

VAN WAENEKENS Daniel

Novembre 1965 - Antibes -

*parus ds H7*

ETUDE D'UN NEMATODE DU GROUPE DES PARASYLENCHOIDES

PARASITE DES COCCINELLES APHIDIOPHAGES HARMONIA 14 FUNCTATA

ET HARMONIA CONGLOBATA

Fonds Documentaire IRD



010025398

Fonds Documentaire IRD

Cote : BX 25398 Ex : *uniquel*

Chaque année de nombreuses coccinelles parmi les espèces Harmonia 14 Punctata et Harmonia conglobata sont parasitées par des nématodes. Cette étude se propose d'éclaircir la biologie de ces nématodes et d'évaluer l'importance de ce parasite vis à vis des populations de coccinelles.

Cette étude est intervenue lors d'une année particulièrement défavorable. En effet, le parasitisme est resté très faible au cours de l'été 1965. Aussi certains points du cycle seront à réétudier pendant une année plus favorable.

Le nématode étudié fait parti du groupe des Parasitylenchoïdes. Pour mieux situer ce groupe, nous allons récapituler rapidement quels sont les nématodes parasites d'insectes.

## I. PHASMIDIA

### - Ordre des Oxyurata

-----

Famille des Thalastomatidae : parasites de l'intestin postérieur des arthropodes à digestion lente avec stase intestinale et un régime saprophage.

### - Ordre des Tylenchida

-----

#### + Super famille des Tylenchoidea

##### - Famille des Tylenchidae

##### - Famille des Allantonematidae (avec le genre Parasitylenchoidea).

##### - Famille des Contortylenchidae

#### + Super famille des Aphelenchoidea

##### - Famille des Aphelenchidae : s.f. Parasitaphelenchinae

##### - Famille des Sphaerulariidae.

Les Tylenchides sont des parasites d'insectes le plus souvent terrestres, quelquefois d'Hemiptères aquatiques.

### - Ordre des Rhabditida

-----

#### Sous ordre des Rhabditina

##### - Famille des Neoplectanidae

##### - Famille des Carabonematidae (parasites de la cavité générale des coléoptères carabiques).

## II. APHASMIDIA

#### + Super famille des Mermithoidea

##### - Famille des Tetradonematidae (diptères mycetophiles)

##### - Famille des Mermithidae (larves parasites)

## I. GENERALITES

-----

Comme chez tous les Parasitylenchoïdes, la femelle qui est vermiforme, possède une gonade impaire, dont la bouche antérieure occupe presque toute la cavité générale. L'utérus sert de réceptacle séminal.

- Le mâle plus court que la femelle s'en différencie aisément par la présence de ses stylets bien développés.

- L'espèce est vivipare.

En général, chez les espèces du genre Parasitylenchoïdes, les larves, après deux mues, quittent l'hôte par l'anus. Après deux autres mues, complémentaires qui se déroulent à l'extérieur, les nématodes deviennent adultes. L'accouplement a lieu. Les mâles meurent, les femelles fécondées pénètrent dans les larves ou les nymphes de l'hôte. Nous avons une succession de générations sexuées.

Nous verrons que pour l'espèce qui nous intéresse, il y a lieu de modifier ce schéma général.

Les mensurations effectuées par IFFERTI confirmeraient que ce soit la même espèce de nématodes qui parasite Harmonia 14 punctata et Harmonia conglobata. Pour notre part, nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux parasites d'Harmonia 14 punctata.



*Nematodes vivants : 3 femelles mûres et 2 larves*

X 100

	I			
	Harmonia 14 punctata		Harmonia conglobata	
Longueur	925 à 1250 micr.		1075 à 1750 microns	
Largeur	78,8 à 110,3 micr.		83 à 153 microns	
Rapport $\frac{L}{I}$	11,3 à 13,4		10,02 à 12,9	
V §	92,6 à 93,9 %		93 à 94,9 %	
Stylet : knob	2,4 à 3,04 micr.		2,4 à 3,2	
Prolongement	11,2 microns		11,2 à 12,8 micr.	

## II. BIOLOGIE

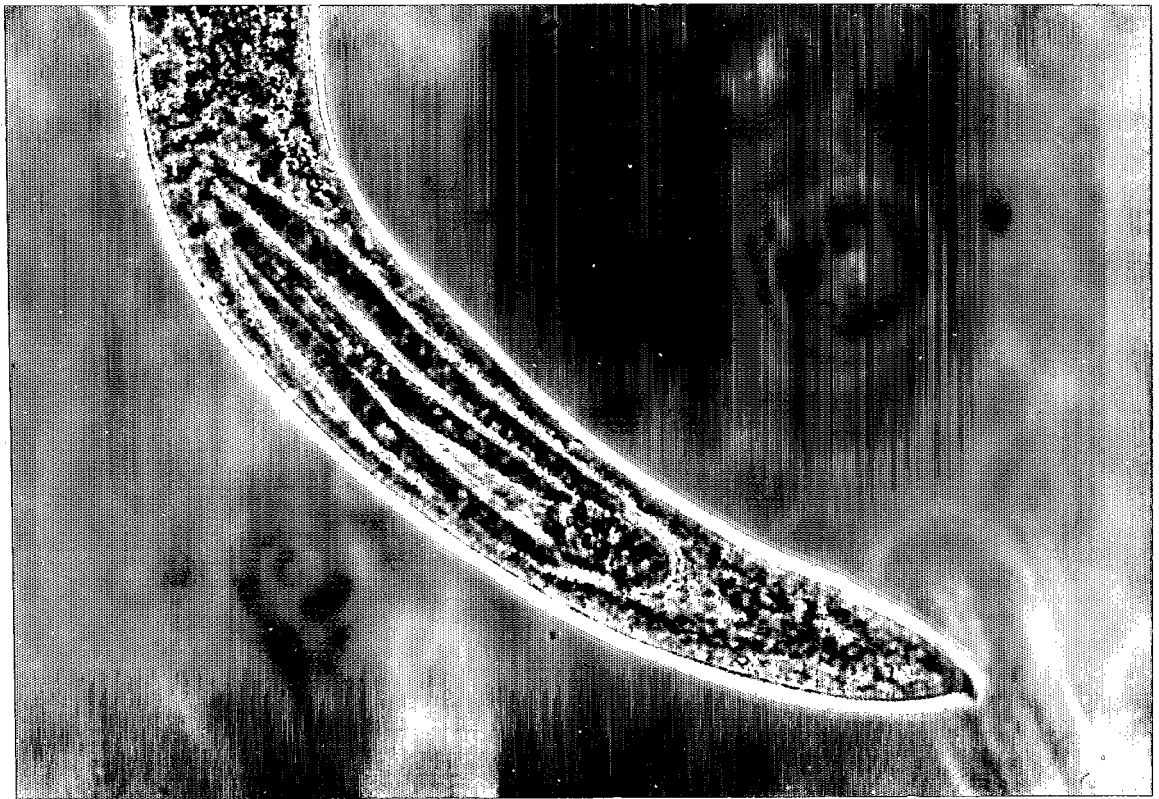
—o—o—o—o

Au microscope, nous distinguons facilement dans le corps des femelles colorées au bleu coton les œufs en formation, les œufs mâles, des larves encore repliées sur elles-mêmes et des larves allongées. Des mensurations effectuées sur ces larves prouvent l'existence de deux stades larvaires, la mûe intervenant quand les larves sont encore enroulées. En mesurant des nématodes libérés dans la cavité générale, nous retrouvons des nématodes de taille identique à ceux qui sont dépliés dans la gonade de la femelle. Les larves de nématodes sont donc libérées par la femelle au cours du deuxième stade.

La courbe de fréquence des tailles des nématodes rencontrés dans la cavité générale fait apparaître un deuxième maximum correspondant à des larves du troisième stade. La présence d'un quatrième stade est moins nette, Nous avons observé un nématode avec sa mûe, passant du quatrième stade au stade adulte.

L'examen au microscope et les mensurations font apparaître l'existence dans la cavité générale de la coccinelle de jeunes adultes que l'on ne peut distinguer des larves à la loupe binoculaire. Les femelles deviennent rapidement plus grandes que les mâles ; la gonade est encore peu visible. Peu de temps après, nous observons des accouplements. Les jeunes adultes sont très nombreux : On peut en trouver plus de mille avec des femelles âgées. (Un examen superficiel pourrait faire croire qu'il s'agit de larves.)

Nous pouvons penser qu'ils ont effectués tout leur développement dans la coccinelle, la phase migratrice intervenant ultérieurement. Le fait que l'on ne trouve pas de nématodes mesurant entre 600 et 700 microns confirme l'hypothèse : Ce vide correspondrait à la phase libre du nématode.



Une femelle en début de ponte

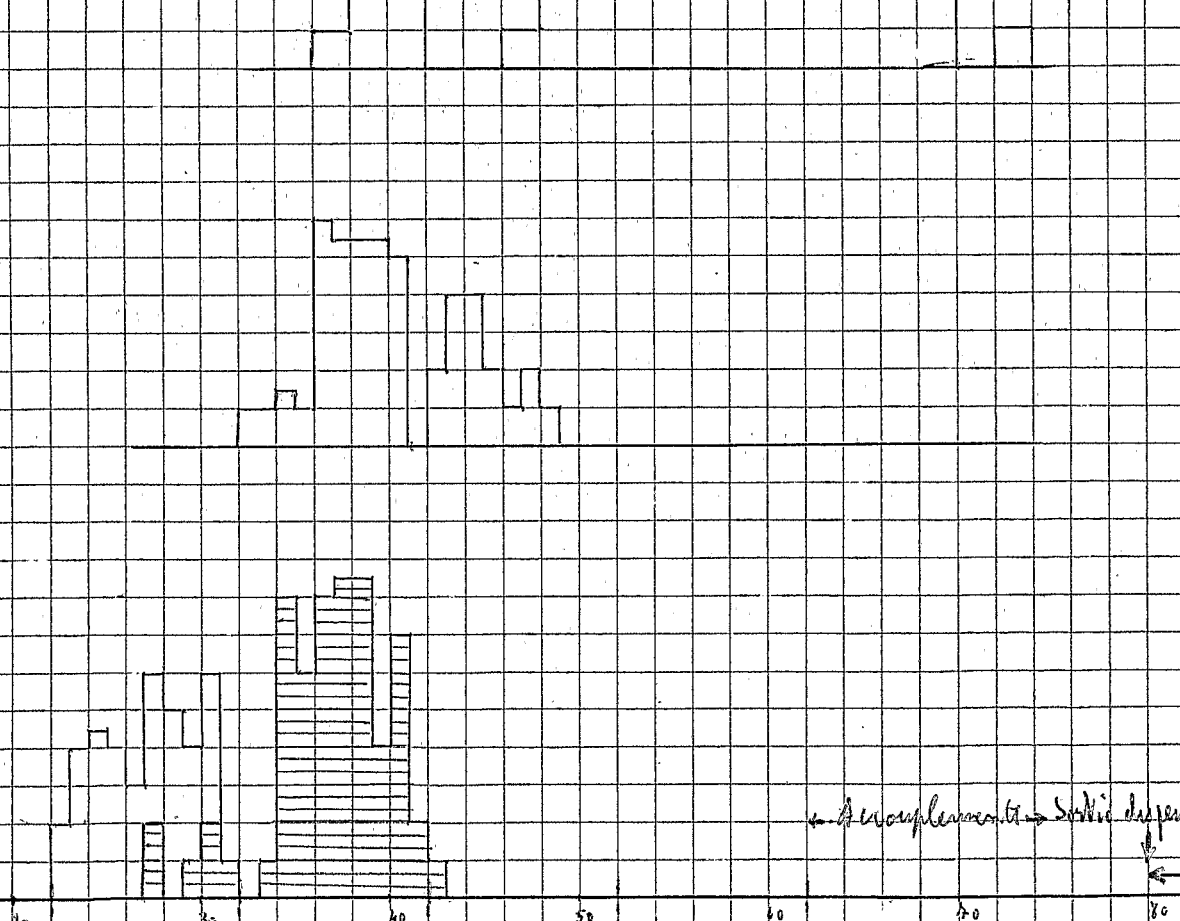
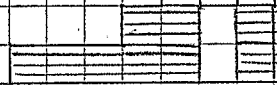
On distingue dans l'utérus 3 larves allongées (gen. *Nada*) et un œuf

X 300



Fréquence des cellules des nématodes rencontrés dans la cavité générale de coquilles parasitées

Nous n'avons pas représenté les femelles mâles qui en raison de leur dimensions (jusqu'à 1 mm) n'entraient pas dans ce graphique



← A compléments → Sortie des femelles adultes

Embryon 11/17 Larve n° 1 2/12 Larve stade 2 2/80 Larve n° 3 3/17 Larve n° 4 4/31 Adulte

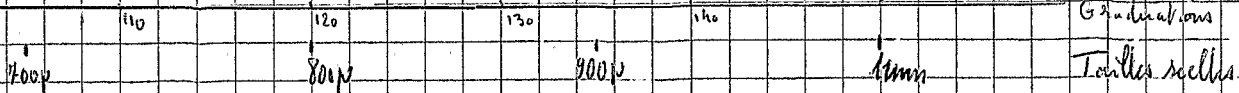
4° L'examen à la loupe linéaire laissait croire que nous avions dans ce cas des jeunes adultes et des larves. Nous voyons en réalité qu'il y a de jeunes adultes n'ayant pas encore migré et des femelles infectantes, pas encore mûres. Les femelles ayant donné les jeunes adultes semblent avoir disparus !

3° Nous avons mesuré la mortalité des nématodes parasitant la cavité générale d'une coquille. Nous ne faisons pas figurer sur ce graphique les 21 femelles mûres (de dimension supérieure au millimètre) et les 20 jeunes mâles ayant tous une dimension voisine de 450 microns. Nous notons l'existence des 2<sup>es</sup> et 3<sup>es</sup> et 4<sup>es</sup> stades larvaires et des jeunes adultes n'ayant pas encore migré, qui sont alors en période d'accouplement. Dans ce cas la sex ratio est voisine de 1.

2° Mesure d'un échantillonnage de larves de nématode libérées dans la cavité générale de la coquille. Nous voyons qu'il y a 2 stades larvaires présents, le 2<sup>es</sup> et le 3<sup>es</sup> (comparaison avec le graphique 1). Les larves quittent donc l'utérus de la femelle pendant leur 2<sup>es</sup> stade.

1° Longueur des larves contenues dans l'utérus de la femelle nématode.  
 Hachuré: larves allongées.  
 Blanc: larves enroulées.

Le graphique prouve l'existence de 2 stades larvaires évoluant dans l'utérus de la femelle vivipare. La larve interviert quand les larves sont encore enroulées. Toutes les larves allongées sont du 2<sup>es</sup> stade.



La sortie des nématodes pourrait se faire par le rectum, peut être aussi par les trachées. Après cette courte phase libre le nématode pourrait pénétrer dans une nouvelle coccinelle (ou la même) par les membranes intersegmentaires.

Il semble que les mâles ne participent pas à la nouvelle infection, ce qui est logique car la femelle ne subit qu'un seul accouplement et la longévité est supérieure à celle des mâles.

Les femelles infectantes se distinguent non seulement par leur taille plus grande, mais également par la formation des oeufs qui se poursuit de façon synchrone au développement de l'ovaire.

La taille de la femelle s'accroît à mesure que se développe la gonade. Les plus grandes vont atteindre 2,5 mm. La taille des ♂ varie compris entre 400 et 550 µ

Dans la cavité générale d'une coccinelle, nous pouvons trouver d'une à 140 femelles de nématodes en état de pondre et de 0 à plus de 10 000 larves et jeunes adultes.

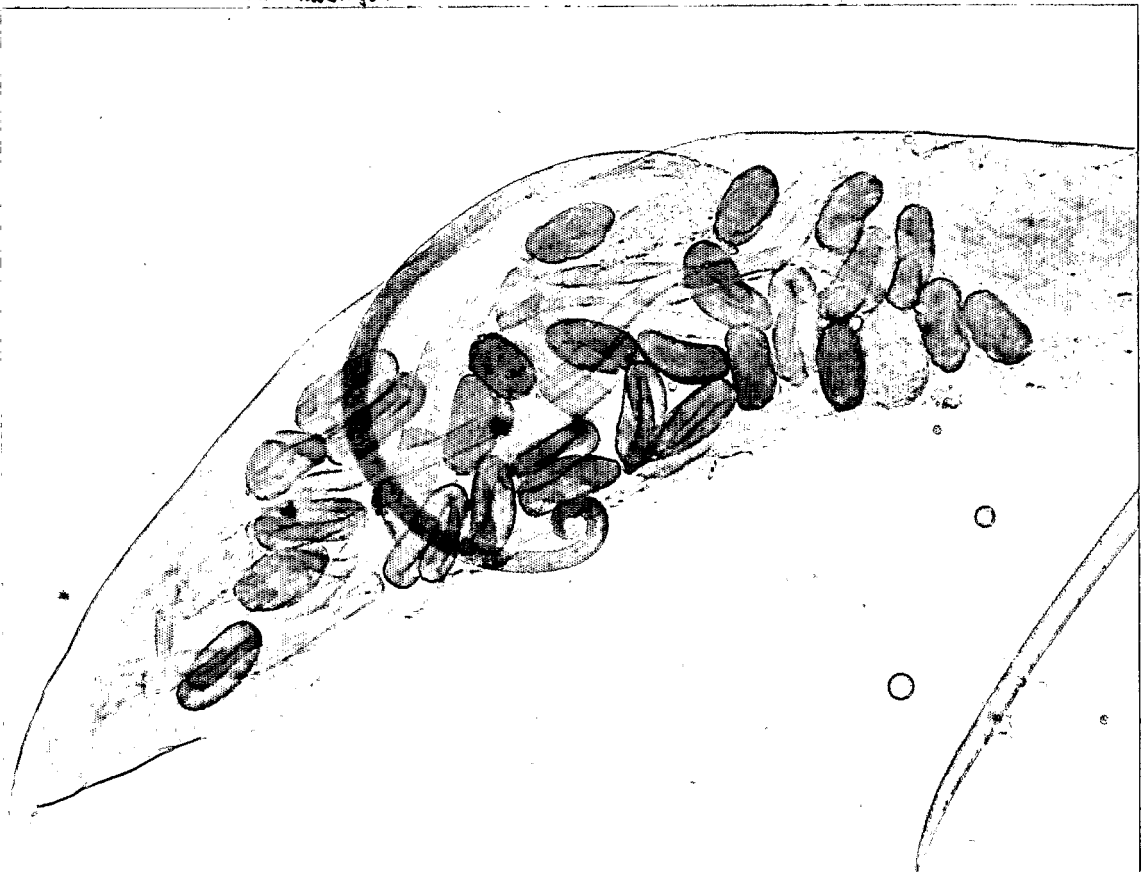
Les Parasitylenchoides se rencontrent de Mai à Octobre. Comme nous l'avons signalé, en 1965, le parasitisme, faible au printemps, est devenu presque nul en fin de saison. Peut-être est-ce une conséquence des conditions exceptionnelles du climat, anormalement sec au printemps.

- De nombreux parasites restent à éclaircir au sujet de la biologie.

Nous notons chez des coccinelles, la présence de femelles de nématodes âgées renfermant des oeufs et des larves, et de jeunes adultes.



↑ Un mâle adulte (on distingue les testicules) et une femelle contenant des œufs, des larves du 1<sup>er</sup> stade enroulées et des larves de 2<sup>e</sup> stade allongées x275



Idem. A ce stade la femelle ne peut plus être fécondée par le mâle qui vient d'être adroit en bas, une jeune femelle avant d'émigrer x300

Mais nous ne trouvons pas de larves du 3ème et 4ème stade. Nous pouvons émettre deux hypothèses à ce sujet.

1. Nous avons à faire à une deuxième infection. Les jeunes adultes seraient issus des femelles ayant participé à la première infection. Dans de mauvaises conditions, les larves qui étaient dans l'utérus auraient dévoré leur mère ce qui expliquerait que l'on ne retrouve pas le cadavre de celle-ci.

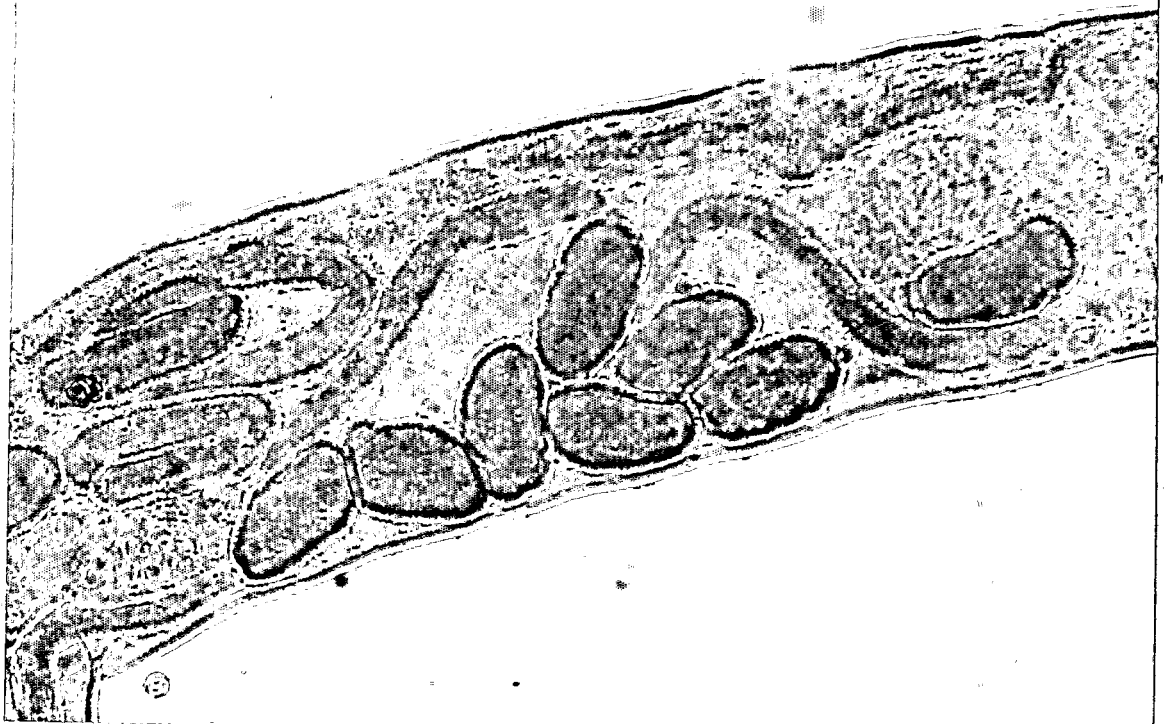
2. Il y a eu une seule infection et les femelles auraient interrompu leur ponte, soit qu'il y aurait périodicité dans la formation des oeufs, soit par l'effet de conditions défavorables.

Des dissections ont été effectuées en Novembre sur des coccinelles récoltées en Octobre. L'étude des parasites de 2 d'entre elles pose un certain nombre de problèmes.

- La première renfermait 16 femelles de nématodes âgées et des larves de tous les stades. Chez certaines femelles on ne distingue plus qu'un utérus très développé renfermant des oeufs n'ayant pas évolué, avec quelques rares larves.

- La cavité générale de la seconde contenant une vingtaine de femelles de nématodes âgées et plus de 1000 jeunes adultes dont 95 % étaient des mâles, proportion tout à fait anormale. Des femelles étaient bourrées d'oeufs non évolués tandis que d'autres renfermaient de nombreuses larves et presque pas d'oeufs.

Or, à l'arrivée de l'hiver, même à la température du laboratoire, la coccinelle subit un arrêt de développement. Les réserves



En haut, une femelle en cours de ponte, contenant des œufs et des larves à divers stades.  
 En bas, femelle en hibernation : ce n'est plus qu'un sac à œufs non évolués.

x400



x600

sont abondantes et l'alimentation est alors presque nulle.

Le nématode réagit à ces transformations physiologiques de l'hôte. En effet, à ce stade, l'évolution des oeufs semble interrompue avant la formation de l'embryon, et le parasite meurt après avoir accumulé les oeufs dans l'utérus ; sa dépouille protégeant la ponte. Ceci correspondrait à une possibilité d'hibernation.

Dans le cas où nous avons trouvé des nématodes avec presque pas d'oeufs et de nombreuses larves, peut être y aurait-il eu reprise au laboratoire du développement embryonnaire interrompu pendant les premiers froids d'Octobre, lorsque la coccinelle était encore dans la nature.

### III. INFLUENCE DE PARASITYLENCHOIDES SP. SUR LA PHYSIOLOGIE

#### D'HARMONIA 14 PUNCTATA.

Les coccinelles peuvent renfermer un nombre considérable de nématodes que l'on retrouve dans toutes les parties du corps ; ils peuvent pénétrer dans les ovaires (ils pourraient ainsi quitter la coccinelle par l'utérus avant la phase libre ; il n'est pas exclu qu'il y ait transmission du nématode par accouplement), et même dans les tissus nerveux.

Cependant, il ne semble pas que ces Parasitylenchoides entraînent une action létale rapide. Leur action sur la spermatogénèse demanderait une étude histologique alors que leur action sur l'ovogénèse des femelles d'Harmonia 14 punctata se constate directement.

La dissection des femelles de coccinelles parasitées par Parasitylenchoides montre un ralentissement marqué, sinon un arrêt total du processus de maturation des oeufs ; les gaines ovariennes sont presque vides alors que dans le cas des femelles de coccinelles saines et mûres, les gaines ovariennes sont abondamment garnies d'ovocytes à différents stades de leur évolution et d'oeufs prêts à être pondus.

Le relevé suivant donne une idée de l'influence néfaste du nématode sur la fécondité d'une population parasitée d'Harmonia 14 punctata. (IBERTI 1962).

- 50,0 % de femelles non mûres
- 37,1 % de femelles mûres avec 0 oeuf
- 5,2 % de " " " 1 oeuf
- 2,5 % de " " " 2 oeufs
- 5,2 % de " " " 3 oeufs



Sous l'action du parasite, indépendamment du fait que des femelles jeunes n'atteindront sans doute jamais leur maturité sexuelle, les femelles gravides voient leur potentialité de fécondité s'annuler ou s'abaisser considérablement (1, 2 ou 3 oeufs au lieu de 10, 20, 30).

En 1965, l'action des nématodes souvent en petit nombre dans la cavité générale de la coccinelle, était plus réduite.

- Cette étude devra être poursuivie lors d'une année plus favorable. Il faudrait pratiquer de nombreuses dissections de coccinelles tout au long de l'année, car la façon dont le parasite passe l'hiver reste hypothétique. Une étude statistique des stades larvaires présents dans la coccinelle donnerait des renseignements sur les fluctuations de populations des nématodes au sein d'une même coccinelle. Il faudrait étudier la transmission de Parasitylenchoides en élevant des coccinelles parasitées. Il semble que l'étude approfondie de la biologie de ce nématode doive donner des résultats dignes d'intérêt.

- Dans le cas des espèces aphidiphages Harmonia 14 punctata et Harmonia conglobata, Parasitylenchoides sp. constitue un facteur important limitant la population des coccinelles entrant en hibernation en réduisant considérablement la fécondité des femelles en fin de saison.