

# ÉTUDE DE TROIS NOUVEAUX NÉMATOCIDES EN BANANERAIE

par R. GUÉROUT

*Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer*

## ETUDE DE TROIS NOUVEAUX NEMATICIDES EN BANANERAIE

R. GUEROUT (IFAC)

*Fruits*, nov. 1970, vol. 25, n° 11, p. 767-779.

RESUME - Dans un essai mené en plein champ en Côte d'Ivoire, le Nema-cur P à deux doses, le Terracur P et le Mocap ont été expérimentés comparativement avec une parcelle recevant un traitement standard en D.B.C.P. et une parcelle témoin. Leur action nématocide est très nettement supérieure à celle du D.B.C.P. Après deux cycles de culture les rendements ont été : 1,5 à 2,5 fois plus élevés que le témoin. Outre cet accroissement de tonnage les récoltes ont été plus précoces.

Le Nema-cur P permet d'obtenir des bananes plus longues. Des analyses faites sur des échantillons récoltés 3 mois après traitement n'ont pas permis de déceler de résidus dans les fruits. L'utilisation pratique de ces composés en bananeraie pourrait être très prochaine.

Depuis plus de dix ans, la lutte contre les nématodes dans les bananeraies ivoiriennes a été menée à l'aide du DBCP appliqué au pal injecteur. Durant cette période, les rendements ont augmenté d'environ 50 p. cent dont la moitié peut être attribuée à l'usage assidu des nématocides.

Depuis quelques années, des produits nématocides nouveaux sont apparus au stade de la précommercialisation. Il fut possible dès 1968 d'essayer trois d'entre eux pour lutter contre *Radopholus similis* COBB 1896, dans les bananeraies ivoiriennes.

Après deux ans d'études, ces produits semblent devoir permettre une nouvelle augmentation des rendements au moins équivalente à celle obtenue depuis les années 1960 avec le DBCP, comparativement à des parcelles non traitées à cette époque.

Toutefois, si leur action nématocide est plus forte que celle du DBCP et si leur utilisation est plus simple, puisqu'ils sont présentés en granulés à épandre à la surface du sol, d'autres problèmes, comme la présence de résidus dans la partie consommée, l'action directe sur le végétal, le prix de revient, restent à étudier et conditionnent leur utilisation à grande échelle.

## PROTOCOLE DE L'ESSAI

### Matières actives expérimentées

En comparaison avec un témoin et avec le traitement standard au Dibromo-chloropropane (DBCP) à raison de 20 l de produit commercial à 75 p. cent en volume par ha répartis sur 2m<sup>2</sup> par bananier, les produits suivants furent employés :

- Némacur P (BAY 68138) isopropylamino-0-0 ethyl-0 (4-méthyl mercapto-méthylphényl) phosphate. Ce composé systémique est peu soluble dans l'eau. Sa toxicité L 50 pour les rats est de 15 à 25 mg/kg.
- Terracur P (BAY 25141) la matière active 0,0-diethyl-0- (4-méthylsulfinyl-phényl) monothio-phosphate est connue sous le nom de fensulfothion. C'est un produit à la fois insecticide et nématocide agissant de façon systémique. Sa toxicité est très élevée.
- MOCAP (VC. 9104) la matière active dénommée prophos est un 0-ethyl S,S-dipropyl-dithiophosphate. C'est un produit agissant par contact, de toxicité moyenne, insoluble dans l'eau.

Ces trois produits ont été utilisés en formulation granulée à 10 p. cent de matière active.

## LOCALISATION DE L'ESSAI

L'essai a été implanté sur un sol de sable tertiaire de la basse Côte d'Ivoire. Ce type de terrain est rarement utilisé dans la pratique bananière car l'irrigation y est onéreuse.

Ce sol sableux, se compactant très vite, est assez peu favorable à cette culture. Il est par ailleurs très favorable aux nématodes dont l'espèce la plus importante en Côte d'Ivoire est *Radopholus similis*. Ces conditions inhabituelles de culture présentaient l'avantage de faire apparaître au maximum les possibilités d'écarts significatifs entre traitements.

## DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Le dispositif expérimental utilisé comprenait 5 blocs de Fischer à 6 traitements. Les bananiers étaient plantés à 2,25 m en tous sens, la limite entre deux parcelles étant formée d'un écartement de 3 mètres. Chaque parcelle comprenait 36 bananiers pour une densité intérieure voisine de 2000 pieds à l'hectare.

## TRAITEMENTS ÉTUDIÉS

n° du traitement	1	2	3	4	5	6
Produit	0	DBCP	Némacur P	Némacur P	Terracur P	MOCAP
Formulation	-	C.E. 75%	G. 10%	G. 10%	G. 10%	G. 10%
Surface traitée par bananier	0	2m <sup>2</sup>	2m <sup>2</sup>	2m <sup>2</sup>	2m <sup>2</sup>	2m <sup>2</sup>
Périodicité des traitements	-	6 mois	6 mois	6 mois	6 mois	6 mois
Mode d'épandage	-	pal	manuel	manuel	manuel	manuel
Dose de m. a. /m <sup>2</sup>	-	3,75 cc	2,5 g	5 g	5 g	5 g

Les traitements ont été appliqués en juin et novembre 1968 et mai 1969. Les produits granulés (G) ont été épandus sur le sol sans enfouissement pour le premier épandage, avec un enfouissement léger au rateau pour les deux autres.

L'essai s'est déroulé de juin 1968 à avril 1970, soit sur deux cycles complets de culture et jusqu'à mi-floraison du meilleur traitement pour le 3ème cycle.

### OBSERVATIONS

Elles ont porté sur la taille et la circonférence des bananiers par mensurations mensuelles, en ce qui concerne la croissance.

Pour la récolte les éléments suivants ont été notés : date de floraison, date de récolte, poids du régime, longueur du doigt représentatif, nombre de mains. Lors de la seconde récolte chaque régime a été découpé en mains et une sélection a été effectuée comme dans les stations d'emballage, ce qui a permis de noter le poids exportable et le nombre de mains exportables pour chaque régime.

Les examens nématologiques des racines ont eu lieu tous les mois sur 25 g de racines traitées au mixer. Ces 25 grammes représentent la partie aliquote d'un prélèvement effectué sur la moitié des bananiers de chaque parcelle. Les populations données dans les différents tableaux sont exprimées en nombre de *R. similis* pour 100 g de racines.

Des observations sur l'activité insecticide ont également été effectuées au cours de cet essai.

Des analyses de résidus ont été effectuées sur les fruits de première récolte.

### RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

#### ● Premier cycle de culture

Il s'est déroulé de juin 1968 à mai 1969. A cette dernière date, seuls quelques régimes provenant des parcelles témoins (1) n'étaient pas encore récoltés.

La croissance (tableau 1) de ce premier cycle a été rapide et les premières floraisons sont intervenues dès le début du mois de décembre 1968. Les écarts de taille sont significatifs dès le mois de septembre et maximums en décembre. En effet, après la floraison, les bananiers n'augmentent plus de taille et les écarts enregistrés tendent à se combler lorsqu'un traitement a une végétation plus lente et une date de floraison plus tardive.

En décembre, l'analyse statistique donne le classement suivant par ordre croissant de taille :

Témoin	:	différent de tous les autres au seuil de 1 p. mille
DBCP	}	non significativement différents entre eux
Terracur P		
MOCAP		
Némacur P 2, 5 et 5 g	}	différent du groupe précédent au seuil de 5 p. cent

La récolte (tableau 2) a eu lieu dans l'ensemble 82 jours après la floraison. Cet intervalle très court n'a pas été influencé par les traitements nématicides.

L'importance de la récolte estimée, soit d'après le poids moyen des régimes récoltés soit d'après le tonnage/ha (qui tient compte alors du nombre de régimes récoltés), permet de classer les traitements dans le même ordre que précédemment. Le fait le plus important est que le Némacur P procure une récolte plus abondante et plus groupée dans le temps que les trois autres produits.

TABLEAU 1 - Taille des bananiers en centimètres premier cycle  
(moyenne de 5 répétitions)

Date	Traitements						PPDS 5 %
	1	2	3	4	5	6	
août 1968	45,9	48,5	50,4	53,4	49,6	49,7	N. S.
septembre	67,8	81,0	92,8	94,4	86,6	88,3	10,3
octobre	97,0	129,6	154,6	153,2	135,6	140,2	13,5
novembre	132,0	180,9	211,9	212,1	188,4	194,8	15,1
décembre	168,0	227,6	257,2	258,6	231,2	240,8	16,8
janvier 1969	196,1	256,4	273,4	276,0	254,1	264,5	18,2

TABLEAU 2 - Données sur la récolte du premier cycle

Date	Traitements						PPDS 5 %
	1	2	3	4	5	6	
Date de récolte 1 <sup>er</sup> régime	6/III	6/III	26/II	26/II	6/III	26/II	
Date de récolte dernier régime	4/XII	12/V	21/IV	21/IV	21/VII	19/VI	
Nombre de régimes récoltés	173	175	177	177	172	176	N. S.
Poids moyen récolté (kg)	14,8	22,5	25,7	26,8	22,3	23,7	2,13
Longueur du doigt représentatif (cm)	17,41	19,52	20,40	21,06	19,63	19,89	0,75
Nombre de mains par régime	7,26	7,89	8,23	8,25	7,76	7,94	0,32
Tonnage/ha	28,4	43,7	50,9	52,7	42,7	46,2	

Si le DBCP fait déjà augmenter très sensiblement la récolte (témoin 100, DBCP 134), le Némacur P améliore encore ces rendements de 21 p. cent.

Un autre point est particulièrement important, il s'agit de la longueur des doigts qui a été mesurée pour cette première récolte uniquement sur le doigt représentatif du régime (doigt médian de bonne conformation de la rangée interne de la deuxième main). Cette longueur des doigts est en effet depuis quelques temps un des critères d'exportation des bananes de Côte d'Ivoire, or l'analyse statistique fait ressortir une différence significative entre les tailles des doigts provenant des différents traitements. Toutefois, comme normalement des régimes plus lourds ont aussi des doigts plus longs, il fallait employer une autre méthode d'analyse statistique : l'analyse de covariance. Celle-ci fait ressortir que seuls les doigts des parcelles traitées au Némacur P sont significativement plus longs que les autres, qui ne diffèrent pas entre eux.

#### Population de *R. similis*

Seules les populations de *R. similis* dans les racines ont été prises en considération, car cette espèce est la plus nocive et la plus abondante puisqu'elle représente 70 p. cent en moyenne de la population parasite totale et que les autres espèces sont seulement présentes dans la zone périphérique du cortex des racines (tableau 3).

TABLEAU 3 - Populations mensuelles de *Radopholus similis* pour 100 g de racines (moyenne de 5 répétitions)

Date	Traitements					
	1	2	3	4	5	6
juillet 1968	11.250	4.850	910	320	1.470	670
août	68.450	9.530	110	180	860	340
septembre	16.210	1.380	55	120	520	130
octobre	15.880	7.200	530	370	2.790	280
novembre	31.980	12.510	840	610	2.770	370
décembre	43.700	29.240	1.350	1.080	1.570	3.150
janvier 1969	67.930	15.850	3.040	760	12.200	1.370
février	102.510	30.670	1.600	1.040	1.310	2.860
mars	75.010	37.650	2.820	560	3.970	2.030

- moyenne établie sur 4 répétitions, la 5ème semblant aberrante avec 19.640 R. similis.

Cette espèce a, dans les parcelles témoins, un développement rapide et se maintient constamment à un niveau élevé. En prenant comme base de comparaison la population moyenne de ces parcelles témoins, le tableau 4 permet de connaître dans l'ensemble du premier cycle l'activité des produits utilisés.

TABLEAU 4 - Populations moyennes de *R. similis* pendant le premier cycle

	de juin à novembre 1968	de juin 1968 à mars 1969
Témoin	100	100
DBCP	25	34
Némacur 2,5 g	2,5	2,6
Némacur 5 g	1,9	1,2
Terracur	6,5	6,5
Mocap	2,0	2,6

Le Némacur P et le Mocap ont donc une activité nématocide environ 10 fois supérieure à celle du DBCP, le Terracur P étant moins efficace que ces deux derniers produits.

Le manque de concordance entre l'activité nématocide du Mocap (semblable à celle du Némacur P) et les rendements obtenus, laisse supposer que ce produit à la dose employée n'est pas sans action dépressive sur le bananier.

Cela se fait sentir également, mais à un moindre degré, pour le Terracur P qui a le même rendement que le DBCP pour une activité nématocide 4 fois supérieure.

#### ● Second cycle de culture

Le second cycle s'est prolongé, comme cela est habituel, plus longtemps que le premier (janvier à septembre 1969). La croissance a cependant été régulière.

Les comparaisons de taille (Croissance - tableau 5) deviennent plus délicates car les bananiers des différentes parcelles ne sont plus au même stade de végétation du fait du décalage intervenu au cours du 1er cycle. Les comparaisons sont faites avant que les meilleures parcelles soient totalement fleuries, c'est-à-dire, en mai 1969. A cette date, les traitements se classent par ordre croissant et par groupes exactement comme lors du premier cycle.



TABLEAU 5 - Taille des bananiers du second cycle en centimètres

Date	Traitements						PPDS 5 %
	1	2	3	4	5	6	
janvier 1969	545	89, 1	105, 8	114, 6	96, 4	89, 4	18, 0
février	66, 6	102, 5	130, 3	151, 7	117, 8	112, 3	20, 2
mars	82, 0	129, 0	160, 1	186, 3	140, 5	139, 1	23, 0
avril	100, 7	157, 7	197, 2	221, 5	172, 3	170, 9	22, 1
mai	120, 8	181, 7	226, 1	250, 6	198, 7	194, 0	24, 7
juin	140, 2	208, 6	260, 3	285, 1	232, 7	224, 7	26, 3
juillet	146, 3	225, 9	288, 2	312, 8	254, 8	241, 7	26, 1
août	155, 0	237, 5	307, 9	328, 1	275, 6	260, 5	31, 3
septembre	160, 9	244, 7	308, 0	330, 3	286, 9	265, 3	30, 1

Cependant, dans le deuxième groupe, le DBCP prend un retard sensible par rapport aux deux autres produits.

De même la différence entre le Némacur P à 5 g et à 2, 5 g par mètre carré est très proche du seuil de signification (PPDS = 24, 7 d = 24, 5).

Pendant tout le cycle, la taille des bananiers témoins est moitié moins importante que celle des meilleures parcelles.

Par ailleurs, si jusqu'à mai 1969, date de renouvellement du traitement, les croissances des parcelles 5 (Terracur P) et 6 (Mocap) ont été semblables, l'écart semble se creuser après cette date ; les bananiers des parcelles 5 croissent alors plus rapidement que ceux des parcelles 6.

Pour la récolte (tableau 6) les parcelles traitées avec les nouveaux nématicides ont eu une production plus précoce que celles recevant du DBCP, elles-mêmes très en avance sur les témoins.

TABLEAU 6 - Récolte du second cycle

	Traitements						PPDS 5 %
	1	2	3	4	5	6	
Date de récolte du 1er régime	10. 01. 70	29. 10. 69	20. 10. 69	09. 10. 69	25. 10. 69	25. 10. 69	
Date de récolte du dernier régime	?	02. 04. 70	13. 01. 70	01. 01. 70	30. 01. 70	23. 01. 70	
Nombre de régimes récoltés	72	158	179	178	172	169	
Poids moyen récolté (kg)	11, 6	16, 7	23, 9	28, 3	21, 4	19, 0	2, 21
longueur du doigt représentatif	17, 6	18, 4	20, 3	20, 9	19, 8	19, 1	0, 50
Nombre de mains par régime	6, 02	6, 98	7, 72	8, 34	7, 40	7, 20	0, 44
Tonnage/ha récolté	10, 1	29, 3	47, 5	55, 9	41, 1	36, 2	6, 79
Nombre de mains exportées	4, 60	5, 60	7, 06	7, 88	6, 74	6, 36	0, 60
Poids moyen exporté (kg)	9, 28	12, 54	19, 44	23, 42	17, 52	14, 98	2, 36
Circonférence du tronc à la floraison	41, 5	47, 5	54, 6	58, 4	52, 7	49, 2	2, 7

En ce qui concerne les poids moyens des régimes exportés, sont confirmées les tendances entrevues lors de la croissance : à la récolte tous les traitements sont devenus différents les uns des autres. Le calcul statistique les classe dans l'ordre suivant : Témoin, DBCP, Mocap, Terracur P, Némacur P 2,5 g, Némacur P 5 g.

On retrouve, comme au premier cycle, des différences significatives entre le nombre de mains et la longueur des doigts.

L'étude des relations qui lient la longueur du doigt représentatif et le nombre de mains exportables, c'est-à-dire, composées exclusivement de doigts mesurant plus de 18 cm de longueur externe, montre qu'il y a linéarité entre les grandeurs (p. cent en mains exportables = 5,4 L (en cm) - 18,6). Cela veut dire que chaque centimètre supplémentaire accroît de 5,4 le pourcentage de mains exportables et cela est très important pour le planteur.

#### Population de *R. similis*

Pour l'ensemble du second cycle, le rapport entre les populations des parcelles témoins et celles des différentes parcelles traitées sont du même ordre de grandeur que celles observées lors du premier cycle. Il y a cependant une tendance à l'accroissement des populations dans les parcelles traitées pendant ce second cycle (tableau 7).

TABLEAU 7 - Population de *R. similis* pour 100 g de racines au cours du second cycle

Date	Traitements					
	1	2	3	4	5	6
janvier 1969	67.930	15.850	3.040	760	12.200	1.370
février	102.510	30.670	1.600	1.040	1.310	2.860
mars	75.010	37.650	2.820	560	3.970	2.030
avril	46.580	14.190	2.000	810	1.000	1.350
mai	52.170	18.360*	6.120*	3.400*	2.820*	6.740
juin	55.030	20.720*	1.070*	290*	2.530*	12.290*
juillet	-	4.540	910	570	1.360	2.150*
août	40.060	19.070	10.090	1.070	450	2.420
septembre	45.010	17.610	10.490	1.190	1.160	15.690

\* les traitements ont été renouvelés entre ces comptages

TABLEAU 8 - Populations moyennes de *R. similis* durant le second cycle en p. cent du Témoin

Témoin	100	Némacur 5 g	2,0
DBCP	33	Terracur	4,9
Némacur 2,5 g	6,8	Mocap	8,6

Les différences de population entre les parcelles Mocap et les parcelles Terracur P expliquent les différences constatées sur la croissance et la récolte entre ces traitements.

Si l'on examine avec soin le tableau 7 où les dates de traitements sont indiquées par une astérisque, il semble se dégager que le Terracur P met plus longtemps à manifester son action nématocide que le Némacur P ou le Mocap, mais qu'à la dose employée, celle-ci dure plus longtemps.

#### • Troisième cycle de culture

Celui-ci n'est représenté que par la phase croissance-floraison car il n'a pas été jugé nécessaire de prolonger cet essai plus longtemps mais plutôt d'approfondir certains des aspects qu'il révèle.

Les écarts de croissance (tableau 9) déjà constatés continuent à se creuser. En effet, si au 1er cycle toutes les parcelles avaient un potentiel identique dû au fait que le matériel végétal de plantation était homogène, au cours des cycles suivants, il n'en est plus de même et l'effet des nématodes s'ajoute à celui qui correspondrait à une plantation faite avec un matériel végétal de taille différente (conséquence des divers traitements).

TABLEAU 9 - Croissance des bananiers de troisième cycle.

	Traitements						PPDS 5 %
	1	2	3	4	5	6	
juillet 1969	20,8	34,9	57,7	66,0	57,0	39,2	
août	25,9	35,9	60,3	72,7	58,5	40,1	
septembre	26,1	36,3	68,2	83,7	65,8	45,9	
octobre	32,1	54,0	93,2	116,1	101,7	76,0	
novembre	58,4	87,0	154,0	183,2	159,0	130,7	
décembre	62,4	111,0	179,9	217,1	186,4	155,9	22,7
janvier 1970	70,0	129,5	201,9	238,2	201,8	170,9	22,2
février	89,0	156,0	226,9	265,1	230,8	196,8	24,6
mars	102,5	173,1	244,0	285,6	250,8	211,1	25,4

Par ailleurs, du fait d'un manque d'irrigation, la croissance de l'ensemble n'a pas été très régulière.

Au moment de la destruction de l'essai, les parcelles 4 avaient dépassé 50 p. cent de floraison et les éléments disponibles (nombre de mains et circonférence du tronc) permettaient de prévoir un rendement de l'ordre de 50 tonnes/ha, dont la récolte aurait été terminée fin juillet 1970, soit 26 mois environ après la plantation. Pour cette parcelle traitée au Némacur P à raison de 5 g/m<sup>2</sup> il aurait été possible de faire trois récoltes importantes avec trois traitements seulement, et que, contrairement à ce qui se passe habituellement les différents cycles sont encore très nettement séparés les uns des autres. Mais cela n'est pas le cas pour les parcelles témoins ni pour les parcelles traitées au DBCP. Pour les autres parcelles, le seul fait à remarquer est que les bananiers des parcelles Terracur P, ont, dès octobre 1969, une taille plus élevée que ceux des parcelles Némacur P 2, 5 g.

Le nombre de plants fleuris par traitement est donné dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 10 - Nombre de bananiers fleuris par traitement à la destruction de l'essai (avril 1970)

	Nombre	p. cent des pieds plantés
1 - Témoin	1	0,55
2 - DBCP	4	2,33
3 - Némacur P 2,5 g	54	30,00
4 - Némacur P 5 g	103	58,22
5 - Terracur	49	27,22
6 - Mocap	11	6,21

#### Population de *R. similis*

Dans les racines des parcelles témoins, les populations restent stationnaires avec cependant l'habituelle augmentation de novembre-décembre.



Après le mois de novembre 1969, les populations dans les parcelles traitées se développent rapidement car il n'a pas été effectué de renouvellement des applications du produit.

A la fin février 1970, c'est-à-dire 9 mois après le dernier traitement, les populations des parcelles DBCP et Némacur P 2,5 g ont atteint le même niveau que les parcelles témoins. Par contre, les populations des parcelles Némacur P 5 g et Terracur P sont encore faibles bien que l'infestation s'y développe rapidement.

TABLEAU II - Population de *R. similis* pour 100 g de racines

Date	Traitements					
	1	2	3	4	5	6
juillet 1969	-	4.540	910	570	1.360	2.150
août	40.060	19.070	10.090	1.070	450	2.420
septembre	45.010	17.610	10.490	1.160	1.160	15.690
octobre	42.840	18.640	6.850	850	6.980	1.690
novembre	65.540	36.600	7.460	3.930	2.370	8.400
décembre	52.030	38.420	27.470	7.850	16.560	24.260
janvier 1970	54.200	42.620	44.800	13.790	6.530	15.530
février	41.410	23.300	40.360	15.770	21.880	20.930

### ACTION INSECTICIDE DES PRODUITS NÉMATOCIDES

L'activité insecticide du Terracur P a déjà été mise en évidence par différents auteurs. Les autres produits étant des organophosphorés, il a semblé intéressant de vérifier s'ils avaient eux aussi un effet sur les insectes du bananier.

Leur action a été étudiée lors de l'application du produit en plein champ en novembre 1968.

- Sur *Plusia chalcites* (lépidoptère noctuide)

Des rondelles ont été prélevées sur la 3ème feuille en partant du cigare pour nourrir des chenilles de deuxième stade : toutes ont terminé normalement leur cycle complet.

- Sur *Cosmopolites sorâidus* (coléoptère curculionide)

Des piégeages ont été effectués avant et après traitement, mais le nombre faible d'individus récoltés n'a pas permis de tirer de conclusions utiles. Ce point serait à revoir plus en détail car il serait intéressant pour le planteur de n'effectuer qu'un traitement à la fois nématicide et insecticide ou d'avoir un nématicide avec une action insecticide d'appoint. Signalons que d'ores et déjà des études menées au Cameroun (IFAC) et en Amérique centrale, ont mis en évidence l'action du Terracur P sur ce ravageur.

- Sur *Pentalonia nigronervosa* (homoptère aphide)

Il est habituel que les insecticides systémiques aient une action sur les insectes piqueurs. Il fut donc effectué, avant et après traitement, un comptage des plants portant des colonies de *P. nigronervosa* sans toutefois tenir compte de l'importance de chacune de ces colonies. Le tableau 12 montre que le Némacur P à 5 g de matière active/m<sup>2</sup> a une bonne action aphicide et que celles du Mocap et du Terracur P ne sont pas négligeables.

TABLEAU 12 - Pourcentage de bananiers portant des colonies de pucerons, avant et après l'application des produits nématicides

	avant traitement	trois semaines après traitement
Témoin	35	39
DBCP	55	45
Némacur 2,5 g	42	11
Némacur 5 g	56	3
Terracur	43	14
Mocap	34	15

## DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats des travaux rapportés ci-dessus, joints à ceux obtenus sur d'autres plantes et en d'autres lieux, indiquent clairement que les produits étudiés ont une action sur les nématodes bien supérieure à celle des fumigants employés jusqu'alors.

Parmi les trois nouveaux composés chimiques expérimentés, le Némacur P à la dose de 5 g de matière active par m<sup>2</sup> est très sensiblement supérieur aux autres produits et aux autres doses. Ce traitement est en effet le seul à permettre une augmentation de rendement entre la première et la seconde récolte (tableau 13). Ceci semble lié à l'excellente action nématicide qui maintient la population de *R. similis* au niveau de 1.000 individus pour 100 g de racines pendant toute la durée des deux cycles. (tableau 14)

TABLEAU 13 - Comparaison entre les deux récoltes consécutives

	Traitements					
	1	2	3	4	5	6
Poids moyen en kg	- 3,2	- 4,1	- 5,4	+ 1,5	- 0,9	- 4,7
Nombre de mains/régime	- 1,24	- 0,91	- 0,51	+ 0,09	- 0,26	- 0,74
Tonnage/ha	- 18,3	- 14,4	- 3,4	+ 3,2	- 1,6	- 7,5

TABLEAU 14 - Population moyenne de *R. similis* au cours des 2 cycles de culture

	1er cycle	2ème cycle
Témoin	48.100	60.800
DBCP	16.540	19.850
Némacur P 2,5 g	1.250	4.250
Némacur P 5 g	560	1.080
Terracur	3.270	2.980
Mocap	1.240	5.210

Dans l'ensemble de l'essai, les populations de *R. similis* trouvées dans les racines des bananiers ont été plus importantes au cours du second cycle qu'au cours du premier exception faite cependant pour le Terracur P. Ce produit semble avoir une action nématicide immédiate moins

puissante que le Némacur P ou le Mocap mais une durée d'action plus longue.

Deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer l'accroissement des infestations au cours du temps malgré les traitements appliqués.

- Insuffisance des doses appliquées. Cela paraît évident pour le Némacur P à 2,5 g/m<sup>2</sup> puisque de bien meilleurs résultats sont obtenus avec 5 g/m<sup>2</sup>. Mais s'il en est de même pour les autres produits, il ne semble pas possible d'éviter l'accroissement des infestations par une augmentation des quantités épandues à l'unité de surface car celles testées sont déjà considérées comme étant élevées. Il ne s'agirait pas de toute manière d'accroître la persistance d'action des composés mais d'augmenter les effets immédiats.

- Traitements trop espacés. La persistance trop faible de la matière active dans le sol ne permettrait pas une limitation des nématodes pendant tout l'intervalle entre deux traitements.

On est déjà assuré de disposer de trois composés dont l'action nématicide est supérieure au DBCP. Reste à résoudre le problème d'ordre économique. Il n'est pas suffisant d'avoir un accroissement de production, encore faut-il que cela soit rentable.

Les traitements étudiés (les premiers à avoir été expérimentés) ne sont certainement pas les meilleurs. De plus, ces composés ne se trouvent pas dans le commerce et les prix qui ont pu être avancés ne sont qu'indicatifs.

Il est certain que de telles études économiques sur les traitements nématicides réalisés en Côte d'Ivoire doivent être faites comparativement, non pas avec des plantations ne recevant aucun traitement, mais avec celles où la lutte est régulièrement entreprise avec le DBCP, car tel est le cas de toutes les plantations correctement cultivées.

Certes les nouveaux composés étudiés sont plus efficaces mais le coût du traitement est également plus élevé. Une manière simple mais assez réaliste est de calculer le prix de revient du kilogramme supplémentaire de bananes récolté à l'aide de la formule.

$$P = \frac{\text{Coût du traitement X} - \text{Coût du traitement DBCP}}{\text{Rendement/ha avec X} - \text{Rendement/ha avec DBCP}}$$

En supposant que dans les conditions actuelles de la culture en Côte d'Ivoire le prix de revient du kg de bananes sur plantation soit de 15 F CFA (0,30 F français) on pourra déclarer la rentabilité du traitement avec les nouveaux nématicides supérieure à ceux avec le DBCP, si P est inférieur ou au plus égal à 15 F CFA.

Dans le calcul du coût du traitement, différents facteurs interviennent parmi lesquels on peut citer principalement : le prix de vente du composé, les doses à épandre annuellement par bananier, le coût de l'épandage, l'intérêt de l'argent immobilisé.

Rien ne peut être dit sur le prix de vente du produit si ce n'est qu'il est vraisemblable que l'ouverture d'un important marché amènera une baisse sensible de son coût.

Les doses à épandre annuellement par bananier ne sont pas encore complètement définies. Elles dépendent de la fréquence des applications, de la dose par mètre carré et de la surface de sol traitée autour de chaque bananier. Il ne semble pas que l'on puisse réduire la fréquence des traitements puisque les résultats font apparaître une persistance des effets nématicides inférieure à 6 mois.

Nous avons vu que 5 g/m<sup>2</sup> de Némacur P étaient supérieurs à 2,5 g/m<sup>2</sup> lorsque l'épandage était effectué sur 2 m<sup>2</sup> autour de chaque plant. On peut penser qu'une dose intermédiaire ou même inférieure mais appliquée en 3 épandages sur une surface plus réduite (1 m<sup>2</sup>) pourrait être sinon aussi efficace, tout au moins aussi rentable si ce n'est plus, car est-il vraiment utile d'amener une régression de la population à un aussi bas niveau ? D'autres essais ont été mis en place en ce sens. Il est encore trop tôt pour tirer des indications. Indiquons qu'une nouvelle orientation se dessine, celle de la dose très forte susceptible d'entraîner une réduction de peuplement voisine de l'éradication, laissant le bananier sans dommage pendant un temps plus ou moins long qui doit être déterminé.

Si d'ores et déjà il était possible, sur le plan technique, de conseiller un traitement efficace, il est à peu près certain que ce ne serait pas le plus rentable, les connaissances acquises avec ces composés étant encore beaucoup trop limitées.

Le coût de l'application (main-d'oeuvre) ne varie que très faiblement en fonction de la dose appliquée. Il est minime en comparaison du coût du produit. Il est essentiellement sous la dépendance du prix de la journée d'ouvrier. Il varie donc dans le temps et d'un pays à l'autre. Signalons qu'un ouvrier traite 2 ha dans sa journée alors que 8 journées de main-d'oeuvre sont nécessaires pour le traitement de la même superficie avec le DBCP appliqué au pal injecteur.

Bien d'autres facteurs doivent être pris en considération dans le jugement de la rentabilité de ces traitements. Il y aurait entre autre les intérêts des sommes financières assez élevées immobilisées par l'achat du nématicide. Il faudrait aussi prendre en considération le fait que la quantité de main-d'oeuvre nécessaire est bien moindre et qu'en conséquence, d'autres travaux vont pouvoir être réalisés.

Il faut ajouter aussi que des études sont en cours sur les effets des nouveaux produits sur d'autres types de sol.

Certains de ces nématicides ont une action insecticide. Cela est particulièrement intéressant avec le Terracur P dont l'efficacité sur le charançon *Cosmopolites sordidus* est très grande. (Son emploi dans les bananeraies d'Amérique centrale est déjà autorisé par la législation américaine). Des études devront être entreprises dans le cas des autres produits qui, même s'ils ne présentent pas les mêmes caractéristiques que le Terracur P, peuvent peut-être renforcer l'action des insecticides habituellement employés.

L'action dont ils ont fait preuve contre les pucerons noirs du bananier (*Pentalonia nigronervosa*) offre peu d'intérêt en Côte d'Ivoire, mais peut être intéressant dans les zones où ce ravageur est particulièrement abondant (tel aux îles Canaries) ou encore dans celle où sévit le virus de Bunely top dont *P. nigronervosa* est le vecteur.

Un avantage qui semble net du Némacur P est l'allongement des doigts de bananes, donnant une plus-value marchande à la récolte.

Tous ces facteurs, à l'avantage des nouveaux composés bien que non négligeables, ne peuvent pas être chiffrés.

La toxicité de certains de ces nématicides pour les humains, bien que très largement atténués par la présentation en granulés, constitue un inconvénient majeur. Des études très poussées de leur toxicité chronique et des résultats éventuels dans la pulpe du fruit sont indispensables. Ces recherches ont déjà été réalisées avec le Terracur P et le Mocap. Le premier, cela a été indiqué, est autorisé par la législation des U. S. A. à la dose de 30 g de granulés à 10 p. cent de m. a. deux fois par an. La tolérance de résidu est de 0,02 ppm. Le Mocap est en cours d'homologation. Les analyses ont montré l'absence de résidus dans la pulpe. Les travaux avec le Némacur P sont moins avancés.

Une étude très détaillée a été entreprise au cours du premier semestre de l'année 1970. Les résultats seront connus très prochainement. Indiquons que certaines analyses antérieures ont montré ici encore l'absence de résidus.

Bien qu'en général très bien tolérés par le bananier dans certaines conditions et à partir de certaines doses, il est possible de constater une légère action dépressive sur la croissance de la plante et sur la production. Mais il est certain que la plus grande fréquence d'application de doses réduites aura pour effet d'éviter ces effets phytotoxiques.

L'emploi de ces nématicides ouvre un chapitre nouveau de la lutte contre les nématodes du bananier. Ils présentent une facilité d'emploi qui leur confère un avantage considérable sur le DBCP. Ils sont tous plus actifs que ce dernier, mais ils seront tous incontestablement beaucoup plus onéreux au moins dans les premiers temps.

Le plus prometteur est le Némacur P dont l'action nématicide est la plus forte. Même à dose élevée il paraît sans effet sur les bananiers. Mais c'est le composé dont les études de toxicologie

et de résidus sont les moins avancées.

Le Terracur P, bien que moins actif que le Némacur P, possède une action nématocide importante, doublée d'effets insecticides. Il est notamment très actif sur le charançon du bananier. Son utilisation permettrait donc une lutte efficace contre deux ravageurs parmi les plus importants de la culture bananière. Son plus gros handicap est sa forte toxicité.

Le Mocap paraît dans cette expérimentation comme le composé ayant la plus faible activité nématocide, bien supérieure toutefois à celle du DBCP. En outre, il paraît certain qu'une meilleure répartition des doses permettra d'accroître encore cette efficacité. Aucun résidu n'a été trouvé dans le fruit, c'est le moins toxique des produits expérimentés.

Il paraît logique de penser que dans un avenir peut-être relativement proche ces produits seront utilisés en bananeraie. Leur avantage technique sur le DBCP est indéniable mais ce dernier reste le moins coûteux et peut sans doute baisser de prix.

Leur utilisation dépend donc essentiellement de l'aspect économique, de leur rentabilité, tout facteur étant pris en considération.



## Mobil au service de l'Agriculture

- Pour lutter contre les nématodes
- Pour améliorer vos rendements

UN NOUVEAU PRODUIT BIENTOT A VOTRE DISPOSITION

# Mocap

*C'est un produit* **Mobil**