

# RAPPORT DE MISSION N°2

---

## CARACTERISATION NEMATOLOGIQUE DE LA VALLEE DU M'BE (ADRAO)

1er SEPTEMBRE 1989

Par

DIOMANDE Mamadou & GNONHOURI Philippe  
Laboratoire de Nématologie, IIRSDA BP V51 ABIDJAN

---

### INTRODUCTION

Dans le cadre de la caractérisation pluridisciplinaire de la vallée du M'bé en vue de l'installation de la ferme de l'ADRAO, une première prospection le 29 Juin 1989 ayant mis en évidence une riche faune phytonématologique à des niveaux relativement bas (8 genres), une mission d'évaluation des niveaux de population s'est avérée nécessaire en mi-campagne afin de se faire une idée de l'importance relative des genres de nématodes observés dans un écosystème rizicole. Cette mission est d'autant plus importante qu'il s'agit d'une zone traditionnellement non rizicole où les nématodes observés existaient vraisemblablement sur d'autres plantes, sauvages ou cultivées. Le présent rapport rend compte des observations faites au cours de la dite mission.

### MATERIELS ET METHODES

Afin de situer les prélèvements dans la logique de l'essai dont le protocole est conçu et mis en oeuvre par l'ADRAO, le travail est fait selon un dispositif factoriel  $4 \times 2 \times 2 \times 2$  où les quatre facteurs pris en compte sont les suivants:

4 Variétés de riz : *Bouaké 189* , *IAC 164* , *IDSA 6* , *IR 5931* .

2 Niveaux d'engrais : NPK absent et NPK présent.

2 Sites : Site 1 et Site 3.

2 Positions topographiques : Haut de pente (sec) et Bas de pente (hydromorphe).

Le prélèvement qui porte sur deux parcelles élémentaires en haut de pente et deux en bas de pente est réalisé de la façon suivante: 10 prises de terre (5 par parcelle) dans les 20 premiers cm du sol auxquelles on ajoute les systèmes racinaires de deux plants de riz dans un sachet plastique, constituent un échantillon. Un tel échantillon est pris par variété, par niveau d'engrais à l'intérieur d'une même variété et ceci pour le site 1 et le site 3, le site 2 n'étant pas échantillonné.

Au laboratoire, les nématodes sont extraits du sol et des racines respectivement par élutriation (Seinhorst, 1962) et par aspersion (Seinhorst, 1950).

Du fait du caractère ponctuel du prélèvement, les données ne sont pas soumises à des analyses statistiques, l'objectif étant plutôt d'observer des tendances. Ainsi, outre les situations où des genres de nématodes sont pris individuellement, de nombreuses situations nous obligent à raisonner en terme de densités cumulées où tous les genres sont regroupés pour faciliter l'observation des effets globaux des facteurs sur l'ensemble de la nématofaune.

## RESULTATS

Les huit genres de nématodes observés, genres de nématodes recensés dans le sol et dans les racines sont répertoriés aux tableaux 1, 2 et 4. En comparant cet inventaire à celui obtenu le 29 Juin 1989 on peut faire les remarques suivantes:

\* Les genres *Paratylenchus*, *Telotylenchus*, *Heterodera* et *Hirschmanniella* observés en Juin, n'existent plus en Septembre.

\* Tous les genres observés en Septembre ont été inventoriés en Juin.

\* A l'exception de *Helicotylenchus*, tous les genres observés ont une densité plus élevée en Septembre.

\* En terme de densités cumulées, *Helicotylenchus* est le nématode le plus abondant et *Tylenchorhynchus* le moins abondant (tableau 4).

\* *Helicotylenchus*, *Scutellonema*, *Pratylenchus* et *Meloidogyne* représentent 87, 2 % des nématodes recensés dans le sol, les deux derniers étant en outre les seuls observés dans les racines.

**Effet "Variétés"**. En terme de densités cumulées, les populations de nématodes sont plus importantes sur *IAC 164* et *IR 5931* dans le sol et sur *IDSA6* et *Bouaké 189* dans les racines (tableau 5).

**Effet "Engrais"**. Deux tendances semblent se dégager par rapport à la fertilisation. D'une part, une action apparemment négative de l'engrais sur les populations de nématodes dans le sol (4635 nématodes en présence d'engrais contre 6035 en l'absence d'engrais). D'autre part, une action apparemment positive de la fertilisation sur les populations de nématodes dans les racines (2544 nématodes en présence d'engrais contre 1995 en l'absence d'engrais).

**Effet "Sites"**. Dans le sol (8178 nématodes contre 2492) comme dans les racines (3968 nématodes contre 572), les populations de nématodes sont plus importantes sur le site 1 que sur le site 3.

**Effet "Position topographique"**. Dans le sol (8074 nématodes contre 2596) comme dans les racines (4509 nématodes contre 30), les populations de nématodes sont sensiblement plus élevées en haut de pente qu'en bas de pente.

Quelques interactions apparentes. En l'absence de tests statistiques, une observation attentionnée des tableaux 1 et 2 permet de faire les remarques suivantes:

\* Alors que *Helicotylenchus*, *Scutellonema*, *Meloidogyne*, et *Pratylenchus* les nématodes les plus abondants ont des populations généralement plus élevées en haut de pente, les populations de *Rotylenchulus* et *Tylenchorhynchus* parmi les nématodes les moins abondants, ont tendance à être plus élevées en bas de pente.

## DISCUSSION

La richesse de la phytonématofaune de l'écosystème caractérisé par l'ADRAO est indiscutable bien que tous les genres observés ne présentent pas le même danger pour la riziculture ni le même intérêt pour le nématologiste. Cette richesse provient vraisemblablement des plantes ayant occupé l'espace avant le riz.

Ainsi les espèces d'*Andropogon*, couverture naturelle de la zone étudiée, semblent être de bons hôtes pour *Helicotylenchus*, *Meloidogyne*, *Criconemella* et *Pratylenchus* de même, le gombo, l'igname et le maïs, cultures pratiquées avant le riz sont de bons hôtes respectivement pour *Meloidogyne*, *Scutellonema* et *Pratylenchus*. L'absence de *Paratylenchus*, *Telotylenchus* et *Heterodera* peut être due au fait que ces nématodes ne se reproduisent pas dans la rhizosphère du riz et ont tendance à disparaître du milieu. Quant à *Hirschmanniella*, il n'a été retrouvé que dans les échantillons prélevés dans le bas-fond près de la route de Katiola au cours du prélèvement de Juin, site qui n'a pas été échantillonné cette fois-ci.

En tout état de cause, le fait que la population de la plupart des genres de nématodes observés aient connu un accroissement plus ou moins important; indique qu'il s'agit de nématodes capables de parasiter les racines de riz et de se reproduire plus ou moins efficacement (multiplication sélective). Ils ont pour la plupart été déjà rapportés sur le riz pluvial ou irrigué dans de nombreux pays d'Afrique occidentale (Fortuner & Merny, 1973; Fortuner, 1975, 1981; Caveness, 1967).

**Effet "Variété"**. Le fait que les populations de nématodes soient plus importantes sur *IAC 164* et *IR 5931* dans le sol et sur *IDSA 6* et *Bouaké 189* dans les racines semble suggérer que les deux premières variétés sont plus propices pour la reproduction des ectoparasites, notamment *Helicotylenchus* et *Scutellonema* (semi-endoparasite) tandis que les deux dernières sont plus propices à la reproduction de *Meloidogyne* et de *Pratylenchus*, les deux endoparasites. Sans présumer des dégâts que ces nématodes pourraient causer sur ces plantes, dégâts pas toujours proportionnels aux niveaux de population observés, on pourrait chercher l'explication de ce phénomène au niveau de l'anatomie et de la physiologie racinaire de ces variétés.

**Effet "Engrais"**. Le fait que dans certaines conditions la fertilisation, en favorisant un développement végétatif et racinaire important, permette

non seulement au nématode de connaître une multiplication importante mais aussi à la plante de supporter des populations élevées de nématodes, est bien établi (Fortuner, 1977; Diomandé, 1984). Cela est souvent interprété comme une méthode de lutte culturale contre les nématodes par la fertilisation. C'est la situation observée avec les populations de nématodes endoracinaires (*Meloidogyne* et *Pratylenchus*).

Quant aux nématodes ectoparasites dans le sol on peut expliquer l'effet apparemment dépressif de la fertilisation sur les populations par l'action nématostatique du "NPK" observée par certains auteurs (Gruzdeva, 1982; Eguiguren & al, 1979).

**Effets "Sites" et "Position Topographique"**. Il est difficile de dissocier les deux facteurs pour la simple raison que la zone à caractériser présente deux gradients convergents; d'une part de haut de pente à bas de pente on passe d'une zone sèche à une zone hydromorphe et d'autre part, en passant du site 1 au site 3, on évolue d'une zone sèche à une zone de plus en plus hydromorphe. Le fait qu'il y ait d'une manière générale des populations plus élevées en haut de pente qu'en bas de pente ou bien des populations plus élevées dans le site 1 que dans le site 3 peut par conséquent être réduit à l'effet du gradient hydrique. Ainsi, en haut de pente comme au site 1, nous avons des espèces traditionnellement inféodées au riz pluvial comme *Helicotylenchus*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Scutellonema*, *Xiphinema* (Fortuner, 1989) tandis qu'en bas de pente et au site 3, en l'absence de *Hirschmanniella*, le nématode le plus étudié en riziculture inondée, *Tylenchorhynchus* un autre nématode important en riziculture irriguée semble prédominer. La prédominance de *Rotylenchulus* en bas de pente et au site 3 pourrait suggérer une certaine adaptabilité de ce nématode aux conditions inondées. La variabilité intra "position topographique" pourrait s'expliquer par les antécédents végétaux.

## CONCLUSIONS

Bien que cet essai de caractérisation n'ait pas été mis en place dans une optique purement nématologique, son dispositif factoriel permet de tirer certaines conclusions importantes quant à la suite du travail de l'ADRAO, vu sous l'angle de la nématologie.

1 - La zone de caractérisation est riche en nématodes phytophages qui vivaient sur les plantes sauvages et/ou sur les cultures.

2 - Du fait de l'installation du riz, une certaine sélection a déjà commencé à s'opérer et cela tant du point de vue des relations riz-nématodes que du point de vue du gradient hydrique. En effet, alors que certaines espèces disparaissent de l'écosystème, d'autre au contraire ont tendance à proliférer soit en conditions sèches (*Helicotylenchus*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Xiphinema*) représentant un danger potentiel pour la riziculture pluviale, soit en conditions inondées (*Tylenchorhynchus*, *Rotylenchulus*) représentant un danger potentiel pour la riziculture irriguée. Le fait que *Hirschmanniella* ait été observé en amont vers la route de

Katiola suggère que son introduction sur le site n'est qu'une question de temps.

3 - Les quatre variétés utilisées dans la caractérisation du site sont à des degrés divers, favorables à la reproduction des huit genres de nématode observés. Pour ce qui est des dégâts que ceux-ci pourraient individuellement ou collectivement causer aux différentes variétés, des études plus approfondies s'avèrent nécessaires.

4 - En tout état de cause, la prise en compte des nématodes comme facteur pouvant jouer un rôle significatif à un moment ou à un autre de l'évolution des activités rizicoles dans la vallée du M'bé serait une option à ne pas négliger.

## BIBLIOGRAPHIE

CAVENESS, (F.E.). 1967. Nematology studies 1960-1965. End of tour progress report on the Nematology Project. Min. Agric. Nat. Res., Western Reg. Nigeria & USA Agency Inter. Dev.; Lagos, revised ed VI +135 p.

DIOMANDE, (M.). 1984. Response of the upland rice cultivars to *Meloidogyne* species. Revue de Nématologie . 7(1) 57-63.

EGUIGUREN, (R.); TORRES, (F.); ROBALINA, (G.). 1979. Influence of NPK on the population dynamics of several nematode genera on potato. Nematopica . 9(1) 16-22.

FORTUNER, (R.). 1975. Les nématodes parasites des racines associés au riz au Sénégal (Haute-Casamance, régions Centre et Nord) et en Mauritanie. Cahier ORSTOM série Biol. X(3) 147-159.

FORTUNER, (R.). 1977. Fertilisation du riz et dégâts causés par le nématode *Hirschmanniella oryzae* (Van Breda de Maan) Luc et Goodey. C.R Heb. séance Acad. Agric. France. 58: 624-630.

FORTUNER, (R.). 1981. Les nématodes associés au riz pluvial en Côte d'Ivoire. Agronomie Tropicale . XXXVI-1: 70-77.

FORTUNER, (R.); MERNY, (G.). 1973. Les nématodes parasites des racines associés au riz en Basse-Casamance (Sénégal) et Gambie. Cahier ORSTOM série Biol. 21 3-20

GRUZDEVA, (L.). 1981. Changes in the fauna of soil nematodes affected by nitrogenous and phosphorus fertilizers. Petrozavodsk, USSR 64-78.

SEINHORST, (J.W.). 1950. De betekenis van de toestand van de grond voor het optreden van aanstasting door het stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*) Tijdschr. Pl Ziekt., 56: 291-349.

SEINHORST, (J.W.). 1962. Modification of the elutriation method for extracting nematodes from soil. Nematologica . 8: 117-128.

**Tableau 1: Récapitulation générale des genres et densités de nématodes recensés (némat./ dm3 de sol)**

Lieu de prélèvement	RIZ (variétés)	POPULATIONS DE NEMATODES AVEC ENGRAIS									POPULATIONS DE NEMATODES SANS ENGRAIS								
		<i>Cricone-mella</i>	<i>Helicotylenchus</i>	<i>Scutello-nema</i>	<i>Fylenchorhynchus</i>	<i>Trichodoros</i>	<i>Xiphinema</i>	<i>Rotylenchulus</i>	<i>Meloidogyne</i>	<i>Pratylenchus</i>	<i>Cricone-mella</i>	<i>Helicotylenchus</i>	<i>Scutello-nema</i>	<i>Fylenchorhynchus</i>	<i>Trichodoros</i>	<i>Xiphinema</i>	<i>Rotylenchulus</i>	<i>Meloidogyne</i>	<i>Pratylenchus</i>
<b>SITE N° 1</b>																			
(Haut de pente)	<i>Bouaké 189</i>	36	77	41	0	0	0	0	0	65	3	139	83	0	0	0	0	1	13
	<i>IAC 164</i>	1	90	76	0	0	0	0	11	64	20	1320	1360	0	20	60	0	0	160
	<i>IDSA 6</i>	10	38	99	0	2	0	0	79	91	8	37	217	0	7	0	0	151	24
	<i>IR 5931</i>	40	700	660	0	80	160	0	0	420	1	114	30	0	9	0	0	0	15
(Bas de pente)	<i>Bouaké 189</i>	0	90	0	30	2	0	0	0	0	0	60	0	4	0	4	0	2	0
	<i>IAC 164</i>	5	64	0	11	49	0	24	2	0	8	142	0	22	8	0	146	1	0
	<i>IDSA 6</i>	1	240	0	2	2	3	3	3	0	1	192	0	4	4	2	14	2	0
	<i>IR 5931</i>	2	110	0	3	80	0	2	0	0	4	105	0	10	33	0	48	1	0
<b>Totaux nématodes</b>		<b>95</b>	<b>1409</b>	<b>876</b>	<b>46</b>	<b>215</b>	<b>163</b>	<b>29</b>	<b>95</b>	<b>640</b>	<b>45</b>	<b>2109</b>	<b>1690</b>	<b>40</b>	<b>81</b>	<b>66</b>	<b>208</b>	<b>158</b>	<b>212</b>
<b>SITE N° 3</b>																			
(Haut de pente)	<i>Bouaké 189</i>	2	54	0	0	2	0	0	0	0	8	149	0	0	1	0	0	2	0
	<i>IAC 164</i>	13	129	0	0	0	0	0	1	0	37	86	0	0	0	0	0	4	0
	<i>IDSA 6</i>	1	59	0	0	0	0	0	176	5	0	168	0	0	0	0	0	24	2
	<i>IR 5931</i>	5	145	0	1	1	0	0	0	1	10	307	0	1	0	4	1	1	0
(Bas de pente)	<i>Bouaké 189</i>	0	10	0	15	0	1	40	3	0	1	43	0	20	0	3	85	0	0
	<i>IAC 164</i>	0	85	0	0	0	0	10	0	0	1	179	0	1	0	0	41	0	1
	<i>IDSA 6</i>	0	49	0	1	0	0	3	5	0	0	56	0	0	0	0	12	5	1
	<i>IR 5931</i>	12	221	0	0	0	1	14	1	1	0	76	0	0	0	0	33	29	0
<b>Totaux nématodes</b>		<b>33</b>	<b>752</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>67</b>	<b>186</b>	<b>7</b>	<b>57</b>	<b>1064</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>172</b>	<b>65</b>	<b>4</b>

**Tableau 2: Nématodes extraits des racines (némat./ g)**

Lieu de prélèvement	RIZ (variétés)	Populations de nématodes avec engrais			Populations de nématodes sans engrais			
		Meloidogyne	Pratylenchus	Totaux par variété	Meloidogyne	Pratylenchus	Totaux par variété	
SITE N° 1	(Haut de pente)	Bouaké 189	0	1049	1049	1	70	71
		IAC 164	12	156	168	0	41	41
		IDSA 6	343	769	1112	570	303	873
		IR 5931	0	136	136	5	494	499
	(Bas de pente)	Bouaké 189	0	1	1	0	1	1
		IAC 164	0	2	2	0	4	4
		IDSA 6	0	1	1	0	10	10
		IR 5931	0	0	0	0	0	0
SITE N° 3	(Haut de pente)	Bouaké 189	0	0	0	0	13	13
		IAC 164	0	0	0	61	29	90
		IDSA 6	29	37	66	351	19	370
		IR 5931	0	0	0	0	21	21
	(Bas de pente)	Bouaké 189	0	1	1	0	1	1
		IAC 164	0	1	1	0	1	1
		IDSA 6	0	1	1	0	0	0
		IR 5931	0	6	6	0	0	0

Tableau 3 : Récapitulation des densités cumulées de nématodes  
(tous genres confondus) dans le sol en fonction des principaux facteurs de l'essai.

	ENGRAIS	SANS ENGRAIS	TOTAUX
<b>SITE 1</b>			
Bké 189	219	239	458
HP IAC 164	242	2940	3182
IDSA 6	319	444	763
IR 5931	2060	178	2238
	2840	3801	<b>6641</b>
<b>SITE 2</b>			
Bké 189	122	70	192
BP IAC 164	155	319	474
IDSA 6	254	219	473
IR 5931	197	201	398
TOTAUX	728	809	<b>1537</b>
	3568	4610	<b>8178</b>
<b>SITE 3</b>			
Bké 189	58	160	218
HP IAC 164	143	160	303
IDSA 6	241	194	435
IR 5931	153	324	477
	595	838	<b>1433</b>
<b>SITE 4</b>			
Bké 189	69	152	221
BP IAC 164	95	223	318
IDSA 6	58	74	132
IR 5931	250	138	388
TOTAUX	472	587	<b>1059</b>
	1067	1425	<b>2492</b>

HP = haut de pente

BP = Bas de pente

Tableau 4 : Principaux genres de nématodes recensés dans le sol et densités cumulées (tous facteurs confondus)

Genres de Nématodes	Densités cumulées	% du total
<i>Helicotylenchus</i>	5334	50.2
<i>Scutellonema</i>	2566	24.1
<i>Pratylenchus</i>	863	8.2
<i>Meloidogyne</i>	504	4.7
<i>Rutylenchulus</i>	476	4.4
<i>Trichodorus</i>	300	2.8
<i>Xiphinema</i>	238	2.3
<i>Criconemella</i>	230	2.1
<i>Tylenchorhynchus</i>	124	1.2

Tableau 5 : Densités cumulées de nématodes dans le sol et dans les racines pour chaque variété (tous autres facteurs confondus)

Variétés	Densités cumulées	Sol	Racine
	IAC 164	4277	301
IR 5931	3501	662	
IDSA 6	1803	2422	
Bouaké 189	1029	1137	