

Food and Agriculture
Organization
of the United Nations

Office de la Recherche
Scientifique et Technique
Outre-Mer

Centre pour le Développement de l'Horti-
culture CAMBERENE, Sénégal.

-----§§§-----

Programme de Recherches Nématologiques
Contrat FAO DP/SEN/71/510-4 A G P)

COMPTE-RENDU D'ACTIVITE AU 15 DECEMBRE 1974

par

G● NETSCHER & D.P. TAYLOR

Nématologistes de l' O. R. S. T. O. M.

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 21666
Cpte : B

- 7 MARS 1975
O. R. S. T. O. M.
Décembre 1974
Référence
n° ~~6298~~ P. hys to

INTRODUCTION

Dans le cadre de la convention de recherches nématologiques passée entre la F.A.O. et l'O.R.S.T.O.M., les études effectuées au Centre pour le Développement de l'Horticulture (C.D.H.), à Cambérène, concernent essentiellement la lutte contre les nématodes du genre Meloidogyne, parasitant les plantes maraîchères.

Nous rappelons que les essais mis en place au C.D.H. ont pour but la définition de méthodes de lutte ne nécessitant que peu d'investissements en produits chimiques, ou en appareils. L'augmentation très importante du prix des nématicides, dérivés du pétrole, et leur raréfaction pendant l'année écoulée ont rendu encore plus indispensable la poursuite de ces études.

x

x x

Pendant l'année 1973, en attendant que les terrains du C.D.H. soient prêts pour une expérimentation nématologique (cf. infra), un essai orientatif avait pu être mis en place sur le périmètre voisin de "Parcs et Jardins", grâce à l'amabilité de son Directeur, M. Auzenet. Cet essai avait permis de suivre l'évolution des populations de Meloidogyne dans des parcelles cultivées en différentes plantes maraîchères, ainsi qu'en mil et en arachide. Les indications obtenues avaient montré que le mil, l'arachide et le fraisier diminuent fortement les taux de Meloidogyne tandis que les variétés résistantes de tomate et de poivron maintiennent à peu près le niveau initial (Netscher, 1973).

C'est pour confirmer ces résultats que deux essais ont été mis en place au C.D.H. :

A/ - Un essai dans lequel l'évolution des populations de Meloidogyne sous l'influence du mil, ^{de} l'arachide et ~~du~~ fraisier était comparée avec celle sous tomate. Dans un deuxième temps, les rendements d'une culture consécutive de tomate sur ces parcelles étaient comparés suivant le précédent cultural.

.../...

B/- Un essai dans lequel le comportement de variétés résistantes et sensibles de tomate, poivron et haricot étaient comparés.

1/ INFESTATION DU TERRAIN

La plus grande partie des terrains du C.D.H. a été surélevée d'un mètre environ par une couche de sable de dunes afin d'éviter les inondations régulières de saison des pluies. Un tel sol est naturellement très pauvre en nématodes. Aussi, pour pouvoir exécuter des expériences avec Meloidogyne, a-t-il été nécessaire d'infester artificiellement le terrain. La souche utilisée a été celle provenant du terrain de "Parcs et Jardins" à Cambérène, où les tests préliminaires avaient été réalisés l'année précédente. Il a été procédé comme suit. Des juvéniles de Meloidogyne sont extraits de racines de plants de tomates provenant de ce terrain, dans une chambre humide. (Seinhorst, 1950), puis inoculés à des tomates sensibles cultivées sur parcelles réduites.

Après trois mois, les racines de ces tomates sont placées à leur tour dans la chambre humide et les juvéniles, obtenus ainsi en quantité suffisante, employés pour inoculer le terrain d'expérimentation du C.D.H.

Le terrain a tout d'abord été entièrement planté avec la variété des tomates [REDACTED] très sensible "Casaque Rouge". Un mois après repiquage, les plants bien établis ont été inoculés chacun avec 5 cm³ d'une suspension de juveniles de Meloidogyne contenant plusieurs millions d'individus par litre. L'inoculation a été effectuée à l'aide d'un pal injecteur, normalement employé pour injecter des nématicides dans le sol.

A la fin de la végétation des tomates, les parties aériennes ont été coupées et les racines, fortement attaquées, distribuées de façon homogène dans le sol.

x

x

x

INFLUENCE DU PRECEDENT CULTURAL SUR LES RENDEMENTS
DE TOMATES CULTIVEES DANS UN TERRAIN INFESTE PAR
MELOIDOGYNE.

L'influence des tomates, du mil, de l'arachide, et du fraisier sur
l'évolution des populations de Meloidogyne dans le sol :

Sur le terrain ainsi infesté, 60 parcelles de 3 x 1 m, séparées par des allées de 50 cm de large ont été plantées ou semées avec : tomate (var. Casaque Rouge), mil (var. Souna 3) arachide (var. 55-437) et fraisier (*). L'essai comportait : 15 répétitions, les traitements étant disposés au hasard à l'intérieur de chaque répétition. Pendant la durée de l'essai, les plantes adventices étaient régulièrement supprimées.

A partir du début de la mise en place des plantes, des échantillons de sol de chaque parcelle ont été prélevés, chaque mois. De chaque échantillon, 250 cm³, étaient traités selon la méthode de Demeure et Netscher (1973) pour déterminer le nombre de Meloidogyne présents ; de plus un pot de 150 cm³ était rempli avec du sol provenant du même échantillon et un pied de tomate (var. Casaque Rouge) était plantée dedans. Un mois après repiquage le plant était prélevé, les racines soigneusement lavées et examinées en donnant la cotation suivante d'infestation par Meloidogyne:

- 0 - plante indemne
- 1 - 1 à 5 galles
- 2 - 5 à 15 galles
- 3 - 15 - 25 galles
- 4 - plus de 25 galles, présence de galles composées
- 5 - racines très attaquées ; nombreuses galles composées
- 6 - plante morte par suite de l'attaque de Meloidogyne.

L'examen des résultats (tableau n° 1) permet de constater qu'il existe une très grande concordance entre les chiffres des comptages et les cotations d'attaques, ce qui montre la valeur des techniques employées.

(*) Faute d'un nombre suffisant de plants d'une seule variété, 13 répétitions ont été plantées en fraisiers de la variété "Tioga", une en variété "Poca Hotas" et une en variété "Cambridge".

Tableau 1. Evolution de taux de Meloidogyne sous l'influence de différentes plantes (x)

Culture		Temps après mise en place (en mois)			
		0	1	2	3
Tomate	N	(xx) 5802	1122	15033	63610
	C	(xxx) 3,4	1,5	4,3	5,4
Mil	N	5764	115	733	1030
	C	3,4	0,4	2,9	4,1
Arachide	N	12593	64	133	617
	C	4,2	0,2	0,7	0,9
Fraisier	N	15140	57	111	239
	C	4,9	0,6	0,7	0,8

(x) Moyenne basée sur 15 répétitions sauf **f** pour le fraisier (10 répétitions).

(xx) N = Nombre de juvéniles de Meloidogyne par dm³ de sol

(xxx) Cotation moyenne.

La diminution du nombre de juvéniles de Meloidogyne un mois après la mise en place des plantes est due d'une part à la mortalité d'une partie des juvéniles et d'autre part à leur pénétration massive dans les racines. Le chiffre relativement élevé dans les sols de tomate peut être expliqué par un début d'éclosion des oeufs produits par les jeunes femelles dans les racines.

Dans les deux mois suivants, une augmentation des taux a lieu dans tous les traitements. Cette augmentation est très importante pour la tomate (579 %) tandis qu'elle n'atteint des valeurs beaucoup plus basses pour le mil l'arachide et le fraisier (respectivement 17,8, 4,9 1,6%).

L'observation directe des racines trois mois après plantation a permis de noter la présence de nombreuses grosses galles sur la tomate, de relativement peu de galles (petites) sur le mil et d'aucune sur l'arachide et le fraisier. Afin d'exprimer ces observations de façon quantitative un échantillon de 100 gr. de racines de chaque parcelle a été placé dans une chambre humide (Seinhorst 1950) pendant une semaine afin d'extraire les nématodes présents. Les résultats de ces analyses sont donnés dans le tableau n° 2.

Tableau n° 2. Nombre moyen * de juvéniles de Meloidogyne par gramme de racine (plantes âgées de 3 mois).

Plante	
Tomate	4247
Mil	117
Arachide	0,35
Fraisier	2

* Moyenne basée sur 15 répétitions chez la tomate, le mil et l'arachide, sur 10 répétitions chez le fraisier.

Bien que ces chiffres soient en accord avec les observations directes faites sur les racines, ils n'expliquent pas l'augmentation relativement importante des taux de Meloidogyne pendant les deux derniers mois dans les parcelles plantées avec arachide et fraisier. Un examen du sol de ces parcelles a montré la présence de racines traçantes de tomate portant des galles et partant des parcelles plantées en tomate. Il semble donc fortement probable que les augmentations du taux de Meloidogyne dans le sol des parcelles d'arachide et fraisiers soit due à cette contamination.

Bien que cette contamination ait diminué le contraste entre les différents traitements, les chiffres obtenus sont très parlants. Par rapport à une bonne plante hôte comme la tomate, les trois plantes testées diminuent les populations de Meloidogyne en un temps relativement court. Cependant le taux de Meloidogyne dans le cas du mil reste trop élevé pour permettre la culture consécutive d'une plante très sensible. Par contre l'action de l'arachide et du fraisier semble assez importante pour justifier leur incorporation dans des rotations culturales destinées à réduire les populations de Meloidogyne dans le sol. Toutefois, comme il sera expliqué plus loin, certaines précautions doivent être prises pour éviter que des races de Meloidogyne capables d'attaquer ces deux plantes soient sélectionnées.

Comportement et rendement d'une culture de tomate consécutive.

Une fois le premier cycle de culture achevé, les parcelles ont été plantées avec des tomates de la variété "Casaque Rouge", semées en "Jiffy pot" trente cinq jours auparavant. Deux semaines après le repiquage, des différences de croissance apparaissent suivant le précédent cultural de chaque parcelle, différences nettement accentuées après un mois.

Après arachide **et** fraisier, les pieds de tomate ont un bon aspect et commencent à porter des fruits ; après mil et surtout tomate, les pieds sont petits, ont peu de fleurs et pratiquement pas de fruits.

Malheureusement c'est à ce moment que la présence de Fusarium oxysporum f. lycopersici s'est manifestée. Sachant que cette maladie allait entraîner de graves pertes en fruits, les plantes attaquées mourant prématurément, il a été décidé de récolter les fruits verts ayant atteint un diamètre de 6 cm ou plus pour obtenir des chiffres représentatifs du but de l'essai. Les différences de rendements entre les différents traitements étaient hautement significatives comme indiqué par l'analyse de variance calculée sur les poids de tomates de la première cueillette.

Tableau n° 3 . Analyse de variance effectuée sur la première récolte et test à posteriori selon Duncan (10 répétitions).

Source	Somme des carrés	degré de liberté	carrés moyens	F
Traitements	4982730	3	1660910	16,71 (*)
Blocs	1974685	9	219409,4	2,21
Erreur	2683195	27	99377,6	
Total	9640610	39		

Culture précédente	Poids des fruits	
Tomate	53,5 gr.	a (xx)
Mil	281,5 gr.	a b
Arachide	570,5 gr.	b c
Fraisier	998,5 gr.	c

(x) Significatif au seuil de 0,1 %

(xx) Les chiffres n'ayant pas de lettre commune diffèrent au seuil de 5%

De façon à pouvoir exprimer par des chiffres les différences de croissance des tomates dues aux degrés variables d'infestation de Meloidogyne suivant les cultures précédentes sans que la présence de Fusarium rende l'interprétation des résultats impossible, le nombre

moyen d'inflorescences par plante de chaque parcelle a été déterminé dès l'apparition des symptômes dûs au champignon. Le traitement statistique de ces chiffres montre qu'ils correspondent parfaitement aux rendements obtenus à la première cueillette (tableau n° 4). On peut

Tableau n° 4. Analyse de variance et test à **Posteriori** selon Duncan calculé sur le nombre moyen d'inflorescences par plante de chaque parcelle.*

Source	Somme des carrés	degré de liberté	carrés moyens	F
Traitement	204,72	3	68,24	24,28 **
Blocs	178,24	9	19,80	7,05 **
Erreur	75,97	27	2,81	
Total	458,93	39		

Culture précédente	Nombre moyen d'inflorescences	
Tomate	3,8	a ***
Mil	6,2	b
Arachide	8,0	b c
Fraisier	9,9	c

* Calculé sur dix répétitions

** Significatif au seuil de 0,1%

Les chiffres n'ayant pas de lettre en commune diffèrent au seuil de 5%.

en extrapoler que les différences de rendement auraient été très importantes entre les parcelles ayant eu des précédents culturaux différents si l'attaque du Fusarium n'avait pas eu lieu.

Il a été montré (Jenkin & Coursen, 1957, Cohn & Minz, 1960) qu'une association existe entre l'action de Fusarium oxysporum f. lycopersici et celle de Meloidogyne. Dans le cas des expériences, relatées ici les conditions ont été très favorables pour le développement de la maladie: présence de Fusarium dans un grand nombre de parcelles de la station cultivées en tomate, deux, ou selon les différents traitements trois/ cultures de tomate en l'espace d'un an et demi, nombre très important de Meloidogyne dans certaines parcelles. Choix d'une variété très sensible à la maladie. L'attaque du Fusarium a été générale et trois mois après repiquage toutes les tomates sans exception ont été tuées par le champignon. Cependant des différences dans la progression de la maladie ont été observées, différences coïncidant avec la culture précédente et le taux de Meloidogyne présent au début de la culture (tableau n° 5). Par rapport aux parcelles cultivées auparavant avec des tomates, la progression de la maladie est nettement retardée dans les parcelles cultivées auparavant en mil, en fraisier et surtout en arachide.

Tableau n° 5. Pourcentage moyen de tomates attaquées par Fusarium oxysporum f. Lycopersici.

CULTURES PRECEDENTES	DATES			
	12-6	22-6	2-7	12-7
Tomate	39	63	78	83
Mil	16	37	55	71
Arachide	7	25	47	61
Fraisier	7	37	58	78

La présence simultanée de Fusarium oxysporum f. lycopersici et de Meloidogyne dans un même terrain représentant un danger presque insurmontable pour la culture de tomates. Même les variétés résistantes au Fusarium elles-mêmes étant attaquées en présence des deux organismes (Jenkins & Coursen, 1957). Il est donc obligatoire en ce cas de diminuer le taux de Meloidogyne pour obtenir des rendements satisfaisants. L'existence d'une gamme de variétés de tomates possédant soit une résistance verticale envers les races de Fusarium oxysporum lycopersici, soit une certaine résistance horizontale au champignon ou une résistance vis à vis de Meloidogyne permettra de sélectionner des variétés capables d'assurer une production correcte dans ces conditions. très défavorables.

Dans des essais de rotation de cultures, l'effet de la diminution du taux de nématodes par suite d'une certaine culture antérieure est toujours difficile à différencier de l'effet précédent cultural lui-même. Dans l'essai en cause, la présence de *Fusarium* a encore compliqué l'interprétation. Pourtant l'effet bénéfique du fraisier et de l'arachide avant une culture de tomate semble pouvoir être attribué pour sa majeure partie à la diminution du taux des Meloidogyne dans le sol.

A la fin de l'essai tous les pieds de tomates arrachées dans l'ensemble des parcelles portaient de grosses galles provoquées par Meloidogyne, et ceci même dans les parcelles où selon les analyses, aucune trace de Meloidogyne n'avait été décelée.

Les symptômes étaient cependant très nets. L'explication de ce phénomène peut être trouvée dans la trop grande proximité entre parcelles fortement infestées et parcelles ayant un taux initial de Meloidogyne peu élevé.

Une contamination de ces dernières par des racines infestées ne peut en ce cas être exclue. L'attraction des Meloidogyne par les racines de tomate a peu favorisé leur déplacement vers des parcelles n'ayant peu ou pas de nématodes au moment du repiquage.

La multiplication des Meloidogyne est si rapide et si importante que des taux très élevés peuvent être établis à partir de très peu d'individus. Les différences de rendement entre des parcelles fortement ou peu infestées au moment du repiquage doivent être cherchées dans le moment où les attaques massives de Meloidogyne ont lieu. Dans le cas de taux initiaux peu importants les plantes ont une relativement longue période de croissance non perturbée, ce qui leur permet d'assurer une production normale. Ainsi des tomates sensibles cultivées en terrain infesté traité au D.D. ont produit 15,6 tonnes de plus que ceux plantés en sol non traités, tandis que le degré d'infestation des racines et du sol n'était pas sensiblement différent à la fin de l'essai (Netscher et Mauboussin 1974).

Ces observations ainsi que celles obtenues par l'essai présent, indiquent que s'il est possible de réduire les populations de Meloidogyne dans des terrains fortement infestés, on ne peut espérer que la durée de cet effet se prolonge au delà d'un seul cycle de plantes sensibles.

3/ COMPARAISON DU COMPORTEMENT DE VARIETES RESISTANTES ET SENSIBLES DE TOMATE, POIVRON ET HARICOT VERT.

A/ Tomates

Des graines des variétés Roma, (sensibles aux Meloidogyne) et Rossol, (homologue mais résistante) ont été semées sur sol stérile. Lorsque les plantes eurent atteint une hauteur de 15 cm, elles ont été repiquées dans le terrain infesté de Cambérène en lignes espacées de 50 centimètres. Douze pieds de chaque variété ont été déterrés 10, 20, 30, 40 et 50 jours après repiquage. Leur système racinaire, après coloration à la fuschine acide (Goodey, 1937), a été examiné sous la loupe binoculaire. Les observations, résumées dans le tableau n° 6, permettent de caractériser un certain nombre de différences entre les deux variétés en ce qui concerne leurs réactions envers Meloidogyne.

Tableau n° 6. Réactions de tomates sensibles (var. Roma) et résistantes (var. Rossol) 10, 20, 30, 40 et 50 jours après repiquage dans un terrain infesté par Meloidogyne.

	ROMA	ROSSOL
Pourcentage de points d'infection avec formation de galles		
10 jours	99	8,4
20 "	100	0,8
30 "	100	2,0
40 "	100	3,6
50 "	100	0,5
Pourcentage de points d'infection avec cellules géantes		
10 jours	56,7	3,7
20 "	99,1	0,2
30 "	100	2,0
40 "	100	3,6
50 "	100	0,5
Pourcentage de nécrose aux points d'infestations		
10 jours	0	73,4
20 "	0	99,4
30 "	0	99,8
40 "	0	96,4
50 "	0	99,5

(continuation tableau n°6)

ROMA

ROSSOL

Pourcentage de juvéniles n'ayant que partiellement pénétré

10 jours	0	22,6
20 "	0	11,3
30 "	0	3,7
40 "	0	4,7
50 "	0	2,6

Pourcentage de nématodes en cours de développement

10 jours	7,3	1,7
20 "	77,4	0,1
30 "	100	1,5
40 "	100	3,0
50 "	100	0,4

Nombre moyen de nématodes par point d'infection

10 jours	11,5	1,6
20 "	12,5	2,5
30 "	5,2	1,1
40 "	12,1	1,2
50 "	4,4	1,1

Les juvéniles de Meloidogyne ont pénétré dans les racines de Roma d'une façon massive, les points d'infection montrant la formation de galles contenant des syncytia ou cellules géantes typiques d'une attaque de Meloidogyne et indispensables au développement de ces nématodes. A partir de 30 jours après repiquage les nématodes observés à l'intérieur des racines de Roma montraient tous un certain degré de développement.

De faibles nombre de juvéniles pénétraient difficilement à l'intérieur des racines de Rossol.

Très peu de points d'infection montraient la formation de galles, tandis qu'un grand nombre étaient nécrosés. Un nombre de juvéniles extrêmement faible poursuivait leur développement.

A la fin de l'essai des différences très marquées étaient observées entre le développement des pieds de Rossol et de Roma ; les racines de la première variété n'étaient pas visiblement attaquées tandis que celles de Roma portaient de nombreuses galles.

Malgré la grande résistance de la variété Rossol quelques femelles ayant des masses d'oeufs ont pu être observées et prélevées.

La descendance de certaines de ces femelles est élevée en vue d'études approfondies, sur l'adaptation des Meloidogyne aux variétés résistantes.

B/ Poivron et haricot vert

Un essai destiné à comparer le comportement de variétés sensibles et résistantes de poivron et de haricot vert a été mis en place et les mêmes techniques employées.

Les variétés de poivron étaient, "Yolo Wonder" (sensible) et 67 W1 (résistante) ; celles de haricot vert : "Torrent d'or" (sensible) et PI 165-Y26 (résistante).

La distribution hétérogène des Meloidogyne dans le sol de cet essai n'a malheureusement pas permis de tirer des conclusions valables. Il a été seulement observé qu'aussi bien la variété "résistante" de poivron que celle de haricot vert étaient attaquées par Meloidogyne.

4/ LES ESPECES DE MELOIDOGYNE OBSERVEES ET LEUR REACTION ENVERS LES PLANTES UTILISEES.

Généralités

Jusqu'en 1949 tous les nématodes appartenant à la famille des Heteroderidae et provoquant des galles sur les racines étaient considérés comme une seule espèce, Heterodera marioni, (Cornu, 1879). Cette espèce était capable de parasiter des centaines de plantes appartenant aux familles les plus variées. Cependant des différences physiologiques entre des populations d'origines diverses étaient connues, ainsi certaines populations étaient capables d'attaquer le

.../...

cotonnier d'autres non, le même phénomène était observé envers l'arachide. Etudiant ces formes, Chitwood (1949) fut capable de les distinguer morphologiquement et les décrit comme espèces (cinq plus une sous-espèce) qu'il plaça dans le genre Meloidogyne Goeldi, 1887, ressuscité à cette occasion. Trois de ces espèces M. arenaria, M. incognita et M. javanica sont fréquemment rencontrées dans les pays chauds.

La différenciation morphologique des espèces de Meloidogyne est principalement fondée sur l'ornementation cuticulaire de la région vulvaire "plaque périnéale". Ce caractère, très variable selon les individus, ne permet pas de déterminer une seule femelle avec certitude. Ceci joint à la fréquence des populations comportant deux et même trois espèces, ainsi de formes intermédiaires entre deux espèces rend la systématique de ce genre très difficile.

Pour en avoir une meilleure compréhension des études cytologiques ont été effectuées (Triantaphyllou 1966). Leur résultat concernant les trois espèces peuvent se résumer comme suit : M. incognita, M. arenaria et M. javanica qui ont toutes les trois une reproduction parthénogénétique de type mitotique constituent des groupes caractérisés par différents degrés de polyploïdie. Théoriquement donc, les comptages chromosomiques peuvent servir à la distinguer.

Une autre possibilité pour différencier les espèces est fondée sur les différences dans leur gamme d'hôtes. Malheureusement ces gammes se recouvrent largement et seules quelques plantes hôtes différentielles sont connues. Parmi celles-ci, les plus importantes définies par Sasser (1954), figurent dans le tableau 7.

Tableau 7 - Réaction de plantes hôtes différentielles de M. arenaria, M. incognita et M. javanica (d'après Sasser, 1954).

Plante	<u>M. arenaria</u>	<u>M. incognita</u>	<u>M. javanica</u>
cotonnier	-	+	-
arachide	+	-	-
poivron	-	+	-
patate douce	-	+	-

Des observations faites dans différentes régions ont montré que des "souches" appartenant à la même espèce diffèrent parfois dans leur réaction envers la même plante. C'est ainsi que la patate douce, hôte de M. incognita aux U.S.A. n'est pas attaquée par cette espèce en Côte d'Ivoire (Luc, comm. pers.). Aux U.S.A. certaines populations de M. arenaria attaquent l'arachide tandis que d'autres ne le font pas.

De plus le problème se complique davantage si l'on tient compte du fait que les variétés résistantes de plantes normalement sensibles peuvent être attaquées par certaines "souches" Meloidogyne appartenant à l'espèce pour laquelle la résistance a été développée (races B). Citons comme exemple la tomate résistante qui normalement n'est pas sensible à M. arenaria, M. incognita et M. javanica mais qui, comme nous verrons plus loin, est attaquée par certains Meloidogyne provenant de Cambérène.

Les espèces rencontrées

Des déterminations spécifiques de Meloidogyne ont été effectuées dans les deux essais relatés ci-dessus. Des racines de tomates portant des galles ont été échantillonnées dans chaque répétition de l'essai de rotations et sept femelles prélevées.

Lors de l'essai comparatif entre "Roma" et "Rossol", 100 femelles ont été prélevées sur des racines de "Roma". Pour chaque femelle, la partie postérieure a été coupée, puis nettoyée selon la méthode de Taylor et Netscher (1974). La détermination a été effectuée à l'aide de l'ornementation cuticulaire périnéale.

Le tableau n° 8 montre les pourcentages des différentes espèces de Meloidogyne observées dans les deux essais. Il s'agit d'une population complexe composée de trois espèces habituelles et d'un certain nombre de formes difficilement identifiable, groupée sous l'appellation Meloidogyne sp. Un grand nombre d'individus appartenant à cette dernière catégorie possèdent des caractères qui nous forcent à les considérer comme intermédiaires entre deux espèces. Il a été ainsi trouvé des formes situées entre M. arenaria et M. javanica d'une part et entre M. arenaria et M. incognita d'autre part.

.../...

Tableau n° 8. Pourcentage des différentes espèces de Meloidogyne dans des populations de Cambérène.

Espèces	A (*)	B (**)
<u>M. arenaria</u>	9	8
<u>M. incognita</u>	57	51
<u>M. javanica</u>	14	24
<u>M. species</u>	20	17

(*) Essai de rotation

(**) Essai comparatif de "Roma" et "Rossol".

Plantes parasitées par les espèces à Cambérène.

Malgré la nature composite de la population de Cambérène il a été montré que l'ensemble des espèces a eu le même comportement vis à vis de chaque plante testée. Ainsi toutes les formes de Meloidogyne se sont reproduites sur tomate et mil ; par contre, le fraisier et l'arachide n'ont pratiquement pas été attaqués. Cependant la faible reproduction sur ces deux plantes peut représenter un très grand danger, ~~car une adaptation à la plante non hôte peut se produire.~~ car une adaptation à la plante non hôte peut se produire.

Cette adaptation peut être expliquée par le fait que les plantes sont cultivées en terrain très infesté. Sur le nombre extrêmement élevé de nématodes présents, il est possible que quelques mutants capables de parasiter la plante non-hôte se reproduisent. Le mode de reproduction parthénogénétique des Meloidogyne a pour conséquence que la descendance d'un tel mutant possédera ce caractère d'agressivité et il se produira une sélection des mutants au détriment des autres formes. Dans le cas de la culture d'arachide dans un terrain très infesté par Meloidogyne les risques de la création d'une race attaquant ~~cette plante ne peuvent être exclus.~~ Rappelons ici que M. arenaria a été rencontré dans le terrain de Cambérène et que cette espèce est un parasite grave de l'arachide aux U.S.A.

Une étude plus approfondie (Netscher, 1974) a montré que les Meloidogyne attaquent **fortement** l'arachide sans pour autant pouvoir s'y reproduire. En une seule occasion, une femelle, avec une petite

masse d'oeufs, a pu être extraite de racines d'arachide. Les 87 juvéniles issus de la masse d'oeufs ont été inoculés sur arachide mais n'ont pas provoqué de symptômes et ne se sont pas développés. Il semble alors que les quelques juvéniles extraits de racines d'arachide représentent la descendance d'individus qui ont pu se reproduire grâce à des conditions très spécifiques, difficilement reproductibles.

Les juveniles extraits de racines de fraisier par contre faisaient vraisemblablement partie de la descendance de femelles génétiquement différentes du reste de la population. Dans cinq répétitions, les fraisiers ont été laissés en place pendant six mois pour pouvoir étudier leur comportement vis à vis des Meloidogyne.

A la fin de cette période, de petites galles contenant des femelles de M. javanica portant des masses d'oeufs ont été observées sur les racines. Sur une plante laissée en place pendant 11 mois, 1600 masses d'oeufs ont été récoltées qui ont produit plusieurs centaines de milliers de juveniles. Il s'agit là d'une sélection de M. javanica à partir d'une population non agressive. Normalement, en effet, M. javanica n'attaque pas le fraisier plante sur laquelle ce nématode n'avait été signalé que deux fois (Minz, 1958, Martin, 1962).

L'emploi du fraisier dans une rotation de cultures ne constituera donc pas un moyen de lutte parfaitement sûr contre les Meloidogyne présents.

Parmi la descendance de quelques femelles de Meloidogyne extraits de racines de tomate résistante, quelques individus se sont reproduits sur la var. Rossol (résistante) tandis que d'autres n'en étaient pas capables.

Parmi un grand nombre de populations provenant du Sénégal, de Gambie et de Mauritanie, trois ont pu être isolées, capables également d'attaquer la var. Rossol. La culture de la var. Rossol ne garantit donc pas non plus une protection parfaite contre les attaques de Meloidogyne.

La composition très complexe de la population de Cambérène ainsi que sa grande agressivité envers les plantes employées dans les essais ont constitué des conditions très difficiles pour les cultures testées. Cependant, la culture d'arachide dans le terrain très infesté a permis de réduire fortement le taux de Meloidogyne. Bien que des formes agressives envers la tomate résistante et le fraisier aient été sélectionnées, des résultats très satisfaisants ont été obtenus et la

culture de ces deux plantes dans un terrain non ou peu infesté peut être utilisée comme mesure préventive d'un développement de fortes populations de Meloidogyne.

PERSPECTIVES POUR 1975 ET 1976.

1. Un essai sera mis au point afin de montrer de façon incontestable l'effet répressif de l'arachide sur une populations de Meloidogyne.

Les rendements d'une plante sensible cultivée dans un sol ayant porté de l'arachide seront comparés avec ceux de la même plante poussant sur du sol cultivé auparavant en haricot vert. (légumineuse sensible). Pour éviter des contaminations d'une parcelle à l'autre, celles-ci seront séparées par des allées de deux mètres de large.

2. Les rendements de plantes réputées peu ou moyennement sensible à Meloidogyne (chou, piment, poivron, oignon) seront comparés sur des sols soit infestés soit non infestés, ceci afin d'apprécier l'opportunité de leur culture sur des terrains infestés.

3. Ces résultats obtenus, un certain nombre de séquences culturales comprenant des plantes maraîchères très sensibles, moyennement sensibles et peu résistantes ainsi que des plantes non-hôtes seront expérimentées afin de définir des rotations susceptibles de permettre une bonne production maraîchère, bien échelonnée, tout en évitant les dégâts importants causés par Meloidogyne.

+

+

+

BIBLIOGRAPHIE

- COHN (E) -1960- Nematodes and resistance to Fusarium wilt in tomatoes. Hassadeh 40, 1347-1349.
- DEMEURE (Y.), NETSCHER (C.) -1973- Méthode d'estimation des populations de Meloidogyne dans le sol. Cah. ORSTOM Sér. Biol. 21, 83-88.
- GOODEY (T.) -1937- Two methods for staining nematodes in plant tissues. J. Helm. 15, 137-144.
- JENKINS (W.R.) COURSEN (B.W.) The effect of root-knot nematodes Meloidogyne incognita var. acrita and M. hapla on Fusarium wilt of tomato. Pl. Dis. Repr. 41, 182-186.
- MARTIN (G.C.) -1962- Meloidogyne javanica infesting strawberry roots. Nematologica 7, 256.
- MINZ (G.) -1958- Meloidogyne javanica in strawberry roots. Pl. Prot. Bull. F.A.O. 6, 92.
- NETSCHER (C.) -1973- Compte rendu d'activité au 31 Juillet 1973. Programme de recherche nématologiques. Rapport O.R.S.T.O.M., Centre pour le Développement de l'Horticulture, CAMBERENE, Sénégal 10 pp. ronéo.
- NETSCHER (C.) -1974- L'arachide et le contrôle biologique des Meloidogyne spp. dans les cultures maraîchères du Sénégal. C.R. Acad. Agric. France. (sous press).
- NETSCHER (C.) -MAUBOUSSIN (J.C.) -1973- Résultats d'un essai concernant l'efficacité comparée d'une variété de tomate résistante et de certains nématocides contre Meloidogyne javanica, Cah. O.R.S.T.O.M. Sér. Biol. 21, 97-103
- SASSER (J.N.) -1954- Identification and host-parasite relationships of certain root-knot nematodes (Meloidogyne spp.). Un. Md. Agr. Expt. Sta., Bull. A77 (Tech.), 31 pp.
- SEINHORST (J.W.) -1950- De betekenis van de toestand van de grond voor het optreden (Kühn) Filipjev. Tijdschr. Pl. ziekte. 56, 289-348.
- TAYLOR (D.P.) NETSCHER (C.) -1974- An improved technique for preparing perineal patterns of Meloidogyne spp. Nematologica 20, 268-269.