

Effacité de quelques nématicides en bananeraie dans les sols volcaniques de la région du Mungo (Cameroun)

Ph. MELIN* et A. VILARDEBO**

EFFICACITÉ DE QUELQUES NEMATICIDES EN BANANERAIE DANS LES SOLS VOLCANIQUES DE LA REGION DU MUNGO (CAMEROUN)

Ph. MELIN et A. VILARDEBO (IFAC)

Fruits, Jan. 1973, vol. 28, n°1, p. 3-17.

RÉSUMÉ - Exposé des résultats obtenus avec différents nématicides. Le Némacur et le Mocap ont une grande efficacité. La Basamid, le Terracur et le Methomyl n'ont qu'une action faible à moyenne. Les comptages de nématodes ont montré l'insuffisance d'action de deux applications annuelles (rémanence insuffisante). Le fractionnement de la dose (10 g/an) en trois épandages est favorable. La dose de 6 g/an de Némacur semble le minimum à appliquer pour l'obtention de bons résultats. En cours de végétation une application de 5 g de Némacur ou de Mocap permet un assainissement. Le D.B.C.P. donne des résultats identiques dans les conditions des expérimentations, mais seulement quand les facteurs de la culture bananière sont bons, alors que les nouveaux nématicides maintiennent leurs effets dans le cas inverse.

On a mis en évidence les relations existant entre le niveau des infestations et la croissance de la production de la plante, l'influence de la climatologie et celle du stade physiologique du bananier sur le développement des infestations.

INTRODUCTION

Bien que l'on connaisse depuis assez longtemps l'existence d'attaques de nématodes en bananeraie, ce n'est qu'après connaissance des premiers résultats d'essais de traitements effectués en 1954 (VILARDEBO 1957, 1959) que l'on commença à s'intéresser dans différentes zones de production bananière à l'amélioration que pouvait apporter une lutte efficace.

En Afrique, c'est par la lutte chimique que l'on chercha une solution à ce problème. Parmi les premiers nématicides expérimentés, le D.B.C.P. (DiBromo-Chloro-Propane) fut le meilleur (LUC et VILARDEBO 1961, VILARDEBO 1964). Très rapidement ces résultats scientifiques trouvèrent une

application pratique. L'amélioration des bananeraies est telle que cette culture ne se conçoit plus sans traitements nématicides.

Alors que pendant la décennie qui venait de s'écouler aucun composé nouveau ne faisait son apparition, en 1968, il en était proposé plusieurs à l'expérimentation. Les études furent entreprises simultanément sur les stations de l'Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer de Côte d'Ivoire et du Cameroun.

GUÉROUT (1970, 1972) publie les résultats obtenus dans le premier de ces territoires. Le présent article donne ceux obtenus dans les deux premiers essais entrepris au Cameroun. Le but de cette expérimentation était la détermination de l'efficacité de ces nématicides dans la lutte contre *Radopholus similis* en bananeraie dans les sols volcaniques de la région de Nyombé, et sous les conditions climatiques du lieu. Différentes doses et fréquences d'application ont été étudiées. Les résultats obtenus ont permis de définir la valeur relative des différents traitements étu-

(*) - Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer (IFAC) B.P. 13, NYOMBE, République du Cameroun.

(**) - Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer (IFAC) 6, rue du Général Clergerie - 75116 PARIS.

diés comparativement à ceux habituellement pratiqués dans la région.

NÉMATOCIDES EXPÉRIMENTÉS

Les composés suivants ont été étudiés dans l'un ou l'autre de ces essais.

Le **Basamid** à base de Dazomet (= D.M.T.T.) 3,5 diméthyltetrahydro - 1,3,5,2 H, thiadiazine - 2 - thione (marque déposée B.A.S.F.).

Le **Lannate** à base de Methomyl : S - methyl N - [(methyl carbamoyl) oxy] thioacetimidate (marque déposée Du Pont de Nemours S.A.).

Le **Mocap** : O - Ethyl S, S - dipropyl phosphorodithioate - 3 - methylphényl phosphate (marque déposée Mobil Oil International Company).

Le **Némacur** : Isopropylamino - O - éthyl - O (4 - méthymercapto - 3 méthylphényl) phosphate ou Phenami-phos (marque déposée Farbenfabriken Bayer A.G.).

Le **Terracur** : O, O diethyl - O - 4 méthylsulfinylphényl - monothiophosphate ou Fensulfothion.

Tous ces composés se présentaient sous forme de granulés à 95 p. cent de m.a. pour la Basamid, 10 p. cent pour le Mocap et 5 p. cent pour les trois autres.

TECHNIQUES ET MÉTHODES

Ces essais ont été conduits selon les techniques agronomiques habituelles mises en oeuvre dans tous les essais entrepris à l'IFAC. Celles plus particulièrement utilisées dans les essais d'études de nématocides ont fait l'objet d'une publication récente (VILARDEBO et al. 1972).

Le niveau d'infestation par *R. similis* était déterminé par le dénombrement mensuel de cette espèce dans les racines après extraction par la technique spécialement

étudiée pour ce cas. Les tissus végétaux sont broyés dans un simple mixer de cuisine. Le broyat est passé sur une série de tamis, le premier à maille relativement large (125 à 150 μ) retient les débris végétaux tandis que les nématodes passent au travers pour être récupérés sur les tamis inférieurs à fine maille (jusqu'à 30 μ).

La croissance des bananiers était suivie par la mensuration périodique de la circonférence du pseudo-tronc à 30 cm du sol.

Le pourcentage de floraison cumulée était établi par observation hebdomadaire. A la récolte, les régimes sont pesés individuellement et la date de coupe est notée. Ces données permettent d'établir :

- le poids moyen des régimes,
- le poids total récolté par parcelles et le rendement/ha,
- la précocité de la récolte,
- la rapidité de maturation.

Chaque essai est établi selon un dispositif expérimental permettant une analyse statistique rigoureuse des résultats. Cette dernière est réalisée par le Service de Biométrie de l'IFAC.

ESSAI CAM 29

Protocole expérimental.

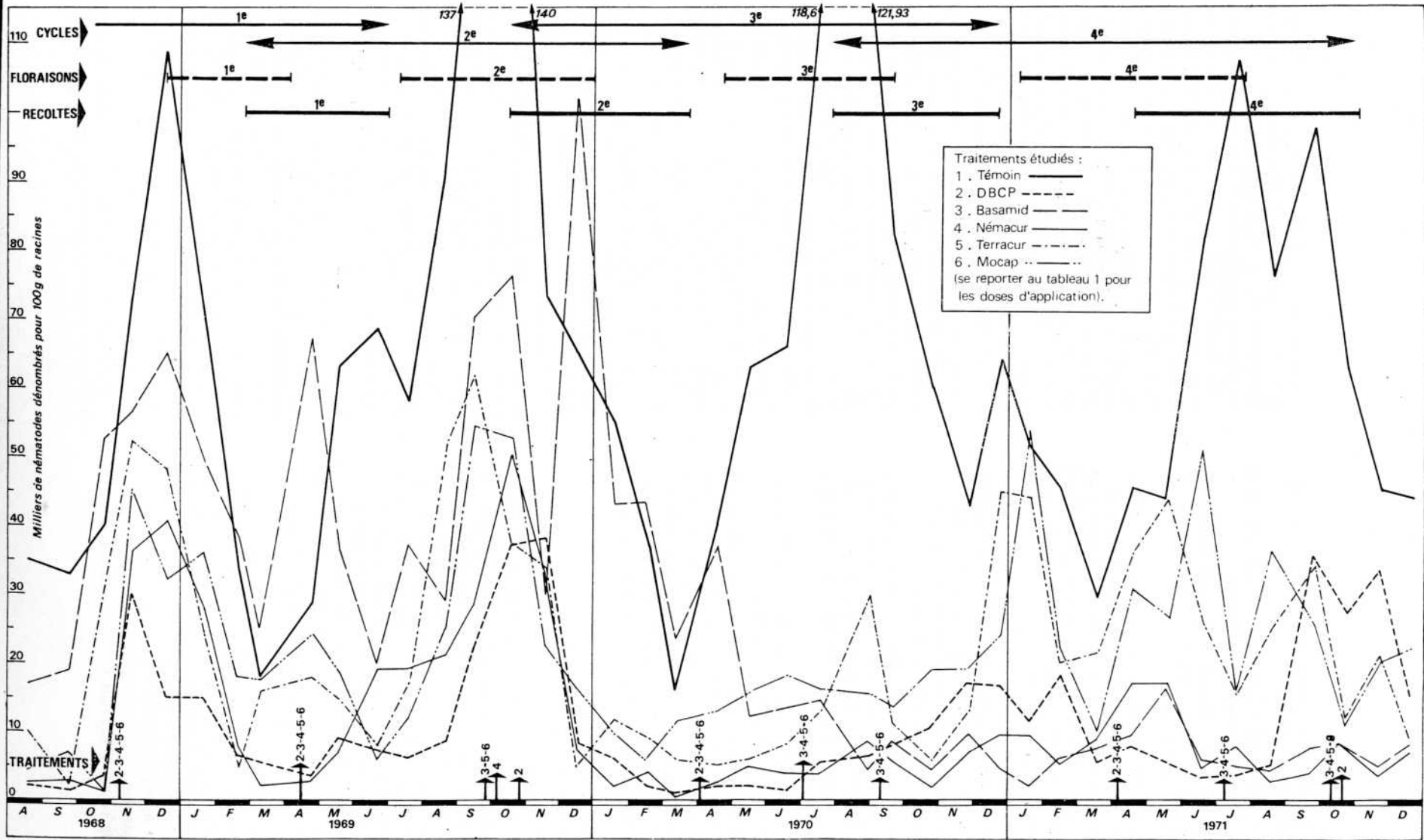
Cette expérimentation fut la première mise en place au Cameroun, tout à fait au début du programme d'études entrepris avec les nouveaux nématocides. Les connaissances sur les modalités d'utilisation de ces composés étaient nulles.

Les informations acquises lors des recherches effectuées antérieurement avec le D.B.C.P. ont servi de base à l'élaboration des traitements mis à l'étude dans ces nouveaux essais. Des modifications furent apportées après examen des résultats des deux premiers cycles de culture. Les uns et les autres sont indiqués dans le tableau 1. Les

TABLEAU 1 - Essai CAM 29. Traitements étudiés au cours des différents cycles.

	1er et 2ème cycles	3ème et 4ème cycles
1 - Témoin	sans traitement nématocide	
2 - D.B.C.P.	deux applications par an chacune de 8 injections de 5 cc d'un mélange de un litre de Némagon 75 p. cent v/v de m.a. pour 9 litres d'eau, soit 4 cc du Némagon/banancier (3 cc de D.B.C.P.)	
3 - Basamid	deux applications/an de 40 g/banancier	Némacur : trois applications/an de 3,3 g de m.a./banancier
4 - Némacur	deux applications/an de 5 g de m.a.	Némacur : trois applications/an de 3,3 g de m.a.
5 - Terracur	deux applications/an de 5 g de m.a.	Terracur : trois applications/an de 3,3 g de m.a.
6 - Mocap	deux applications/an de 5 g de m.a.	Mocap : trois applications/an de 3,3 g de m.a.

Figure 1 • ESSAI CAM. 29 - Dénombrements mensuels des populations de *R. similis* dans les racines selon le traitement appliqué.



dates d'applications sont portées sur la figure 1 (par une flèche à la base des courbes).

Les nématicides étudiés dans ce premier essai ont été la Basamid, le Mocap, le Némacur et le Terracur.

Leur efficacité était comparée avec une parcelle témoin ne recevant aucune lutte nématicide et une parcelle référence traitée au D.B.C.P.

Les granulés étaient épanchés sur le sol sur une surface de 1 m² entourant chaque bananier sans incorporation mécanique, excepté en novembre 1968 où elle fut rendue obligatoire par suite d'un manque total de pluie. Il fut alors effectué un léger grattage du sol suivi d'arrosage avec 20 litres d'eau par bananier.

La lutte contre le charançon *Cosmopolites sordidus* a été assurée par deux épandages annuels de 30 g d'un produit commercial à 50 p. cent de H.C.H. technique excepté dans les parcelles traitées au Terracur afin de pouvoir étudier les effets insecticides de ce composé.

Cet essai a été planté le 1^{er} juin 1968 et s'est poursuivi pendant quatre cycles complets de culture et une partie du cinquième. Il a été réalisé sur la station IFAC de Nyombé (Cameroun oriental) sur des terrains volcaniques peu évolués à pouzzolane.

Le matériel végétal de plantation était des souches avec rejets appartenant de la variété Poyo (= Robusta).

Les parcelles comprenaient 42 bananiers significatifs (6 x 7) plantés à 2,1 x 2,1 m. La densité de plantation est de 2.268 bananiers/ha. Il n'y avait pas de bordures de parcelles, mais ces dernières étaient séparées entre elles par une allée de 4 m de large. Ces parcelles sont réparties selon le dispositif de blocs de Fisher avec cinq répétitions.

Résultats expérimentaux.

Action nématicide.

La figure 1 donne les résultats des dénombrements mensuels de *R. similis* dans les racines pour toutes les parcelles.

Dans les témoins le développement des infestations a été très rapide puisque deux mois et demi après plantation le niveau est déjà de 35.000 *R. similis* pour 100 g de racines. Il atteint un maximum de 108.000 au septième mois (décembre) au début de la floraison. Les conditions ambiantes et l'abondante émission de racines à ce stade végétatif du cycle de développement du bananier sont favorables à cette prolifération. La destruction très rapide alors du système racinaire sous l'effet des attaques, le faible nombre de racines apparaissant au cours de la récolte expliquent la régression observée de janvier à mars.

On entre alors dans la période du second cycle et on retrouve des conditions similaires à celles du début du cycle précédent avec subséquemment une évolution identique des infestations qui atteignent alors des maxima encore plus élevés (140.000), se maintenant encore plus longtemps. Une telle évolution se retrouve au cours des troisième et quatrième cycles, toujours avec des valeurs de maxima supérieures à 100.000 *R. similis*, pour 100 g de racines.

Dans les parcelles traitées au Némacur, au Mocap ou au D.B.C.P., les populations restées faibles jusqu'en octobre s'accroissent ensuite très rapidement. Le traitement effectué dans les parcelles D.B.C.P. le 6 novembre 1968 arrête cette prolifération et entraîne une régression des infestations. Le sol présente alors des conditions encore très favorables à la diffusion et à une forte activité de ce nématicide. Par contre l'apparition brutale de la saison sèche, sans aucune précipitation pluviométrique a été très défavorable aux autres composés restés en surface, sans possibilité d'action jusqu'au jour (12 décembre) de leur incorporation au sol par une légère façon culturale suivie d'un arrosage. En ce cas, ce traitement a eu pour seul effet de stopper la prolifération des nématodes sans régression immédiate. Celle-ci intervient sous l'effet de la saison sèche, en même temps que dans les parcelles témoins.

La première indication à tirer de ces débuts de courbes, est que l'application effectuée à l'automne 1968 a été réalisée beaucoup trop tardivement non seulement parce que la climatologie devient alors plus favorable mais aussi parce que la recrudescence des attaques démarre dès le mois de septembre. De même il est déjà évident que l'activité du Terracur est moindre que celle du Mocap et du Némacur, avec une durée d'action plus courte, et que les effets de la Basamid sont très nettement insuffisants.

Pour des raisons non apparentes, les applications effectuées à la mi-avril n'ont eu qu'une efficacité assez médiocre puisqu'elles n'ont pas empêché les proliférations de nématodes dès le troisième mois qui suit l'épandage. On remarquera toutefois qu'en octobre les infestations y sont très inférieures à celles des parcelles témoins.

D'après les courbes de populations le D.B.C.P. est le composé le plus efficace au cours de ce second cycle. Il est suivi par le Némacur. Dans les parcelles Mocap et Terracur les infestations sont encore supérieures.

La Basamid une fois encore apparaît comme n'ayant qu'une efficacité très médiocre. L'étude de ce nématicide fut alors abandonnée et les parcelles devenues ainsi disponibles furent traitées au Némacur afin d'étudier les possibilités d'assainissement des bananiers en cours de végétation.

Ici encore le traitement d'automne est intervenu trop tardivement bien qu'il ait été effectué dès la fin septembre et début octobre. Mais les effets ont été beaucoup plus importants que ceux de l'année précédente ; la régression des populations est bien marquée.

De ces résultats, il apparaît très nettement que deux applications par an, même à 5 g de m.a. chacune sont insuffisantes au maintien permanent de faibles niveaux d'infestation puisque celles-ci ont chaque fois tendance à s'accroître avant le renouvellement de l'application. Pour remédier à cette insuffisance de persistance d'action, la décision fut prise de fractionner en trois applications la dose annuelle de Némacur, Terracur et Mocap, tandis qu'aucun changement n'était apporté aux traitements avec le D.B.C.P.

Néanmoins les résultats avec ce fumigant ont été bien meilleurs au cours de ce troisième cycle que précédemment.

Pourtant les conditions ont été favorables à la prolifération des nématodes puisque dans les parcelles témoins le niveau des populations atteint des valeurs très élevées. Il faut donc admettre qu'elles ont aussi été très favorables à une pleine efficacité des traitements au D.B.C.P. Cet excellent état sanitaire se maintient jusqu'en septembre, puis les populations s'accroissent légèrement malgré le traitement d'octobre. Par la suite on retrouve les variations habituelles, minima en mars suivi d'un accroissement à l'automne cette fois nettement plus important que l'année précédente.

Pendant toute cette durée des troisième et quatrième cycles le niveau de populations dans les parcelles recevant du Némacur se maintient constamment au-dessous de 10.000 *R. similis* excepté pendant deux mois au printemps 1971. Le fait de fractionner en trois épandages a donc augmenté très efficacement l'action de la même dose annuelle de Némacur. Si l'on compare l'efficacité de ce composé à celle du D.B.C.P. on constate la supériorité de ce dernier au cours des deux premiers cycles puis un renversement de la situation dès que le Némacur est appliqué en trois épandages.

Les traitements effectués avec ce nématocide en remplacement de la Basamid ont amélioré progressivement l'état sanitaire de ces parcelles. A partir de septembre 1970, les infestations sont devenues équivalentes à celles existant dans les parcelles ayant toujours été traitées au Némacur et inférieures à celles traitées au D.B.C.P.

Cette même modification apportée dans les traitements à base de Terracur et de Mocap a permis d'accroître l'action de ces composés mais celle-ci reste néanmoins nettement inférieure à celle du D.B.C.P. et les attaques de nématodes restent nettement supérieures à celles des parcelles D.B.C.P.

Toutes ces considérations d'ordre purement nématologique permettent de juger de la valeur intrinsèque des traitements effectués, c'est-à-dire de l'efficacité du composé, à la dose d'application et à la fréquence et dates d'épandages. Cependant ces résultats éminemment intéressants en eux-mêmes, perdraient pour l'agronome une très grande partie de leur valeur s'ils n'étaient accompagnés de l'étude des effets de ces traitements sur la récolte.

Résultats agronomiques.

- Reprise végétative et croissance.

Le pourcentage de reprise à la date du 19 juillet 1968, soit un mois après le premier épandage était le suivant :

Témoin	99,52 p. cent
D.B.C.P.	99,04 p. cent
Basamid	91,90 p. cent
Némacur	99,52 p. cent
Terracur	98,57 p. cent
Mocap	99,04 p. cent

On constate une valeur nettement plus faible dans les parcelles recevant la Basamid. L'action phytotoxique de ce composé confirmée par d'autres observations en est la raison. Dans toutes les autres parcelles, la reprise est

excellente. Les mensurations de circonférence des pseudo-troncs à 30 cm du sol sont données dans le tableau 2. Ces chiffres nous montrent dès le début du premier cycle une croissance ralentie des bananiers témoins par rapport à ceux des parcelles traitées, à l'exception de celles recevant de la Basamid. Les écarts vont en s'accroissant de cycle en cycle, surtout vers la fin de la phase végétative de chacun d'eux. Cela est la conséquence des effets cumulés des attaques de nématodes.

Au cours des deux premiers cycles, aucune différence significative n'apparaît entre les parcelles traitées au D.B.C.P., Némacur, Terracur ou Mocap.

Dans les parcelles Basamid, le retard constaté les premiers mois est la conséquence de l'effet phytotoxique du traitement effectué trois semaines après plantation. Par la suite, ces écarts s'atténuent et même une inversion se produit au second cycle. C'est que les effets bénéfiques de l'amélioration sanitaire, bien que celle-ci soit assez médiocre, sont supérieures à l'action dépressive des attaques restantes de nématodes. Mais ces parcelles restent significativement inférieures à toutes les autres parcelles traitées.

Au troisième cycle, la meilleure croissance est observée dans les parcelles D.B.C.P. suivies de près par celles recevant du Némacur. Un retour aux courbes d'infestation montre qu'effectivement c'est dans les premières que les attaques de nématodes ont été les plus faibles au second cycle mais peu différentes de celles des parcelles Némacur. Ces deux traitements non différents entre eux sont significativement supérieurs à tous les autres où les infestations de nématodes ont été nettement plus élevées, mais au quatrième cycle, les bananiers des parcelles Némacur présentent un meilleur développement que ceux traités au D.B.C.P. car au cycle précédent les infestations étaient plus élevées dans ces dernières. L'écart en faveur du Némacur n'est pas encore significatif en octobre mais il l'est deux mois plus tard. Au cours de ces deux derniers cycles, la croissance des bananiers traités au Mocap ou au Terracur devient significativement inférieure à celle des autres parcelles traitées.

Lorsque les traitements à la Basamid sont remplacés par ceux au Némacur, les bananiers ont une mesure de circonférence du pseudo-tronc significativement inférieure à celle des plants des parcelles ayant toujours reçu soit du Némacur, soit du D.B.C.P. Au quatrième cycle, ces écarts ont complètement disparu après l'assainissement sanitaire intervenu au cours du cycle précédent.

Ces résultats montrent qu'il existe une relation très étroite entre le développement végétatif du bananier et le niveau des infestations, tel qu'il est observé et défini dans ces études. Tout accroissement ou diminution du niveau moyen des attaques pendant une partie ou toute la durée d'un cycle a pour conséquence une croissance plus vigoureuse ou amoindrie mais plusieurs mois de décalages s'écoulent entre le moment des attaques et la réaction de la plante. En fait, la répercussion est nette chez les bananiers du cycle suivant.

- Récolte.

Les principales caractéristiques de la récolte sont données dans le tableau 3.

On constate que malgré le développement de fortes attaques de nématodes la production des parcelles témoins est en très léger accroissement au cours des trois premiers cycles. S'il en est ainsi c'est que d'autres facteurs ont été favorables au développement du bananier, venant compenser les dommages causés par les nématodes. Pour juger de l'importance de ceux-ci, il suffit de comparer la production des parcelles témoins avec celles des parcelles traitées (tableau 4). Dans celles-ci, elle est en nette progression constante au cours des trois premiers cycles. Et si elle est en régression, au quatrième, on remarquera que la chute est alors beaucoup moins importante que dans les témoins. Ces chiffres sont éloquentes et pourraient se passer de commentaires, s'il n'était pas, en outre, intéressant d'étu-

dier plus en détail l'amélioration apportée à la récolte, par chacun des traitements, ce qui équivaut à étudier la répercussion des infestations sur la production.

Dès le premier cycle, un accroissement de récolte est obtenu dans toutes les parcelles traitées sauf avec la Basamid où le poids total récolté est en diminution de 10,9 p. cent.

Cette baisse de rendement est la concrétisation de l'effet phytotoxique déjà signalé du traitement à la plantation. La diminution du pourcentage de reprise végétative, donc du nombre potentiel de bananiers producteurs, en est la principale raison puisque par ailleurs, les plants ayant surmonté le choc du départ produisant des régimes de même poids que dans les parcelles traitées au D.B.C.P., Némacur, Terracur ou Mocap. Les productions de ces dernières ne diffèrent pas entre elles mais sont toutes significativement supérieures au témoin.

TABLEAU 2 - Mesures de circonférence des pseudo-troncs à 30 cm du sol et résultats de l'analyse statistique.

Parcelles	Circonférence du pseudo-tronc à 30 cm du sol							
	1er cycle		2ème cycle			3e cycle	4ème cycle	
	2 mois 31.7.68	6 mois 30.11.68	9 mois 20.2.69	12 mois 21.5.69	14 mois 25.7.69	22 mois 23.7.70	28 mois 19.10.70	30 mois 17.12.70
1 - Témoin	27,9	64,4	29,4	44,9	64,8	37,0	37,8	49,5
2 - D.B.C.P.	27,5	66,0	31,2	49,7	72,8	47,9	44,7	61,9
3 - Basamid puis Némacur	25,1	62,6	29,6	46,0	67,2	41,8	45,8	62,9
4 - Némacur	28,8	68,4	31,0	50,7	72,3	46,6	46,1	64,8
5 - Terracur	29,2	67,5	32,8	49,7	70,8	40,8	42,4	57,3
6 - Mocap	29,5	67,2	31,5	49,8	70,9	43,4	42,3	59,4
ANALYSE STATISTIQUE								
C.V. en p. cent	3,4	2,8	6,7	4,5	3,2	4,6	6,2	3,4
Valeur du Test F	14,21**	7,13**	1,84	6,2**	10,1**	20,6**	6,8**	35,7**
5 p. cent : 2,71								
1 p. cent : 4,1								
P.P.D.S.								
5 p. cent	1,25	2,4	N.S.	2,9	2,9	2,6	3,5	2,7
1 p. cent	1,70	3,27	N.S.	3,9	4	3,5	4,8	3,6

TABLEAU 4 - Essai CAM 29. Accroissement de production des parcelles traitées en p. cent des parcelles témoins.

Parcelles	1er cycle	2ème cycle	3ème cycle	4ème cycle
D.B.C.P.	25,1	43,0	55,7	148,6
Basamid puis Némacur	- 10,9	12,0	24,6	135,8
Némacur	32,9	29,7	45,1	172,9
Terracur	23,8	21,6	28,6	129,0
Mocap	27,7	36,5	37,6	143,2

TABLEAU 3 - Essai CAM 29. Principales caractéristiques de la récolte de chacun des 4 cycles de culture et analyse statistique.

Traitements	1er cycle				2ème cycle				3ème cycle				4ème cycle							
	Poids total récolté en kg	Rendement en t/ha	Poids moyen des régimes en kg	P. cent de floraison	P. cent de régimes récoltés	Poids total récolté en kg	Rendement en t/ha	Poids moyen des régimes en kg	P. cent de floraison	P. cent de régimes récoltés	Poids total récolté en kg	Rendement en t/ha	Poids moyen des régimes en kg	P. cent de floraison	P. cent de régimes récoltés	Poids total récolté en kg	Rendement en t/ha	Poids moyen des régimes en kg	P. cent de floraison	P. cent de régimes récoltés
1 - Témoin	3187	35,4	18,2	94,7	85,7	3332	36,7	21,6	83,3	75,2	3497	37,7	21,8	79,0	76,2	1557	16,8	16,2	52,3	45,7
2 - D.B.C.P.	4065	44,3	21,6	94,7	90,4	4875	52,5	25,7	93,3	90,0	5439	58,7	27,7	93,3	93,4	3845	41,8	20,8	90,0	88,6
3 - Basamid puis Némacur	2876	31,5	18,0	86,6	76,7	3777	41,2	22,7	86,2	80,0	4364	47,1	24,7	85,2	84,3	3665	39,7	22,0	83,3	79,5
4 - Némacur	4300	47,0	22,3	96,2	92,9	4400	47,7	23,9	92,8	88,1	5074	54,8	26,0	93,3	93,0	4218	45,9	22,0	92,4	91,9
5 - Terracur	3986	43,8	21,0	99,0	92,4	4078	44,6	22,1	95,2	89,1	4493	48,5	23,2	93,3	92,4	3551	38,5	99,1	90,0	89,0
6 - Mocap	4116	45,1	21,1	97,1	94,3	4323	47,9	22,8	94,3	92	4811	51,9	25,5	90,9	90,0	3809	40,9	20,0	92,4	90,5
ANALYSE STATISTIQUE																				
C.V.		6,8	3,7		6,1		7,8	5,1		7,8		6,7	3,0		9,5		6,4	5,0		5,9
Valeur du Test F		24,9	28,4		8,4		12,4	8,0		4,2		24,0	38,5		4,1		94	24		47
5 % = 2,71		**	**		**		**	**		**		**	**		**		**	**		**
1 % = 4,10																				
PPDS 5 %		3,7	1,0				4,65	1,5				4,3	1,0				3,18	1,3		
PPDS 1 %		5,0	1,4				6,24	2,1				5,9	1,4				4,31	1,8		

On remarquera que c'est dans les parcelles D.B.C.P. que les attaques ont été les moins intenses et où l'on aurait dû avoir la plus forte récolte. S'il n'en est pas ainsi, c'est par suite de certains effets phytotoxiques souvent mis en évidence des traitements effectués à la plantation avec ce nématicide. Ils se manifestent dans cet essai par une réduction de la circonférence des pseudo-troncs à 2 et 6 mois après plantation (tableau 2). De ce fait, la meilleure récolte a été obtenue dans les parcelles traitées au Némacur et au Mocap. On notera également que c'est dans celles traitées au Terracur où les infestations ont été les plus fortes que la production est la plus faible. Ces considérations font apparaître la relation existant entre le niveau des infestations et la récolte, mais les effets n'apparaissent qu'après un certain délai et ne deviennent marquants qu'à la seconde récolte qui suit la période d'attaque.

Au second cycle, dans toutes les parcelles traitées, la récolte est très supérieure à celle des témoins. Le rendement de ces dernières est resté stationnaire grâce à un accroissement du poids moyen des régimes venu compenser une baisse du pourcentage de pieds producteurs. C'est dans les parcelles D.B.C.P. où toute action nocive du composé a disparu et où l'état sanitaire a été le meilleur que la récolte a été la plus forte, en net accroissement par rapport

à celle du cycle précédent. Les résultats sont significativement supérieurs à ceux de toutes les autres parcelles. Dans celles traitées à la Basamid, on constate une très nette progression de la production devenue 12 p. cent supérieure à celle des témoins. C'est qu'ici également les effets phytotoxiques du traitement à la plantation ont disparu. Dans les autres parcelles, la situation est restée sensiblement stationnaire. Nul doute que cela est la conséquence des attaques de nématodes assez fortes constatées à la fin du premier cycle et dont les effets ont été accrus par les infestations apparues par la suite. Jusqu'à ce point du déroulement de ces essais, les traitements avec le Némacur, le Terracur et le Mocap ont donc été moins efficaces que ceux du D.B.C.P.

Le troisième cycle de culture, commencé en mars 1970, terminé en novembre de la même année, s'est donc poursuivi pratiquement en dehors de toute saison sèche très marquée. Grâce à ces conditions très favorables, la production des parcelles témoins est encore restée stationnaire avec même une légère amélioration.

Par contre, lors du cycle qui suit, les conditions sont complètement renversées puisqu'il prend place pendant la période de l'année la plus défavorable. Dans toutes les

parcelles on observe alors par rapport au cycle précédent, une chute du poids moyen des régimes et du nombre de pieds producteurs avec comme résultante une diminution du tonnage récolté. Elle est de 55,5 - 29,2 - 16,8 - 20,6 et 20,8 p. cent pour chacun des traitements. Cette chute extrêmement importante dans les parcelles témoins est la conséquence des attaques de nématodes qui ont alors leur effet maximum.

Au troisième cycle, c'est encore dans les parcelles D.B.C.P. que le rendement le plus élevé a été obtenu. Mais bien que la récolte soit encore supérieure, l'écart avec celle des parcelles Némacur a tendance à diminuer puisque déjà il n'est plus significativement différent.

Au cycle suivant, le rendement des parcelles D.B.C.P. est nettement inférieur. Le très bon état sanitaire des bananiers après modification des traitements au Némacur a eu des effets assez rapides mais comme cela a déjà été signalé ce n'est qu'au cours du cycle suivant qu'ils sont complets. Cet assainissement a donc permis à ces bananiers de mieux résister aux conditions agronomiques peu favorables et d'assurer malgré ces dernières une récolte d'un excellent niveau significativement supérieur à celle de toutes les autres parcelles. Une lutte très efficace contre les nématodes apparaît donc non seulement comme un facteur d'accroissement mais aussi comme un régulateur de production. Les autres composés ont eu des effets similaires mais à un degré moindre.

L'étude de la production des parcelles antérieurement traitées à la Basamid puis au Némacur montre encore l'influence de l'amélioration de l'état sanitaire sur la récolte. Alors que le poids moyen des régimes était inférieur de 3 kg à celui des parcelles D.B.C.P. au cours des second et troisième cycles, il est devenu 1,2 kg supérieur à la récolte suivante. Mais du fait de la disparition d'un certain nombre de bananiers dès les premiers mois de l'essai avec comme conséquence une diminution du nombre de pieds producteurs, le tonnage récolté reste inférieur à celui des autres parcelles, mais les écarts ne sont plus significatifs excepté avec le Némacur.

Une autre caractéristique pouvant présenter de l'intérêt est la précocité de la production. Dans le tableau 5 sont donnés les temps séparant la plantation et la date moyenne de récolte.

On constate qu'à chacun des cycles et dans les parcelles les plus précoces (Némacur) les régimes ont été récoltés en moyenne 20 - 26 - 25 et 35 jours avant ceux des témoins. Ces écarts sont significatifs. Certes il est intéressant de récolter plus précocement mais un gain de 35 jours sur trois ans de culture est un avantage de peu d'importance pratique.

Les intervalles fleur-coupe sont sensiblement équivalents. L'état sanitaire des bananiers est donc sans effet sur le temps de maturation des régimes.

TABLEAU 5 - Essai CAM 29. Influence des traitements nématicides sur la précocité de la production et la rapidité de maturation des régimes.

	1er cycle		2ème cycle		3ème cycle		4ème cycle	
	I.P.C.	I.F.C.	I.P.C.	I.F.C.	I.P.C.	I.F.C.	I.P.C.	I.F.C.
1 - Témoin	329	95	590	99	878	99	1167	93
2 - D.B.C.P.	323	95	576	95	863	99	1143	93
3 - Basamid puis Némacur	323	96	579	97	862	97	1146	91
4 - Némacur	309	97	564	97	853	96	1132	88
5 - Terracur	315	101	579	101	867	99	1148	84
6 - Mocap	314	99	574	99	865	98	1147	89
ANALYSE STATISTIQUE								
C.V.	1,9	2,3	1,0		0,6	1,7	0,8	5,4
F	7,4	6,6	8,4		13,0	2,3	7,1	2,4
5 % = 2,7	**	**	**		**	N.S.	**	N.S.
1 % = 4,1								
PPDS 5 %	7,9	2,9	7,7		7		13	
1 %	10,7	3,9	10,5		9		17	

I.P.C. : Intervalle plantation/coupe en jours.

I.F.C. : Intervalle fleur/coupe en jours.

ESSAI CAM 35

Protocole expérimental.

Dans cette seconde expérimentation, il était envisagé l'étude d'une part de l'action du fractionnement en deux ou trois épandages d'une même dose annuelle de Némacur, d'autre part l'efficacité du Lannate a deux doses. Mais rapidement, on a pu voir que l'efficacité de ce composé était insuffisante et cette partie du programme fut abandonnée dès la fin du second cycle de culture. Dans les parcelles ainsi libérées, on entreprit l'étude des possibilités d'assainissement de bananiers en cours de végétation avec le Mocap et le D.B.C.P.

Dans les parcelles traitées au Némacur, il apparut dès la fin du premier cycle que l'état sanitaire pouvait difficilement être meilleur. Il semblait donc que la dose annuelle appliquée fut trop élevée. Elle a alors été réduite de 10 à 6 g. Les différents traitements à chacun des cycles sont donnés dans le tableau 6. Les dates d'application sont portées sur les courbes de la figure 2.

Tout comme dans l'essai précédent, les doses étaient épandues autour des bananiers sur une superficie de 1 m², sans incorporation mécanique dans le sol.

Cet essai comprend des parcelles témoins où il n'est fait aucune lutte nématicide et une parcelle référence traitée au D.B.C.P.

Il a été planté le 27 mai 1969 dans un terrain resté en jachère, propre, débarrassé de toute repousse de bananier pendant un an. L'inoculum d'infestation présent dans le sol était donc excessivement faible, pouvant être considéré comme nul. La terre à pouzzolane évoluée est d'une grande richesse. La fumure minérale a été exclusivement azotée sur la base de 170 g d'azote par pied et par an.

Le matériel végétal de plantation était des souches à rejets attendant de très belle qualité de la variété Grande Naine.

Par des épandages de H.C.H. ou de Képone et par des pulvérisations d'huiles minérales seules puis additionnées de benlate, ces parcelles ont été préservées d'attaques de *Cosmopolites sordidus* et de *Cercospora*.

Ces parcelles comprenaient 42 bananiers (7 x 6) plantés à 2,25 x 1,75 m. Il n'y a pas de bordures autour des parcelles mais celles-ci sont séparées par des allées de 3,25 m de large dans un sens, de 3 m dans l'autre.

Il y a une ligne de bordure entourant l'essai. La densité est de 2.332 bananiers à l'hectare.

Les parcelles sont réparties selon le dispositif des blocs de Fisher avec 5 répétitions.

Résultats expérimentaux.

Action nématicide.

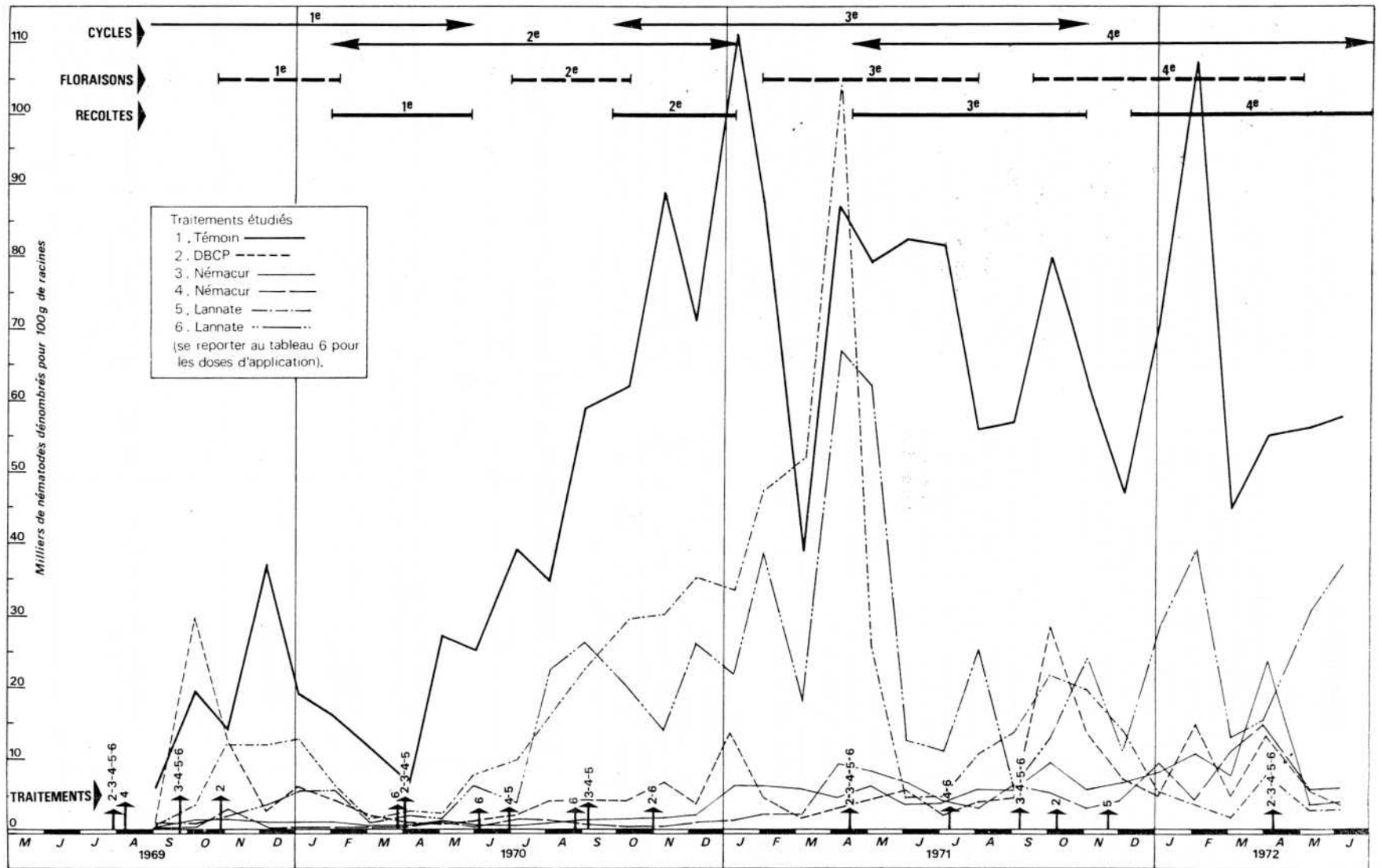
La figure 2 donne les résultats des dénombrements mensuels de nématodes dans les racines pour tous les traitements.

Dans les parcelles témoins, un peu plus de trois mois après plantations, le niveau est encore très faible, conséquence certaine de l'infestation pratiquement nulle du sol. Mais à partir de septembre, elles s'accroissent et passent par un maximum en décembre au moment de la pleine floraison puis régressent ; en mars se situe le minimum. Tout comme dans l'essai CAM 29, il y a ensuite une nouvelle prolifération des nématodes. Le niveau des infestations s'élève régulièrement pour atteindre un sommet en janvier 1971 avec 110.800 *R. similis* pour 100 g de racines. Après une régression brutale de février à mars, les popula-

TABLEAU 6 - Essai CAM 35. Traitements étudiés au cours des différents cycles de culture.

	1er cycle	2ème cycle	3ème et 4ème cycles
1 - Témoin	sans traitement nématicide		
2 - D.B.C.P.	deux applications par an chacune de 8 injections de 5 cc d'un mélange de un litre de Némagon à 75 p. cent v/v de m.a. pour 9 litres d'eau soit 4 cc de Némagon par bananier (3 cc de m.a.) et par application		
3 - Némacur	deux applications/an de 5 g de m.a. soit 10 g/an	Némacur : deux applications/an de 3 g de m.a. soit 6 g/an	
4 - Némacur	trois applications/an de 3,3 g de m.a. soit 10 g/an	Némacur : trois applications/an de 2 g de m.a. soit 6 g/an	
5 - Lannate	deux applications/an de 1 g de m.a. soit 2 g/an	Lannate : trois applications/an de 1 g de m.a. soit 3 g/an	D.B.C.P. même traitement que 2 mais trois applications par an
6 - Lannate	deux applications/an de 2 g de m.a. soit 4 g/an	Lannate : quatre applications/an de 1 g de m.a. soit 4 g/an	Mocap : une application de 5 g de m.a. puis trois applications par an de 3 g de m.a. soit 9 g/an

Figure 2 • ESSAI CAM. 35 - Dénombrements mensuels des populations de R.similis dans les racines selon le traitement appliqué.



tions se maintiennent entre les niveaux de 50.000 et 100.000 nématodes, sans relation apparente ni avec la saison, ni avec le stade végétatif du cycle en cours.

Dans les parcelles référence traitées au D.B.C.P., le niveau des populations de nématodes est encore extrêmement faible en septembre, mais il s'accroît ensuite très rapidement. Le traitement effectué le 25 octobre 1969 arrête cette prolifération et ramène au-dessous de 5.000 le nombre de *R. similis*.

Cet état sanitaire est ensuite maintenu de manière presque permanente, interrompu seulement par deux pics intervenant chaque fois en octobre, juste avant le renouvellement des traitements d'automne.

Dans les parcelles Némacur, que la dose annuelle soit épandue en deux ou trois épandages, l'assainissement est encore presque total 20 mois après plantation (fin 1970). Le niveau des populations est souvent inférieur à 1.000, toujours au-dessous de 2.000 *R. similis*. Par la suite, conséquence très probable de la réduction de la dose appliquée, le degré d'infestation s'établit entre 5.000 et 10.000 nématodes, excepté en avril 1972.

Entre les parcelles recevant la même dose de Némacur, mais en deux ou trois épandages, il n'est pas possible de parler de différence d'intensité des attaques, mais simplement d'une tendance qui serait peut-être nette avec des doses plus faibles, en faveur des trois applications par an.

Dans les parcelles traitées au Lannate, 1 g par bananier

répété deux fois par an, apparaît dès le début comme étant une dose insuffisante ; la quantité double est nettement plus efficace. Ces traitements ont été modifiés au second cycle sans apporter aucune amélioration. Elles ne peuvent empêcher une prolifération intense en avril 1971.

Dans ces parcelles, les traitements au D.B.C.P. appliqués à partir d'avril 1971 amène une régression brutale des infestations suivie d'une petite recrudescence ; mais à partir de janvier 1972, un excellent état sanitaire s'est définitivement installé. Dans l'autre de ces parcelles, le traitement à 5 g de Mocap améliore aussi intensément la situation mais par la suite, les trois applications annuelles de 3 g chacune de matière active ne peuvent empêcher le développement de certaines attaques.

Résultats agronomiques.

- Observations sur la croissance des bananiers.

Les conditions agronomiques excellentes lors de la mise en place de cet essai font que le pourcentage de reprise végétative a été pratiquement de 100 p. cent dans toutes les parcelles.

Les mensurations de circonférences des pseudo-troncs (tableau 7) ne font apparaître aucune différence de croissance au cours du premier cycle quelle que soit la parcelle. Il ne pouvait en être autrement en l'absence d'attaques de nématodes. Dans les témoins elles se développent trop tardivement pour agir immédiatement. Elles ont une action

TABLEAU 7 - Essai CAM 35. Mesures de circonférences des pseudo-troncs à 30 cm du sol et résultats des analyses statistiques.

Parcelles	Circonférence du pseudo-tronc à 30 cm du sol								
	1er cycle		2ème cycle			3ème cycle			4e cycle
	3 mois 26.7.69	5 mois 28.10.69	11 mois 16.4.70	12 mois 19.5.70	13 mois 16.6.70	19 mois 21.12.70	20 mois 21.1.71	21 mois 20.2.71	29 mois 22.10.71
1 - Témoin	38,4	71,5	41,4	54,4	65,9	38,5	45,7	51,6	51,4
2 - D.B.C.P.	38,7	72,0	43,3	57,2	69,2	44,5	53,6	60,3	61,5
3 - Némacur 2 épandages	38,5	71,6	44,1	58,3	70,4	46,1	55,5	62,2	65,4
4 - Némacur 3 épandages	39,7	72,3	44,4	58,3	69,6	44,9	54,2	60,8	64,2
5 - Lannate faible dose puis DBCP	39,9	72,7	44,1	57,2	68,7	41,9	50,3	56,4	58,6
6 - Lannate forte dose puis Mocap	40,2	72,5	44,0	57,3	68,5	43,6	51,8	57,8	59,7
ANALYSE STATISTIQUE									
C.V.	3,7	2,2	2,3	3,0	1,9		4,6	4,1	5,2
Test F	1,5	< 1	1,6	3,9*	7,2**		11**	12,9**	12,7**
P = 5 % F = 2,71									
P = 1 % F = 4,10									
PPDS 5 %	N.S.	N.S.	N.S.	2,2	1,7		3,2	3,2	4,1
PPDS 1 %	N.S.	N.S.	N.S.	3	2,3		4,3	4,3	5,6

sur la croissance des bananiers du cycle suivant. Les écarts s'accroissent alors de plus en plus et deviennent significatifs à partir du mois de mai 1970 (12 mois après plantation) entre les témoins et toutes les autres parcelles tandis qu'aucune différence n'existe entre ces dernières. Les conséquences de ces attaques dans les parcelles Lannate commencent à apparaître en juin 1970 ; elles ne deviennent nettes qu'après le délai habituel de quelques mois, c'est-à-dire au cours du cycle suivant malgré l'amélioration de l'état sanitaire apporté par le changement de traitement. Ce dernier à son tour n'apporte un accroissement de vigueur des plantes qu'au cycle suivant c'est-à-dire le quatrième.

Tout au long de cet essai, on n'observe aucune différence de croissance entre les bananiers des parcelles référence et celles recevant du Némacur que la dose annuelle soit appliquée en deux ou trois épandages par an, sauf tout à fait à la fin du quatrième cycle où des écarts significatifs ont tendance à apparaître.

- Observations sur la récolte.

Les principales caractéristiques de la production de

chacun des cycles sont données dans le tableau 8.

On remarquera les rendements très élevés obtenus dans toutes les parcelles y compris les témoins où l'on n'enregistre une baisse de production qu'à partir du troisième cycle.

La richesse du sol, la vigueur du matériel végétal de plantation, les conditions agronomiques excellentes maintenues tout au long de cet essai en sont la raison.

L'absence d'attaques au cours du premier cycle fait qu'aucune différence significative n'est apparue entre les traitements pour toutes les caractéristiques de la production. Tout au plus constate-t-on, dans les parcelles témoins et traitées au Lannate une amorce devenue nette au cycle suivant de la baisse du poids moyen des régimes.

Au second cycle, malgré les attaques de nématodes dans les parcelles témoins, la production se maintient au même niveau, apparemment comme si les attaques n'avaient causé aucun dommage ; en fait, il n'en est rien puisque le rendement est devenu inférieur à celui des parcelles saines.

Celles recevant du Némacur et du D.B.C.P. ne diffèrent pas entre elles ; par contre, la production des parcelles

TABLEAU 8 - Essai CAM 35. Principales caractéristiques de la récolte de chacun des cycles de culture avec analyse statistique.

Traitements	1er cycle				2ème cycle				3ème cycle				4ème cycle						
	Poids total récolté en kg	Rendement en t/ha	Poids moyen des régimes en kg	P. cent de floraison	P. cent de bananiers producteurs	Poids total récolté en kg	Rendement en t/ha	Poids moyen des régimes en kg	P. cent de floraison	P. cent de bananiers producteurs	Poids total récolté en kg	Rendement en t/ha	Poids moyen des régimes en kg	P. cent de floraison	P. cent de bananiers producteurs	Poids total récolté en kg	Rendement en t/ha	Poids moyen des régimes en kg	P. cent de bananiers producteurs
1 - Témoin	4943	55,0	24,7	98,1	95,2	4998	56,5	26,4	92,3	92	3492	40,0	21,7	82,4	81,4	3304	36,6	23,0	68,1
2 - D.B.C.P.	5047	56,3	25,6	100,0	94,3	5713	63,7	28,8	96,1	94,7	5194	58,5	26,2	96,2	95,7	5225	58,0	29,4	84,3
3 - Némacur 2 épandages	4994	55,4	25,2	100,0	94,3	5808	64,7	28,1	98,5	98,6	5236	57,1	26,1	96,2	95,7	5278	58,6	29,3	85,2
4 - Némacur 3 épandages	5153	57,7	25,3	100,0	97,6	5870	65,1	28,5	98,0	98,1	5181	58,4	26,0	97,1	96,2	5148	57,1	30,9	79,5
5 - Lannate puis DBCP	5055	56,8	24,8	99,5	98,1	5379	60,8	27,2	96,6	95,7	4250	47,4	22,7	91	90,0	5145	57,1	27,9	87,6
6 - Lannate puis Mocap	4955	55,0	24,3	100,0	97,1	5260	59,1	26,9	95,6	94,3	4506	50,0	23,2	92,9	92,4	4310	47,8	26,9	76,2
ANALYSE STATISTIQUE																			
C.V.		4,7	3,4		7,7		4,4	2,9		7,2		7,0	4,6		6,1		9,4	8,4	
F		1	1,7		1		8,0	7,2		2,2		21,9	10,6		8		15,7	7,0	
5 % = 2,7																			
1 % = 4,1		N.S.	N.S.		N.S.		**	**		N.S.		**	**		**		**	**	
PPDS 5 %							3,46	1,1				4,8	2,0				6,5	3,1	
PPDS 1 %							4,7	1,4				6,4					8,9	4,2	

TABLEAU 9 - Essai CAM 35. Accroissement de production des parcelles traitées en p. cent des parcelles témoins.

Parcelles	1er cycle	2ème cycle	3ème cycle	4ème cycle
D.B.C.P.	2,3	15,1	45,8	58,1
Némacur deux épandages	0,6	16,8	45,5	59,7
Némacur trois épandages	4,9	17,4	45,5	55,8
Lannate puis D.B.C.P.	3,2	9,7	18,2	55,7
Lannate puis Mocap	0	6,5	24,7	30,4

traitées au Lannate est inférieure et significativement différentes des autres. Les attaques de nématodes intervenues dans ces parcelles en fin du premier cycle ont donc eu sur la récolte un effet beaucoup plus marqué que sur la croissance.

Au troisième cycle, par suite des conditions climatiques moins favorables pendant sa période de développement, la production est en régression dans toutes les parcelles mais beaucoup plus intensément dans les témoins que dans celles traitées, notamment avec le Némacur ou le D.B.C.P. Ici encore, une lutte très efficace prend l'aspect d'un régulateur de production.

La quatrième récolte fait apparaître une nouvelle chute de la production dans les parcelles témoins alors qu'elle se maintient au même niveau dans les parcelles traitées.

L'assainissement apporté par l'application du D.B.C.P. ou du Mocap en remplacement du Lannate n'avait pu avoir de répercussion sur la récolte du troisième cycle. Les effets deviennent nets dans cette quatrième production, notamment dans les parcelles traitées au D.B.C.P. où la régression des populations a été plus intense et plus constante.

Dans le tableau 9 sont donnés les pourcentages d'accroissement de production obtenue avec chacun des traitements par rapport aux parcelles traitées. Ces chiffres font apparaître l'intérêt de la lutte contre les nématodes en bananeraie et l'efficacité relative des traitements étudiés.

Dans le tableau 10 sont donnés les intervalles moyens de temps séparant la plantation et la récolte de chacun des cycles. Ces chiffres font apparaître un gain par rapport au témoin de 6 - 13 et 20 jours pour chacun des trois premiers cycles et pour la parcelle la plus précoce. Bien que les deux derniers résultats soient significatifs, ce gain de temps est en fait minime et ne présente aucun intérêt pratique pour le producteur.

L'intervalle fleur/coupe ne présente jamais de différences significatives entre parcelles. Le temps de maturation du régime n'est donc pas influencé de façon profonde par l'état sanitaire des racines.

TABLEAU 10 - Essai CAM 35. Influence des traitements nématicides sur la précocité de la production et la rapidité de maturation des régimes.

Traitements	1er cycle		2ème cycle		3ème cycle	
	I.P.C.	I.F.C.	I.P.C.	I.F.C.	I.P.C.	I.F.C.
1 - Témoin	294	104	548	102	826	97
2 - D.B.C.P.	293	106	541	102	816	97
3 - Némacur 2 épandages	290	105	537	101	806	95
4 - Némacur 3 épandages	288	105	535	101	809	95
5 - Lannate puis DBCP	289	104	538	107	817	97
6 - Lannate puis Mocap	291	106	539	107	816	96

ANALYSE STATISTIQUE

C.V. en %	2	0,9	1,5	9,4	1,9
F	< 1	3,8	< 1	4,3	1,8
5 % = 2,71		*	N.S.	**	N.S.
1 % = 4,10	N.S.				
PPDS 5 %		7		10	
PPDS 1 %		9		14	

I.P.C. - Intervalle plantation/coupe en jours.

I.F.C. - Intervalle floraison/coupe en jours.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats qui viennent d'être présentés répondent parfaitement au but poursuivi qui était de déterminer la valeur intrinsèque de certains nouveaux nématicides tout en donnant des indications sur l'efficacité de certaines doses et fréquence d'application, sans se préoccuper spécialement de la rentabilité propre de chacun des traitements étudiés. Ces résultats ont en outre permis d'établir les relations de cause à effets entre les attaques et la croissance ou la production des bananiers.

Les résultats de dénombrement de nématodes dans les racines et les chiffres de tonnage récolté ou ceux de rendement/hectare montrent que tous les nématicides dans les conditions de leur emploi et de l'expérimentation ont été efficaces, apportant en général une amélioration importante de la production.

De tous les composés étudiés, la Basamid est le moins intéressant. Outre son activité nématicide assez médiocre, il est phytotoxique pour le bananier surtout lors de l'application effectuée à la plantation.

Le Lannate n'a pu empêcher le développement des infestations dès que les conditions générales sont devenues favorables à une intense prolifération des nématodes. D'après les résultats obtenus, on peut assurer que le maintien d'un bon état sanitaire n'aurait pu éventuellement être obtenu qu'en augmentant assez fortement la dose. De ce fait, ce nématicide perd tout intérêt et son étude n'a pas été poursuivie.

L'efficacité du Terracur est telle que les niveaux d'infestation sont nettement inférieurs à ceux des témoins mais restent supérieurs à ceux des parcelles référence traitées au D.B.C.P. Chaque application de Terracur est suivie d'une nette régression des populations de *R. similis* mais celles-ci s'accroissent en général à nouveau avant le traitement suivant. Il a donc une action de trop courte durée. Pour remédier à cet inconvénient, il faudrait accroître la dose annuelle appliquée, principalement en augmentant le nombre d'applications. Outre l'élévation du prix du traitement, on risquerait de voir apparaître certains effets phytotoxiques (GUÉROUT 1970). Cette insuffisance d'action du Terracur réduit considérablement l'intérêt de ce nématicide, malgré l'avantage de son action insecticide lui conférant une excellente efficacité dans la lutte contre *Cosmopolites sordidus* (*).

Ce composé a, par ailleurs, l'inconvénient d'être hautement toxique pour les humains. Bien que très rapidement ce nématicide soit apparu d'un intérêt secondaire, son étude a été maintenue tout au long de cet essai, mais n'a pas été reprise ailleurs.

Le Mocap et le Némacur sont les deux meilleurs des nouveaux nématicides étudiés. Dans l'essai CAM 29, les accroissements de rendement dans les carrés traités au Mocap par rapport à ceux des parcelles témoins sont déjà très importants ; dans l'essai CAM 35, l'utilisation de ce nématicide en remplacement du Lannate a permis une remontée spectaculaire de la production. Ce composé présente donc un intérêt certain. Les courbes d'infestation montrent que son efficacité n'est pas totale, qu'elle devient notamment insuffisante aux périodes favorables à la prolifération des nématodes ou encore sous certaines conditions climatiques. Il est à peu près certain, compte tenu des connaissances générales acquises ce jour, que l'application de 5 g de matière active à chacun des trois épandages aurait permis le maintien d'un bien meilleur état sanitaire avec les répercussions que l'on sait sur la récolte. Mais alors le coût du traitement est augmenté.

Dans les mêmes conditions d'emploi, les résultats obtenus

avec le Némacur ont été nettement supérieurs. Dans l'essai CAM 35, ce nématicide à la dose de 10 g/banancier/an puis celle de 6 g, qu'elle soit fractionnée en deux ou trois épandages a permis le maintien des populations en-dessous du niveau de 10.000 *R. similis* pour 100 g de racines. Des infestations en légère augmentation à la fin du quatrième cycle sembleraient indiquer qu'avec 2 g l'on ait atteint la limite inférieure de la quantité que l'on doit appliquer par bananier et pour chacune des applications pour avoir une certaine marge de sécurité dans l'efficacité des traitements. Avec un inoculum d'infestation important, au départ, comme ce fut le cas dans l'essai CAM 29, l'efficacité de la dose de 10 g par an en deux épandages seulement n'a pu empêcher un certain développement d'attaques mais celles-ci ont régressé et ont été maintenues à un bas niveau dès que cette dose a été fractionnée en trois épandages de 3,3 g. La même efficacité a été observée dès que ce traitement fut appliqué dans les parcelles fortement infestées. Il semble bien que cette dose de Némacur soit la quantité maximum qui doit jamais être appliquée dans les bananeraies du Cameroun. Ce rythme de traitement paraît indispensable, la persistance du composé ne lui assurant pas une durée d'action permettant de ne faire qu'un traitement tous les six mois. Cette indication est d'ailleurs en parfaite conformité avec les résultats obtenus en Côte d'Ivoire.

Dans ces essais, le D.B.C.P. était utilisé comme traitement de référence, aux doses et fréquences en usage au Cameroun. Dans l'essai CAM 29, malgré un assainissement meilleur au premier cycle que dans les autres parcelles, la production est inférieure et la croissance moins vigoureuse. Cela est la conséquence d'une certaine phytotoxicité de l'application effectuée à la plantation. En second cycle, la situation est inversée. Outre que le D.B.C.P. n'a plus présenté d'action inhibitrice de développement les autres traitements ont manqué d'efficacité. Lorsque celle-ci est améliorée par les modifications apportées, il y a un nouveau renversement de l'ordre des valeurs des traitements. Cela est fortement accentué, notamment lorsque les conditions agronomiques ne sont plus très favorables au développement des bananiers. Dans l'essai CAM 35, le D.B.C.P. a eu la même efficacité que le Némacur pendant les trois premiers cycles mais ensuite la situation se dégrade et le Némacur prend l'avantage.

Dans cet essai marqué par un très faible inoculum de nématodes présents dans le sol à la plantation, le D.B.C.P. a été aussi efficace que trois fois 2 g de Némacur tant que les conditions de culture sont restées excellentes ; mais en bananeraie d'exploitation l'exécution des traitements au D.B.C.P. par injection ne peut être aussi bien faite que dans les essais ; on sait qu'alors l'efficacité des traitements n'est pas aussi élevée. Cela est mis en évidence par les dénombrements de populations de nématodes. On ne peut donc espérer obtenir en bananeraie d'exploitation une efficacité de lutte aussi élevée que dans les essais. Augmen-

(*) - Les observations sur l'action de différents nématicides sur les attaques par le charançon du bananier feront l'objet d'une publication spéciale.

ter le nombre d'applications par an améliorerait grandement l'action des traitements au D.B.C.P. mais l'exécution matérielle de deux épandages sur des surfaces assez grandes pose déjà des problèmes de réalisation pratique (manque de main-d'oeuvre, nécessité d'un grand nombre de pals injecteurs avec un atelier de réparation et de réglage). Faire trois applications devient alors dans certains cas irréalisables. Dans cette conjoncture et malgré leur coût élevé, les nouveaux nématicides, surtout le Némacur, gardent un avantage sur le D.B.C.P.

L'examen des courbes d'infestation dans les parcelles témoins montre que la période de croissance végétative, notamment durant les deux mois qui précèdent la floraison, est particulièrement favorable à une forte prolifération des nématodes.

L'infestation d'un bananier est donc maximale au moment ou peu après la sortie de la fleur. Ensuite elle régresse rapidement. Cette évolution paraît être liée au rythme d'émission des racines. La climatologie joue également un rôle. La saison sèche est peu favorable. Les minima d'infestation sont toujours observés vers la fin mars, juste avant la reprise des pluies. Les conditions ambiantes du sol, déjà peu favorables à la survie de *R. similis* sont également peu propices à la croissance de la plante, donc à une forte émission de racines, élément essentiel à une intensi-

fication des attaques. Ces raisons expliquent que les populations passent par un minima en fin de saison sèche.

Ces courbes ont mis également en évidence l'étroite relation existant entre le niveau des infestations, la croissance des bananiers et la production. Mais les effets des attaques, tout comme ceux de l'amélioration de l'état sanitaire sont assez longs à se manifester puisqu'ils ne sont nets qu'au cycle suivant. On serait tenté de préciser à partir de quel niveau d'infestation la croissance de la plante et la production sont réduites ou encore quelles sont les pertes occasionnées par un degré déterminé des attaques ou du nombre de *R. similis* présents dans les racines.

En fait, cela est extrêmement variable et dépend des conditions agronomiques de la culture notamment la richesse du sol et la climatologie du lieu. De plus, les effets sont cumulatifs d'un cycle à l'autre. Ainsi les écarts entre parcelles témoins et traitées vont en s'intensifiant bien que les niveaux d'infestation restent à chaque cycle du même ordre de grandeur. Ces critères ne pourront donc être déterminés qu'après connaissance d'un grand nombre d'observations effectuées en bananeraies de rapport.

La dernière indication que l'on puisse tirer de ces résultats est la validité des techniques et méthodes mises en oeuvre dans ces essais.

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.

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

Etude de doses et durées 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.
IVe Congrès international de lutte contre les ennemis des plantes, p. 575-598.

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 banana.
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.) et al. 1972.

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