tous les rhizomes qui émettent des pousses, par un passage toutes les deux ou trois semaines on parvient ainsi au bout de plusieurs mois à épuiser les rhizomes souterrains.

(1) Ce produit était commercialisé lors de nos expérimentations et de la rédaction de cet article. Il est actuellement retiré du commerce.

Sur des surfaces plus importantes la destruction de l'*Imperata* par voie mécanique donne en général d'excellents résultats : le but recherché est de fractionner les rhizomes et d'en ramener la plus grande quantité possible à la surface du sol : exposés au soleil ils se dessèchent rapidement (16).

Ceux qui sont enfouis après le passage de l'engin mécanique s'épuisent peu à peu en émettant de jeunes pousses. En renouvelant les passages suffisamment de fois, on arrive graduellement à l'épuisement et à la destruction de tous les rhizomes.

Ce travail du sol doit se faire, de préférence, pendant la période la plus sèche de l'année. On recommande en général d'effectuer deux labours croisés suivis de quatre à six passages d'appareils de culture rotatifs tels que rotavator ou de pulvérisateurs, à deux ou trois semaines d'intervalle.

Par voie chimique on parvient à lutter efficacement et économiquement contre l'*Imperata* avec deux produits : le dalapon à raison de 30 à 50 kg/ha et des huiles minérales spéciales : telles que la « Shell lallang oil » à raison d'une application de 450 à 650 l/ha suivi d'une seconde de 250 l/ha quelques semaines plus tard.

Dans les deux cas l'application doit se faire sur le feuillage de préférence par temps sec.

Le dalapon pénètre rapidement dans les feuilles et descend vers les rhizomes, si les feuilles se dessèchent rapidement, la mort des rhizomes par contre est très progressive : il est fréquent que le rhizome reste à l'état dormant pendant plusieurs mois et émette même quelques pousses avant de se dessécher, c'est la raison pour laquelle on ne peut juger du résultat d'un traitement au dalapon avant quatre ou cinq mois. Il y a intérêt, en général, à appliquer la dose indiquée en deux à trois fois, après une première application à la dose de 15 kg/ha environ, on traite les nouvelles pousses émises deux à trois mois plus tard et si nécessaire on effectue un 3^e traitement (42 et 48).

En période pluvieuse il est recommandé d'adjoindre à la solution un adhésif pour limiter les pertes par lessivage.

Bien que le produit disparaisse rapidement dans le sol par hydrolyse ou à la suite de l'action de certaines bactéries, il est préférable d'attendre quelques semaines avant de planter.

L'application peut très bien se faire à débit réduit à l'aide d'un pulvérisateur pneumatique (atomiseur). Cette méthode est spécialement intéressante quand on a à traiter des taches isolées d'*Imperata*.

Il semble, en définitive, que la technique de lutte la plus efficace et peut-être la plus économique en plantation consiste en la combinaison des deux techniques de lutte : travail du sol destiné à favoriser la formation de jeunes pousses et traitement de celles-ci au dalapon ou à des huiles spéciales. Dans le cas du dalapon il sera nécessaire d'attendre suffisamment de temps avant de procéder à de nouveaux passages d'engins mécaniques pour être assuré qu'il ait produit tout son effet.

En terminant on rappellera que pour éviter que le sol ne soit envahi progressivement par l'*Imperata* il est nécessaire qu'il reste continuellement couvert, ce qui implique s'il n'est pas « travaillé » entre deux cycles d'ananas, qu'on y sème une plante de couverture poussant rapidement.

2) La lutte contre *Panicum repens*.

La Station n'a pu entreprendre des essais de lutte contre cette graminée : elle se trouve localisée dans les plaines basses qui longent la mer, mais d'après des renseignements recueillis dans les plantations où cette graminée est prédominante, il semble que les moyens de lutte préconisés pour l'*Imperata* puissent s'appliquer également contre le *Panicum*. La destruction par voie mécanique a donné d'aussi bons résultats qu'avec l'*Imperata* et il est probable que le dalapon sera au moins aussi efficace à l'égard de cette plante, si ce n'est plus qu'à l'égard de l'*Imperata*.

3) Lutte contre *Cynodon dactylon*.

Monuron et Diuron sont efficaces à l'égard de cette plante mais à des doses à l'hectare nettement plus élevées que celles habituellement employées en

plantation d'ananas (5 kg/ha), ce qui fait qu'elle tend à se développer rapidement dans certaines plantations. *Cynodon dactylon* se rencontre, en général, par taches bien délimitées. Plusieurs essais entrepris à la Station ont montré que le dalapon est l'herbicide qui de loin donne les meilleurs résultats à l'égard de cette plante ; plus sensible à ce produit que ne le sont *Imperata cylindrica* et *Panicum repens*, des doses de 5 à 10 kg appliquées en une seule fois suffisent en général à la détruire complètement.

Comme dans les cas précédents, le dalapon devra être pulvérisé sur le feuillage, de préférence en période sèche, mais on signalera que l'on a obtenu d'excellents résultats même en période pluvieuse.

4) Lutte contre *Cyperus rotundus*.

De très nombreux chercheurs se sont penchés sur la question de la lutte contre *Cyperus rotundus*.

Les principales méthodes de lutte préconisées ont déjà été citées dans l'article très complet de M. Lemaistre paru dans *Fruits* et intitulé : « Notes bibliographiques sur la lutte contre le Souche trond (*Cyperus rotundus*) » (24). On se contentera d'indiquer ici les principales méthodes de lutte qui semblent les mieux adaptées dans le cas d'une plantation d'ananas. Toutes malheureusement sont onéreuses.

Comme avec l'*Imperata* on arrive par le travail du sol à réduire considérablement la population de *Cyperus* à condition de le faire au bon moment et à la profondeur voulue. Il est recommandé de retourner le sol en période très sèche pour que les tubercules ramenés à la surface se dessèchent, ceux placés à quelques centimètres de profondeur ne tardent pas alors à germer, en renouvelant plusieurs fois le travail du sol on parvient à épuiser peu à peu tous les tubercules. La profondeur à donner aux labours dépend de la profondeur des tubercules, il faut que la charrue coupe les racines qui relient les tubercules aux couches sous-jacentes humides.

Par voie chimique on peut détruire le *Cyperus rotundus* à l'aide de trois produits différents.

Fumigation.

On injecte dans le sol préalablement labouré du fumigant, celui qui d'après A. J. Loustalot, T. J. Muzik et H. J. Cruzado (26) s'est révélé le plus efficace à cet égard, est le bromure de méthyle. On l'applique à la dose de 5 kg par 100 m² et on recouvre chaque fois que cela est possible la partie traitée par une bâche pendant quarante-huit heures pour limiter les déperditions de gaz. Cette méthode réputée très efficace n'est cependant applicable que sur de petites surfaces vu son prix de revient très élevé.

Monuron.

On applique immédiatement après un labour 22 kg/ha de monuron, six semaines plus tard on effectue un 2^e labour que l'on fait suivre d'une 2^e application de monuron à la même dose.

Cette méthode a l'inconvénient comme la précédente, d'être d'un prix de revient très élevé et de stériliser le sol pendant de nombreux mois. On notera que le diuron donne à l'égard du *Cyperus rotundus* des résultats très inférieurs au monuron.

Aminotriazole (A.T. A.) (3-amino-1, 2, 4-triazole).

Ce produit tout comme le dalapon doit être appliqué sur le feuillage par lequel il pénètre puis migre vers les tubercules. Cet herbicide présente la particularité de détruire la chlorophylle des feuilles et d'en bloquer la synthèse ultérieure (22, 29) : les plants deviennent ainsi rapidement chlorotiques et les tubercules s'épuisent au fur et à mesure de la formation de nouvelles pousses. Afin de favoriser leur formation on recommande en général d'effectuer un labour au préalable.

De nombreux essais entrepris sur la Station avec ce produit ont confirmé les résultats obtenus par de nombreux auteurs (22), ils n'ont pas permis cependant de détruire entièrement toute la population de *Cyperus* dans les zones très infestées.

Les quantités appliquées à l'hectare sont de l'ordre de 5 à 10 kg d'A. T. A.

soit 10 à 20 kg des formules commerciales à 50 % d'A. T. A. (Weedazol). On indiquera que d'autres produits commerciaux dont le Weedex, contiennent entre autres produits de l'A. T. A.

Plusieurs applications aux doses indiquées plus haut sont parfois nécessaires pour se débarrasser de cette espèce.

On a essayé de connaître quel pouvait être l'action de l'A. T. A. sur l'ananas ; appliqué au cœur de la rosette foliaire il entraîne la formation de larges taches blanches sur le feuillage et arrête la croissance du plant pendant plusieurs mois ; appliqué sur le sol au voisinage des ananas, par contre, il n'entraîne pas d'accidents végétatifs comme le fait le dalapon : l'A. T. A. est rapidement détruit quand il pénètre dans le sol.

D'autres produits ont également fait l'objet d'essais sur la Station ce sont : le dalapon, l'herboxy (50 % de simazine), le 2, 4-D, le T. C. A. et le P. C. P. Tous ont donné des résultats nettement inférieurs à l'A. T. A. On remarquera cependant que plusieurs auteurs ont obtenu avec certains d'entre eux, principalement avec le dalapon, de bons résultats (47), quand on avait soin de l'appliquer immédiatement avant la floraison.

E) RECHERCHES SUR DIFFÉRENTS MODES D'APPLICATION : APPLICATION PAR PULVÉRISATION AVEC DES JETS PINCEAUX, APPLICATION PAR ATOMISATION A L'AIDE D'UN PULVÉRISATEUR PNEUMATIQUE

On a vu plus haut qu'en application de préémergence la quantité de solution appliquée à l'hectare ne semble pas avoir d'influence sur le résultat du traitement, seuls comptent : la quantité du produit actif appliqué et la répartition du produit sur le sol. Avec les herbicides de contact et les herbicides téletoxiques que l'on applique sur le feuillage, on a vu qu'ici encore seule semble compter la quantité de produit actif quand les conditions climatiques sont

favorables ; mais comme l'action du produit est d'autant plus rapide que la solution appliquée est plus concentrée, dans le cas d'herbicides de contact (P. C. P.) l'application de tels herbicides à débit réduit sera toujours préférable en période pluvieuse.

Ces constatations et l'étude des résultats obtenus sur d'autres Stations de l'I. F. A. C. nous ont incité à rechercher des modes d'application utilisant le moins possible de liquide à l'hectare tout en assurant une bonne répartition de produit sur le sol, leur intérêt devant porter sur l'économie de main-d'œuvre réalisée et sur l'eau d'un prix de revient parfois relativement élevé dans certaines plantations (du moins à certaines époques de l'année).

En Guinée dans la grande majorité des plantations d'ananas l'application des herbicides se fait avec des appareils à dos de petite taille.

— Soit en pulvérisation simple à l'aide d'un appareil sans pression préalable du type Vermorel-Éclair muni de jets appropriés.

— Soit par atomisation à l'aide d'un pulvérisateur pneumatique à dos. Les appareils de ce type les plus couramment utilisés sont le Solo 57 et le Fontan.

Dans ce qui suit on a cherché à définir les principales caractéristiques de ces deux modes d'application obtenus avec ces deux types d'appareils de même importance et à comparer leurs valeurs respectives.

Données générales concernant les deux modes d'application.

1) Application par pulvérisation.

Dans ce mode d'application le débit dépend :

- de la pression de liquide
- du jet utilisé.

Avec un appareil à dos sans pression préalable, la pression du liquide en cours d'opération varie dans de faibles proportions.

Les jets ordinaires (livrés en général avec l'appareil) sont conçus le plus souvent pour l'application d'un pesticide sur le feuillage ; utilisés pour l'application des herbicides dans les planta-

tions d'ananas ils exigent un grand volume de liquide à l'hectare étant donné les dimensions des gouttes.

On les a remplacés par des jets permettant une pulvérisation très fine et par conséquent un faible débit à l'hectare. Certains dénommés « jet-pinceau », « jets en éventail » (« tee-jets » en anglais) permettent une pulvérisation remarquablement homogène dans un plan vertical et sous un angle très ouvert. Ils conviennent particulièrement aux traitements des « chemins » des plantations d'ananas.

De tels jets peuvent évidemment être fixés sur des rampes de pulvérisation ordinaires montées sur un bâti ou un tracteur enjambeur, ce qui permet de traiter plusieurs « chemins » à la fois. Ce mode d'application est pratiqué en Guinée dans les plantations importantes (photo 16).

2) Application par atomisation.

Avec les « atomiseurs » à dos on utilise partiellement l'air comme véhicule : la veine liquide est éclatée par un fort courant d'air à la sortie de la buse et donne un nuage de particules très fines de 50 à 200 microns grâce à l'action du puissant flux d'air.

C'est le rapport $\frac{\text{volume air}}{\text{volume liquide}}$ qui détermine en grande partie la dimension des particules.

Le débit d'air pour un appareil donné est pratiquement constant, c'est donc en définitive en grande partie du débit du liquide que dépendront les dimensions des particules. On le contrôle :

- soit par un robinet placé sur son parcours
- soit en modifiant le gicleur.

La pression de la veine liquide est habituellement faible et constante.

Mais comme l'ont montré les travaux de MM. Cuillé et Guyot on peut également modifier le débit tout en maintenant la dimension des particules en accroissant la viscosité du liquide.

Ce qui permet de diminuer le débit tout en limitant les risques de perte de produit et les accidents consécutifs à la finesse des particules.

Il existe d'autres appareils, utilisant

des procédés différents, qui permettent l'application d'herbicides à débit réduit : ils n'ont pas fait l'objet d'essais sur la Station. Ce sont :

— les atomiseurs rotatifs chez lesquels le liquide est projeté sur un disque perforé tournant à grande vitesse, un courant d'air assure secondairement la projection du liquide ;

— les thermo-aéroliseurs chez lesquels le courant d'air produit est porté à haute température, ce qui permet une division extrême du liquide.

On notera pour terminer que l'application de pesticides par atomisation peut se faire également sur une largeur de plusieurs mètres à l'aide d'une barre horizontale à l'intérieur de laquelle circule un puissant flux d'air.

Dans l'« aéro-barre » de 6 m de Swissatom, fabriquée par F. D. Berthoud (Suisse) et Técalemit (France), le débit d'air est de 50 m³ à la minute. De tels appareils adaptés à la culture de l'ananas devraient pouvoir permettre l'application des herbicides sous cette forme à l'aide d'un tracteur.

Surface traitée à l'hectare. Vitesse de marche de l'opérateur.

Pour faciliter la comparaison entre les deux types d'appareils et surtout permettre de connaître avec précision le débit à l'hectare des appareils en fonction des jets ou buses utilisées et de la viscosité des liquides, il est nécessaire au préalable de définir les surfaces traitées à l'hectare et de « codifier » la vitesse de marche de l'opérateur.

Comme on l'a vu plus haut on se contente en Guinée la plupart du temps de traiter les « chemins » larges de 1 m, c'est-à-dire l'espace de sol nu compris entre deux bandes de deux lignes jumelées, l'espace de 30 à 60 cm suivant les cas, qui sépare les deux lignes jumelées d'une même bande étant « paillée » (le paillage, rappelons-le, a pour but d'empêcher l'installation des mauvaises herbes et surtout d'éviter toute possibilité d'érosion), ce qui fait que dans un hectare d'ananas il y a 7 850 m² à traiter. Dans le calcul on a tenu compte du fait que l'on plante en planches rectangulaires dont un des côtés a 40 m de large (correspondant à

des lignes de 100 pieds avec un écartement sur la ligne de 40 cm entre les pieds) séparées de chemins d'évacuation de 2 m et que, à l'extrémité de chaque rangée, on a traité un mètre supplémentaire de terrain, correspondant au passage d'un « chemin » au suivant sans arrêter le fonctionnement de l'appareil.

Un hectare d'ananas est ainsi formé par un rectangle dont les deux dimensions sont : 84 m et 119 m.

Si l'on avait appliqué la solution herbicide strictement sur les chemins compris entre les bandes de lignes jumelées c'est une surface totale de 7 700 m² seulement que l'on aurait été amené à traiter à l'hectare.

Dans tout ce qui suit on s'est donc basé sur le chiffre de 7 850 m²/ha. Il sera facile au lecteur de calculer les débits pour des surfaces de 7 700 m² ou de 10 000 m².

La vitesse de marche de l'opérateur a été fixée arbitrairement à 3, 4 km/h, celui-ci traite deux chemins successifs, c'est-à-dire effectue un aller-retour correspondant à 2 (1 + 40 + 2 + 40 + 1 m²) en 3 mn.

Un hectare dans ces conditions est traité théoriquement en 141 mn soit 2 h 21, en ne tenant pas compte du temps nécessaire aux remplissages. Dans tous les essais où l'on s'est contenté de chronométrer le temps que met une quantité de liquide donnée à passer dans un appareil, on s'est basé sur ces chiffres pour calculer la quantité de liquide nécessaire correspondant à l'hectare.

1) Application à l'aide d'un pulvérisateur à dos sans pression préalable.

Avec cet appareil on a essayé toute une gamme de jets spéciaux qui ont donné des quantités de liquide correspondantes suivantes à l'hectare.

Avec les premiers jets la pulvérisation se faisait suivant un cône, la largeur traitée est d'environ 40 à 60 cm quand le jet est à 40 cm du sol, largeur nettement insuffisante pour le traitement des « chemins ». Avec les jets de la Spraying System Co., munis de deux fentes latérales, la pulvérisation se fait suivant un éventail très large,

le jet placé à 40 cm couvre une zone de 1,20 m de large et à 30 cm une zone de 1 m soit la totalité du « chemin » (photos 46, 47 et 48). De tels jets conviennent donc parfaitement au traitement des « chemins ». Sur le tableau XVIII on a indiqué le débit (en litres par minute) et l'angle sous lequel se fait la pulvérisation des différents modèles de tee-jets de la Spraying System Co. en fonction de la pression (kg par centimètre carré) ; ils permettent, comme on peut le calculer d'appliquer des solutions herbicides avec moins de 80 l/ha (la pression moyenne avec laquelle on traite habituellement avec des appareils à dos sans pression préalable est d'environ 2 kg par centimètre carré correspondant à la 2^e colonne du tableau).

2) Application à l'aide d'un « atomiseur » (pulvérisateur pneumatique).

Avec un atomiseur il est indispensable que le brouillard formé ne soit pas trop léger, principalement quand on fait l'application peu de temps après plantation, même avec un déflecteur approprié ou avec une buse double la moindre brise risque d'emporter une partie des particules et de les déposer au cœur des jeunes plants, ce qui ne manque pas de provoquer une chlorose des jeunes feuilles et un ralentissement de la croissance surtout quand l'insecticide utilisé est le diuron.

L'expérience a montré que les risques d'entraînement du nuage deviennent sérieux quand les gicleurs des appareils sont inférieurs à 2 mm donnant naissance à une taille moyenne de gouttes bien déterminée, ce qui correspond, avec les deux pulvérisateurs pneumatiques essayés, aux quantités moyennes de liquide suivantes (en se

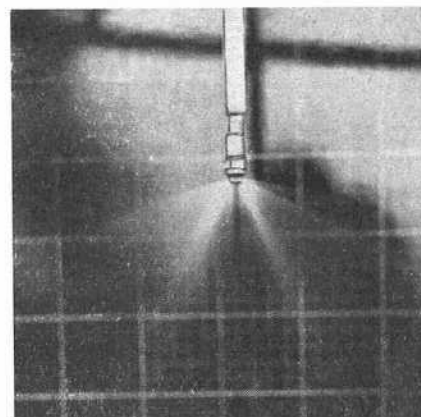


PHOTO 46. — Pulvérisation obtenue avec un jet à 2 fentes de la Spraying Syst. Co.

basant sur les normes indiquées plus haut).

Solo 57 : 106 l/ha

Fontan : 94 l/ha

soit environ 100 l/ha (photos 50, 51 et 52).

Avec des gicleurs de 3 mm les débits pour les deux appareils sont d'environ : 180 l/ha.

Pour diminuer le débit tout en maintenant la taille des particules dans le but d'éviter les inconvénients cités plus haut, on a cherché à accroître la viscosité du liquide selon les indications fournies par J. Cuillé. Sur le tableau XIX on a indiqué le temps moyen que met 1 litre des différents types de liquides à passer dans les deux modèles de pulvérisateurs pneumatiques munis tous les deux d'un gicleur de 2 mm et par un calcul rapide les quantités de liquide correspondant à l'hectare (7 850 m² de sol traité).

Les liquides qui ont servi à établir les tableaux sont :

— de l'eau ordinaire,

Marque	Numéro	Quantité de liquide ha
Duiker (grand modèle)	1,6/3,4	100 l
Duiker (grand modèle)	1,0 1,3	42 l
Duiker (grand modèle)	2	50 l
Duiker (petit modèle)	2	50 l
Duiker (petit modèle)	1	20 l
Spraying Sys. Co.	15 004	200 l
Spraying Sys. Co.	15 002	80 l



PHOTO 47. — Traitement des « chemins » à l'aide d'un pulvérisateur à dos sans pression préalable muni d'un jet pinceau à une fente centrale. (Ce type de jet convient pour des plantations âgées de plus de 6 mois.)



PHOTO 49. — Détail de la pulvérisation obtenue avec un jet pinceau à deux fentes latérales.



PHOTO 48. — Traitement des « chemins » à l'aide d'un pulvérisateur à dos sans pression préalable muni d'un pinceau à deux fentes latérales (ce type de jet convient tout spécialement pour des applications effectuées peu après plantation).

TABLEAU XVIII

Débit (en litres par minute) et angle sous lequel se font les pulvérisations des différents modèles de « Tee-jet » de la Spraying System Co, en fonction de la pression (kg au cm²).

Type du jet à double fente (Tee-jet)	Pression en kg/cm ²								
	1,76	2,11	2,81	4,22	5,63	7,03	10,55	14,06	21,03
N° 150.015		0,49 143°	0,57 150°	0,68 154°	0,79 156°	0,91 158°	1,09 160°	1,29 162°	1,55 163°
N° 150.02		0,64 144°	0,76 150°	0,91 154°	1,06 156°	1,17 158°	1,47 160°	1,70 162°	2,08 163°
N° 150.03		0,98 144°	1,13 150°	1,40 154°	1,59 157°	1,78 159°	2,19 161°	2,53 163°	3,10 164°
N° 150.04		1,32 145°	1,51 150°	1,85 155°	2,15 157°	2,38 159°	2,91 161°	3,36 163°	4,16 164°
N° 150.06	1,78 143°	1,96 146°	2,27 150°	2,76 155°	3,21 158°	3,59 160°	4,38 162°	5,07 164°	6,20 164°
N° 150.08	2,38 144°	2,61 147°	3,02 150°	3,70 155°	4,27 158°	4,76 160°	5,86 162°	6,77 164°	8,32 164°
N° 150.09	2,68 144°	2,95 147°	3,40 150°	4,16 155°	4,80 158°	5,37 160°	6,58 162°	7,60 164°	9,30 164°

Spraying System Co, 32101, Randolph St., Bellwood Ill., U. S. A.

— une huile à faible viscosité « Cenac » ou « Orchard Antilles », viscosité de 4,2 E à 20°,

— une huile à forte viscosité « Spindle », viscosité de 8,2 E à 20°,

— de l'eau épaissie par adjonction d'un épaississant, le Modocoll 600 E que l'on a essayé aux concentrations de :

1,00 %
1,25
1,50
1,70
1,90
2,00 %

La température des liquides était dans tous les cas de 25 à 27°, point qu'il est nécessaire de préciser étant donné que la viscosité (donc le débit) des liquides varie en fonction de la température.

Le tableau montre très nettement que le débit diminue au fur et à mesure que la viscosité du liquide croît. Si l'on a intérêt à utiliser le moins possible de liquide à l'hectare (tout en maintenant la taille des particules) on ne peut cependant descendre trop bas : avec un liquide trop épais les risques de voir boucher le gicleur s'accroissent. Nous estimons qu'il est prudent de s'en tenir à un débit minimum de 40 à 60 l/ha, chiffre que l'on ne peut obtenir avec des gicleurs de 2 mm qu'en utilisant de l'eau épaissie ou une huile à forte viscosité.



En ajoutant à ces liquides à viscosité plus ou moins élevée un herbicide on modifie parfois leur viscosité et par conséquent on arrive à diminuer le débit, cela est vrai surtout avec des poudres mouillables (Karmex W ou DW) comme le montre le tableau XIX où l'on a ajouté pour chaque type de liquide une quantité identique de Karmex DW dans la proportion de 10 %.

L'adjonction de cette poudre a accru d'autant plus la viscosité du liquide (et en conséquence a diminué d'autant plus le débit des appareils) que la viscosité du liquide dont on est parti était plus élevée.

Mais cette influence de la poudre mouillable sur le débit ne se manifeste qu'à partir d'une viscosité correspondant à des quantités de liquide à l'hectare de 50 à 60 l environ (eaux épaissies avec 1 à 1,25 % de Modocoll E 600). L'adjonction d'un herbicide soluble à l'eau par contre ne modifie pas la viscosité.

De ce tableau XIX on retiendra principalement que si l'on veut appliquer 5 kg/ha de Karmex DW (80 % de diuron) avec une quantité de liquide à l'hectare d'environ 50 l., on peut en utilisant le Solo 57 (photos 53 et 54) :

— prendre le gicleur de 2 mm et mélanger la poudre à la concentration de 10 %,

— soit à l'huile Spindle,

— soit avec de l'eau épaissie à 1 % de Modocoll E 600 de viscosité très voisine de celle de l'huile Spindle,

— prendre le gicleur de 3 mm et mélanger la poudre à la concentration

de 10 % à de l'eau épaissie à 1,25 % de Modocoll E 600.

Avec l'huile Spindle il est nécessaire d'utiliser 60 l environ de liquide à l'hectare, la concentration en poudre devra en conséquence être plus faible.

En utilisant le Fontan à débit légèrement plus rapide (photos 55 et 56) on utilise avec le gicleur 2 (la marche de l'opérateur étant identique) 60 l/ha d'huile Spindle ou d'eau épaissie à 1 % de Modocoll E 600, et avec le gicleur de 3 mm, près de 100 l d'huile Spindle. Si l'on veut maintenir la quantité de liquide aux alentours de 50 l/ha il faudrait utiliser de l'eau épaissie à 1,3 à 1,4 % de Modocoll. Tous ces chiffres ne sont donnés ici qu'à titre indicatif, il est évident que chaque type d'appareil a ses propres caractéristiques et qu'elles varient quelque peu avec le temps.

Chaque planteur devra toujours au préalable tester « à blanc » son appareil avec des liquides types (eau épaissie à 1 % de Modocoll par exemple) et calculer la quantité de liquide qu'il aura utilisée sur une longueur donnée et en un temps donné. Partant de là il lui sera facile avec les renseignements fournis plus haut de calculer les concentrations en herbicide à donner à ses solutions.

Les supports.

Le prix des épaississants étant peu élevé (le Modocoll coûte entre 900 et 1 000 f métré le kilo, départ usine) l'emploi comme support des eaux épaissies revient beaucoup moins cher

PHOTOS 50 et 51. — Application d'une solution herbicide à l'aide d'un pulvérisateur pneumatique à dos (atomiseur).

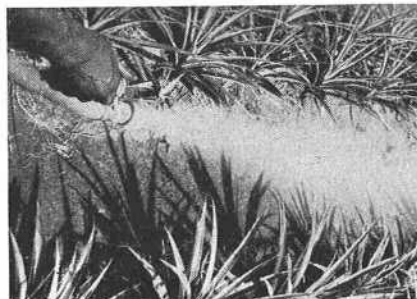
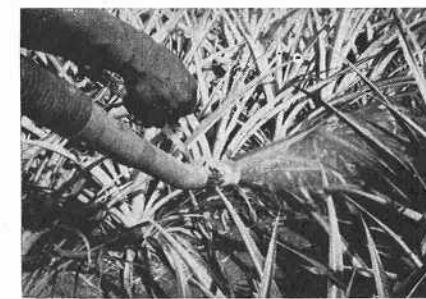


PHOTO 52. — Traitement herbicide d'une plantation de six mois à l'aide d'un pulvérisateur pneumatique à dos (atomiseur).



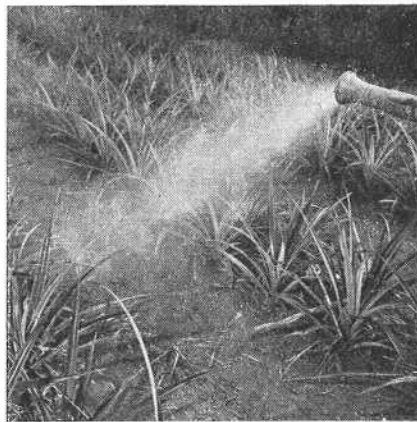


PHOTO 53 et 54. — Traitement des chemins par atomisation.

que l'emploi des huiles si le résultat final du traitement est le même.

On a montré plus haut que l'emploi de l'huile comme support au P. C. P. ne présentait de l'intérêt que si cette huile avait elle-même une action herbicide, ce qui implique qu'elle soit riche en produits aromatiques.

En application de « préémergence » on a également cherché à savoir si l'huile en tant que support de l'herbicide pouvait présenter un intérêt particulier, comme l'estiment certains auteurs.

Pour cela on a comparé les traitements suivants :

- 1) Application de 5 kg/ha de diuron en suspension dans 50 l d'eau épaissie à 1 % de Modocoll E 600.
- 2) Application de 5 kg/ha de diuron en suspension dans 50 l d'eau épaissie à 1 % de Modocoll suivi d'une application de 50 l d'huile Spindle.
- 3) Application de 5 kg/ha de diuron en suspension dans 50 l d'huile Spindle.
- 4) Application de 50 l d'huile Spindle seule.
- 5) Témoin.

On a appliqué les liquides à l'aide du pulvérisateur pneumatique Fontan muni de son gicleur n° 2. La partie traitée de chaque parcelle (« chemins ») couvrait une surface de 135 m².

Les conditions climatiques au moment de l'application des solutions herbicides pouvant avoir une grande importance sur les résultats de l'essai, on a comparé l'efficacité des traite-

ments dans trois « milieux » différents, chaque comparaison correspond à un bloc.

Les trois blocs ont été mis en place en début de saison des pluies, période jugée très favorable pour de telles comparaisons.

Dans le cas du premier bloc, l'application des liquides eut lieu immédiatement après plantation (le 10-7-1958) au cours d'une matinée pluvieuse pendant laquelle il est tombé 8,5 mm de 8 h à 13 h.

Dans le cas du deuxième bloc, l'application des liquides se fit quelques jours après plantation au cours d'une matinée très ensoleillée, la première pluie notable qui suivit l'application intervint quatre jours plus tard seulement. Date de mise en place : 14-7-1958.

Pour le dernier bloc, l'application des différents liquides eut lieu le 26-6-1958 au cours d'une matinée ensoleillée non pas peu après plantation comme dans le cas des deux premiers blocs mais dans une parcelle d'ananas âgée de onze mois.

Trois mois après la mise en place de chacun de ces blocs on a récolté dans chacune des parcelles toutes les mauvaises herbes et on les a pesées. Trois mois plus tard on opérait de même. L'ensemble des poids récoltés est rassemblé dans le tableau du haut de la page suivante. On a eu soin d'y inscrire les précipitations totales intervenues entre l'application des liquides



PHOTO 55. — Traitement par atomisation au diuron. L'opérateur est protégé par un masque.

PHOTO 56. — Traitement par atomisation au diuron de l'emplacement de la rangée d'ananas, juste avant la mise en terre des rejets.

et la première récolte d'herbes et entre celle-ci et la suivante.

L'ensemble de ces résultats met nettement en évidence, une fois de plus, l'action du diuron, mais à aucun moment celle de l'huile :

les traitements 1, 2 et 3 sont tout à fait comparables et il ne semble pas qu'il y ait de différences entre les parcelles 4 et 5 bien que à l'application on ait remarqué un très léger retard dans la poussée des mauvaises herbes, dans la parcelle ayant reçu 50 l/ha d'huile « Spindle ».

Il est probable que si l'on avait utilisé une huile riche en matières aromatiques on aurait eu quelques résultats, mais même dans ce cas étant donné

	Précipitations totales en mm	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4	Parcelle 5
1^{er} bloc. — Application 10-7-57 :						
1 ^{er} prélèvement 9-10-57.....	I 221,4	27,850	35,550	29,550	I 025,350	957,000
2 ^e prélèvement 14-11-58.....	415,9	54,000	30,700	56,500	88,900	114,500
2^e bloc. — Application 14-7-57 :						
1 ^{er} prélèvement 11-10-57.....	I 102,5	8,150	4,800	20,450	467,850	491,350
2 ^e prélèvement 14-11-58.....	401,3	16,000	17,000	19,400	54,600	63,100
3^e bloc. — Application 26-6-57 :						
1 ^{er} prélèvement 27-9-57.....	I 149,9	1,000	0,860	0,525	16,200	16,860
2 ^e prélèvement 26-12-58.....	573,1	1,600	0,500	0,350	6,360	donnée manquante

que l'application a lieu avant la levée des mauvaises herbes, nous ne pensons pas que son emploi puisse être rentable : son action possible sur les mauvaises herbes n'étant pas en rapport avec la somme supplémentaire dépen-

sée en l'utilisant comme support à la place de l'eau.

Pour les deux premiers blocs on a procédé au moment du 2^e prélèvement de mauvaises herbes à l'arrachage de 20⁷ pieds d'ananas par parcelle, on les

a pesés et on a calculé leur poids moyen. On a ensuite isolé les feuilles « D » que l'on a pesées à leur tour pour connaître leur poids moyen. On a relevé l'ensemble de ces données (inscrites dans le tableau p. suivante) principale-

TABEAU XIX

TEMPS MOYEN QUE MET 1 LITRE DE DIFFERENTS TYPES DE LIQUIDE A PASSER DANS DEUX MODELES DE PULVERISATEURS PNEUMATIQUES
QUANTITES CORRESPONDANTES DE LIQUIDE A L'HECTARE

Appareil : SOLO 37 - Gicleur de 2 mm

Type de liquide	Eau	huile "Orchard Antilles"	huile Spindle	eau épaissie avec 1% de Modocoll E.600	eau épaissie avec 1,25% de Modocoll E.600	eau épaissie avec 1,50% de Modocoll E.600	eau épaissie avec 1,75% de Modocoll E.600	eau épaissie avec 1,90% de Modocoll E.600	eau épaissie avec 2% de Modocoll E.600
Temps moyen que met un litre à passer dans l'appareil.....	1'20"	1'40"	2'40"	3'00"					
Quantité de liquide correspondante à l'hectare.....	100 l/ha	85 l/ha	53 l/ha	47 l/ha					
Temps moyen que met un litre de liquide additionné de 100 g de Karmex DW à passer dans l'appareil.....			2'40"	3'00"					
Quantité de liquide correspondante à l'hectare.....			53 l/ha	47 l/ha					

SOLO 37 - Gicleur de 3 mm.

Temps moyen que met un litre à passer dans l'appareil.....	50"	1'20"	2'08"	2'25"	2'37"	4'30"	4'45"	9'12"	
Quantité de liquide correspondante à l'hectare.....	170 l/ha	106 l/ha	66 l/ha	58 l/ha	54 l/ha	31 l/ha	30 l/ha	15 l/ha	
Temps moyen que met un litre de liquide additionné de 100 g de Karmex DW à passer dans l'appareil.....			2'18"	2'50"	3'30"	7'20"	6'15"	26'30"	
Quantité correspondante de liquide à l'hectare.....			61 l/ha	50 l/ha	40 l/ha	20 l/ha	17 l/ha	5,5 l/ha	

Appareil : FONTAN - Gicleur de 2 mm.

Temps moyen que met un litre de liquide à passer dans l'appareil.....	1'30"	1'50"	2'15"	2'10"	2'35"				13'40"
Quantité de liquide correspondante à l'hectare.....	94 l/ha	77 l/ha	63 l/ha	65 l/ha	55 l/ha				10 l/ha
Temps moyen que met un litre de liquide additionné de 100 g de Karmex DW à passer dans l'appareil.....			2'20"	2'20"	3'30"				
Quantité de liquide correspondante à l'hectare.....			60 l/ha	60 l/ha	40 l/ha				

Appareil : FONTAN - Gicleur de 3 mm.

Temps que met un litre de liquide à passer dans l'appareil.....	45"	1'05"	1'27"	1'33"	1'50"	3'10"		3'10"	
Quantité de liquide correspondante à l'hectare.....	188 l/ha	130 l/ha	97 l/ha	91 l/ha	77 l/ha	44 l/ha		44 l/ha	
Temps moyen que met un litre de liquide additionné de 100 g de Karmex DW à passer dans l'appareil.....				2'22"	2'30"	4'20"		4'50"	
Quantité de liquide correspondante à l'hectare.....				61 l/ha	56 l/ha	33 l/ha		29 l/ha	

Superficie traitée à l'hectare : 7.850 mètres sur une largeur de 1 mètre soit : 7.850 m²
Température à laquelle ont été calculées les moyennes : 25 à 27°
Vitesse de marche : 3,4 km/heure - 168 m² correspond à un aller et retour complet
Temps nécessaire théorique pour traiter un ha (7.850 m²) : 2h 30' (temps de remplissage non compris)

	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4	Parcelle 5
1 ^{er} bloc Poids moyen des plants en kg.	1,020	1,050	0,895	0,615	0,565
Poids moyen des feuilles D en g.....	44,0	45,5	43,0	25,5	26,7
2 ^e bloc Poids moyen des plants en kg.....	1,055	1,005	1,025	0,730	0,725
Poids moyen des feuilles D en g..... Poids moyen des feuilles D en g.....	37,5	40,5	37,5	26,2	30,0

ment pour chercher à savoir si l'huile avait pu avoir une influence sur la croissance des ananas et secondairement pour démontrer une fois de plus l'action des mauvaises herbes sur le développement des plants.

On ne relève aucune action de l'huile sur la croissance des ananas, par contre le tableau montre nettement l'influence de la concurrence des mauvaises herbes sur leur développement. Poids moyen des feuilles « D » et poids moyens des plants sont très voisins dans les parcelles 1, 2 et 3. Il en est de même pour les parcelles 4 et 5. Il est intéressant de noter la constance du rapport : $\frac{\text{poids moyen des feuilles D}}{\text{poids moyen total de la plante}}$ pour chacune des parcelles d'un même bloc : dans le premier bloc le poids des feuilles « D » représente 4,15 à 4,80 % du poids total de la plante, dans le second 3,55 % à 4,14 %.

Procédés utilisés pour épaissir l'eau.

Pour épaissir l'eau on a utilisé dans tous les essais le Modocoll 600 E (produit Seppic) (46) qui est un éther cellulosique soluble dans l'eau. Il existe de nombreuses méthodes de préparation de l'eau épaissie à partir du Modocoll, celle que l'on a adoptée pour les essais est la plus simple qui soit : elle consiste à verser de façon progressive les pail-

lettes de Modocoll dans l'eau à température ambiante en l'agitant vigoureusement ; cette préparation peut se faire quelques heures avant son emploi mais il est préférable de préparer la solution la veille du traitement. Juste avant l'utilisation il est nécessaire de l'agiter vigoureusement pour l'homogénéiser. Cette méthode très simple applicable en pays tropicaux ne convient pas, par contre, en zone tempérée : il est nécessaire d'y chauffer l'eau.

Il existe dans le commerce d'autres épaississants dont la Bentonite. A défaut d'épaississants « prêts à l'emploi » on peut utiliser d'autres produits pour épaissir une solution.

L'amidon ordinaire préparé localement à partir du manioc pour les besoins de la blanchisserie donne de bons résultats. A la concentration de 2,5 % il donne un liquide de viscosité très voisine de celle obtenue avec 1 % de Modocoll 600. Pour préparer la solution on fait chauffer de l'eau contenant 5 % d'amidon jusqu'à ce que l'on obtienne une bouillie épaisse partiellement translucide et, après refroidissement, on ajoute le même volume d'eau pour obtenir la concentration finale de 2,5 %. On peut également partir du manioc sec, la préparation est alors plus longue : on pile le manioc et on le fait chauffer avec de l'eau puis on filtre : il faut partir d'environ 50 g de manioc sec par litre d'eau pour obtenir un liquide d'une

viscosité du même ordre que celle obtenue avec 1 % de Modocoll.

Avec des colles telles que la colle Rémy qui se prépare à froid, on peut également obtenir des liquides à viscosité voisine de celle obtenue avec 1 % de Modocoll mais il faut des quantités plus importantes de l'ordre de 60 g au litre.

Comparaison des deux modes d'application.

Les deux modes d'application comparés (*pulvérisation simple* à l'aide d'un pulvérisateur à dos sans pression préalable muni d'un jet « pinceau » et *atomisation* à l'aide d'un pulvérisateur pneumatique à dos du type Solo 57 ou Fontan) permettent tous deux, on le rappelle, un *débit réduit*, objectif toujours recherché étant donné les économies qu'il permet de réaliser (économie de main-d'œuvre et de « support » le coût de l'eau rendue plantation est dans certains cas relativement élevé). Dans ce qui suit on se propose de présenter les avantages et les inconvénients de chacun des deux modes d'application.

— L'atomisation exige en général moins de liquide que la pulvérisation, il est possible naturellement d'appliquer avec le deuxième mode d'application aussi peu de liquide qu'avec le premier mais les risques de voir les jets se boucher alors sont plus élevés dans le 2^e mode d'application. Grossièrement on peut dire que l'on utilise pratiquement deux fois plus d'eau avec la pulvérisation qu'avec l'atomisation (100 à 200 l pour la pulvérisation contre 50 à 100 l pour atomisation). Mais cette économie de liquide dans le cas de l'atomisation n'est sensible que si l'on utilise de l'eau épaissie qui permet de ramener la quantité appliquée à l'hectare à 50 l. On n'envisage pas ici la diminution de débit par réduction de l'orifice des gicleurs dont le diamètre minimum ne doit pas descendre en dessous de 2 mm. On obtiendrait la formation d'un nuage à particules très fines dont on connaît les inconvénients.

— L'atomisation contrairement à ce

TABLEAU XIV

EVOLUTION DE LA FLORE EN FONCTION DE L'HERBICIDE UTILISE

Bloc VI	Parcelle 1				Parcelle 2				Parcelle 3				Parcelle 4				Parcelle 5				Parcelle 6				Parcelle 7				Parcelle 8				Parcelle 9				Parcelle 10				Parcelle 11			
	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%				
1^{er} PRELEVEMENT (14-1-58)																																												
3 mois après l'application de l'herbicide																																												
Graminées	979	82,90	6.455	87,29	116	71,60	685	74,70	24	60,00	266	55,66	25	58,13	768	69,01	2	10,00	9	4,23	3	42,86	27	28,42	117	96,19	3.216	97,43	31	83,79	296	85,55	29	56,86	428	79,11								
(Digitaria)	270	22,86	1.800	24,34		17,90	83	9,05	1	2,50	17	3,56			1	5,00	2	0,94																										
Composées	10	0,85	103	1,39		0,62	9	0,98	2	5,00	14	2,93												1	0,82	11	0,33											10	19,61	25	8,62			
Cypéracées																																												
Rubiacées	104	8,81	393	5,30	10	6,17	32	3,49	1	2,50	2	0,42	3	6,98	25	2,25	1	5,00	9	4,22				1	0,82	9	0,27	2	5,40	8	2,31	4	7,84	27	4,99	19	38,25	97	33,45					
Autres plantes	88	7,44	445	6,02	35	21,61	191	20,83	13	32,50	196	40,99	15	34,89	320	28,74	17	85,00	195	91,55	4	57,14	68	71,58	3	2,46	65	1,97	4	10,81	42	12,14	18	35,29	86	15,90	22	43,14	168	57,93				
Total général	1.181		7.396		162		917		40		478		43		1.013		20		213		7		95		122		3.301		37		346		51		541		51		290					
2^{ème} PRELEVEMENT (24-4-58)																																												
6 mois après l'application de l'herbicide																																												
Graminées	1.338	87,74	2.510	71,03	50	64,93	179	47,99	6	30,00	4	7,85	39	62,90	96	21,53	2	7,69	3	1,76				69	77,52	192	49,74	18	72,00	118	67,82	16	69,57	140	53,44	33	58,94	75	31,51					
(Digitaria)	130	8,52	700	19,81	22	28,57	100	26,81	3	15,00	2	3,93	1	1,61	3	0,67							1	1,12	5	1,29													12	21,43	8	3,36		
Composées																																												
Cypéracées	3	0,20	2	0,06																																								
Rubiacées	20	1,31	164	4,63	2	2,60	5	1,34																4	4,50	47	12,18	1	4,00	27	15,52	2	8,70	100	38,17	6	10,70	9	3,78					
Autres plantes	164	10,66	858	24,28	25	32,47	189	50,67	14	70,00	47	92,15	23	37,10	350	78,47	24	92,31	167	98,24	14	100	59	100	16	17,98	147	38,08	6	24,00	29	16,66	5	21,73	22	8,39	17	30,36	154	64,71				
Total général	1.525		3.534		77		373		20		51		62		446		26		176		14		59		89		386		25		174		23		262		56		236					
3^{ème} PRELEVEMENT (20-7-58)																																												
12 mois après l'application de l'herbicide																																												
Graminées	2.217	89,18	143.240	99,40	948	75,37	11.260	92,44	240	84,21	2.702	92,13	592	73,27	21.470	94,17	83	72,81	1.120	55,45	58	53,22	1.070	47,99																				
(Digitaria)	129	5,19	2.430	1,69	550	43,72	5.200	42,69	175	61,40	1.050	35,80	99	12,25	400	1,76																												
Composées	19	0,76	80	0,05																																								
Cypéracées	3	0,12	30	0,02																																								
Rubiacées	97	3,90	210	0,16	284	22,57	560	4,59	19	6,66	51	1,74	139	17,20	380	1,66																												
Autres plantes	150	6,04	533	0,37	26	2,06	360	2,97	26	9,13	180	6,13	75	9,28	900	3,95								51	46,78	1.160	52,01																	
Total général	2.486		144.093		1.258		12.180		285		2.933		808		22.800		114		2.020		109		109		109		2.230		120.700		29.400				97.000				26.500					
4^{ème} PRELEVEMENT (19-10-58)																																												
12 mois après l'application de l'herbicide																																												
Graminées	9.491	66,56	24.400	69,39	3.407	87,41	4.645	63,16	337	65,94	2.195	58,30	3.644	92,00	6.450	76,60	573	82,09	1.080	51,54	160	34,56	430	29,16																				
(Digitaria)	156	1,09	650	1,85	87	2,23	400	5,44	32	6,26	130	3,45	34	0,81	400	4,75	23	3,30	100	4,77	53	11,45	150	10,18																				
Composées	146	1,03	1.130	3,21					5	0,98	5	0,14	7	0,17	20	0,24	2	0,28	5	0,24																								
Cypéracées																																												
Rubiacées	2.185	15,32	2.100	5,98	459	11,77	2.350	32,95	131	25,64	740	19,65	279	6,68	1.600	19,00	70	10,03	250	11,94	51	11,01	85	5,76																				
Autres plantes	2.436	17,09	7.530	21,42	32	0,82	360	4,89	38	7,44	825	21,92	48	1,15	350	4,16	53	7,60	760	36,28	252	54,43	960	65,08																				
Total général	14.258		35.160		3.898		7.355		511		3.765		4.178		8.420		698		2.095		463		463		463		1.475		190.183		20.825				7.227				32.679		4.498		3.859	
Totaux des 4 prélèvements ...																																												

TABLEAU XV

EVOLUTION DE LA FLORE EN FONCTION DE L'HERBICIDE UTILISE

Blec VII	Parcelle 1				Parcelle 2				Parcelle 3				Parcelle 4				Parcelle 5				Parcelle 6				Parcelle 7				Parcelle 8				Parcelle 9				Parcelle 10				Parcelle 11																			
	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%	Nbre	%	Poids	%												
1er PRELEVEMENT (13/14-1-56)																																																												
3 mois après l'application de l'herbicide																																																												
Graminées	1.368	84,80	2.371	74,68	365	84,29	2.643	84,96	80	73,38	361	51,71	29	76,32	182	64,54	35	64,81	709	77,91	8	57,14	61	46,21	140	81,39	2.037	83,83	154	92,77	2 118	95,53	149	83,24	1.607	91,06	15	29,41	25	11,84	23	13,37	142	5,84	5	3,01	14	0,63	32	17,88	100	5,67	3	5,88	12	5,68	4	7,84	12	5,69
(Digitaria)	15	0,93	35	1,10	13	3,00	102	3,28	2	1,83	8	1,14																																																
Composées	19	1,17	115	3,63	9	2,08	67	2,15	6	5,51	28	4,01	1	2,63	3	1,06																																												
Cypéracées																																																												
Rubiacées	154	9,55	138	4,34	32	7,39	46	1,48	3	2,75	21	3,01																																																
Autres plantes	72	4,48	551	17,35	27	5,24	176	11,41	20	18,36	288	41,27	8	21,05	97	34,40	19	35,19	201	22,09	6	42,86	71	53,79	13	7,56	306	12,59	10	6,02	97	4,38	16	8,94	106	5,99	18	35,30	112	53,08																				
Total général	1.613		3.175		433		3.111		109		698		38		282		54		910		14		132		172		2.430		166		2.217		179		1.765		31		211																					
2ème PRELEVEMENT (20-4-56)																																																												
6 mois après l'application de l'herbicide																																																												
Graminées	1.089	90,61	1.634	75,47	51	77,28	68	18,98	32	76,19	165	42,86	25	65,79	169	56,90	29	87,88	160	94,12	4	33,33	10	5,24	84	75,68	402	77,60	518	96,82	524	61,42	80	84,21	341	66,09	91	53,54	172	43,22	1	8,33	1	0,52	4	3,60	40	7,72	9	9,47	60	11,63	4	2,35	18	3,77				
(Digitaria)	2	0,17	6	0,28	5	7,58	5	1,39	1	2,38	9	2,34	1	2,63	14	4,71	1	3,03	60	35,30	1	8,33	1	0,52																																				
Composées	5	0,41	55	2,55	1	1,51	16	4,47	2	4,76	30	7,79	3	7,89	42	14,14																																												
Cypéracées																																																												
Rubiacées					2	3,03	77	21,51																																																				
Autres plantes	108	8,99	476	21,98	12	18,18	197	55,04	8	19,05	190	49,35	10	26,32	86	28,96	4	12,12	10	5,88	6	50,00	174	91,10	26	23,42	46	8,88	16	2,99	169	19,82	14	14,74	135	26,16	73	42,93	210	52,76																				
Total général	1.202		2.165		66		358		42		385		38		297		33		170		12		191		111		518		335		853		93		516		170		390																					
3ème PRELEVEMENT (19-7-56)																																																												
9 mois après l'application de l'herbicide																																																												
Graminées	1.500	78,83	32.370	94,73	1.743	82,26	22.251	94,27	475	68,45	6.530	96,45	121	88,33	4.650	89,94	369	89,78	5.330	79,80	37	51,39	702	61,47																																				
(Digitaria)	208	10,93	700	2,05	1.467	69,23	3.800	16,10	322	46,40	3.700	54,65	55	40,15	940	18,18	170	41,36	820	12,28																																								
Composées	50	2,63	140	0,41	3	0,14	42	0,17	1	0,14	110	1,63	2	1,46	70	1,35																																												
Cypéracées					34	1,61	20	0,09																																																				
Rubiacées	193	11,14	690	2,02	301	14,21	600	2,54	216	31,13	60	0,89					3	0,73	10	0,15	9	12,50	10	0,88																																				
Autres plantes	160	8,40	970	2,84	38	1,78	693	2,93	2	0,28	70	1,03	14	10,22	450	8,71	39	9,49	1.340	20,05	26	36,11	430	37,65																																				
Total général	1.903		34.170		2.119		23.606		694		6.770		137		5.170		411		6.680		72		1.142		99.000		55.800		109.500		37.500																													
4ème PRELEVEMENT (17/18-10-56)																																																												
12 mois après l'application de l'herbicide																																																												
Graminées	8.049	93,12	6.665	64,68	3.766	57,59	4.293	58,84	1.901	90,14	5.550	66,17	1.492	85,65	1.205	64,21	2.004	83,39	2.320	63,91	112	51,14	470	36,87																																				
(Digitaria)	103	1,19	380	3,69	45	0,69	350	4,80	658	31,20	1.350	16,09	121	6,95	260	13,94	35	1,46	150	4,13	47	21,46	200	15,69																																				
Composées	63	0,73	750	7,28	24	0,37	560	7,67	21	1,00	380	4,53	2	0,12	15	0,80	21	0,87	130	3,58	8	3,66	40	3,14																																				
Cypéracées									1	0,04	5	0,06	11	0,63	10	0,54																																												
Rubiacées	367	4,24	710	6,89	2.478	37,90	2.020	27,67	126	5,98	800	9,53	179	10,27	330	17,70	320	13,32	390	10,75	69	31,50	230	18,03																																				
Autres plantes	165	1,91	2.180	21,15	271	4,14	425	5,82	60	2,84	1.653	19,71	58	3,33	305	16,35	58	2,42	790	21,76	30	13,70	535	41,96																																				
Total général	8.647		10.305		6.539		7.300		2.109		8.388		1.742		1.865		2.403		3.630		219		1.275		2.740																																			
Totaux des 4 prélèvements ...			49.815		34.375		16.241		7.614		11.390																																																	

que l'on pourrait croire ne permet qu'une faible économie de main-d'œuvre : les réservoirs des atomiseurs n'ont qu'une capacité égale aux 2/3 de ceux des pulvérisateurs simples : la différence de volume correspond au poids du moteur de l'atomiseur et du réservoir d'essence. Il est donc nécessaire dans le cas de l'atomisation de recharger le réservoir de produit plus souvent et d'alimenter l'appareil en lubrifiant et carburant.

La mise en route du moteur et les pannes enfin sont naturellement beaucoup plus fréquentes dans ce dernier mode d'application. Notons enfin que lorsqu'on utilise un épaississant, la préparation de la solution demande un certain temps.

— Le fort courant d'air obtenu avec l'application par atomisation permet une dispersion beaucoup plus marquée du produit que dans le cas de l'application par pulvérisation, ce qui est à rechercher quand on traite une plantation âgée de plusieurs mois (on peut la favoriser en utilisant des diffuseurs à deux têtes) ; mais à éviter quand on applique l'herbicide peu après plantation comme c'est le cas plus souvent. Même en opérant avec des gicleurs de 2 mm ou plus et en se servant de diffuseurs spéciaux une partie des particules est facilement entraînée par le moindre déplacement d'air.

Avec un appareil de pulvérisation muni de jets pinceaux à double fente on risque moins de voir le « nuage » entraîné mais par contre le produit pénètre moins bien entre les deux lignes jumelées.

— L'application par atomisation

exige une main-d'œuvre plus qualifiée que l'application par pulvérisation simple. Le manœuvre chargé de cette opération doit connaître des éléments de mécanique et être suffisamment compétent pour faire face à des menus incidents qui découlent de ce mode d'application.

On signalera enfin que le bruit et les vibrations du moteur rendent ce mode d'application particulièrement pénible : pour une même paye un manœuvre ne peut donc travailler par jour aussi longtemps que celui qui traite avec un pulvérisateur ordinaire.

— L'application par atomisation revient nettement plus cher que l'application par pulvérisation simple (trois à quatre fois plus en moyenne). On n'a pas reproduit ici le détail de ces calculs et les prix de revient de chacun des deux modes d'application on indiquera seulement que la différence tient essentiellement à la différence de prix des deux appareils et à leur temps d'amortissement (prix d'achat du Fontan : 55 000 f C. F. A. environ, pulvérisateur Vermorel à dos 10 000 f C. F. A. environ. Un atomiseur doit s'amortir sur 600 h environ, un Vermorel sur une période au moins deux à trois fois plus longue). On signalera que l'amortissement du pulvérisateur à dos ordinaire est beaucoup plus facile à réaliser étant donné que les mêmes appareils dans les petites plantations servent à l'application de Parathion (pour lutter contre la cochenille farineuse) et à l'application des solutions d'acétylène (pour le « contrôle de la floraison »).

On notera également que dans le calcul du prix de revient de l'appli-

cation par atomisation doit rentrer naturellement carburant et lubrifiant. Pour cette comparaison on n'a pas envisagé comme support l'huile dont l'intérêt, on l'a vu, nous paraît limité principalement quand le traitement herbicide a lieu avant la levée des mauvaises herbes ; son seul avantage tient dans la stabilité et la facilité d'exécution du mélange ; mais son emploi accroît très sensiblement le prix de revient de l'application.

EN RÉSUMÉ

L'application des herbicides à débit réduit a fait ses preuves et est maintenant largement pratiquée pour lutter contre les mauvaises herbes dans les plantations d'ananas. Que l'application soit faite par pulvérisation simple ou par atomisation à l'aide de pulvérisateurs pneumatiques, le résultat est à peu près le même. La présence d'un violent courant d'air dans le cas de l'application par atomisation rend cependant ce mode d'application plus dangereux pour la plante quand l'application a lieu peu après plantation, mais la dispersion du produit présente au contraire un avantage quand les plants sont bien développés.

On notera par ailleurs que le prix de revient de l'application par atomisation est nettement plus élevé et exige une main-d'œuvre plus qualifiée que l'application par pulvérisation simple.

Note de la Rédaction. — Le résumé général de l'article et les conclusions paraîtront dans un prochain numéro de « Fruits ».

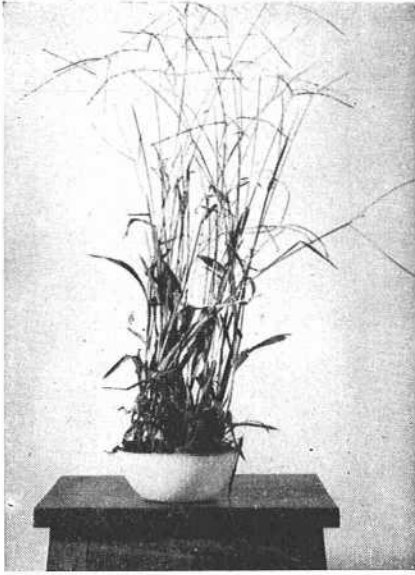


PHOTO 24. — Pied de Paspalum conjugatum.



PHOTO 25. — Pied d'Eleusina indica.

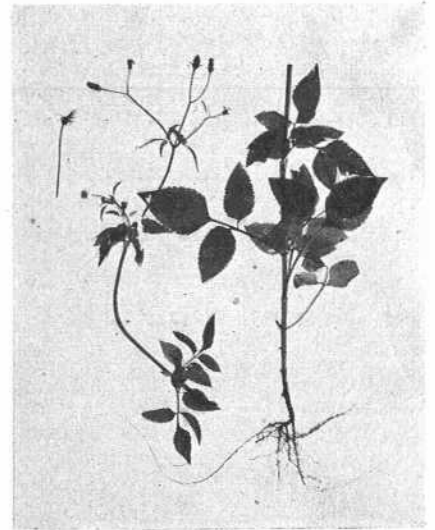


PHOTO 26. — Pied de Bidens pilosa.

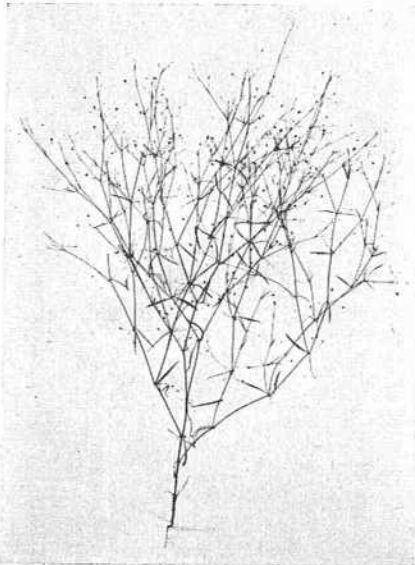


PHOTO 30. — Pied de Oldenlandia herbacea.

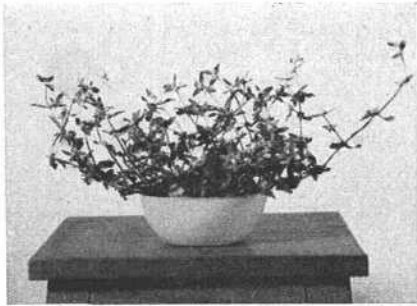


PHOTO 31. — Pied de Borreria verticillata.

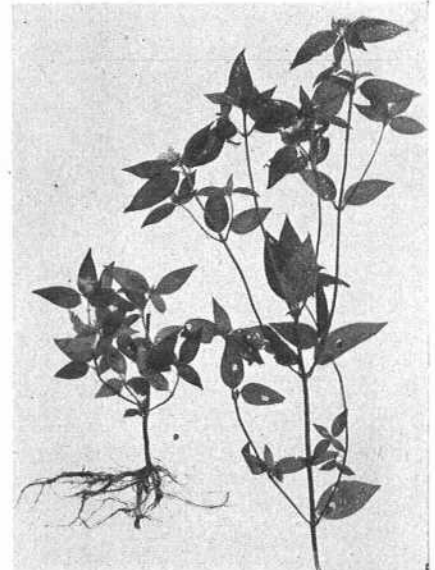


PHOTO 32. — Pied d'Osbekia tubulosa.

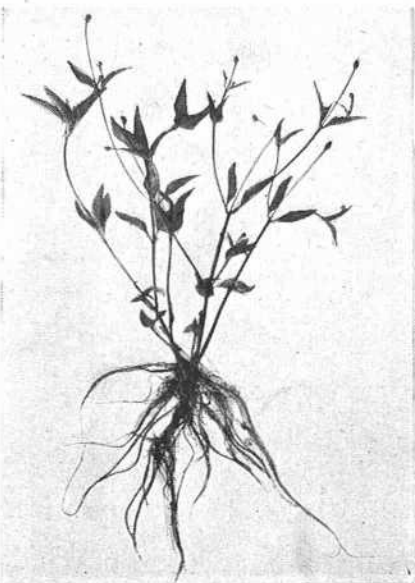


PHOTO 35. — Pied de Spilanthes acmella.

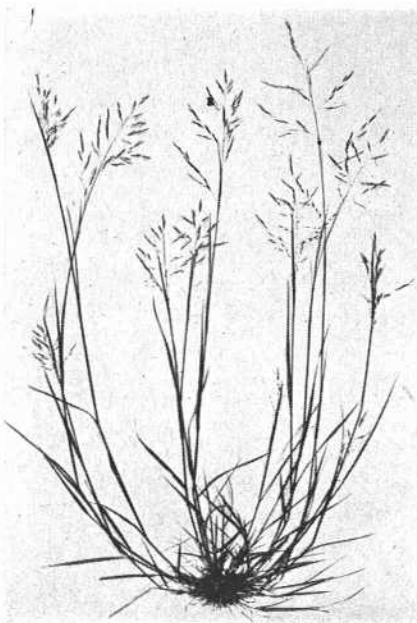


PHOTO 36. — Pied de Eragrostis sp.

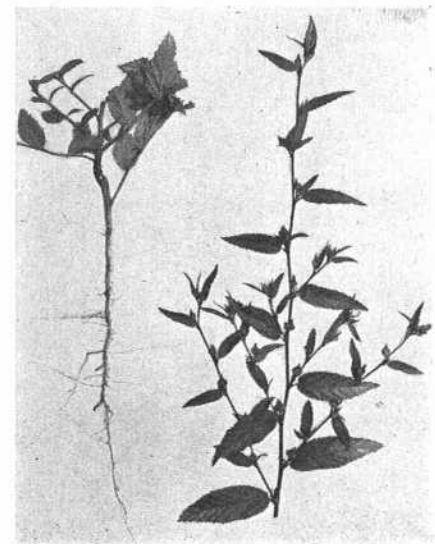


PHOTO 37. — Pied de Sida carpinifolia.

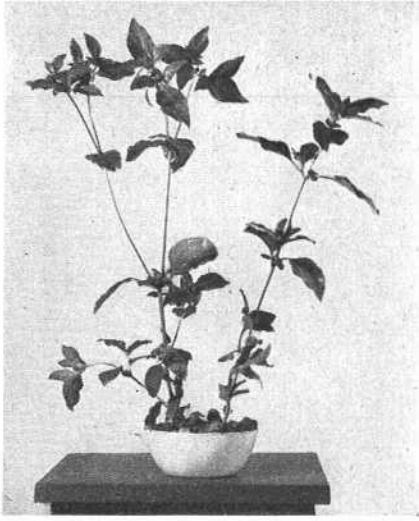


PHOTO 27. — Pied de *Synedrella nodiflora*.

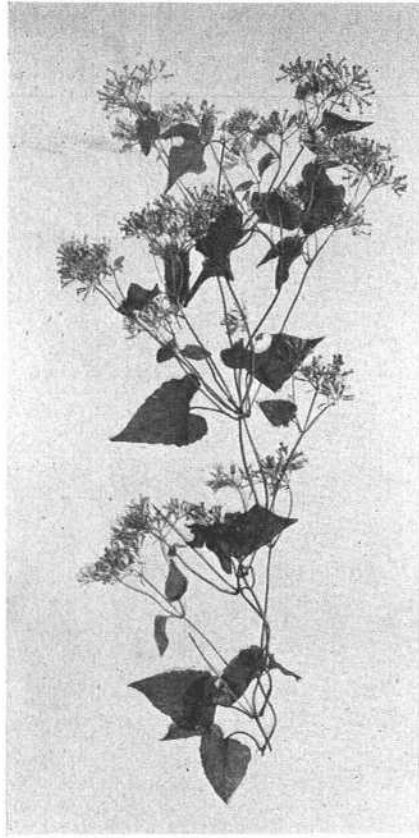


PHOTO 28. — Pied de *Mikania scandens*.

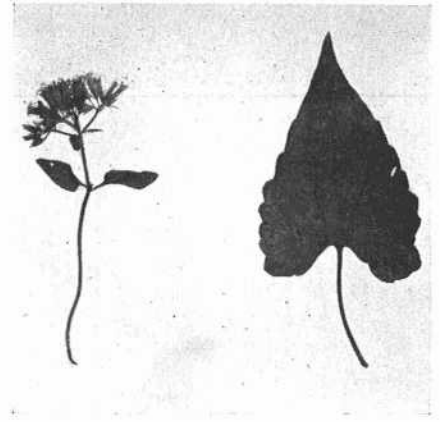


PHOTO 29. — Feuilles et inflorescences de *Mikania scandens*.

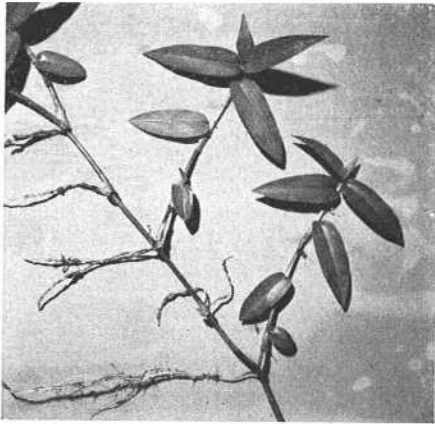


PHOTO 33. — Pied de *Commelina nudiflora*.

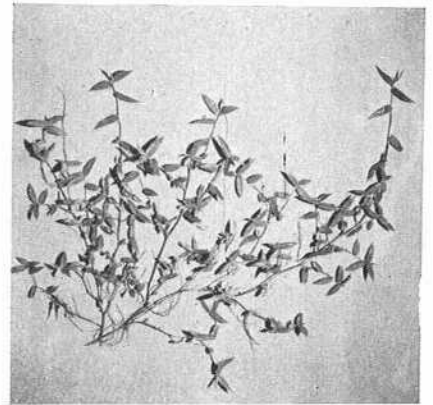


PHOTO 34. — Pied de *Commelina nudiflora*.

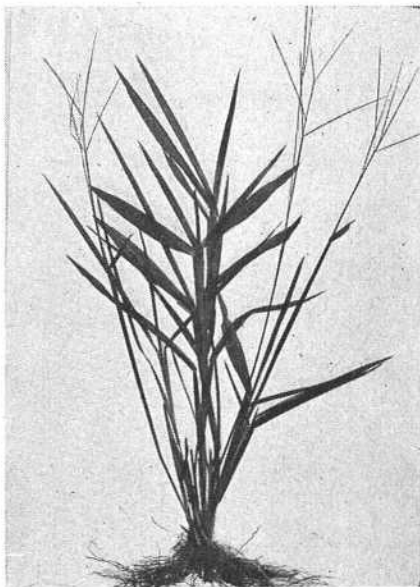


PHOTO 38. — Pied d'*Axonopus compressus*.

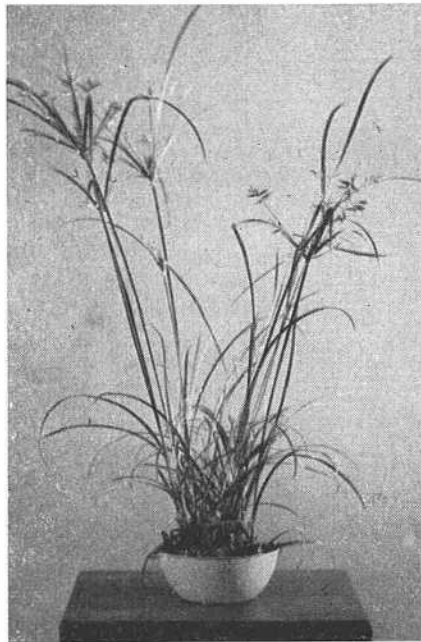


PHOTO 39. — Pied de *Cyperus incompressus*.



PHOTO 40. — Pied de *Coleus*.

*Dans cette planche, sont représentées quelques unes des plantes citées dans certains tableaux de cette étude de C. Py :
La lutte contre les mauvaises herbes en plantation d'ananas.*