



HAL
open science

**IDENTIFICATION DES STADES JUVÉNILES DE
SABATIERIA PROABYSSALIS (NEMATODA,
COMESOMATIDAE) Identification of juvenile stages of
Sabatieria proabyssalis (Nematoda, Comesomatidae)**

Francis De Bovée

► **To cite this version:**

Francis De Bovée. IDENTIFICATION DES STADES JUVÉNILES DE SABATIERIA PROABYSSALIS (NEMATODA, COMESOMATIDAE) Identification of juvenile stages of Sabatieria proabyssalis (Nematoda, Comesomatidae). Vie et Milieu / Life & Environment, 1983, 33, pp.153 - 159. hal-03012919

HAL Id: hal-03012919

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03012919v1>

Submitted on 18 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

IDENTIFICATION DES STADES JUVÉNILES DE *SABATIERIA PROABYSSALIS* (NEMATODA, COMESOMATIDAE)

*Identification of juvenile stages
of Sabatieria proabyssalis (Nematoda, Comesomatidae)*

Francis de BOVÉE

Laboratoire Arago, 66650 Banyuls-sur-Mer

CYCLE BIOLOGIQUE
STADES JUVÉNILES
NÉMATODE MARIN
NUÉES DYNAMIQUES

LIFE CYCLE
JUVENILE STAGES
FREE-LIVING MARINE NEMATODE
DYNAMIC CLUSTERS ANALYSIS

RÉSUMÉ. — *Sabatieria proabyssalis* est une des espèces dominantes du peuplement de Nématodes des vases terrigènes côtières de Banyuls-sur-Mer. Afin de pouvoir étudier sa dynamique et sa production, nous identifions d'abord les stades juvéniles. La méthodologie des Nuées Dynamiques est appliquée à un ensemble de 1282 juvéniles. Les 4 stades se différencient morphométriquement. L'œsophage et la queue sont proportionnellement plus importants chez les formes de petite taille que chez les adultes. Les individus âgés sont proportionnellement plus filiformes que les jeunes. Les diverses parties du juvénile n'ont pas la même dynamique de croissance. Au début des stades 1, 2 et 3, l'œsophage croît d'abord puis la queue et enfin le reste du corps. Pendant le 4^e stade, il est possible de distinguer les tendances morphométriques des adultes (mâles, femelles).

ABSTRACT. — *Sabatieria proabyssalis* is one of the most dominant species of free-living marine Nematodes from the sublittoral muds of Banyuls-sur-Mer. To elucidate the dynamic and the production of this species we first identify the juvenile stages. A set of 1282 juveniles was studied with the help of the Dynamic Clusters Analysis method. The four stages are morphometrically differentiated. The œsophagus and the tail are proportionally longer than in juveniles. The oldest forms are more slender than the juveniles. The different parts of the juvenile body have not the same dynamic growth. The œsophagus increases first followed by growth of the tail and finally of the rest of the animal. During the fourth stage it is possible to separate the morphometrical trends of adults (males, females).

1. INTRODUCTION

Les Nématodes sont le groupe dominant du méiobenthos. Toutefois, et spécialement dans le domaine sublittoral, les cycles biologiques et la production de ces formes demeurent mal connus sinon inconnus (Warwick, 1980; Heip et coll., 1982a).

Ces lacunes sont à relier à la grande abondance de ces organismes et à la diversité élevée des

peuplements. En effet, l'application de techniques directes (mesures) à la dynamique des populations de Nématodes nécessite l'observation d'un grand nombre d'individus. De plus, le suivi d'histogrammes de fréquence de taille ne fournit le plus souvent, pour ces espèces à cycle généralement court, que des résultats difficilement interprétables en raison du chevauchement des générations et de la variabilité dimensionnelle intraspécifique.

La croissance des Nématodes se fait classiquement selon 4 stades juvéniles puis adultes. Afin de

pallier ces difficultés nous tentons d'affecter chacun des spécimens à son stade de développement. Il est très aisé de distinguer les adultes des jeunes sur la base des seuls critères morphologiques. Mais, l'attribution des jeunes, notamment chez les Comesomatidae, devient pratiquement impossible dans le cadre d'études où il est nécessaire de traiter un nombre important d'échantillons. Nous avons donc adopté une démarche à postériori. Nous acquérons sur chaque individu un ensemble de données biométriques. Puis, à l'aide de techniques d'analyse multidimensionnelles (Nuées Dynamiques), nous identifions les 4 stades juvéniles. Nous établissons les principales caractéristiques morphométriques des jeunes et des adultes.

L'espèce étudiée : *Sabatieria proabyssalis* a été décrite en 1971 par Vitiello et Boucher à partir de spécimens provenant des vases terrigènes côtières de Banyuls-sur-Mer et de la région provençale. Elle appartient aux consommateurs non sélectifs de dépôts (Wieser, 1953). Sur l'ensemble de 27 prélèvements répartis au cours d'un cycle annuel (de Bovée, 1981) elle constitue avec 2 202 individus déterminés 7,4 % de la Nématofaune et occupe le 4^e rang.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2-1. Récolte et conservation du matériel

Le prélèvement est réalisé en plongée sur les vases terrigènes côtières de la baie de Banyuls à 35 m (de Bovée et Soyer, 1974). L'échantillon est une carotte de 3,14 cm² de surface et 15 cm de long. Il est fixé au formol neutre. Tous les individus sont comptés et extraits après tamisage sur 40 µm (de Bovée et coll., 1974). Ils sont ensuite traités par la méthode glycéro éthanol (Seinhorst, 1959). Les spécimens sont montés dans la glycérine pure. Afin d'éviter leur écrasement la lamelle est bloquée par des languettes de papier.

2-2. Le fichier des données biométriques

Les mesures sont faites après tracé du contour de l'animal à la chambre claire avec un objectif $\times 100$ immersion. Dans ces conditions l'erreur sur la longueur totale ne peut excéder 50 µm, celle sur un diamètre 2 à 3 µm.

Nous mesurons pour cette seule espèce 2 133 individus sur les 2 200 identifiées; soit une « perte » inférieure à 5 %. Ce sont 1 282 formes juvéniles sur 1 334, et 851 adultes sur 868. Le critère de séparation est la présence ou non des organes reproducteurs (spicules, vulve). Les adultes se répartissent en 356 mâles (sur 359), 207 femelles non gravides (sur 211)

et 288 femelles gravides (sur 298). Le critère de séparation de ces deux dernières catégories est l'absence ou la présence d'ovocytes nettement développés.

Sur chacun des individus, nous disposons d'un minimum de 10 variables : nous mesurons la longueur totale (L.T.), la longueur de l'œsophage (L.O.) et de la queue (L.Q.), les diamètres maximal (d.M.), céphalique (d.C.) et anal (d.A.). Nous calculons les coefficients de de Mann (a,b,c) et le rapport L.Q./d.A..

Pour les mâles, nous ajoutons la longueur du spicule (L.S.) et de sa corde (L.C.) et calculons les rapports L.Q./L.S. et L.S./d.A.. Pour les femelles, nous apportons la distance de la vulve à l'extrémité antérieure (L.V.) et calculons le pourcentage correspondant (V %).

Enfin, nous calculons pour chacun des groupes identifiés le rapport L.O./L.Q..

La non mesure d'une dimension (animal mal positionné, organe mal distingué ou incomplet) entraîne l'éviction de l'individu du fichier de données. De même, nous écartons les rares formes où nous observons une cicatrisation de l'extrémité caudale à la suite d'un sectionnement.

2-3. Traitement des données : agrégation autour de centres variables

Cette méthode est plus connue sous le nom des Nuées Dynamiques (Diday, 1970 in Diday, 1971). C'est selon les auteurs et les utilisateurs la technique de partitionnement la plus efficace pour traiter les tableaux de grande dimension. Elle n'a, à notre connaissance, jamais été employée en Océanographie ou en Biologie marine.

Cette méthode de classification est basée sur le réassignement. Elle permet de rechercher une partition sur un tableau de grande dimension telle que les individus au sein d'un même groupe se ressemblent le plus possible entre eux, et que les individus de deux groupes différents soient aussi dissemblables que possible. La distance entre individus est mesurée, selon la nature des données soit par une métrique euclidienne, soit par une distance du CHI².

Les individus sont agglomérés autour de m individus types, tirés ou non au hasard, qui constituent k noyaux. Les individus sont alors attribués au groupe dont ils sont à distance minima du noyau. On retire de nouveaux individus types dans chaque groupe pour constituer de nouveaux noyaux. Cet algorithme est répété plusieurs fois. Il y a convergence vers une variance minima pour chaque groupe. Toutefois, on ne peut être sûr que ce soit le minima minimorum. On répète donc l'algorithme n fois. On obtient $n \times k$ groupes d'individus. La notion de « Formes Fortes » se définit ainsi : ce sont

des ensembles d'individus qui dans les $n \times k$ groupes trouvés ont toujours été réunis. Ils ont donc entre eux la plus grande affinité.

La dernière phase de la méthode est d'établir une hiérarchie entre les formes fortes. La distance entre chacune d'elles est calculée par le nombre de fois où elles n'ont pas été ensemble dans les $n \times k$ groupes.

La structure des données biométriques nous fait adopter une métrique euclidienne sur une matrice centrée réduite. Les étalons par noyaux sont au nombre de 20 et tirés au hasard. Le nombre de classes est égal à celui des stades juvéniles et fixé à 4. La convergence est toujours atteinte (entre la 3^e et la 5^e itération).

3. INDIVIDUALISATION DES STADES

Le jeune de *S. proabyssalis* est au plan de la morphologie générale un adulte en miniature. Son aspect est celui des stades âgés. L'ornementation cuticulaire est du même type que celle de l'adulte, mais de moins en moins franche au fur et à mesure que la taille diminue. En raison des difficultés d'observation nous n'apportons pas de précisions sur d'éventuelles variations de la sétation céphalique ou corporelle. Nous sommes donc contraint de nous borner aux seuls résultats apportés par la méthodologie des Nuées Dynamiques. A l'issue du calcul, il se dégage 29 formes fortes dont 16 ont 10 individus ou plus. Le tracé de la hiérarchie des formes fortes met en évidence les 4 stades (J1, J2, J3, J4). Ces groupes comprennent respectivement 359, 272, 169 et 452 individus. La discussion de leurs caractéristiques morphométriques et quelques observations qualitatives nous permettront de critiquer leur validité.

3-1. Caractéristiques morphométriques des jeunes et des adultes (tabl. I)

La longueur totale demeure le paramètre le plus directement accessible. Aussi, est-ce en fonction de cette variable que nous traçons les histogrammes de fréquence de taille (Fig. 1) et les graphes de l'évolution des valeurs moyennes (Fig. 2).

Les tailles moyennes des 4 stades sont respectivement de 521,7 μm ; 760,1 μm ; 936,9 μm et 1221,7 μm et correspondent à la classe modale. La taille des premiers adultes est voisine de 1100 μm . La longueur totale moyenne des mâles est de 1497 μm , celle des femelles non ovigères est égale à 1633 μm , celle des femelles gravides à 1741,6 μm . Ces dimensions correspondent à la classe modale sauf pour les femelles gravides où elle apparaît légèrement décalée. Ces remarques et la considération de la figure 1 permettent d'admettre que les

tailles de ces organismes sont à peu de choses près normalement distribuées au sein des différents groupes et selon un seul mode.

Tant pour les jeunes que pour les adultes, la variabilité au sein d'un stade demeure élevée, le coefficient de variation (c.v.) est souvent proche de 10 %. Ainsi, chez les mâles, le rapport des tailles extrêmes est voisin de 1,6; il est proche de 2 pour les jeunes du premier stade.

Il est aisé de constater (Fig. 2) que les valeurs moyennes des divers organes et des coefficients sont liées à la longueur totale. Ainsi, pour des jeunes dont la taille moyenne varie de 521,6 à 1221,7 μm , la longueur de l'œsophage et de la queue croissent respectivement de 122,2 à 185,5 μm et de 70,7 à

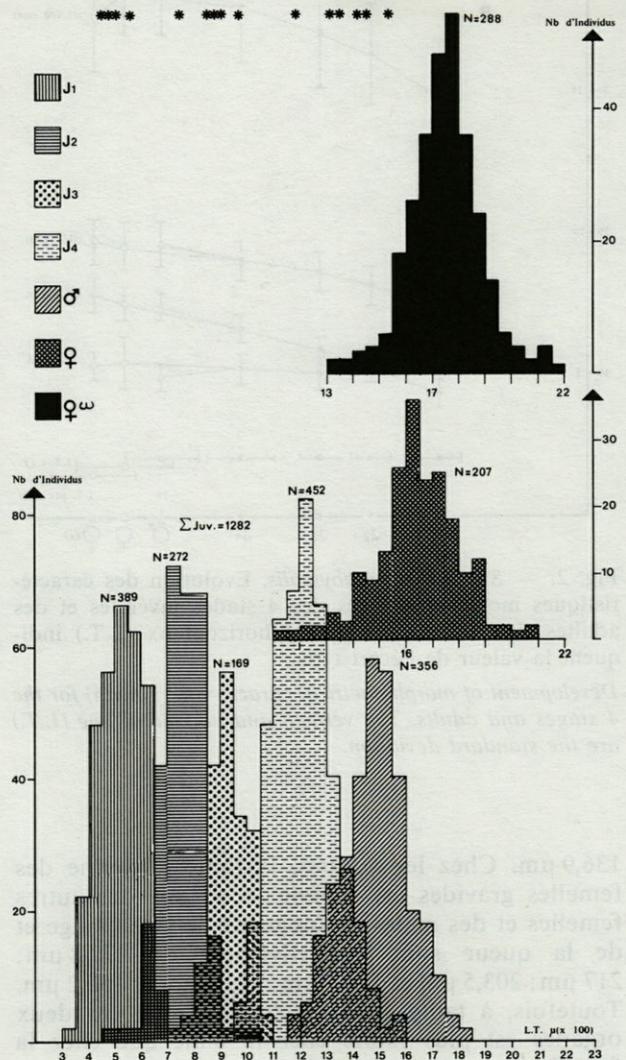


Fig. 1. — *Sabatieria proabyssalis*. Histogrammes de fréquence de taille des 4 stades juvéniles et des adultes. Les étoiles indiquent l'emplacement des individus à double amphide.

Length frequency histograms for the 4 juvenile stages and adults. The asterisks indicate the larvae with a double amphid.

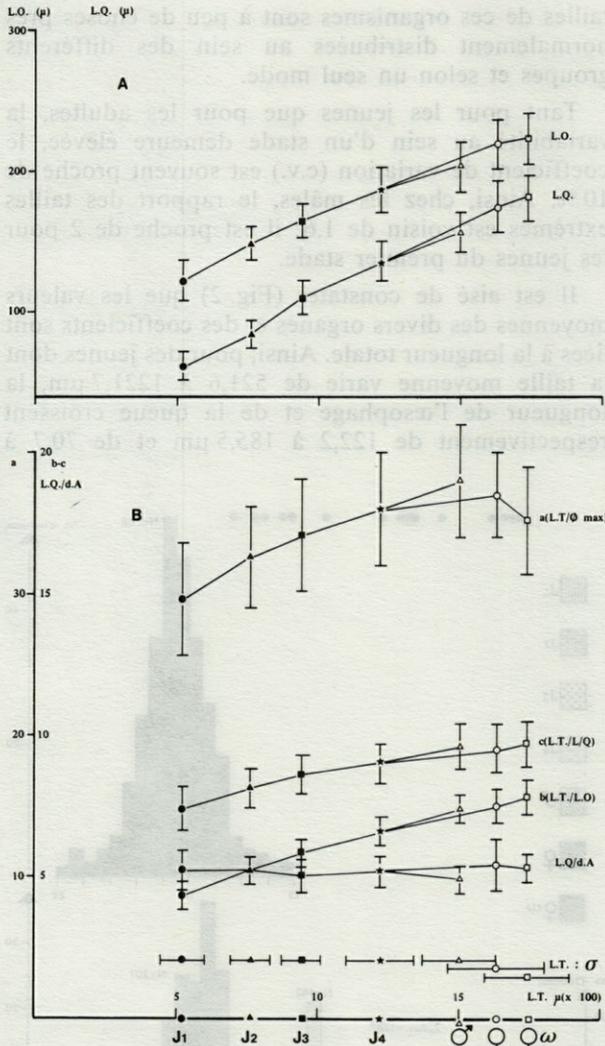


Fig. 2. — *Sabatieria proabyssalis*. Evolution des caractéristiques morphométriques des 4 stades juvéniles et des adultes. Les traits verticaux et horizontaux (L.T.) indiquent la valeur de l'écart type.

Development of morphometrical characteristics (mean) for the 4 stages and adults. The vertical and horizontal line (L.T.) are the standard deviation.

136,9 µm. Chez les adultes, la taille moyenne des femelles gravides est supérieure à celle des autres femelles et des mâles, la longueur de l'œsophage et de la queue sont respectivement de 277,8 µm; 217 µm; 203,5 µm et 180,7 µm; 173,1 µm et 156,2 µm. Toutefois, à taille égale, la longueur de ces deux organes est plus faible chez le mâle que chez la femelle.

Le coefficient α (L.T./d.m.) croît, chez les jeunes de 29,7 à 36,1. Chez les femelles gravides il est de 35,2 et inférieur à celui des autres femelles (36,9) et surtout des mâles (38,1). En raison de la présence des ovocytes le diamètre maximal est proportionnellement plus important donc, le rapport α décroît.

Tabl. I. — *Sabatieria proabyssalis*. Données morphométriques des 4 stades juvéniles (J1 à J4) et des adultes. m = moyenne, σ = écart type, c.v. = coefficient de variation, min. et max. = valeur la plus petite et la plus grande. Abréviations des paramètres (L.T....) expliquées dans le texte.

Morphometrical data for the 4 juvenile stages (J1 to J4) and adults. m = mean, σ = standard deviation; c.v. = coefficient of variation; min. and max. = minimal and maximal value. The parameters (L.T....) are explained in the text.

	J1	J2	J3	J4	♂	♀	♀w
Nb	389	272	169	452	356	207	288
L.T. m	521,66	760,11	936,90	1221,74	1497,04	1633,83	1741,64
σ	79,53	64,10	69,05	118,88	133,84	166,32	148,26
c.v.	15,2	8,4	7,4	9,7	8,9	10,2	8,5
min.	339	600	740	960	1170	1130	1320
max.	670	1005	1070	1620	1885	2100	2160
L.O. m	122,19	147,38	162,94	185,85	203,85	217,04	222,77
σ	13,75	12,32	13,00	15,87	18,25	18,17	18,10
c.v.	11,2	8,4	8,0	8,5	9,0	8,4	8,1
min.	90	95	130	145	160	170	185
max.	155	182	200	242	280	290	280
L.Q. m	70,67	93,80	109,95	136,86	156,22	173,07	180,73
σ	10,40	9,97	11,57	14,74	14,34	18,17	16,26
c.v.	14,7	10,6	10,5	10,8	9,2	10,5	9,0
min.	40	50	66	99	115	115	130
max.	105	125	180	190	205	220	235
d.C. m	6,25	7,46	8,28	9,61	10,82	11,46	11,59
σ	0,76	0,83	0,85	1,17	1,10	2,45	1,05
c.v.	12,2	11,1	10,3	12,2	10,2	21,4	9,1
min.	4	5	6	7	8	9	9
max.	9	12	12	13	14	14	14
d.M. m	17,78	23,53	27,64	34,40	39,62	45,39	49,94
σ	2,05	2,75	2,48	4,82	4,72	7,83	6,10
c.v.	11,5	11,7	9,0	14,0	11,9	17,2	12,2
min.	10	17	20	17	27	34	34
max.	29	32	33	51	52	62	67
d.A. m	13,78	18,07	21,78	26,33	32,77	32,17	34,07
σ	2,05	1,91	1,87	2,90	3,63	3,80	3,55
c.v.	14,9	10,6	8,6	11,0	11,1	11,8	10,4
min.	9	11	17	19	25	23	26
max.	19	23	29	37	40	41	49
a m	29,73	32,60	34,17	36,12	38,10	36,92	35,22
σ	3,95	3,57	3,92	4,53	3,94	3,15	3,86
c.v.	13,3	10,9	11,5	12,5	10,3	8,5	10,9
min.	15,72	20,31	26,00	24,88	29,42	28,96	25,38
max.	59,50	51,00	46,36	77,65	49,68	48,59	49,41
b m	4,27	5,18	5,78	6,59	7,38	7,54	7,84
σ	0,47	0,52	0,53	0,53	0,51	0,63	0,60
c.v.	11,0	10,0	9,2	8,0	6,9	8,4	7,7
min.	3,05	4,07	4,30	5,19	5,93	5,96	5,86
max.	6,21	7,37	7,50	8,80	8,85	10,03	9,50
c m	7,42	8,15	8,58	8,97	9,62	9,48	9,68
σ	0,80	0,65	0,73	0,72	0,78	0,80	0,82
c.v.	10,8	8,0	8,5	8,0	8,1	8,4	8,5
min.	5,31	6,43	4,78	7,10	6,97	7,82	7,28
max.	9,89	12,10	11,27	11,57	12,30	12,18	12,91
L.Q. m	5,17	5,22	5,07	5,23	4,92	5,44	5,34
σ	0,67	0,59	0,58	0,56	0,54	0,92	0,55
c.v.	13,0	11,3	11,4	10,7	11,0	16,9	10,3
min.	3,46	3,57	3,28	3,52	2,88	4,13	3,57
max.	7,50	7,73	9,47	6,88	6,43	6,80	6,77
L.O./L.Q.	1,73	1,57	1,48	1,36	1,30	1,25	1,23
L.V. m						801,50	841,37
σ						82,09	67,74
c.v.						10,2	8,1
min.						575	580
max.						1045	1055
V % m						48,86	48,28
σ						2,32	1,76
c.v.						4,7	3,6
min.						35,76	42,82
max.						59,77	57,50
L.S. m					44,27		
σ					4,86		
c.v.					11,0		
min.					30		
max.					58		
L.C. m					36,91		
σ					4,18		
c.v.					11,3		
min.					22		
max.					46		
L.Q. m					3,55		
σ					0,34		
c.v.					9,6		
min.					2,72		
max.					4,87		
L.S. m					1,40		
σ					0,13		
c.v.					9,3		
min.					0,92		
max.					1,74		

Chez les juvéniles le coefficient b (L.T./L.O.) croît de 4,3 à 6,6. Le rapport c (L.T./L.Q.) augmente de 7,4 à 9. Conformément aux remarques formulées plus haut sur l'évolution de la taille moyenne de l'œsophage et de la queue, ces rapports sont, chez le mâle, et à taille égale, supérieurs à ceux des femelles. Ces deux organes sont donc proportionnellement plus importants chez les formes de petite taille. Ainsi, l'œsophage constitue-t-il 23,4 % de J1 et

seulement 15,2 % de J4. Le rapport L.O./L.Q. traduit l'importance relative de ces deux parties du corps : il décroît de 1,73 (J1) à 1,36 (J4).

Le rapport L.Q./d.a. est plus constant. Les valeurs les plus basses sont calculées chez les mâles. Pour ce sexe, le développement de l'appareil spiculaire entraîne un diamètre anal plus important et par conséquent un rapport moindre. La longueur moyenne des spicules est voisine de 45 µm pour une

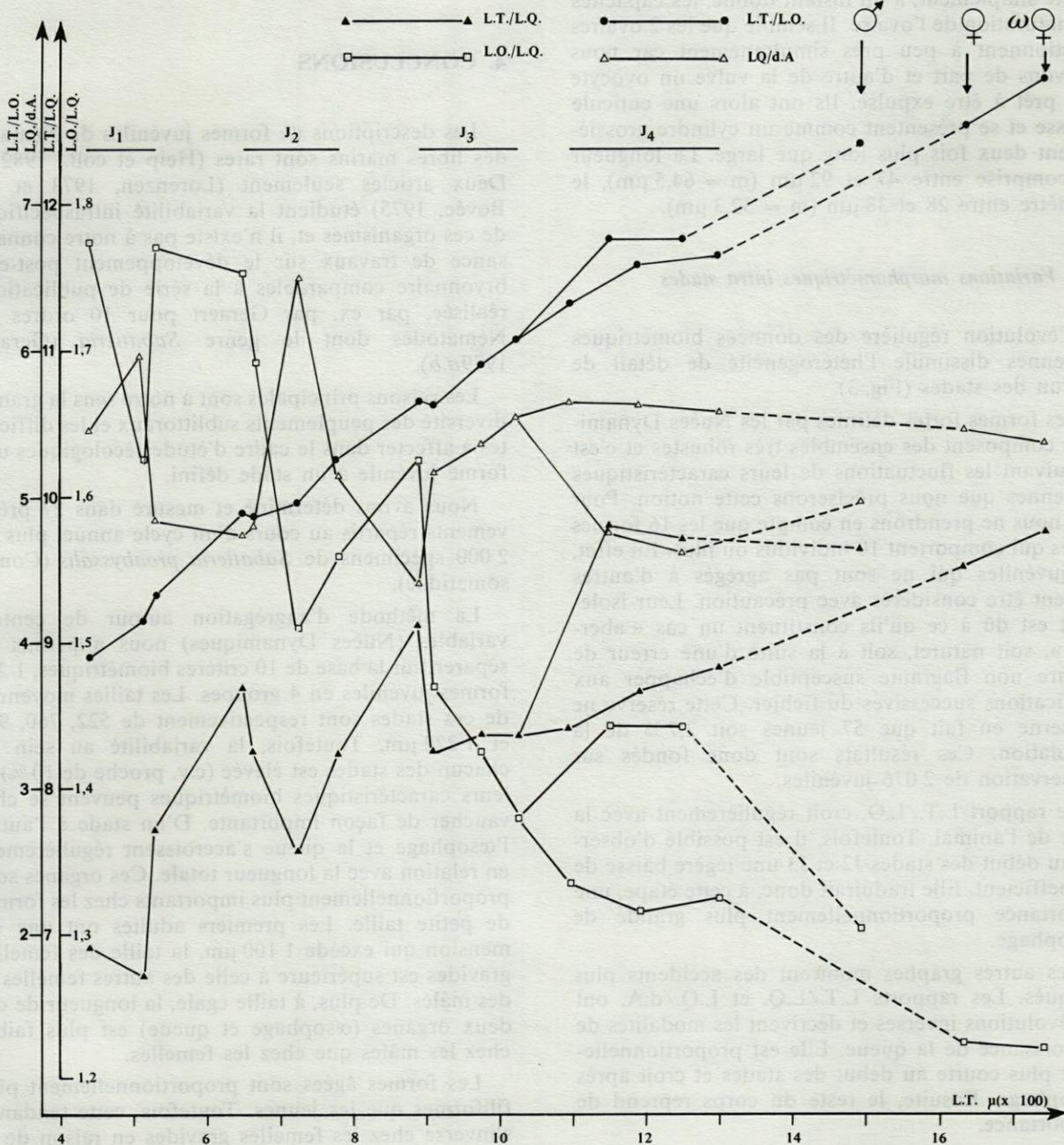


Fig. 3. — *Sabatieria proabyssalis*. Evolution des caractéristiques morphométriques des 16 principales formes fortes définies par la technique des Nuées Dynamiques et des adultes; les traits horizontaux (J1 à J4) indiquent à quel stade juvénile les formes fortes appartiennent.

Development of morphometrical characteristics (mean) for the 16 « formes fortes » isolated by the Dynamic Clusters Method and adults. The horizontal line (J1 to J4) indicate the larval stage of successive « formes fortes ».

corde de 36,9 μm . Ils représentent un peu moins de 1,5 fois le diamètre anal et environ 28 % de la longueur de la queue.

Chez cette espèce la vulve est située vers le milieu du corps, un peu antérieurement. Nous comptons généralement de 16 à 21 ovocytes répartis également entre les 2 ovaires. Seule une femelle de 1750 μm ne possédait qu'un ovocyte mûr dans l'ovaire supérieur. Il ne nous est toutefois pas possible de préciser si ce nombre doit être considéré comme définitif ou reflète simplement, à un instant donné, les capacités de maturation de l'ovaire. Il semble que les 2 ovaires fonctionnent à peu près simultanément car nous trouvons de part et d'autre de la vulve un ovocyte mûr prêt à être expulsé. Ils ont alors une cuticule épaisse et se présentent comme un cylindre grossièrement deux fois plus long que large. La longueur est comprise entre 47 et 92 μm ($m = 64,5 \mu\text{m}$), le diamètre entre 28 et 38 μm ($m = 32,3 \mu\text{m}$).

3-2. Variations morphométriques intra stades

L'évolution régulière des données biométriques moyennes dissimule l'hétérogénéité de détail de chacun des stades (Fig. 3).

Les formes fortes définies par les Nuées Dynamiques composent des ensembles très robustes et c'est en suivant les fluctuations de leurs caractéristiques moyennes que nous précisons cette notion. Pour cela nous ne prendrons en compte que les 16 formes fortes qui comportent 10 individus ou plus. En effet, les juvéniles qui ne sont pas agrégés à d'autres doivent être considérés avec précaution. Leur isolement est dû à ce qu'ils constituent un cas « aberrant », soit naturel, soit à la suite d'une erreur de mesure non flagrante susceptible d'échapper aux vérifications successives du fichier. Cette réserve ne concerne en fait que 57 jeunes soit 2,7 % de la population. Ces résultats sont donc fondés sur l'observation de 2 076 juvéniles.

Le rapport L.T./L.O. croît régulièrement avec la taille de l'animal. Toutefois, il est possible d'observer au début des stades J2 et J3 une légère baisse de ce coefficient. Elle traduirait donc, à cette étape, une importance proportionnellement plus grande de l'œsophage.

Les autres graphes montrent des accidents plus marqués. Les rapports L.T./L.Q. et L.Q./d.A. ont des évolutions inverses et décrivent les modalités de la croissance de la queue. Elle est proportionnellement plus courte au début des stades et croît après l'œsophage. Ensuite, le reste du corps reprend de l'importance.

L'étude comparée de la croissance de l'œsophage et de la queue (rapport L.O./L.Q.) confirme ces points, notamment pour les stades 1, 2 et 3.

Les dernières formes fortes du stade 4 montrent un allongement grossièrement isométrique de l'œso-

phage, de la queue et de la longueur totale. A partir de ce groupe, les valeurs semblent s'ordonner selon 2 directions séparées puisque 2 des 5 formes fortes de ce stade s'éloignent systématiquement des 3 autres.

Nous avons précédemment montré qu'il est possible de différencier morphométriquement les diverses catégories d'adultes. Nous les relierons aux formes fortes du stade J4 qui possèdent les caractéristiques les plus voisines.

4. CONCLUSIONS

Les descriptions de formes juvéniles de Nématodes libres marins sont rares (Heip et coll., 1982b). Deux articles seulement (Lorenzen, 1973 et de Bovée, 1975) étudient la variabilité intraspécifique de ces organismes et, il n'existe pas à notre connaissance de travaux sur le développement post-embryonnaire comparables à la série de publications réalisée, par ex. par Geraert pour 10 ordres de Nématodes dont le genre *Sabatieria* (Geraert 1979a,b).

Les raisons principales sont à notre sens la grande diversité des peuplements sublittoraux et les difficultés à affecter dans le cadre d'études écologiques une forme juvénile à un stade défini.

Nous avons déterminé et mesuré dans 27 prélèvements répartis au cours d'un cycle annuel plus de 2 000 spécimens de *Sabatieria proabyssalis* (Comesomatidae).

La méthode d'aggrégation autour de centres variables (Nuées Dynamiques) nous a permis de séparer, sur la base de 10 critères biométriques, 1 282 formes juvéniles en 4 groupes. Les tailles moyennes de ces stades sont respectivement de 522, 760, 937 et 1 222 μm . Toutefois, la variabilité au sein de chacun des stades est élevée (c.v. proche de 10 %) et leurs caractéristiques biométriques peuvent se chevaucher de façon importante. D'un stade à l'autre, l'œsophage et la queue s'accroissent régulièrement en relation avec la longueur totale. Ces organes sont proportionnellement plus importants chez les formes de petite taille. Les premiers adultes ont une dimension qui excède 1 100 μm , la taille des femelles gravides est supérieure à celle des autres femelles et des mâles. De plus, à taille égale, la longueur de ces deux organes (œsophage et queue) est plus faible chez les mâles que chez les femelles.

Les formes âgées sont proportionnellement plus filiformes que les jeunes. Toutefois, cette tendance s'inverse chez les femelles gravides en raison de la présence des ovocytes. Chez les mâles, la présence des spicules explique que le diamètre anal soit plus important.

Les diverses parties du juvénile de *Sabatieria proabyssalis* n'ont pas la même dynamique de

croissance. Au début des stades 1, 2 et 3 c'est d'abord l'œsophage qui croît plus rapidement que le reste du corps. Puis, nous relevons un accroissement plus marqué de la queue. Enfin, le reste du corps de l'animal s'allonge. Il est intéressant de souligner que les phases d'augmentation rapide de l'œsophage et de la queue ne sont traduites que par des formes fortes dont la variable, longueur totale moyenne, est inférieure à la taille moyenne du stade. Il est donc tout à fait probable que c'est un phénomène précoce, rapide et bref vis-à-vis de la durée totale du stade. Au cours du 4^e stade, il est possible de discerner chez les juvéniles les tendances morphométriques des adultes.

Peu d'informations qualitatives sont susceptibles d'aider à préciser les différents stades larvaires. Ce sont 1 forme de 510 µm dotée d'une exuvie et 14 juvéniles qui possèdent une double amphide. Ils se concentrent surtout (Fig. 1) entre 450 et 550 µm, lors du passage de J1 à J2. Un second ensemble s'observe entre 850 et 960 µm et regroupe des juvéniles de J2 et J3. En J4, ces jeunes sont plus dispersés, de 1 200 à 1 450 µm et traduisent le transfert du dernier stade larvaire aux adultes.

Il nous paraît évident, qu'au plan individuel, en raison d'ambiguïtés d'attribution et notamment dans les marges des distributions, telle ou telle forme n'a sans doute pas été affectée à son vrai stade. Elle demeure par ailleurs impossible à identifier. En dépit de cette réserve, les précisions que nous apportons sur la croissance des organes au sein de chaque groupe de juvéniles, la distribution nette des histogrammes et la position privilégiée de la plupart des individus en intermue, nous conduisent à admettre que les ensembles définis par la méthode des Nuées Dynamiques correspondent globalement à la réalité de chaque stade juvénile. Ces renseignements nous seront précieux lors de l'étude de la dynamique et de la production de cette espèce (de Bovée, 1984).

REMERCIEMENTS — Ce travail a été réalisé dans le cadre des recherches de l'U.R.A. 117 (C.N.R.S.). Le logiciel des Nuées Dynamiques est celui de la bibliothèque de programmes du CNUSC. Nous tenons à remercier M. Ph. Albert pour son aide précieuse lors de la préparation du matériel biologique.

BIBLIOGRAPHIE

- BOVÉE, F. de, 1975. Etude morphométrique de *Dorylaimopsis mediterranea* Grimaldi de Zio, Nématode libre marin. *Vie Milieu*, **25** (2A) : 215-226.
- BOVÉE, F. de, 1981. Ecologie et dynamique des Nématodes d'une vase sub-littorale (Banyls-sur-Mer). Thèse doct. état, Univ. P. M. Curie Paris VI, 194 p.
- BOVÉE, F. de, 1984. Life cycle of *Sabatieria proabyssalis* (Nematoda, Comesomatidae). II Dynamic and Production (à paraître).
- BOVÉE, F. de et J. SOYER, 1974. Cycle annuel quantitatif du méiobenthos des vases terrigènes côtières de Banyuls-sur-Mer. *Vie Milieu*, **24** (1B) : 147-157.
- BOVÉE, F. de, J. SOYER et Ph. ALBERT, 1974. The importance of the mesh size for the extraction of muddy bottom meiofauna. *Limnol. Oceanogr.*, **19** (2) : 350-354.
- DIDAY, E., 1970. La méthode des nuées dynamiques et la reconnaissance des formes. Fascicule D.I.A., IRIA Rocquencourt.
- DIDAY, E., 1971. Une nouvelle méthode en classification automatique et reconnaissance des formes, la méthode des nuées dynamiques. *Rev. Stat. App.*, **19** (2) : 19-33.
- GERAERT, E., 1979a. Growth and form in Nematodes : III Comparison of Oesophagus and body shape. *Nematologica*, **25** (1) : 1-21.
- GERAERT, E., 1979b. Growth and form in Nematodes : IV Tail length and vulva position. *Nematologica*, **25** (4) : 439-444.
- HEIP, C., P.M. HERMAN et A. COOMANS, 1982. The productivity of Marine meiobenthos. *Meded. K. Acad. Wet. lett. Schone Kunsten Belg. Kl. Wet.*, **44**, (2) : 1-20.
- HEIP, C., M. VINX, N. SMOL et G. VRAGEN, 1982a. The systematics and Ecology of free-living Marine Nematodes. *Helminth. Abstr., Series B*, **51** (1) : 1-31.
- LORENZEN, S., 1973. Die Familie *Eosilonematidae* (Nematoda). *Mikrofauna des Meeresboden*, **25** : 1-86.
- SEINHORST, J.W., 1959. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerine. *Nematologica*, **4** : 67-69.
- WARWICK, R.M., 1980. Population Dynamics and Secondary Production of Benthos. in: Marine Benthic Dynamics : 1-23. The Belle W. Baruch library in marine sciences 11. Edit. R. Tenore et B. Coull. University of South Carolina Press.
- WIESER, W., 1953. Die Beziehung zwischen Mundoehlen-gestalt, Ernährungsweise und Vorkommen bei freilebenden marinen Nematoden. *Ark. Zool.*, **4** : 439-484.