

## 2ème PARTIE - Chapitre VI

### SYSTEMES DE CULTURE ET FAUNE DES SOLS. QUELQUES DONNEES.

I. Barois (1), P. Cadet (2), A. Albrecht (3) et P. Lavelle (1)

(1) ENS-Paris (Lab. Ecologie), (2) ORSTOM (Nématologie, Martinique),  
(3) ORSTOM (Matière organique, Martinique)

#### VI.1. INTRODUCTION

Des collaborations, non prévues initialement, se sont déroulées au cours de ce projet en ce qui concerne, en particulier, la faune du sol.

En effet, les situations agro-pédologiques choisies, particulièrement typées tant sur la nature des sols tropicaux (pôle ferrallitique, vertique et andique) que sur leur occupation (jachères-prairies ou cultures continues) constituent, en quelque sorte, des modèles écologiques intéressants pour des zoologistes.

Les résultats présentés ici, obtenus au cours de deux missions (Mme Barois et M. Cadet), doivent être considérées comme des données préliminaires à des programmes à plus long terme qui se sont donc mis en place au cours de ce projet.

On distinguera deux aspects :

- un inventaire de la macrofaune des sols (collaboration avec ENS-Paris),
- un inventaire des nématodes phytoparasites (collaboration avec ORSTOM-Nématologie).

Tableau VI.1 - Localisation et caractéristiques des sites étudiés

Situation	Culture	Irrigation	Symbole situation	Nbre relevés	
V1	PR7 Dd	Prairie longue durée à <u>Digitaria decumbens</u>	I	V1 PR7 I Dd	4
	PR7 Dd	" " " " "	NI	V1 PR NI Dd	1
	PR Sg	" " " <u>Star grass</u>	I	V1 PR IS g	2
	CC Ha	Cultures cycles courts (Haricot)	NI (+)	V1 CC NI Ha	3
F1	CS	Canne à sucre ("Galion")	NI	F1 CS NI	1
F2	PR10 Dd	Prairie longue durée à <u>D. decumbens</u>	I	F2 PR10 IDd	2
	CC	Cycles courts longue durée (patate douce)	I	F2 CC IP	
	CC (PR)	Cycle court 1 an (patate douce) après prairie PR10	I	F2 CC (PR) IP	2
	PR (CC)	Prairie 1 an derrière maraîchage longue durée	I	F2 PR (CC) I Dd	2
V2 (*)	Vermières	dans prairies longue durée	NI	V2 Verm.	2
	CC	Cycles courts (Pastèque)	I	V2 CC I Pa	1
	CC	Cycles courts (concombre)	I	V2 CC I Co	1
A3	BA	Banane/dasheen	NI	A3 BA NI	4
	JP10	Jachère pâturée longue	NI	A3 JP10 NI	5

(\*) V2 = vertisol calcique sur calcaire corallien en Guadeloupe (Ferme de May , INRA)

## VI.2. SYSTEMES DE CULTURE ET MACROFAUNE DES SOLS

### 2.1. Introduction

Il s'agit d'établir par zone bioclimatique (sol x climat) et par type de système de culture (jachère/prairie ou cultures diverses avec faibles durées de jachère) un inventaire qualitatif et quantitatif de la macrofaune du sol (invertébrés de tailles supérieures à 2 mm), la présence ou l'absence de certains organismes pouvant influencer les propriétés du sol ou les relations sol-plante (et vice-versa).

### 2.2. Matériel et méthodes

#### 2.2.1. Les sites étudiés

Ils intègrent, en plus de quelques sites de ce projet, d'autres situations culturales. Ils sont répertoriés dans le tableau VI.1.

#### 2.2.2. Méthode de prélèvement

La méthode utilisée est celle préconisée dans le programme TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility) développé dans le cadre de la Décennie des Tropiques de l'Union Internationale des Sciences Biologiques et de l'UNESCO (Anderson et Ingram, 1987).

Un bloc de sol (25x25x30) est isolé par une tranchée de 30 cm, puis divisé en 4 niveaux (litière, 0-10, 10-20 et 20-30 cm). Chaque couche est triée manuellement, tous les animaux supérieurs à 2mm sont prélevés et conservés dans une solution de formol à 4%. Au laboratoire ils sont identifiés jusqu'à l'ordre ou la famille, comptés et pesés afin de connaître leur densité et leur biomasse au m<sup>2</sup>.

Les prélèvements sont effectués dans des parcelles expérimentales de petites tailles (50x100 m pour les plus grandes), il n'a pas été possible de faire de transects et d'effectuer les 10 prélèvements requis. Les relevés ont été au nombre de 2 à 4 suivant la taille des parcelles.

Tableau VI.2 - Densité (D = ind./m<sup>2</sup>) et Biomasse (B = g/m<sup>2</sup>) de la macrofaune du sol relevées en Martinique

Unités taxonomiques	V1 PR7 ldd								V1PRNIDd		V1 PR NI Sg				V1 CC NI Ha						
	1		2		3		4		1		1		2		1		2		3		
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	
Vers de Terre	304	415,36	224	311,26	272	429,4	288	281,6	48	0,69	112	26,62	80	27,47							
Blattes			16	0,29	16	0,88	16	1,15	64	5,34	16	0,99					48	27,47	80	1,42	
Mermithidae							32	0,03	16	0,08	32	0,03									
Enchytraeidae							480	0,48													
L. Scarabeidae							16	0,08													
Isopodes			64	0,05					32	0,03	16	8,22					208	0,16	128	0,08	
Iulidae	96	12,62	16	3,39					24	4,88									32	0,05	
Arachnida			16	0,05					32	0,29											
Fourmis			2224	8,90					16	0,03	2064	1,3							16	0,02	
Dermaptères											32	0,42			16	0,06	112	0,66	96	0,98	
Scolopendridae											32	0,03					16	0,02			
L. Lépidoptères	16	0,08	16	0,10									16	14,32			16	5,54			
Total	416	428,1	2576	324,04	288	430,28	832	283,35	232	11,34	2304	39,23	96	41,79	16	0,06	400	6,64	352	2,55	
n	4				4					2		2		3				3			
Total moyen $\bar{x}$	1028				366,4					1200		39,7		256				3,08			
s	1057,8				74,3					1561		2,96		209,2				3,32			

## 2.3. Résultats

L'étude a été menée pendant le mois d'avril 1987, qui fut particulièrement sec. Une telle sécheresse n'avait pas été observée depuis 10 ans ce qui a rendu impossible l'échantillonnage de certaines parcelles.

Les résultats sont présentés par île.

### 2.3.1. Martinique, situation, V1 et F1 (tableau VI.2)

#### a) Peuplement en macroinvertébrés

V1 PR 7 Dd. Le sol de la prairie irriguée (I) a une humidité moyenne de 50,4% proche de celle à pF 2,5

La densité moyenne de macroinvertébrés au m<sup>2</sup> dans ce milieu a été de 1028 ind. et la biomasse de 366,4 g ; 10 unités taxonomiques sont représentées. Les Vers de terre constituent plus de 95% de la biomasse. Les Diplopodes Iulidae, suivent en biomasse et nombre. Dans un des quatre relevés il y a eu cependant un nid de fourmis où la densité était très élevée (2224 ind./m<sup>2</sup>), la biomasse restant modeste (9 g/m<sup>2</sup>).

Sur le même type de parcelle, mais non irriguée (NI) (humidité du sol inférieure de 40% à celle du pF 2,5), 7 unités taxonomiques ont été recensées. La densité des animaux est de 232/m<sup>2</sup> et la biomasse de 11,34 g/m<sup>2</sup>. Ce sont les Blattes les plus importantes avec 64 ind. et 5,34 au m<sup>2</sup>. Ici les Vers ne représentent que 21% de la densité et 6% de la biomasse ; suivent en nombre les Isopodes et les Araignées (32 ind./m<sup>2</sup>), mais leur biomasse est très faible (0,03 et 0,29 g/m<sup>2</sup> respectivement). Les Iulidae sont moins nombreux (24 ind./m<sup>2</sup>) mais ont une biomasse plus importante (4,9 g/m<sup>2</sup>).

V1 PRI S.g. La prairie de "Star grass" avait été irriguée trois jours avant les relevés et l'humidité du sol était déjà tombée à 36% au-dessous du pF 2,5. Huit unités taxonomiques étaient présentes. La densité moyenne était élevée car il y a des Fourmis (1200 ind./m<sup>2</sup>) mais la biomasse moyenne n'est que de 39,7 g/m<sup>2</sup>. Les Vers de terre constituent plus de 66% de la biomasse et ont une densité de 112 à 80 ind./m<sup>2</sup>.



vores (genre probable Anoplotermes) et des Fourmis. La biomasse est au contraire peu élevée (52,16 g/m<sup>2</sup>) et elle est essentiellement constituée par les Vers de terre et les larves de Coleoptères (Scarabeidae).

F2 CC (PR) IP. L'ancienne prairie de D. decumbens mise en culture de patates douces est irriguée et le sol a une humidité de 42%. On n'a pas relevé de Fourmis ni de Termites, cependant 7 unités taxonomiques sont présentes. La densité moyenne est de 576 ind./m<sup>2</sup> et la biomasse est similaire à la station précédente 57,4 g/m<sup>2</sup>. Les Vers constituent plus de 73% de la densité et 87% de la biomasse. Les Coleoptères (larves et adultes) suivent en quantité et biomasse.

F2 CCIP. La parcelle de maraîchage (de longue durée) en culture de patates douces et irriguée (humidité du sol à 39%), ne présente que 5 unités taxonomiques. La densité et la biomasse de la macrofaune sont faibles, 96 ind. et 3,3 g/m<sup>2</sup>. Ce sont les larves de Coleoptères qui sont en plus grand nombre. Les Vers de terre constituent l'essentiel de la biomasse.

F2 PRCC IDd. La parcelle de maraîchage irriguée, remise en prairie de D. decumbens n'a que 4 unités taxonomiques. La densité moyenne (208 ind./m<sup>2</sup>) est plus élevée que dans le maraîchage car il y a des fourmis, mais la biomasse est semblable (3,2 g/m<sup>2</sup>). Les vers constituent encore la plus grande part de la biomasse.

V2 Verm. Dans la prairie non irriguée on remarque l'existence des "vermières" décrites par Bouché (1978). Ce sont des monticules de 30 à 40 cm de hauteur constitués par l'accumulation des turricules dans lesquels les Vers se réfugient lorsque la prairie est inondée. Ce site est un ancien lagon où le drainage est inexistant et l'inondation fréquente.

Les relevés n'ont pas pu être effectués, étant donné l'importance sécheresse. Deux vermières cependant ont été triées et seulement deux vers juvéniles en quiescence ont été observés.

V2 CCI Pa et V2 CCI Co. Dans les parcelles, irriguées (sol à 56% d'humidité), en maraîchage de pastèques et concombres, la macrofaune est très pauvre. Il y a 4 unités taxonomiques. La densité moyenne est de 64 ind./m<sup>2</sup> et la biomasse moyenne de 4,2 g/m<sup>2</sup>. Ici également ce sont les Vers de terre qui constituent plus de 90% de la biomasse. Ce sont cependant les dermaptères qui sont les plus nombreux.

V1 CCNI Ha. Le sol du maraîchage de haricot, irrigué deux jours avant les relevés, n'avait que 31% d'humidité, soit 38% au-dessous du pF. 2,5. La macrofaune y est peu importante, 256 ind. et 3,1 g au m<sup>2</sup> en moyenne, il y a cependant sept groupes taxonomiques différents. Les Vers de terre sont absents. Ce sont les Isopodes et les Dermaptères qui sont en plus grand nombre, mais avec une biomasse peu importante. En revanche les Blattes sont moins nombreuses mais ont une biomasse proportionnellement plus élevée.

F1 CSNI. Dans le Ferrisol non irrigué du Gallion en culture de canne à sucre prête à être récoltée, il n'a pas été possible d'effectuer les relevés. Le sol étant très sec il était difficile de creuser et les animaux étaient rares. On a cependant prospecté et on a relevé 2 Vers de terre, Pontoscolex corethrus en quiescence et observé de nombreuses traces de leur activité (galeries et loges de quiescence).

#### b) Les Vers de terre

Les Vers relevés dans le Vertisol V1 appartiennent à une seule espèce de la famille des Megascolecidae, du groupe des Pheretima, originaires de l'Asie.

Les adultes ont une taille de 10 à 15 cm de long et 5 à 7 mm de diamètre, ils ont des pores génitaux très évidents au 17<sup>ème</sup> segment. C'est une espèce endogée non pigmentée, mais elle est très "musclée" et semble beaucoup se déplacer entre les horizons superficiels et profonds ; c'est peut-être un endoanécique au sens de Fragoso (1985).

La plupart des organismes et des cocons relevés se trouvaient dans la couche 0-20 cm. Dans les milieux de prairies, l'existence des vers est observée directement par la quantité très importante de galeries souvent comblées par les turricules qui témoignent de leur grande activité. Des Vers en quiescence n'ont pas été observés. Il se pourrait qu'en période de déficit hydrique, ils émigrent au-delà de 30 cm de profondeur.

### 2.3.2. Guadeloupe, situations F2 et V2 (tableau VI.3)

#### a) Le peuplement en macroinvertébrés

PR10 IDd. La prairie de longue durée de D. decumbens est irriguée, l'humidité du sol est de 38,2%. Elle comprend 6 unités taxonomiques de macrofaune. La densité moyenne est très élevée (4816 ind./m<sup>2</sup>) car il y a des Termites humi-



Tableau VI.4 - Densité (D = ind./m<sup>2</sup>) et Biomasse (B = g/m<sup>2</sup>) de la macrofaune du sol relevée en Dominique, Andosol A3

Unités Taxonomiques	Jachère pâturée A3 JP10								Banane/dascheen A3 BA									
	1		2		3		4		1		2		3		4			
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B		
Vers de terre	496	122,3	336	63,2	352	74,80	592	151,9	160	24,19	192	26,5	528	67,97	528	179,6	176	63,4
Sangsues	16	1,38					16	3,02										
Geoplanaires							16	0,05										
Mermitidae																		
L. Scarabeidae	32	0,06	16	0,27	64	34,03	144	21,68	48	4,05							16	0,32
a. Scarabeidae															16	0,16		
Diploures			96	0,08	32	0,03	368	0,40	32	0,03								
Scolopendridae											32	0,05	16	0,06	48	0,13	64	0,27
Iulidae			32	5,9	16	0,48	16	0,18			80	12,43	32	4,02	32	1,9	64	12,69
Gastero.Limaces			48	4,26	16	3,62	16	3,49										
Gastero"planorbes			16	10,99														
Araignées					16	0,02												
L.Lepidoptères							16	0,34			16	1,33	48	1,62	32	2,69		
Hemiptères	16	0,03					32	0,05							48	0,05		
Fourmis	64	0,06					32	0,06										
Diptères									16	0,11			16	1,62				
Isopodes			16	0,02			16	0,02			256	0,26			80	0,08	96	0,1
Total	624	123,85	560	84,72	496	113,04	1264	181,19	256	28,38	576	40,57	640	75,29	784	184,6	416	76,78
Total n moyen x s		4 736 355,8		4 125,7 40,51		4 125,7 40,51		4 125,7 40,51		4 604 152,56		4 604 152,56		4 94,31 62,48		4 94,31 62,48		4 94,31 62,48

b) Les vers de terre

En Guadeloupe cinq espèces différentes ont été prélevées. A Duclos, c'est l'espèce Pontoscolex corethrurus qui domine. Elle appartient à la catégorie des endogés, intermédiaire entre poly et mésohumiques. C'est une espèce pérégrine, originaire du plateau guyanais mais qui a envahi la plupart des milieux tropicaux perturbés. Elle est de taille moyenne (5 à 10 cm de long et 4 à 8 mm de diamètre), non pigmentée et se nourrit de sol. Une synthèse des aptitudes écologiques et des performances de cette espèce a été faite par Lavelle et al. (sous presse).

Une autre espèce non pigmentée et de petite taille (3 à 5 cm de long et 2 mm de diamètre) a été observée sur les situations F2, elle semble appartenir à la famille des Ocnerodrilidae.

Les P. corethrurus des situations F2 n'étaient pas en activité car la plupart avaient l'intestin vide et étaient en quiescence dans des loges bien sphériques. Souvent cependant des loges étaient remplies de turricules, traces d'activité antérieure. Ce remplissage donne des particules sphériques (1 à 5 cm de diamètre), qui s'observent en grande quantité, ce qui doit avoir une influence sur la structure du sol.

Dans les vertisols calciques V2 se trouve l'espèce constructrice de "vermières". Dans les cultures maraîchères on a retrouvé la même espèce que celle observée dans le vertisol magnésio-sodique de Martinique (Pheretima sp.) et une petite espèce (5-7 cm de long et 2 mm de diamètre) pigmentée avec un clitellum orangé, elle appartiendrait à la famille des Acanthodrilidae.

2.3.3. Dominique, situations A3 (tableau VI.4)

a) Peuplement en macroinvertébrés

A3 JP10NI. Dans la jachère de longue durée paturée, le sol a une humidité de 132%, voisine de celle du pF 2,5.

Treize unités taxonomiques ont été relevées. La densité moyenne est de 736 ind./m<sup>2</sup> et la biomasse de 125,7 g/m<sup>2</sup>. Ce sont les Vers de terre qui dominent tant en nombre (60% du total) qu'en poids (65% du total) ; suivent en nombre les diploures puis les larves de Coleoptères Scarabeidae. Ces dernières ont une

biomasse non négligeable tandis que celle des premiers est faible. Les limaces sont peu nombreuses mais leur biomasse est considérable.

Un relevé effectué à une centaine de mètres de cette parcelle a été beaucoup moins riche, quatre groupes seulement ont été relevés. La densité est de 256 ind./m<sup>2</sup> pesant 28,4 g/m<sup>2</sup> ; les animaux dominants sont toujours les Vers de terre.

A3 BANI. Dans la bananeraie avec dasheen l'humidité moyenne du sol est de 139%, légèrement supérieure à celle du pF 2,5. La macrofaune a une densité de 604 ind./m<sup>2</sup> ce qui constitue 94,3 g de biomasse au m<sup>2</sup>. Les Vers de terre sont le groupe le plus important, leur biomasse constitue plus de 65% du total. Les Isopodes et les Iulidae sont importants en nombre, suivis de Scolopendriidae. La biomasse des Iulidae et des larves de Lépidoptères est significative.

#### b) Les Vers de terre

P. corethrurus constitue la presque totalité des peuplements. Dans la bananeraie il y a une petite espèce peu abondante qui est probablement de la famille des Ocnerodrilidae. Il faut noter que des Sangsues (Annélide hirudiné) ont été relevées dans la jachère pâturée.

### 2.4. Conclusions

L'ensemble de ces relevés permet d'avoir une vision qualitative et semi-quantitative de la macrofaune du sol de ces différents sites. Les deux facteurs qui semblent limiter ces organismes, notamment les Vers de terre, sont les pratiques agricoles intensives et la sécheresse. Ce dernier facteur cependant limite certains organismes mais permet le développement d'autres, comme les Blattes, les Fourmis, les Termites ou les Dermaptères ; de plus, il n'a pas un effet radical et définitif. Lorsque le sol redevient humide les populations amoindries reprennent leur développement. En revanche, l'agriculture intensive fait disparaître la plupart des groupes, seules les larves de Coléoptères semblent s'en accommoder, ce qui peut, tôt ou tard, devenir nuisible pour la culture. Ces observations confirment celles faites par notre équipe dans les milieux de culture de l'Amazonie péruvienne (Lavelle et Pashanasi, non publié) et du Mexique (Lavelle et Frago, non publié).

Par les relevés faits en Guadeloupe sur les Situations F2, on observe que la macrofaune de prairie se maintient après une culture de cycle court. Elle ne semble pas cependant se reconstituer rapidement après un long maraîchage où le sol a été complètement destructuré et fortement traité (pesticides et fertilisants), puisque dans la parcelle remise en prairie avec D. decumbens la densité et la biomasse de ces animaux est très faible.

En Martinique, sur les vertisols V1, le maraîchage intensif fait également fortement diminuer la macrofaune alors que dans une prairie adjacente elle est très abondante. Les deux espèces dominantes de cette étude sont des Vers de terre qui se distribuent suivant le type de sol. P. corethrurus se trouve dans les sols Ferrallitiques (F2), les Ferrisols (F1) et les Andosols (A3), tandis que le Magascolecidae (Pheretima sp.) est dans les Vertisols (V1 et V2). Cette espèce est de plus grande taille que P. corethrurus et semble avoir plus d'aptitude à creuser et se déplacer (catégorie endoanéctique) car les vertisols sont peu meubles et sont très compacts lorsqu'ils sont humides.

Si on compare les données des Vers de terre obtenues dans les prairies ou les longues jachères avec celles de savanes ou de pâturages permanents (Lavelle, 1983), on observe que les densités sont moyennes mais, en revanche, les biomasses sont très élevées, en particulier dans les prairies sur vertisol V1 (Martinique, 366,4 g/m<sup>2</sup>), valeur voisine des biomasses les plus élevées jamais signalées, et les jachères pâturées sur andosol A3 (Dominique, 84,3 à 103 g/m<sup>2</sup>). Ghabbour (1965, in Edwards et Lofty, 1977) en Egypte (mais avec des peuplements de Lombricidae) fait état de telles biomasses dans les tropiques. Pour ce qui est de la macrofaune totale de ces milieux, les densités moyennes sont faibles (Lavelle, 1983), à l'exception des stations avec Fourmis ou Termites, mais les biomasses moyennes sont élevées.

La diversité taxonomique n'est pas très grande, cette pauvreté étant probablement le résultat des pratiques agricoles. C'est la jachère pâturée de longue durée sur andosol de Grand Fond (Dominique) qui a présenté le plus d'unités taxonomiques (13). Cette richesse se maintient dans ce lieu car il ne souffre pas de stress hydrique (4m d'eau par an), l'agriculture est encore très traditionnelle et des restes de végétation primaire sont proches.

### VI.3. SYSTEMES DE CULTURE ET POPULATION DES NEMATODES PHYTOPARASITES (d'après rapport de P. CADET, ORSTOM).

Dans les pays tropicaux, les nématodes phytoparasites peuvent constituer l'un des plus importants facteurs limitants des cultures vivrières. Aussi, dans le cadre de ce projet d'analyse de la fertilité des sols caribéens, paraissait-il important de situer, d'une part, le niveau d'infestation des sols et des cultures maraîchères et vivrières, d'autre part, d'apprécier si les systèmes intégrant des jachères ou prairies pâturées pouvaient représenter une alternative aux némato-cides chimiques dans la défense des cultures, l'utilisation de ces produits étant généralement limitée dans les agricultures paysannes tant ils posent de problèmes sur les plans économique et efficacité.

Les résultats sont portés dans les tableaux VI.5 et VI.6.

#### 3.1. Les nématodes

Les échantillons proviennent des trois principaux types de sol étudiés :

- Andosol A3 (Dominique)
- Sols ferrallitiques F4 (Ste Lucie)
- Vertisols V1 (Martinique)

Une dizaine de genres ont pu être observés, représentés chacun par plusieurs espèces qui n'ont pas toutes été identifiées :

- Helicotylenchus dont H. dihystra
- Clavilenchus
- Trichodorus
- Criconemoides dont C. onoensis
- Rotylenchulus reniformis
- Pratylenchus
- Hoplolaimus dont H. pararobustus
- Meloidogyne
- Radopholus similis, parasite universel du bananier.

Tous ces genres sont présents dans les trois types de sol, mais il n'est pas possible de discuter de leur abondance relative car les prélèvements n'ont pas été collectés au même moment, et ils ont dû voyager pendant des temps plus

Tableau VI.5 - Evolution du peuplement nématologique sur sol ferrallitique F4 (Ste Lucie)

Genre	Trait <sup>t</sup>	Prélèv <sup>t(*)</sup>	Situations paysannes							
			JP10	JP2	jachère intercalaire	DC				
						patate	oignon	igname	carotte	choux
Helicotylenchus	T	sol	500	0	400	-	50	50	50	50
Criconemoides	T	sol	700	700	0	-	0	0	0	0
Rotylenchulus	T	sol	100	400	2000	-	200	200	1300	1300
		rac.	-	-	100	750	0	0	0	0
Meloïdogyne	T	sol	0	150	0	-	0	0	600	600
		rac.	-	-	0	0	0	0	400	880
Pratylenchus	T	sol	300	150	400	-	150	150	250	250
		rac.	-	-	100	0	0	8095	200	0
Culture suivante : essai CEE										
			maïs	maïs				maïs		
Helicotylenchus	NPK	sol	50	2133				6584		
		rac.	0	300				0		
	T	sol	380	133				3016		
		rac.	300	0				0		
Rotylenchulus	NPK	sol	50	40				408		
		rac.	0	553				344		
Pratylenchus	NPK	sol	0	0				0		
		rac.	0	0				0		
	T	sol	0	0				132		
		rac.	0	1500				0		
Clavilenchus	NPK	sol	50	133				0		
		sol	200	0				40		
Hoplolaimus	NPK	sol	0	0				0		
		sol	1000	0				0		
Meloïdogyne	NPK	sol	50	0				0		
		sol	0	0				0		

(\*) Prélèvements "sol" = nématodes/cm<sup>3</sup> sol  
 Prélèvement "racine" (rac.) = nématodes/100 g racine

Tableau VI.6 - Evolution du peuplement nématologique sur vertisol V1 (Martinique)

Genre	Prélèvements <sup>t</sup>	Traitements <sup>t</sup>	Précédent cultural			
			DC (cultures maraîchères)		PR	PR puis Maïs (CEE)
			Maïs	PR	Maïs	Jachère intercalaire
Helicotylenchus	sol		4800	1800	1120	220
Pratylenchus	sol		0	120	80	1287
	rac.		0	1	120	
Meloïdogyne	sol		0	0	0	467
	rac.		0	200	0	
Hoplolaimus	sol					

(\*) Prélèvement "sol" = nématodes/dm<sup>3</sup> sol  
 Prélèvement "racine" (rac.) = nématodes/100 g racine

ou moins longs avant d'être analysés. Par contre, on peut juger de l'abondance d'un genre par rapport aux autres sur un même site. On constate que Helicotylenchus et Rotylenchulus sont présents dans pratiquement tous les cas. Rotylenchulus reniformis représente certainement un danger potentiel majeur pour les cultures, contrairement à Helicotylenchus qui n'est pas réputé très pathogène. On note également sur cultures maraîchères et vivrières (patate douce) la présence de fortes populations de Meloidogyne et Pratylenchus, deux genres extrêmement dangereux.

### 3.2. Le rôle de la jachère ou de la prairie

#### 3.2.1. Prairie pâturée à Digitaria P (Vertisol V1).

On y trouve Meloidogyne et Pratylenchus qui se développeront ensuite sur cultures vivrières (maïs) ou maraîchères.

#### 3.2.2. Jachères pâturées non entretenues JP10, JP2, Jachère intercallaire, JPC (sols ferrallitique F4).

Les cultures vivrières ou maraîchères de courtes durées ont pour effet de favoriser la multiplication de certaines espèces de nématodes, et de ce fait, elles les "sélectionnent géographiquement". Par exemple, on trouve surtout Meloidogyne sur carotte ou patate douce, et Pratylenchus sur igname. Les plantes sauvages qui colonisent le terrain laissé en jachère après ces cultures, sont également des hôtes pour ces nématodes. Une jachère de longue durée a pour effet de permettre la recolonisation uniforme du sol par de nombreuses espèces. Toutefois, lors de la remise en culture du maïs (tableau VI.5), on constate un "assainissement" des parcelles d'autant plus marqué que le précédent jachère est de longue durée.

### 3.3. Conclusions

En cultures maraîchères et vivrières, quel que soit le sol, le problème des nématodes se pose. Les résultats obtenus sur des situations prairies ou jachère, ou lors de leur remise en culture, sont en partie contradictoires et ne permettent pas de juger actuellement du rôle bénéfique ou néfaste de ces précédents. Cette étude est à poursuivre.



## BIBLIOGRAPHIE

- ALBRECHT (A.) - 1987 - Rapport de mission effectuée au TREDU, La Plaine Dominique, 3 p.
- ANDERSON (J.M.) et INGRAM (J.S.I.) - 1987 - Tropical Soil Biology and Fertility Programme, TSBF Methods Handbook. 77 p. (sans les appendices).
- BOUCHE (M.B.) - 1978 - Compte rendu de la mission aux Antilles (INRA), 3 p..
- EDWARDS (C.A.) et LOFTY (J.R.) - 1977 - Biology of earthworms. Chapman and Hall, 2ème édition, 283 p.
- FELLER (C.) - 1986 - Analyse de la fertilité des sols dans les agricultures caribéennes. Rapport d'avancement du contrat CEE-ORSTOM, 16 p. (sans les annexes).
- FRAGOSO (C.E.) - 1985 - Ecologia general de las lombrices terrestres (Oligochaeta: Annelida) de la region boca del Chajul, Selva Lacandona, Estado de Chiapas. Tesis de Licenciatura, UNAM Mexico, 133 p.
- LAVELLE (P.) - 1983 - The soil fauna of tropical savannas. I - The community structure. II - The earthworms. In Tropical savannas. Bourlière F. ed.. Elsevier, Amsterdam. 477-504.
- LAVELLE (P.), BAROIS (I.), CRUZ (I.), FRAGOSO (C.), HERNANDEZ (J.) et PINEDA (A.) - Biological reasons for the success of the earthworm *Pontoscolex corethrurus* (Glossoscolecidae, Oligochaeta) in the perturbed soils of the humid tropics. Soil Fertility, in press.

**FERTILITE DES SOLS DANS LES  
AGRICULTURES PAYSANNES CARIBEENNES**  
Effets des restitutions organiques

*Rapport final*

Coordinateur : C. Feller

**Organismes ayant participé au projet :**

CARDI, Ste Lucie	MFC/TREDU, Ste Lucie
CEA/DB-SRA, France	ORSTOM, Martinique
ENS, France	ORSTOM/ULA, Venezuela
INRA/CRAAG, Guadeloupe	SECI/DDA, Martinique
IRAT/CIRAD, Martinique	Université PARIS VI, France
MFC/TREDU, Dominique	UWI, Trinidad

# FERTILITE DES SOLS DANS LES AGRICULTURES PAYSANNES CARIBEENNES

## Effets des restitutions organiques

### LISTE DES ORGANISMES PARTICIPANTS

- C.A.R.D.I - Caribbean Agricultural Research and Development Institute. Castries, Ste-Lucia.
- C.E.A./D.B.-S.R.A. - Commissariat à l'Energie Atomique. Département Biologie - Service de Radio-Agronomie - Cadarache, France.
- E.N.S. - Ecole Normale Supérieure. Laboratoire d'Ecologie, Paris, France.
- I.N.R.A.-CRAAG - Institut National de la Recherche Agronomique - Centre de Recherches Agronomiques Antilles-Guyane , Guadeloupe.
- I.R.A.T.-CIRAD - Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et de Cultures Vivrières, Martinique. Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement.
- M.F.C. - Mission Française de Coopération (Ministère des Relations Extérieures, France). Ste Lucie et Dominique.
- O.R.S.T.O.M. - Institut Français de Recherche pour le Développement en Coopération. Laboratoire Matière Organique des Sols Tropicaux, Fort-de-France, Martinique.
- S.E.C.I. - Station d'Essais de Cultures Irriguées. Direction Départementale de l'Agriculture. Ste-Anne, Martinique.
- T.R.E.D.U. - Training Research and Extension Development Unit. Ste Lucia and Dominica.
- U.L.A. - Universidade Los Andes. Faculdade Ciencias Forestales. Lab. de Suelos. Université Paris VI, P. et M. Curie. Département de Géologie Dynamique. Paris, France.
- U.W.I. - University of West Indies. Department of Soil Science, Saint Augustine, Trinidad and Tobago.

La photo en couverture représente les situations "ferrallitiques" F4 de Ste Lucie (Dugard, exploitation de M. Stanley Sainte-Marie)

## AVANT PROPOS

Ce projet a débuté officiellement le 01.07.85 et, après acceptation par la CEE d'une prolongation de 6 mois, s'est terminé le 31.12.87.

Je tiens à remercier vivement Messieurs les Responsables du "sous-programme Agriculture tropicale" de la DG 12 pour leur compréhension quant aux divers retards qui ont pu exister dans la remise des rapports d'avancement et de ce rapport final.

Je souhaite aussi préciser immédiatement que, sans le financement de la CEE, cette recherche n'aurait jamais eu lieu ou, tout au moins, n'aurait jamais pris cette dimension régionale de coopération qui la caractérise. Un certain nombre de recherches initiées de ce fait vont se poursuivre maintenant plusieurs années au-delà de ce projet.

Si j'espère, bien sûr, que les résultats obtenus contribueront à une meilleure connaissance de la fertilité et de la gestion des sols dans les agricultures paysannes caribéennes, j'ajouterai que du côté des participants à ce projet, nous en "émergeons" j'en suis sûr, enrichis et sensiblement différents dans la perception des problématiques recherche/développement de ce que nous étions en nous y "plongeant".

C'est donc pour moi l'occasion d'adresser mes plus vifs remerciements et amitiés à l'ensemble de mes collègues (\*) pour le travail fourni et la qualité de cette collaboration, en insistant particulièrement sur le rôle essentiel, tant sur le plan conceptuel que matériel (mise en place d'essais agronomiques en milieu paysan), joué par les équipes MFC/TREDU de Dominique et de Ste Lucie.

C. FELLER

Nancy, mars 1988

---

(\*) Les personnes ayant participé à ce projet sont citées dans le Sommaire.

## SOMMAIRE

	Page
INTRODUCTION .....	1
<b><u>PREMIERE PARTIE - INVENTAIRE SOMMAIRE DES SYSTEMES DE CULTURE PAYSANS</u></b> .....	6
. Chapitre I - Systèmes de culture, pratiques de la jachère et fertilisation dans les agricultures paysannes des Petites Antilles. E. de Guiran et C. Castellanet .....	
<b><u>DEUXIEME PARTIE - SYSTEMES DE CULTURE ET PROPRIETES DES SOLS ..</u></b>	
. Chapitre II - Systèmes de culture et propriétés générales de quelques types de sols. A. Albrecht, M. Brossard, J.L. Chotte, C. Feller, A. Plenocassagne, J.P. Brizard et L. Rangon .....	20
. Chapitre III - Systèmes de culture et matière organique de quelques types de sols. M. Brossard, J. Loury, A. Albrecht, J.L. Chotte, J.Y. Laurent et C. Feller .....	47
. Chapitre IV - Matière organique et propriétés physiques de quelques types de sols. A. Albrecht et L. Rangon .....	55
. Chapitre V - Matière organique et mobilité du phosphore ( <sup>32</sup> P) dans quelques types de sols. M. Brossard, J.C. Fardeau, P. Monteau, J.Y. Laurent .....	69
. Chapitre VI - Systèmes de culture et faune des sols. Quelques données. I. Barrois, P. Cadet, A. Albrecht et P. Lavelle .....	85
<b><u>TROISIEME PARTIE - SYSTEMES DE CULTURE, PRODUCTIVITE ET NUTRITION AZOTEE D'UN MAIS</u></b> .....	
. Chapitre VII - Précédents culturaux, fertilisation et productivité d'un maïs pour quelques types de sols. Résultats de deux années d'expérimentation. C. Castellanet, E. de Guiran, R. Pilgrim, A. Ramdass, S.M. Griffith, N. Ahmad, M. Clairon, P. Daly, M. Mahieux et J.L. Chotte .....	97
. Chapitre VIII - Bilans N-engrais et nutrition azotée d'un maïs pour quelques types de sols. Etude avec <sup>15</sup> N. J.L. Chotte, J.M. Hetier, A. Mariotti, J. Loury et C. Feller .....	113
CONCLUSION GENERALE .....	122
VALORISATION, DIFFUSION, FORMATION, PERSPECTIVES .....	127
ANNEXES I à VIII	