

LA LUTTE CONTRE LES NÉMATODES DU BANANIER

SYNTHÈSE DES ÉTUDES RÉCENTES AVEC LES NÉMATOCIDES NÉMACUR ET MOCAP

A. VILARDEBO, R. GUÉROUT, A. PINON et Ph. MELIN

LUTTE CONTRE LES NEMATODES DU BANANIER
SYNTHÈSE DES ÉTUDES RECENTES AVEC LES NEMATICIDES
NEMACUR ET MOCAP

A. VILARDEBO, R. GUEROUT, Ph. MELIN et A. PINON (IFAC)
Fruits, nov. 1972, vol. 27, n° 11, p. 777-787.

RESUME - L'utilisation du D.B.C.P. avait permis une grande amélioration de la culture bananière. L'emploi de nouveaux nématicides a permis d'accroître encore l'efficacité de la lutte contre les nématodes. Des différents composés étudiés le Mocap et le Némacur ont donné les meilleurs résultats. Les essais de plein champ ont été conduits en Côte d'Ivoire et au Cameroun. Une synthèse des résultats obtenus est présentée dans ce document.

La meilleure efficacité, avec l'accroissement de rendement le plus élevé a été obtenue en Côte d'Ivoire avec trois applications de 3 g de m.a. de Némacur épanchés sur un m² de sol autour de chaque bananier. Avec le Mocap, il faut appliquer 5 g de m.a. dans les mêmes conditions. Au Cameroun, par suite de la nature des sols moins favorables au maintien du potentiel d'infestation, la dose de Némacur peut être ramenée à 2 g de m.a.

Ces traitements ont permis des accroissements de rendement allant de 25 à 150 p. cent par rapport au D.B.C.P. selon les conditions locales et le cycle de culture.

INTRODUCTION

Bien que la découverte par COBB de l'espèce *Radopholus similis* dans les racines de bananier date de 1896, ce n'est que beaucoup plus tard que l'on s'intéresse à ce problème sur le plan agricole. C'est à MALLAMAIRE que revient le mérite d'avoir attiré l'attention sur cette nématose (1934, 1939). Les conseils recommandés pour atténuer les dommages causés par cette affection (fumigations au sulfure de carbone, épandage de cyanamide calcique, traitement du sol à l'eau chaude, etc.) étaient à l'image des moyens très faibles dont on disposait à cette époque pour combattre ces ennemis des cultures. En fait, dans la pratique, aucune lutte ne fut entreprise, faute d'un traitement efficace. Une nouvelle ère débutait en 1954 lorsque furent entreprises par

l'IFAC, sur son ancienne station de Kindia en Guinée, des recherches méthodiques pour combattre ces nématodes parasites. Les premiers résultats obtenus avec le D.D. (1) et l'E.D.B. (2) furent prometteurs et encourageants, mais la phytotoxicité de ces composés ne permettait que très difficilement le renouvellement des traitements en cours de végétation (VILARDEBO, 1957).

Des tentatives d'application de doses réduites mais répétées au cours de l'année n'aboutirent pas à une amélioration des résultats. C'est alors qu'apparut le D.B.C.P. (3) qu'un test préliminaire révéla être très bien toléré par le bananier. Dès le premier essai agronomique, sa très grande efficacité apparaissait. Aussi, dès 1958, son utilisation pouvait être recommandée aux planteurs qui, voyant l'effet bénéfique de tels traitements, les mettaient immédiatement en pratique malgré leur coût très élevé à l'époque (VILAR-

* - A. VILARDEBO - Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer, Paris.
R. GUEROUT et A. PINON - IFAC, B.P. 1740, ABIDJAN République de Côte d'Ivoire.
Ph. MELIN - IFAC, B.P. 13, NYOMBE République du Cameroun.
et l'assistance de personnel temporaire ingénieurs et techniciens.

(1) - D.D. - Dichloropropane - Dichloropropène - Produit Shell Chemical International.
(2) - E.D.B. - Dibromo-éthane.
(3) - D.B.C.P. Dibromochloropropane - Produit Shell Chemical International et Dow Chemical.

DEBO, 1959). D'abord mise en application en Guinée, la lutte contre les nématodes devint une opération courante en Côte d'Ivoire en 1960, en Martinique en 1963, au Cameroun en 1964. Ailleurs, dans les autres régions mondiales de production bananière, le problème était également étudié et une lutte était éventuellement entreprise suivant le degré d'infestation des bananeraies.

Toute une gamme d'essais fut réalisée avec le D.B.C.P. afin de rechercher le traitement le plus efficace et le plus rentable (LUC et VILARDEBO, 1961 - VILARDEBO, 1964). En fonction des résultats obtenus une certaine évolution apparaissait dans la pratique des traitements : réduction des doses, réduction de la surface effectivement traitée. Néanmoins, toutes ces améliorations n'étaient que de faible importance. Les essais d'épandage du nématicide avec l'eau d'irrigation par aspersion s'étant révélés de faible intérêt, force était de continuer leur application au pal injecteur.

La seule amélioration susceptible d'être apportée étant le passage de deux à trois traitements par an, chacun de 20 litres/ha, le coût de la lutte s'en trouvait accru, mais la réduction du prix de vente de ce nématicide par rapport aux années antérieures, le permettait.

Il semblait bien que l'on ait approché du plafond d'efficacité de ce composé. La période de 1961 à 1968 est de fait caractérisée par une certaine stagnation de la situation succédant à celle s'étendant de 1956 à 1960 qui, au contraire, avait été très faste.

Depuis 1968, à nouveau les recherches ont abouti à des résultats extrêmement intéressants, progressant très vite, chaque mois apportant une masse nouvelle de connaissances.

Le bilan de ces résultats expérimentaux en bananeraies et des études de toxicologie ont permis la constitution d'un dossier de demande d'homologation et d'autorisation d'utilisation en bananeraie. En sa séance du 21 mars 1972, la Commission des Toxiques a donné un avis favorable pour le Némacur ; un complément d'information sur le Mocap a été demandé ; il est à souhaiter que cela ne fasse que reporter à une date ultérieure l'acceptation officielle de ce composé.

Ces recherches ont été réalisées sur les stations IFAC d'Azaguié et de l'Anguédédou en Côte d'Ivoire, de Nyombé au Cameroun oriental et au Centre IFAC d'Ekona (Cameroun occidental) travaillant dans le cadre de la Division Recherches du C.D.C.

Ces résultats sont le travail de toute une équipe travaillant en collaboration étroite, utilisant des techniques spécialement mises au point à cet effet (VILARDEBO et al. 1972).

Outre les signataires, ont contribué à titre divers et pendant des périodes variables à cet ensemble : B. AUBERT, M. BEUGNON, P. DAGUET, J. MARSEULT au Cameroun, A. LASSOUDIÈRE et P. MARTIN en Côte d'Ivoire, soit qu'ils avaient la charge de la conduite expérimentale, soit l'exécution pratique de l'essai sur le terrain, soit encore de la réalisation des travaux de laboratoire. Leur contribution fut grandement appréciée.

Le Service de Biométrie à Paris a réalisé toutes les interprétations statistiques des résultats.

C'est la synthèse des connaissances acquises au cours de ces travaux que l'on se propose de porter ici à la connaissance des planteurs et autres personnes intéressées particulièrement par l'utilisation de ces nouveaux nématicides.

LES NÉ MATICIDES ÉTUDIÉS

Cinq composés ont été expérimentés à ce jour : le Terracur P, le D.P. 10-14, le Méthomyl, le Némacur P et le Mocap.

Les trois premiers ont été abandonnés pour leur insuffisance d'efficacité ou leur toxicité trop élevée.

Seuls, en conséquence, les résultats obtenus avec le Némacur P et le Mocap sont présentés dans ce texte.

- Le Némacur (4) : Isopropylamino-O-éthyl-O (4-méthylmercapto-3-méthylphényl) phosphate. Organo-phosphoré : les risques à l'emploi sont moyens : la LD 50 par voie orale pour les rats est de 15 à 25 mg/kg. La toxicité cutanée est de 500 mg/kg (LD 50) pour les rats mâles. Sa solubilité dans l'eau est de 450 ppm. Son inscription au tableau A de la réglementation française permet sa vente, soit sous forme de granulés, soit sous forme de concentré émulsionnable.

Le nom de Phénomiphos a été proposé à la Commission de Normalisation des Appellations pour désigner la matière active.

- Le Mocap (5) : O-éthyl S,S-dipropyl phosphorodithioate. LD 50 pour la toxicité orale pour le rat mâle de 61,5 mg/kg. Sa toxicité cutanée est du même ordre de grandeur. Solubilité dans l'eau : 750 ppm.

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

Techniques et méthodes.

Tous les essais ont été réalisés selon les techniques mises au point à l'IFAC.

Ils ont débuté à la plantation du matériel végétal, puis poursuivis pendant 2-3 ou 4 cycles de production. L'implantation sur le terrain, avec des répétitions et une répartition au hasard des parcelles, permettait une interprétation statistique rigoureuse des résultats.

Certains de ces essais ont été effectués dans un terrain sableux très favorable aux nématodes, peu propice à la culture bananière, bien que par une bonne fertilisation et irrigation, des rendements élevés aient été obtenus. Dans ces conditions, la moindre différence dans l'efficacité des traitements devenait apparente. Des autres études ont été faites, soit sur des sols jaunes d'origine schisteuse (Azaguié en Côte d'Ivoire) ou encore d'origine volcanique (Cameroun oriental et occidental).

L'efficacité propre des composés est estimée par des dénombrements mensuels de peuplements de nématodes présents dans les racines (nombre d'individus pour 100 g de racines). En fait, seule l'espèce *Radopholus similis*, la plus nocive pour le bananier, est présente en grand nombre. *Hoplolaimus pararobustus* et *Helicotylenchus multicinctus* sont les autres espèces rencontrées au cours de ces dénombrements.

Une technique d'extraction a été spécialement mise au point pour l'espèce *Radopholus similis* et les racines de bananier.

(4) - Appellation commerciale. Marque déposée Farbenfabriken Bayer A.G.

(5) - Appellation commerciale. Marque déposée Mobil Chemical International.

Les répercussions agronomiques de ces traitements sont jugées par des mensurations du système végétatif de la plante puis par des observations sur la récolte : poids moyen des régimes, poids total récolte et précocité de la production, ces dernières valeurs étant celles auxquelles on attache le plus d'importance, notamment le poids récolté puisque la vente des fruits se fait à l'unité de poids.

Premiers résultats.

Il s'agit de l'essai Ba-CI-13.

Dans cette toute première étude, le but était avant tout de tester la valeur des nématicides proposés à l'expérimentation. Les doses appliquées ont été volontairement élevées afin d'avoir une efficacité quasi maximale. En opérant ainsi, on déterminait rapidement l'intérêt d'une poursuite éventuelle des recherches avec un composé ou, au contraire, son abandon immédiat en cas de résultats médiocres, car alors, aucune amélioration ne pouvait être espérée.

Les traitements étudiés furent établis en se basant sur les modalités d'utilisation du D.B.C.P., à savoir :

- le traitement de 2 m² de sol autour de chaque bananier,
- deux applications par an.

Les doses expérimentées furent de 2,5 à 5 g de matière active de Némacur ou de Mocap par mètre carré, soit 10 et 20 g par bananier et par an. Ces traitements sont comparés avec des témoins ne recevant aucune application de nématicides et une parcelle référence traitée au D.B.C.P., à raison de 2 fois 20 l/an de produit à 75 p. cent de m.a.

Les résultats complets de cette expérimentation ont fait l'objet d'une publication (GUEROUT, 1970). Il n'est repris ici que l'essentiel.

L'action nématicide propre de ces composés est jugée par les dénombrements de peuplements de *Radopholus similis* effectués mensuellement. Les courbes sont données dans la figure 1. Elles mettent en évidence les infestations très fortes dans les parcelles témoins, moyennes dans les parcelles du D.B.C.P., tandis que, dans celles traitées au Némacur et au Mocap, elles sont très faibles.

Cette représentation graphique met en évidence toute l'efficacité des nématicides étudiés. A dose égale, le Némacur paraît supérieur au Mocap. On constate, en outre, un accroissement du niveau des infestations vers le 5^{ème} et le 6^{ème} mois qui suit l'application des nématicides. La persistance d'action est bonne toutefois. D'ores et déjà, il apparaît que trois épandages par an seront supérieurs, sur-

tout dans le cas souhaité d'utilisation de doses moindres.

Cette amélioration de l'état sanitaire allait avoir des répercussions immédiates sur la croissance et la récolte (tableau 1).

Dès le premier cycle, le développement de la plante a été plus rapide dans les parcelles recevant du Némacur ou du Mocap, même par rapport au D.B.C.P. Ces écarts se creusent au second cycle (figure 2).

Les caractéristiques se rapportant à la récolte sont éloquentes. Dans les témoins la chute verticale de toutes les données au second cycle est la conséquence directe de l'infestation très élevée par les nématodes. Cette chute se retrouve à un degré moindre dans toutes les parcelles à l'exception de celles recevant 5 g de Némacur/m². Elle est d'autant plus forte que les peuplements de nématodes ont été plus élevés. En fait, dans les conditions de l'expérimentation, on observe des pertes dès que le niveau d'infestation dépasse un seuil qui semble se situer au niveau de 1500 *Radopholus similis* pour 100 g de racines. On verra (essais CAM 29 et 35) que, dans un sol riche, ce seuil est beaucoup plus élevé (R. GUÉROUT, 1972).

Cet essai, en un seul coup, montre l'étendue des possibilités d'action de ces nouveaux nématicides et les pertes considérables que les attaques des nématodes causent à la production bananière. Le D.B.C.P., dans les premières années de la décade 60, avait permis un assainissement très important et une amélioration spectaculaire de l'état des bananeraies, mais il apparaît maintenant qu'il était possible d'avoir encore mieux.

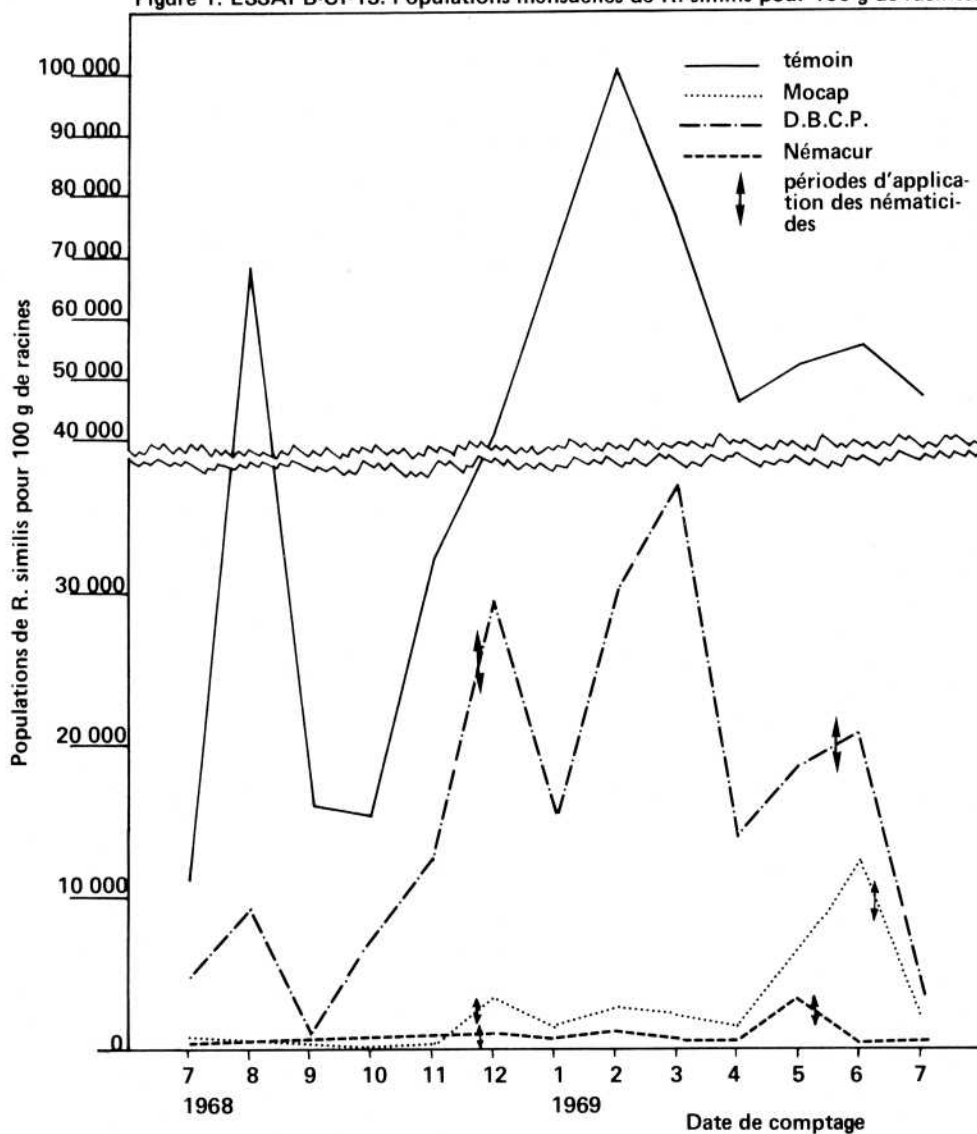
Les travaux entrepris ensuite avaient tous pour objectif la recherche des meilleures modalités d'application de ces nématicides, afin d'obtenir le maximum d'efficacité avec un prix de revient le plus bas possible. Cela peut être obtenu de différentes manières. En fait, on ne peut dire qu'elles aient été étudiées séparément au cours d'essais spécialement conçus, car l'ensemble des facteurs interfère entre eux.

Dans les essais conduits en Côte d'Ivoire comme au Cameroun, donc sur des terres de nature très différente et évidemment avec une climatologie propre à chaque lieu, la recherche principale était la détermination de la dose optimale et de la fréquence d'application la plus favorable.

C'est donc avec cette optique que les résultats des différents essais seront présentés avec indication des conditions de réalisation. On étudiera ensuite les indications fournies par chacun de ces essais quant à l'influence d'autres facteurs

TABLEAU 1 - Résultats de l'essai BA-CI-13.

	Hauteur des bananiers en cm		Pourcentage des pieds producteurs		Poids moyen en kg		Rendement t/ha		
	à 6 mois 1er cycle	à 12 mois 2e cycle	1er cycle	2e cycle	1er cycle	2e cycle	1er cycle	2e cycle	cumulé
témoin	168	120	97,1	32,2	14,8	11,6	28,4	10,1	38,5
D.B.C.P.	227	181	97,2	87,8	22,5	16,7	43,7	29,3	73,0
Mocap 2,5 g	251	198	95,5	95,5	22,3	21,4	42,7	41,1	83,8
Mocap 5 g	240	194	97,8	94	23,7	19,2	46,2	36,2	82,4
Némacur 2,5 g	257	226	98,4	99,5	25,7	23,9	50,9	47,5	98,4
Némacur 5 g	258	250	98,4	98,9	26,8	28,3	52,7	55,9	108,6

Figure 1. ESSAI B-CI-13. Populations mensuelles de *R. similis* pour 100 g de racines.

tels la nature du sol, la climatologie, la surface traitée, etc.

Les études ont été conduites simultanément en Côte d'Ivoire et au Cameroun. Elles présentent des différences dues à l'aspect même du comportement des nématodes dans les terres volcaniques comme cela avait déjà été mis en évidence lors des recherches menées avec le D.B.C.P. Les essais menés dans ces deux pays seront donc présentés séparément.

ÉTUDES DE L'EFFICACITÉ DES DOSES

Études conduites en Côte d'Ivoire.

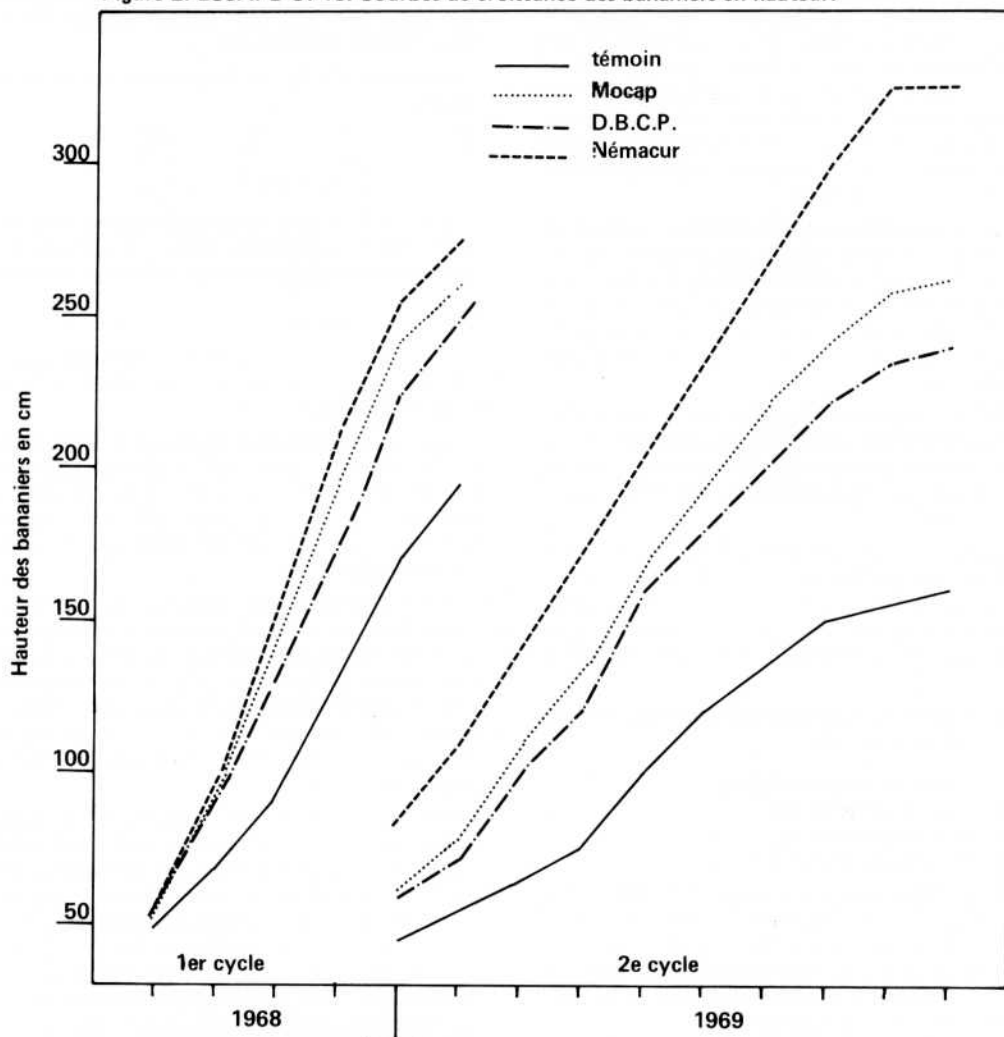
Études de l'efficacité propre de différentes doses de nématicides en relation avec la fréquence d'application (PINON et GUÉROUT, 1972).

Avec le Némacur - essai BA-CI-47.

Les doses étudiées sont de 1,5 - 3 - 6 et 12 g de Némacur par m². A la plantation, il est traité 2 m² autour de chaque bananier, puis cette surface a été ramenée à 1 m². Dans les parcelles traitées à 12 g l'épandage n'a été réalisé qu'en février 1970, alors que tous les autres traitements ont été effectués dès la plantation de l'essai le 20 octobre 1969. Les épandages devaient être renouvelés aux mêmes doses dès que le niveau d'infestation atteignait 5.000 *Radopholus similis* pour 100 g de racines. En fait, il n'en a pas toujours été ainsi, le traitement ayant été reporté au mois suivant. Cet essai comprenait comparativement un témoin et une parcelle référence recevant 3 fois 20 litres de nématicides à 75 p. cent en v/v de D.B.C.P.

Comme dans tous les essais entrepris en Côte d'Ivoire, un écart important apparaît entre les parcelles traitées au

Figure 2. ESSAI B-CI-13. Courbes de croissance des bananiers en hauteur.



Némacur et celles recevant du D.B.C.P. ou les témoins. Il ne sera pas refait de commentaires sur cet aspect des résultats, cela ne serait qu'une répétition de ce qui a été dit pour l'essai BA-CI-13.

L'examen des courbes de populations de nématodes permet de tirer des indications intéressantes.

Tout d'abord on constate l'existence de périodes de proliférations ou de régression des populations de nématodes. C'est la conséquence de conditions favorables ou défavorables provenant, soit du végétal, soit du climat. C'est aux périodes de multiplication intense des nématodes que se produisent les ruptures d'équilibre consécutives à un manque d'efficacité ou de persistance d'action du composé.

Jusqu'en février 1970 (4 mois après plantation) les populations restent très faibles, quelle que soit la dose appliquée. Dès mars, très certainement sous l'effet des conditions favorables créées par les premières pluies, les infestations s'accroissent rapidement dans les parcelles recevant la dose la plus faible ($1,5 \text{ g/m}^2$) et il a fallu renouveler les applications à deux reprises (mai et août) pour obtenir une régression des

infestations. Par la suite, à chacune des périodes propices (février et novembre) on note un accroissement des infestations. Il est très net que cette dose est d'une part insuffisante pour provoquer un abaissement important des attaques en période favorable et que sa durée d'efficacité est courte.

Les effets des doses de 3 et 6 g/m^2 sont assez similaires au cours du premier cycle de culture. Les accroissements de populations interviennent 7-8 mois après le traitement effectué à la plantation. Par contre, les applications réalisées simultanément dans les deux parcelles en août 1970 ont eu des effets différents. La régression obtenue avec 6 g/m^2 de Némacur a été plus forte et, en outre, 6 mois après, les effets se manifestent encore, puisqu'elle a empêché la prolifération de janvier-février 1971. Toute action a cependant cessé en juin-juillet. Une nouvelle application ramène les populations à un bas niveau et empêche nettement le fort accroissement de novembre. Avec la dose de 3 g/m^2 , la durée d'action est moindre et, de ce fait, on observe un pic chaque fois que les conditions sont favorables à la multiplication des nématodes.

La dose de 12 g fut appliquée pour la première fois, rapelons-le, en février 1970. Les effets sont intenses jusqu'en septembre, soit pendant 7 mois, puis s'atténuent et ont complètement disparu en février 1971. Les populations montent alors en flèche. La nouvelle application de 12 g effectuée en mars assure à nouveau le maintien de très faibles populations jusqu'en octobre, soit pendant 7 mois, mais ne peut alors empêcher ni même atténuer l'intense prolifération générale du mois de novembre.

Dans cet essai, le développement des bananiers a été en relation directe avec le niveau moyen des infestations, lui-même étroitement lié avec la dose appliquée. Les bananiers les plus développés sont ceux des parcelles recevant 12 g de Némacur. Ceux traités avec 1,5 g seulement sont les moins hauts de taille, bien qu'infiniment supérieurs encore à ceux au D.B.C.P. et aux témoins.

Mais ce qu'il est important d'étudier est le tonnage/ha récolté dans les différentes parcelles. La question est de savoir si l'accroissement de récolte justifie celui du coût du traitement provoqué par l'augmentation des doses appliquées.

Au premier cycle, il n'y a pratiquement pas de différence entre parcelles traitées au Némacur. Cela provient du fait que les attaques se sont produites trop tardivement pour avoir une répercussion sur ce premier fruit, mais elles ont des effets sur la seconde récolte, comme le montrent les chiffres du tableau 2.

Les quantités totales de Némacur épandues sur chacune des parcelles ont été les suivantes :

- 7,5 g/banancier dans les parcelles 1,5 g
- 12 g/banancier dans les parcelles 3 g
- 24 g/banancier dans les parcelles 6 g
- 36 g/banancier dans les parcelles 12 g

Il devient alors évident qu'il est intéressant de passer de la dose de 1,5 à 3 (7,5 à 12 g sur deux ans) car elle permet un accroissement de 5 tonnes sur les deux cycles, tandis que l'application de doses de 6 g, en faisant doubler les quantités totales épandues, n'apporte aucun accroissement de production. Il en est de même pour la dose de 12 g.

D'après les résultats de cet essai, trois applications de 3 g de Némacur, paraissent être la dose et fréquence optimales d'efficacité liée au maximum de rentabilité du traitement.

La grande efficacité des traitements effectués à la plantation, quelle que soit la dose, permet de penser que l'on pourrait n'y appliquer qu'une quantité relativement faible. Ce principe fut expérimenté dans une étude mise en place en septembre 1971. 1,5 g de Némacur par m² et par banancier

ont été appliqués peu après la plantation, puis 3 g ont été épandus trois mois plus tard (4 janvier 1971) et il en sera ainsi tous les quatre mois.

Les résultats de dénombrement de nématodes ont été à ce jour :

le 20.12. 1971	4.630
le 14.1. 1972	1.490
le 14.2. 1972	5.460

Ces chiffres sont considérés comme très satisfaisants et confirment l'hypothèse émise. Toutefois, il est prudent d'attendre encore avant de conclure définitivement.

Avec le Mocap.

Il a déjà été fait mention précédemment de résultats obtenus avec le Mocap lors de l'étude de l'essai BA-CI-13 (voir tableau 1).

Sur ce même terrain, le Mocap a de nouveau été expérimenté à la dose de 5 g/m², mais cette fois la surface traitée par banancier était limitée à 1 m² au lieu des 2 m² de l'essai précédent soit 10 g/banancier. Une autre modification a été la fréquence plus élevée des épandages. Il en a été fait trois au lieu de deux.

Ces traitements ont maintenu les populations à un bas niveau jusqu'en octobre, mais n'ont pu empêcher une certaine prolifération en novembre-décembre (période très favorable) malgré un épandage effectué en septembre. L'application de janvier (saison sèche mais avec irrigation) a été plus efficace tout comme celle de juin, mais à nouveau le traitement de septembre 1971 n'a eu que des effets relativement médiocres.

Ces quelques observations conduisent à l'hypothèse d'une influence beaucoup plus marquée de la climatologie, principalement de la pluviométrie, sur l'efficacité de ce composé, comparativement au Némacur. Ces accroissements de niveau d'infestation à certaines époques ont eu des répercussions très marquées sur la récolte (tableau 3). Cette dernière est équivalente à celle obtenue avec une dose moitié moindre de Némacur, mais on peut penser qu'une utilisation du Mocap dans des conditions plus appropriées auraient permis un meilleur résultat. Il n'en est pas moins vrai que même dans ces conditions, l'accroissement de production par rapport au témoin est considérable.

Dans l'essai BA-CI-77, ce composé est étudié de manière plus détaillée. Les traitements effectués ont été les suivants :

- 5 g/banancier sur 2 m² - 3 épandages/an
- 5 g/banancier sur 1 m² - 3 épandages/an
- 2,5 g/banancier sur 1 m² - 4 épandages/an
- 3,3 g/banancier sur 1 m² - 3 épandages/an

TABLEAU 2 - Caractéristiques de la production de l'essai BA-CI-47.

Traitements	Poids moyen des régimes		Pourcentage des pieds producteurs		Rendement t/ha		
	1er cycle	2e cycle	1er cycle	2e cycle	1er cycle	2e cycle	cumulé
D.B.C.P.	21,0	17,3	86,1	54,6	36,2	18,9	55,1
Némacur 1,5 g	22,5	18,9	95,8	83,3	43,1	31,4	74,5
Némacur 3 g	23,1	20,0	97,2	86,6	44,9	34,6	79,5
Némacur 6 g	22,8	21,8	95,8	84,3	43,6	36,7	80,3
Némacur 12 g	23,2	22,5	96,8	83,3	44,8	37,4	82,2

A la plantation, il n'a été appliqué qu'une demi-dose. Ces traitements sont mis en comparaison avec trois applications par an de 20 litres chacune de nématicide à 75 p. cent en v/v de D.B.C.P.

Avec l'application faite à la plantation, puis celle d'avril, les populations restent faibles jusqu'en août puis, malgré le traitement effectué à cette époque, s'accroissent pour atteindre des niveaux de 15 à 25.000 nématodes. Aucun des traitements n'a empêché cette prolifération, à l'exception de celui à base de D.B.C.P. Toutefois, ces infestations sont intervenues trop tardivement dans le cycle pour avoir une répercussion sur la première récolte. Les rendements/hectare se situent dans les limites de 48,8 à 52,4 tonnes. Ici encore, l'allure des courbes de populations de nématodes tendent à faire penser que la pluviométrie joue un rôle prépondérant probablement en assurant un lessivage trop rapide du composé.

Ceci vient à l'appui de la constatation faite déjà lors de l'examen des résultats de l'essai BA-CI-67.

Études conduites au Cameroun.

Avec le Némacur et le Mocap.

Presque en même temps qu'en Côte d'Ivoire, des études étaient entreprises sur la station de Nyombé au Cameroun.

Les premières études (essais BA-CAM-29 et 35) ont été mises en place en juin 1968 et mai 1969 (MELIN et VILARDEBO, 1972).

Pratiquement, on n'avait encore que peu de connaissances générales sur les modalités d'emploi des nouveaux nématicides et aucune dans les conditions du Cameroun. C'est la raison pour laquelle, se basant sur les modalités d'utilisation du D.B.C.P., il ne fut pratiqué que deux applications par an, en outre, à des périodes qui se sont révélées ultérieurement n'être pas les plus favorables. Des modifications aux protocoles furent en conséquence apportées en cours d'expérimentation.

Un point déjà acquis lors d'études antérieures avec le D.B.C.P. était la limitation à 1 m² de la surface à traiter autour de chaque bananier. Cette mesure était due au fait que la structure très poreuse des sols volcaniques à pouzzolane est peu favorable à une grande longévité de *Radopholus similis*.

Dans l'essai BA-CAM-29, la dose de 5 g par m² et par bananier de Némacur ou de Mocap était appliquée deux fois par an comparativement avec un témoin et une parcelle référence traitée au D.B.C.P. La première application a été faite 20 jours après la plantation (20 juin 1968), puis répétée le 6 novembre. A cette date, les pluies avaient cessé. De ce fait, les nématicides n'ont pas été entraînés correctement dans le sol et leur efficacité a été diminuée. Afin d'éviter

cela, les épandages ont été effectués par la suite début octobre. En outre, à partir du troisième cycle, la dose annuelle de 10 g/bananier a été fragmentée et épandue au début des mois d'avril, juillet et septembre.

Précisons en premier lieu que, dans ces sols, l'efficacité du D.B.C.P. est élevée. Cela est dû à leur porosité qui permet une bonne diffusion des vapeurs. En outre, l'application particulièrement soignée a encore augmenté l'action de ces traitements.

Indiquons également que, dans les parcelles témoins, les infestations se sont rapidement développées et ont atteint des niveaux très élevés. On a dénombré les populations maxima suivantes, de *Radopholus similis*, pour 100 g de racines :

108.000 en décembre 1968	} 1er cycle
140.000 en septembre 1969 octobre 1969	
120.000 en juillet et août 1970	} 2ème cycle
107.000 en juillet 1971	
	} 3ème cycle
	} 4ème cycle

Avec le D.B.C.P., les niveaux sont restés au niveau de 10 à 20.000 *Radopholus similis* avec des pointes à 30.000, 38.000, 17.000 et 35.000 pour chacun des quatre cycles.

Du fait de certains changements dans le protocole, les résultats avec le Mocap et le Némacur doivent être étudiés cycle par cycle.

Après la plantation, les populations des parcelles Némacur restent faibles jusqu'en octobre puis s'accroissent rapidement quand la saison devient favorable, et passent par un maximum de 40.000 *Radopholus similis*. La nouvelle application effectuée tardivement le 6 novembre n'a pu empêcher cela.

Au cours du second cycle, après une période de régression des infestations, on constate à nouveau une prolifération des nématodes qui va s'intensifiant de mois en mois. Elle est de 50.000 *Radopholus similis* le 10 octobre 1969 lorsqu'on applique à nouveau 5 g de Némacur par bananier. Les populations régressent immédiatement. On entre alors dans le troisième cycle de culture à partir duquel la dose annuelle est fractionnée en trois épandages. Les populations restent alors, la plupart du temps, inférieures à 5.000 *Radopholus similis* excepté en avril-mai 1971 où elles avoisinent 15.000.

Ces résultats montrent la supériorité du fractionnement de la même dose en trois applications au lieu de deux. Ces résultats confirment ceux obtenus en Côte d'Ivoire. On remarquera la grande efficacité de la dose de 3,3 g/m² de Némacur.

Avec le Mocap, l'évolution est sensiblement la même au cours des deux premiers cycles, mais les pics de prolifération sont légèrement plus élevés et les régressions moins intenses. Au troisième cycle, tout comme avec le Némacur, le frac-

TABLEAU 3 - Caractéristiques de la récolte de l'essai BA-CI-67.

Traitements	Poids moyen des régimes		Tonnage/ha	
	1er cycle	2e cycle	1er cycle	2e cycle
témoin	16,8	12,2	24,5	9,0
Némacur 2,5 g - 1 m ²	24,7	19,7	47,6	38,9
Némacur 5 g - 2 m ²	26,4	23,0	51,6	46,0
Mocap 5 g - 1 m ²	23,4	18,3	46,0	36,6

tionnement des épandages apporte une amélioration, mais elle est moins intense. Le niveau moyen des populations est de 15.000 nématodes, mais alors que cela se maintient avec le Némacur au cours du quatrième cycle, il y a une rupture de la situation avec le Mocap. En janvier 1971, après la période favorable de la fin de la saison des pluies, les populations de *Radopholus similis*, passent par un maximum élevé de 55.000. En juin, une nouvelle prolifération amène les peuplements au niveau de 50.000. Ces maxima sont très élevés pour des parcelles traitées.

Les chiffres se rapportant à la récolte sont donnés dans le tableau 4.

Remarquons tout d'abord les rendements très élevés, même dans les parcelles témoins. C'est que les terres du Cameroun sont d'une richesse très supérieure à celles de Côte d'Ivoire. Le pourcentage de pieds producteurs se maintient pendant les trois premiers cycles avant de s'effondrer. Le poids moyen des régimes s'accroît au second cycle et ne baisse qu'en quatrième cycle. Cela est dû en partie, sans doute, à des conditions climatiques peu favorables pendant les derniers mois de cet essai.

La grande fertilité des terres, en assurant aux bananiers d'excellentes conditions de développement, atténuée de manière importante les dommages causés par les nématodes.

Il n'en est pas moins vrai que les pertes restent importantes puisque les accroissements de production après traitement sont de l'ordre de 30 à 40 p. cent (10 à 15 tonnes) pendant les trois premiers cycles. Au quatrième cycle, on assiste à un effondrement du témoin et du D.B.C.P., tandis que les parcelles traitées au Némacur et au Mocap se maintiennent beaucoup mieux.

Etudions les résultats plus en détail. Au cours du premier cycle, les parcelles traitées au Némacur ainsi qu'au Mocap, mais à un degré moindre, ont pris l'avantage sur celles recevant du D.B.C.P., mais il y a eu inversion au second cycle. Cela provient indubitablement des populations plus élevées de nématodes insuffisamment détruites par des traitements

trop espacés et effectués à des stades peu favorables. Après rectification de ces erreurs, les écarts entre les deux traitements D.B.C.P. et Némacur s'atténuent et, à nouveau, c'est ce dernier nématicide qui assure la production la plus élevée.

Dans l'essai BA-CAM-35, mis en place un an plus tard, les traitements étudiés se sont trouvés être les mêmes (10 g/an de Némacur en deux et trois fois) mais, dès la fin du premier cycle, les doses furent réduites à 6 g/an, toujours appliquées en deux et trois fois.

Cet essai fut mis en place sur un terrain resté en jachère pendant plus d'un an. La population de nématodes dans le sol était pratiquement nulle. Le matériel végétal était de très belle qualité, peu infesté. Cela explique qu'au premier cycle les infestations aient été faibles et qu'en conséquence les bananiers de toutes les parcelles se soient développés de manière homogène, que les récoltes aient été similaires avec toutefois un léger avantage pour les parcelles recevant la dose de Némacur fractionnée en trois épandages.

En second cycle, comme il est habituel dans les conditions du Cameroun, le poids moyen et les rendements sont en hausse, mais de façon beaucoup plus marquée dans les parcelles traitées. Les rendements sont identiques, quel que soit le traitement appliqué. Il en est de même en ce qui concerne le poids moyen.

La situation est sans changement au troisième cycle, excepté le fait qu'il y a une légère chute dans les tonnages récoltés et le poids des régimes; mais cela est beaucoup plus accentué chez le témoin. L'écart de 7-10 tonnes en second cycle est maintenant de 18 tonnes.

Pourtant, les populations de nématodes des parcelles recevant trois épandages de Némacur ont tendance à être inférieures à celles existant dans les parcelles où la dose annuelle est appliquée en deux fois seulement, elles-mêmes étant moins infestées que celles traitées au D.B.C.P., toutes les populations ont été, en général, inférieures à 6.000 nématodes.

TABLEAU 4 - Données de la récolte de BA-CAM-29.

	Poids moyen				Pourcentage de pieds producteurs				Tonnage/ha			
	1er cycle	2e cycle	3e cycle	4e cycle	1er cycle	2e cycle	3e cycle	4e cycle	1er cycle	2e cycle	3e cycle	4e cycle
témoin (1)	18,3	21,5	21,8	16,2	85,7	75,7	76,2	45,7	35,4	36,7	37,7	16,8
D.B.C.P. (2)	21,6	25,7	27,7	20,8	90,4	90,0	93,4	88,6	43,3	52,5	58,7	41,8
Némacur (4)	22,3	23,8	26,0	22,0	92,8	88,1	92,8	91,8	47,0	47,7	54,8	45,9
Mocap	21,1	22,8	25,4	19,9	94,3	92,5	90,0	90,4	45,1	47,9	51,9	40,9

TABLEAU 5 - Caractéristiques de la récolte de l'essai BA-CAM-35.

Traitements	Poids moyen des régimes			Pourcentage de pieds producteurs			Rendement t/ha		
	1er cycle	2e cycle	3e cycle	1er cycle	2e cycle	3e cycle	1er cycle	2e cycle	3e cycle
témoin	24,7	26,4	21,1	95,2	92	81,5	55,0	55,5	40,0
D.B.C.P.	25,6	28,8	26,2	94,2	94,6	95,6	56,3	63,7	58,5
Némacur (2x5) (2x3)	25,2	28,1	26,1	94,2	98,5	95,6	55,4	64,7	57,1
Némacur (3x3,3) (3x2)	25,3	28,5	26,0	97,5	98	96,0	57,7	65,1	58,4

Or, l'essai BA-CI-13 avait montré que la croissance du bananier était ralentie et la récolte diminuée dès que l'on dépassait le seuil de 1.500 nématodes; il semble que ce seuil soit de 6.000 nématodes, si ce n'est plus, dans les bonnes conditions de fertilité de sol et de climatologie du Cameroun. Cet essai a montré une fois encore que, du point de vue efficacité pure, trois épandages sont supérieurs à deux, et que 6 g/bananier/an seront probablement suffisants au Cameroun.

Dans un essai mis en place en mai 1971, 4,5 g de Némacur/an/bananier sont appliqués en trois et quatre fois (1,5 et 1,125 g/m² à chaque épandage), compte tenu des connaissances acquises ce jour et pour les raisons précédemment indiquées, il serait téméraire de tirer des conclusions après seulement un cycle de culture. Toutefois, il semble se dégager que 1,125 g de Némacur au m² soit une dose nettement insuffisante même répétée quatre fois par an; 1,5 g pourrait être la dose limite extrême inférieure. Néanmoins il semble prudent de se maintenir jusqu'à ce que cela soit confirmé à la dose de 2 g/m² trois fois par an.

Dans ce même essai, trois fois 3 g de Mocap n'ont pu empêcher une certaine prolifération des nématodes. Les populations ont atteint le niveau de 30.000 *Radopholus similis* pendant deux mois de suite. A fortiori, l'efficacité de trois fois 2 g de Mocap est inférieure et nettement insuffisante.

Les rendements de ce premier cycle ont été les suivants :

témoin	40,26 t/ha
D.B.C.P.	49,18
Némacur	
3 x 1,5 g	46,03
Némacur	
4 x 1,125 g	44,03
Mocap	
3 x 2 g	44,92
Mocap	
3 x 2 g	44,00

L'amélioration par rapport au témoin est très nette. Entre traitement, la seule tendance selon les granulés qui paraît est l'efficacité légèrement moindre du Mocap.

Deux autres essais sont actuellement en cours au Cameroun, mais dans la zone occidentale. L'un est implanté à Lysoka sur des terres volcaniques évoluées, à près de 500 mètres d'altitude donc dans un climat frais, tandis que l'autre se trouve dans la plaine côtière de Tiko, chaude et humide sur un terrain de colluvions volcaniques. Les traitements étudiés sont les suivants :

	à Tiko	à Ekona
Mocap	3 fois 2 g	3 fois 2 g
Mocap	3 fois 3 g	3 fois 3 g
Némacur	3 fois 3 g	3 fois 1 g
Némacur	3 fois 2 g	3 fois 2 g

Au cours du premier cycle qui vient de s'achever, aucune différence importante n'est apparue entre traitements. On note les infestations plus élevées dans les témoins. Comme cela avait déjà été observé autrefois, les infestations sont plus fortes à Tiko qu'à Lysoka. La dose de 2 g de Mocap semble suffisante dans cette dernière localité, mais non dans l'autre. 2 et 3 g de Némacur semblent l'un et l'autre suffisants à Tiko. A Lysoka, on observe une tendance à l'accroissement des populations dans les parcelles ne recevant que 1 g. Peut-être est-on au-dessous de la dose minimale à

épandre à l'unité de surface. La dose de 2 g paraît, au contraire, être très efficace. L'évolution des populations au cours de l'année 1972 confirmera sans doute ces tendances.

Les tonnages récoltés dans les parcelles de ces deux essais sont les suivants :

Essais de	Tiko	Lysoka
témoin	3528 kg	2769 kg
D.B.C.P.	4142	3507
Mocap 3 x 2	3993	3344
Mocap 3 x 3	4139	3794
Némacur		
3 x 1		3624
Némacur		
3 x 2	4012	4176
Némacur		
3 x 3	4026	

On notera l'excellente production à Lysoka dans les parcelles recevant trois fois 2 g de Némacur par rapport au D.B.C.P. à la dose à laquelle il a été utilisé. Il est cependant à prévoir que trois traitements par an de ce nématicide aurait permis une efficacité égale ou peut-être supérieure à celle du Némacur.

ÉTUDES DE RÉDUCTION DE LA SURFACE TRAITÉE AUTOUR DE CHAQUE BANANIER - ESSAI BA-CI-67

Cette étude a été conduite sur le même terrain que l'essai BA-CI-13, très favorable au développement des infestations de nématodes (R. GUÉROUT, à paraître).

Les traitements étudiés ont été les suivants :

Némacur : 2,5 g/m² - traitement de 1 m² par bananier trois fois par an

Némacur : 2,5 g/m² - traitement de 2 m², soit 5 g/bananier trois fois par an.

Dans le terrain, les infestations de nématodes se sont rapidement établies. C'est une assurance d'apparition de différences nettes entre traitements de valeurs inégales.

Pendant toute la durée des deux cycles de culture de cet essai, les populations ont été particulièrement faibles (toujours moins de 3.500 *Radopholus similis*, souvent moins de 1.000 pour 100 g de racines) dans les parcelles recevant 5 g/bananier et inférieures à celles des parcelles traitées avec seulement 2,5 g/bananier. Cela est logique. L'important est de savoir si cette différence d'efficacité entraîne des écarts importants de récolte.

Dès le quatrième mois, les bananiers recevant 5 g présentaient une meilleure croissance, mais les écarts ne sont pas significatifs au premier cycle. Ils s'accroissent par la suite.

Les chiffres relatifs à la récolte sont donnés dans le tableau 3. Ces chiffres montrent la supériorité du traitement à 5 g épandu sur 2 m². 11,1 tonnes/ha supplémentaires ont été récoltées en deux ans. Cela justifie-t-il le prix doublé du traitement ? En sera-t-il ainsi dans d'autres sols moins favorables aux pullulations de nématodes. L'avantage du traitement sur 2 m² persistera, mais il est probable que les écarts seront moindres. Il est en outre à prévoir, après un ou deux ans de lutte régulière avec ce nématicide, que l'aire d'extension des attaques sera limitée à la zone de sol proche de la souche. Pour ces différentes raisons, il semble préférable d'augmenter la dose au mètre carré (passer par exemple

de 2,5 à 3 g/m²) ou de faire une application supplémentaire dans l'année, mais de limiter la zone d'épandage à 1 m².

DISCUSSIONS ET CONCLUSIONS

Chacun des essais dont les résultats viennent d'être exposés ont apporté un certain bagage de connaissances. De cet ensemble, il faut tirer les conclusions, les indications relatives au meilleur traitement à appliquer dans les bananeraies pour lutter contre les nématodes. Il ne s'agit pas de définir les moyens qui permettent de réduire au maximum les infestations, mais ceux qui assurent la rentabilité la plus élevée de ces traitements.

Tout au long de cet exposé, il a été montré l'intérêt évident de combattre les nématodes. Il ne s'agit pas là d'un fait nouveau. Depuis les premiers essais avec le D.B.C.P. cette notion était acquise.

L'amélioration apportée par cette lutte est variable selon les pays. Elle dépend de l'importance des attaques fonction elles-même de différents facteurs.

Le sol joue un rôle important. Les terres du Cameroun, très poreuses, conviennent mal au déplacement des *R. similis* à la recherche de racines. Certes, à certaines époques, les populations présentes dans les racines peuvent atteindre des niveaux très élevés, mais après la destruction du système racinaire, la majeure partie des nématodes libérés dans le sol meurt. La réinfestation du nouveau système racinaire sera lente. De plus, la richesse des terres permet une bonne alimentation de la plante qui accumule ainsi des réserves avant que les attaques ne se développent. Nous avons vu que, dès la première récolte, la perte de production pouvait être cependant de 20 à 40 p. cent.

En Côte d'Ivoire, il en est tout autrement. Les terres plus compactes permettent le maintien d'un potentiel élevé de réinfestation. Il en résulte une destruction quasi-permanente de toute nouvelle racine émise. Les attaques de nématodes sont d'autant plus virulentes que, du fait de sa fertilité très moyennes des terres, les bananiers ne peuvent s'alimenter abondamment. Les écarts entre parcelles traitées et non traitées augmentent de cycle en cycle et les rendements peuvent devenir doubles ou triples dans l'une par rapport à l'autre.

Des deux nématicides, le Némacur a donné les meilleurs résultats. Ils sont plus constants. Il semble que l'action de ce composé soit moins influencée par des facteurs externes, notamment par les conditions climatiques. Il est moins soluble dans l'eau et risque donc moins d'être entraîné par les eaux de pluies. De plus, il agit par action systémique. Il lui faut donc une certaine quantité d'eau pour qu'il soit entraîné jusqu'au niveau des racines, puis pour être absorbé par ces dernières, mais ensuite, son activité devient indépendante des conditions climatiques.

Le Mocap est un nématicide de contact qui ne serait pas absorbé par la plante. Étant plus soluble, il sera plus facilement lessivé par les eaux de drainage. Pour qu'il ait son maximum d'efficacité, il faut donc qu'il soit épandu au moment très approprié. En a-t-il toujours été ainsi dans l'expérimentation entreprise ? Probablement pas et cela pourrait bien être la raison des manques d'efficacité constatés après certains traitements ou dans certains terrains.

En Côte d'Ivoire, tous les essais montrent la supériorité d'action de ces deux nouveaux nématicides par rapport au

D.B.C.P. Pourtant, il a été fait trois applications/an de 20 litres chacune de produit à 75 p. cent de m.a. au lieu des deux habituellement faites par les planteurs. En outre, ces traitements étaient correctement réalisés, mieux qu'ils ne peuvent l'être sur l'ensemble d'une plantation. La supériorité du Némacur et du Mocap est donc indéniable.

Au Cameroun, le D.B.C.P. et le Némacur ont donné dans les essais des résultats similaires ; le Mocap a été inférieur. Il y a plusieurs raisons à ces différences avec la Côte d'Ivoire. Tout d'abord la porosité des sols permet une bonne diffusion des vapeurs de D.B.C.P. L'action de ce produit est beaucoup plus complète. De plus, nous avons vu que dans ces terres *R. similis* ne survivait que difficilement. Il est plus facile de les détruire. Il en résulte dans les essais un excellent assainissement sanitaire équivalent à celui du Némacur. Mais les sondages faits montrent qu'il en est tout autrement en plantations industrielles de grande superficie (100 ha et plus). Les niveaux d'infestation sont alors de 25.000 *R. similis* et plus, au lieu de quelques milliers seulement. C'est que le temps nécessaire au traitement de l'ensemble de la plantation oblige à commencer les travaux avant la période favorable pour ne les terminer que bien après. De plus, la surveillance de l'exécution du travail est difficile. Avec les granulés, il en sera différemment, car la rapidité de l'épandage (1,5 ha par jour et par ouvrier) permettra la réalisation des épandages en un temps très court, donc à la période favorable. L'exécution du travail, beaucoup plus facile, sera de meilleure qualité et les résultats en plantations seront beaucoup plus proches de ceux des essais que ne l'étaient les traitements au D.B.C.P.

Au Cameroun comme en Côte d'Ivoire, les nouveaux nématicides constituent donc un progrès, mais à un degré moindre.

Quels vont être les doses, fréquences et périodes d'application ?

L'expérimentation a montré que deux applications annuelles étaient insuffisantes, la persistance d'action n'étant pas d'assez longue durée, à moins d'épandre de fortes doses qui alors ne sont pas économiques. Il semble bien que trois épandages annuels soient la bonne fréquence. Avec quatre traitements la dose par bananier et par an devient trop élevée et le traitement est trop dispendieux ou au contraire, la qualité appliquée à chaque épandage devient insuffisante.

En Côte d'Ivoire, le traitement de 2 m² autour du bananier donne de meilleurs résultats que si le nématicide n'est épandu que sur 1 m², mais le coût du traitement est alors doublé, tandis que le gain de production ne l'est pas. Il paraît préférable d'accroître légèrement la dose à l'unité de surface et de ne traiter qu'un mètre carré autour de chaque bananier.

Dans ces conditions et toujours pour la Côte d'Ivoire, il semble que 3 g de Némacur par bananier et par application soit la dose optimale. Plusieurs essais conduisent à cette conclusion. Toutefois, à la plantation, du fait de la régression des populations par les façons culturales, il semble possible de n'appliquer qu'une demi-dose, soit 1,5 g.

Trois applications devront être faites annuellement. Il reste donc à définir les périodes d'exécution.

D'une part, il est souhaitable que les traitements soient régulièrement espacés, mais les courbes montrent que certaines périodes de l'année sont très propices à la multiplica-

tion des nématodes et d'autres peu. Il faudra donc intensifier les traitements au cours des premières et les diminuer pendant les autres en avançant ou retardant l'une ou l'autre des applications.

Dans le cas d'une plantation d'avril-mai avec traitement à demi-dose, le premier épandage à 3 g sera fait dans la seconde quinzaine de juillet, puis le suivant début novembre, soit à 3,5 mois dès la fin de la période pluvieuse d'octobre, afin d'arrêter net le développement des nématodes qui interviennent à cette période. Par contre, cinq mois pourront s'écouler ensuite, la pleine saison sèche étant peu propice à la multiplication des ravageurs, même avec l'irrigation. La nouvelle application se ferait en avril à la reprise des pluies.

En résumé, le calendrier des traitements sera le suivant :

à la plantation en avril-mai	1,5 g
puis, deuxième quinzaine de juillet	3
début novembre	3
début avril	3
et à nouveau deuxième quinzaine de juillet.	

Dans le cas de plantations à d'autres époques de l'année, on s'efforcera de retrouver ce calendrier, toujours en avançant ou retardant une ou deux applications.

Avec le Mocap, les informations fournies par l'expérimentation sont moins précises.

Il est certain que la dose à appliquer doit être plus forte. Elle sera de 4 g, voire même 5 g. Peut-être, du fait de son mode d'action différent (par contact), sera-t-il préférable de fractionner la dose annuelle en quatre épandages. L'essai en cours le précisera.

Les recommandations qui pourraient être faites actuellement seraient d'effectuer des traitements dans les conditions

définies pour le Némacur, mais avec une dose de 4 g au moins de Mocap.

Au Cameroun, la situation est légèrement différente. Les plantations n'étant pas irriguées, les épandages devront se faire pendant les mois qui ont une certaine pluviométrie.

Le premier épandage de l'année se fera en mars ou début avril, le second en juillet et le troisième en septembre.

La dose ici ne sera que de 2 g par bananier, soit 6 g par plant et par an.

Dans les terres volcaniques du Cameroun, le Mocap semble perdre une grande partie de son efficacité, tout au moins dans les sols à pouzzolane de Nyombé. Il sera donc prudent d'utiliser au moins 3 g de matière active par bananier et par application. Cette dose s'est révélée assez efficace au Cameroun occidental dans des sols plus évolués comme on en trouve également sur certaines plantations de la zone orientale.

Il faut bien préciser toutefois que ces indications tirées d'essais doivent maintenant être confirmées par leur application sur d'autres terrains et dans d'autres conditions. Les traitements sont donnés à titre indicatif avec la certitude de fournir de bons résultats, mais ils peuvent évoluer. Les recherches se poursuivent. L'utilisation de ces composés en plantation va permettre un grand nombre d'observations complémentaires qui permettront sans doute de mieux préciser les modalités d'application de l'un et l'autre de ces composés suivant la situation de chacune des régions ou pays de production. Il est aussi fort probable qu'après un ou deux ans de traitements réguliers, l'on ait un assainissement général qui permette de réduire les doses, mais cela est déjà de l'avenir et fait encore partie du domaine des recherches. Ces dernières se poursuivent avec des orientations différentes.

BIBLIOGRAPHIE

GUEROUT (R.). 1970.

Etude de trois nouveaux nématicides en bananeraie.
Fruits, vol. 25, n°11, p. 767-779.

GUEROUT (R.). 1972.

Etude de doses et répartition de quelques nématicides dans la lutte contre les nématodes du bananier.
Fruits, à paraître.

LUC (M.) et VILARDEBO (A.). 1961.

Les nématodes associés aux bananiers cultivés dans l'Ouest Africain.
I - Espèces parasites. Dommages causés.
Fruits, vol. 16, n°5, p. 205-219.
II - Les essais de traitements nématicides.
Fruits, vol. 16, n°6, p. 261-279.

MALLAMAIRE (A.). 1934.

Les parasites et les maladies du bananier en Guinée.
Rapport de mission non publié.

MALLAMAIRE (A.). 1939.

La pourriture vermiculaire du bananier de Chine causée par *Anguillulina similis* GOODEY en Afrique occidentale française.
Agron. Col. Ann., 254, p. 33-42 et 255, p. 65-75.

MELIN (Ph.) et VILARDEBO (A.). 1972.

Efficacité de quelques nématicides en bananeraies dans les sols volcaniques du Cameroun.
Fruits, à paraître.

PINON (A.) et GUEROUT (R.). 1972.

Etude de doses et durée d'efficacité du Némacur dans la lutte contre les nématodes du bananier.
Fruits, à paraître.

VILARDEBO (A.). 1957.

Premiers essais de lutte contre les nématodes du bananier en Guinée.
IVème Congrès international de Lutte contre les Ennemis des plantes, p. 595-598.

VILARDEBO (A.). 1959.

Note sur la lutte contre les nématodes du bananier en Guinée.
Fruits, vol. 14, n°3, p. 125-126.

VILARDEBO (A.). 1964.

Some parasitic nematodes of the bananae.
The Banana Industry and Research - Development in the Caribbean, p. 172-178.

VILARDEBO (A.). 1970.

Perspectives d'utilisation de nouveaux nématicides en bananeraies.
Fruits, vol. 25, n°5, p. 371-378.

VILARDEBO (A.), AUBERT (B.), BEUGNON (M.), MELIN (Ph.), GUEROUT (R.), LASSOUDIÈRE (A.), MARTIN (P.), et PINON (A.). 1972.

Techniques expérimentales et progrès dans la lutte contre les nématodes en culture bananière.
Phytopharmacie, à paraître.