

Composition et diversité de la méiofaune du lagon de « Great Astrolabe Reef » (Fiji)

par Guy Boucher et Jonne Kotta

URA CNRS 699, Biologie des Invertébrés Marins, MNHN, 57 rue Cuvier, 75231 Paris

Abstract

During the joint Fijian-French ASTRO cruise in the Greatv Astrolabe Reef (GAR) lagoon, meiofauna of soft bottom sediments has been investigated at seven stations. Abundance of the higher level taxa, and taxa composition and diversity of nematode has been studied. This paper presents methods and raw data obtained at different level of taxonomic or functional aggregation. As a first ecological contribution of the Fijian meiofauna, it will provide the basic knowledge for biogeographical comparisons in the South Pacific.

1. Introduction

La répartition de la méiofaune du Pacifique SW n'est connue que par quelques travaux réalisés en Australie sur la Grande Barrière de Corail (Alongi, 1986; 1989; Tietjen 1990). Aux Iles Fiji ce compartiment faunistique n'a fait l'objet que de quelques prospections taxonomiques fragmentaires (Cobb, 1893 ; Kito, 1989 pour les nématodes). Dans le cadre d'une prospection de la diversité écologique des nématodes du Pacifique SW (Nouvelle-Calédonie : Boucher, soumis ; Ouvéa : en préparation) et central (Moorea : Kotta & Boucher, soumis), les récoltes de méiofaune effectuées durant la campagne ASTRO ont été l'occasion d'une approche globale de la composition du méiobenthos et de la diversité du groupe dominant des nématodes. L'objectif a été de déterminer les groupes zoologiques constitutifs du méiobenthos et la composition en familles, genres et catégories morphofonctionnelles des nématodes collectés dans quelques prélèvements du lagon de Dravuni. Ce recensement doit permettre de préciser les caractéristiques de la biodiversité à l'échelle des grands océans (Boucher, 1990; Boucher et Lamshead, 1995; Kotta & , soumis).

2. Matériel et Méthodes

Sept carottages manuels de la couche superficielle du sédiment sur une surface de 2.7 cm ont été réalisés en plongée dans le lagon de Dravuni aux stations prospectées pour le métabolisme benthique et les expériences de "peepers" par Charpy-Roubaud et Sarazin (Figure 1). Le sédiment

a été centrifugé trois fois au Ludox TM pour isoler les organismes des grains de sable. Le surnageant a ensuite été lavé sur des tamis de 250 et 40 μm , puis dilué dans une boîte de Motoda afin de réduire les temps de tri (dilution 1/2 à 1/4). Les différents groupes taxonomiques présents ont été comptés à la cuve de Dollfus et leur densité exprimée par 10 cm² dans chaque prélèvement. Un échantillon de 100 nématodes, représentatif des deux fractions dimensionnelles obtenues, a été identifié au niveau de la famille, du genre et de la catégorie morphofonctionnelle (catégories trophiques de Wieser, 1953). Les proportions de mâles, femelles et juveniles ont été établies. Les données ont été traitées sous une base de données Access 2 comportant un dictionnaire des genres, familles et catégories morphofonctionnelles.

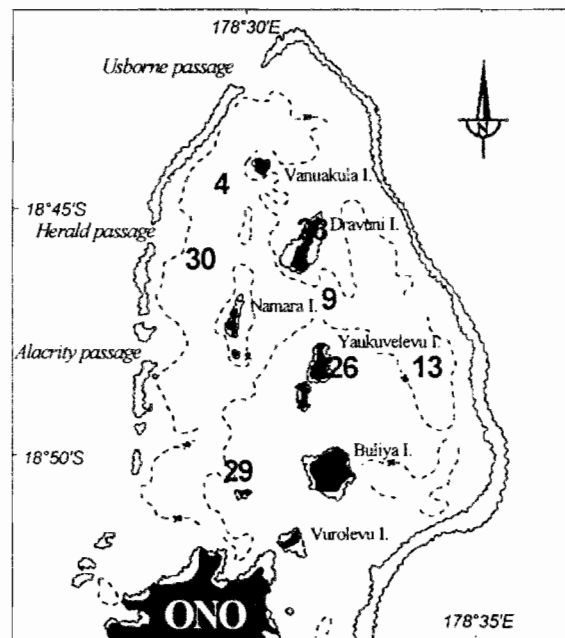


Figure 1: Positions des stations prospectées

Divers indices de diversité, pondérés pour leur richesse en espèces et leur équitabilité, ont été calculés : Richesse en espèces de Margalef (1958): $SR = (S-1)/\text{Loge}(n)$; indice de Fisher et al. (1943) : $S = \text{Loge}(1+N/)$; indice de Shannon-Wiener $H' = -\sum p_i(\log_2 p_i)$; Équitabilité : $E = H'/\text{Log}_2 S$ (Pielou, 1975). L'équitabilité a aussi été calculée par le modèle de Ewens-Caswell qui exprime la déviation de la diversité (V) de l'échantillon au modèle neutre

: $V = [H' - E(H')] / Sd(H')$, où $Sd(H')$ est la déviation standard de la diversité et $E(H')$ la diversité prédite par le modèle neutre (Lambhead and Platt, 1988).

3. Résultats et discussion

Densité du méiobenthos

Le tableau 2 fournit les abondances des taxa dominants du méiobenthos (organismes franchissant

Tableau 2 : Abondance des taxa du méiobenthos dans les sept prélèvements étudiés. Moy.: Moyenne; E.t. : écart-type ; I.t.: intervalle de confiance de la moyenne. Le premier code station correspond à celui utilisé dans les autres contributions de ce volume. Le nouveau code correspond au code station utilisé dans Kotta & Boucher (soumis).

Table 2 : Density of the different meiobenthic taxa in the seven investigated stations. Moy.: mean; E.t. : standard error; Int. conf : confidence of the mean. The first code "code station" corresponds to the labelling of the stations used in other contributions to this volume. The new code corresponds to the labelling used in Kotta & Boucher (in press).

Code station	29	28	26	9	4	13	30	Moy.	E.t	I.t.
Nouveau Code	FI1	FI2	FI3	FI4	FI5	FI6	FI7			
Nématodes	348	531	377	363	1104	353	1034	1356	442	249
Copepodes	12	175	122	287	91	199	231	381	135	68
Nauplii	0	10	7	14	7	28	42	32	15	11
Polychètes	10	45	122	35	28	38	63	119	54	27
Oligochètes	33	10	3	21	0	24	14	38	18	9
Archiannélides	0	0	0	0	0	7	0	3	4	2
Gastrotriches	86	45	17	0	7	0	0	61	46	24
Kinorhynches	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Turbellariés	2	0	0	0	7	3	0	5	4	2
Tardigrades	0	0	3	7	0	10	0	8	6	3
Ostracodes	0	3	0	0	7	10	0	8	6	3
Cumacées	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amphipodes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crustacés divers	0	0	3	0	0	0	0	1	2	1
Insectes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Halacariens	7	0	0	3	0	0	0	4	4	17
Mollusques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Protozoaires	21	45	7	3	21	63	0	63	33	17
Divers	0	3	0	0	0	3	0	3	3	1
TOTAL	519	870	664	734	1272	741	1384	2082	456	239

Le tableau 3 fournit la composition des familles de Nématodes présents dans les prélèvements étudiés. Comme dans tous les sédiments lagonaires, les Desmodoridae dominant (26.1%). Ils sont suivis par

la barrière d'un tamis de 2mm et retenus par un tamis de 40 µm). Les nématodes constituent le groupe dominant avec 66.4% des organismes recensés, suivis par les Copépodes Harpacticoides (18%) et les Polychètes interstitiels (5.5%). Les Kinorhynches sont curieusement absents. Les Ciliés sont rares comme en Nouvelle-Calédonie.

les Comesomatidae (11.9%), beaucoup plus abondants qu'en Nouvelle-Calédonie, puis par les familles des Chromadoridae et Xyalidae habituellement recensées en milieu tropical.

Table 3 : Dominance par prélèvement et dominance générale moyenne des familles de nématodes.
 Table 3 : Sample dominance and mean general dominance of the nematode families.

Code station		29	29	26	9	4	13	30	
FAMILLE		FI1	FI2	FI3	FI4	FI5	FI6	FI7	DG
1	DESMODORIDAE	61	15	41	13	15	22	16	26.1
2	COMESOMATIDAE		10		7	22	33	11	11.9
3	CHROMADORIDAE	2	4	20	18	14		19	11
4	XYALIDAE	10	9	5	9	10	12	19	10.6
5	CYATHOLAIMIDAE	6	18	6	18	10	3	8	9.9
6	ETHMOLAIMIDAE	2	16	2	6	3	9	4	6
7	LINHOMOEIDAE	4	12	1	1	5	3	2	4
8	AXONOLAIMIDAE	1	2	5		7		2	2.4
9	LEPTOLAIMIDAE	1	6	4			3	2	2.3
10	ANTICOMIDAE		1	3	5	3	1	2	2.1
11	SELACHINEMATIDAE	3	3		3	1	1		1.6
12	ONCHOLAIMIDAE	3		2	3	1	1		1.4
13	OXYSTOMINIDAE				1	2	4	1	1.1
14	DESMOSCOLECIDAE		1		1	2	3		1
15	MONOPOSTHIIDAE	4		3					1
16	APONCHIIDAE			5				1	0.9
17	SIPHONOLAIMIDAE		2					4	0.9
18	SPHAEROLAIMIDAE					3		3	0.9
19	THORACOSTOMOPSIDAE			2	2		1	1	0.9
20	CERAMONEMATIDAE	1			3		1		0.7
21	DIPLOPELTIDAE				2	1	1	1	0.7
22	DRACONEMATIDAE				4				0.6
23	MONHYSTERIDAE						1	3	0.6
24	ENCHELIDIIDAE	1		1	1				0.4
25	IRONIDAE				2				0.3
26	LEPTOSOMATIDAE						1	1	0.3
27	TARVAIIDAE				1	1			0.3
28	TRIPYLOIDIDAE	1	1						0.3
TOTAL		100	100	100	100	100	100	100	100

Le tableau 4 indique la composition générique des nématodes identifiés dans des échantillons de 100 individus. Comme en Nouvelle-Calédonie, l'espèce *Laxus cosmopolitus*, redécrite récemment par Ott et al. (1995), domine dans l'ensemble des prélèvements mais cette dominance est beaucoup plus marquée aux stations FI1 et FI3.

Le tableau 5 résume les caractéristiques de la diversité des nématodes à différents niveaux de

regroupement taxonomique et morphofonctionnel. A noter la dominance des "epistrate feeders" (2A) qui suggèrent une prépondérance de l'utilisation de la production primaire benthique par rapport aux apports particuliers de la colonne d'eau, identique à celle observée en Nouvelle-Calédonie (Boucher, sous presse).

Tableau 4 : Liste des genres de nématodes et dominance générale moyenne (GMD). Les noms de genre acceptés dans la nomenclature zoologique sont en italiques.

Table 4 : Genera list of nematodes and mean general dominance (GMD). Genera names accepted in the zoological nomenclature are in italic.

GENRE	FI1	FI2	FI3	FI4	FI5	FI6	FI7	GM	GMD
<i>Laxus</i>	36	7	24	2	1	1	1	72	10.29
<i>Marylynnia</i>	5	9	3	17	6	2	7	49	7.00
<i>Sabatieria</i>		3		2	11	23	2	41	5.86
<i>Paradesmodora</i>	20	3	13	3	1			40	5.71
<i>Nannolaimus</i>	2	16	2	3	3	7	4	37	5.29
<i>Ptycholaimellus</i>		1		12	11		10	34	4.86
<i>Cobbia</i>	2	5	1	6	2	9	8	33	4.71
<i>Prochromadorella</i>	2	1	12	6	1		9	31	4.43
<i>Molgolaimus</i>				1	9	4	12	26	3.71
<i>Laimella</i>		7		5		10		22	3.14
<i>Dorylaimopsis</i>					11		8	19	2.71
<i>Paranticoma</i>		1	3	5	3	1	2	15	2.14
<i>Metacyatholaimus</i>		9		1	3	1		14	2.00
<i>Terschellingia</i>		5		1	2	3	2	13	1.86
<i>Desmodora</i>		1	3	3	2	2	1	12	1.71
<i>Euchromadora</i>		2	8		2			12	1.71
<i>Elzalia</i>					1		9	10	1.43
<i>Leptonemella</i>	2	2				6		10	1.43
<i>Metalinhomoeus</i>	4	4	1					9	1.29
<i>Promonhystera</i>	5		4					9	1.29
<i>Chromaspirina</i>	1	1	1	3	1	1		8	1.14
<i>Daptonema</i>	2	3			3			8	1.14
<i>Halalaimus</i>				1	2	4	1	8	1.14
<i>Alaimella</i>	1		4				2	7	1.00
<i>Axonolaimus</i>			5		2			7	1.00
<i>Desmoscolex</i>		1		1	2	3		7	1.00
<i>Nudora</i>	4		3					7	1.00
<i>Aponchium</i>			5				1	6	0.86
<i>Astomonema</i>		2					4	6	0.86
<i>Leptolaimus</i>		6						6	0.86
<i>Diplopeltula</i>				2	1	1	1	5	0.71
<i>Oncholaimellus</i>	1		1	2	1			5	0.71
<i>Pseudolella</i>					5			5	0.71
<i>Sphaerolaimus</i>					3		2	5	0.71
<i>Theristus</i>				1	2	2		5	0.71
<i>Didelta</i>		3			1			4	0.57
<i>Draconematinae</i>				4				4	0.57
<i>Echinodesmodora</i>		1		1		2		4	0.57
<i>Epacanthion</i>			2	2				4	0.57
<i>Gomphonema</i>				3		1		4	0.57
<i>Monhystera</i>						1	3	4	0.57
<i>Parodontophora</i>	1	1					2	4	0.57
<i>Pomponema</i>			3		1			4	0.57
<i>Richtersia</i>	3					1		4	0.57
<i>Viscosia</i>	2		1			1		4	0.57
<i>Zalonema</i>	1					3		4	0.57
<i>Antomicron</i>						3		3	0.43
<i>Halichoanolaimus</i>		1		2				3	0.43
<i>Metadasynemella</i>				3				3	0.43
<i>Stylotheristus</i>				1		1	1	3	0.43
<i>Cheironchus</i>				1	1			2	0.29
<i>Choanolaimus</i>		2						2	0.29

Tableau 4 (suite)

GENRE	FI1	FI2	FI3	FI4	FI5	FI6	FI7	GM	GMD
<i>Desmodorella</i>						1	1	2	0.29
<i>Eleutherolaimus</i>					2			2	0.29
<i>Eurystomina</i>	1		1					2	0.29
<i>Ingenia</i>	1	1						2	0.29
<i>Pseudotarvaia</i>				1	1			2	0.29
<i>Scaptrella</i>		1		1				2	0.29
<i>Thalassironus</i>				2				2	0.29
<i>Xenonema</i>						2		2	0.29
<i>Cervonema</i>							1	1	0.14
<i>Cylicolaimus</i>							1	1	0.14
<i>Dasynemoides</i>	1							1	0.14
<i>Filoncholaimus</i>				1				1	0.14
<i>Mesacanthion</i>							1	1	0.14
<i>Metenoploides</i>						1		1	0.14
<i>Nannolaimoides</i>	1							1	0.14
<i>Neotonchus</i>						1		1	0.14
<i>Odontophora</i>		1						1	0.14
<i>Onyx</i>	1							1	0.14
<i>Paralongicyatholaimus</i>							1	1	0.14
<i>Penzancia</i>	1							1	0.14
<i>Polygastrophora</i>				1				1	0.14
<i>Pselionema</i>						1		1	0.14
<i>Pseudocella</i>						1		1	0.14
<i>Pseudometachromadora</i>							1	1	0.14
<i>Retrotheristus</i>					1			1	0.14
<i>ScaCobb</i>							1	1	0.14
<i>Sigmophoranema</i>					1			1	0.14
<i>Steineria</i>					1			1	0.14
<i>Subsphaerolaimus</i>							1	1	0.14
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	700	100

Le tableau 5 fournit une mesure des paramètres de la diversité des nématodes en fonction de différents critères de regroupement taxonomique (espèce, genre, famille), les valeurs des indices de diversité,

la structure démographique et la composition trophique du peuplement. Le rapport 1B/2A est un indice nutritionnel qui augmente avec la quantité de matière particulaire sédimentée.

Tableau 5 : Diversité du peuplement de nématodes. N = nombre d'espèces, de genres et de familles ; SR= richesse en espèces ; FCW = indice alpha de Fisher et al. ; H'= indice de Shannon ; J'= équitabilité de Pielou ; V= déviation au modèle neutre de Caswell; 1A= mangeurs de dépôts sélectifs; 1B: mangeurs de dépôts non sélectifs; 2A= mangeurs d'épistrates; 2B= carnivores-omnivores. 1B/2A = ration des deux catégories précitées.

Table 5 : Diversity of nematode taxa assemblages at different level of agglomeration; SR= species richness; FCW= alpha index of Fisher et al.; H'= Shannon index; J'= evenness; V= Caswell statistics; 1A= selective deposit-feeders; 1B= non selective deposit feeders; 2A= epistrate feeders; 2B= carnivores-omnivores; 1B/2A = index of POM matter utilisation.

Code station	29	28	26	9	4	13	30	
Nouveau code	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	Moyenne
N espèces	25	32	22	35	35	36	32	31
N genres	24	29	21	33	34	31	32	28.9
N familles	14	14	14	19	16	17	18	16
SR	4.99	6.08	4.34	6.95	7.17	6.51	6.3	6.05
FCW	10.7	16.2	8.7	19.2	19.2	20.2	16.3	15.79
H'	3.39	4.46	3.75	4.65	4.8	4.54	4.39	4.28
J'	0.73	0.89	0.84	0.91	0.91	0.79	0.88	0.85
V	-3.18	2.47	0.09	4.83	-0.33	-8.4	-0.26	-0.68
Mâles	36	11	20	25	25	31	25	24.71
Femelles	50	38	47	32	46	48	33	42.00
Juveniles	14	51	33	43	29	22	42	33.43
A/J	5.1	0.4	1.2	1.2	1.7	2.8	1.2	1.94
1A	7	33	9	22	23	33	29	22.29
1B	15	15	10	4	24	28	17	13.71
2A	72	47	76	62	47	37	49	48.71
2B	6	5	5	12	6	2	5	5.86
1B/2A	0.21	0.32	0.13	0.06	0.51	0.76	0.35	0.33

REMERCIEMENTS

Les prélèvements étudiés dans ce travail ont été collectés par Claude Charpy-Roubaud et Gérard Sarasin au cours de la campagne franco-fijienne ASTRO réalisée en avril 1994 dans le lagon du Grand Astrolabe. Nous remercions les personnels ORSTOM et de l'Université des Fiji qui ont contribué à la récolte de ce matériel.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alongi D.M. (1986). Population structure and trophic composition of the free-living nematodes inhabiting carbonate sands of Davies Reef, Great Barrier Reef, Australia. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, 37 : 609-619.
- Alongi D.M. (1989). Ecology of tropical soft bottom benthos : a review with emphasis on emerging concepts. *Rev. Biol. Trop.* 37(1) : 85-100.
- Boucher G. (1990). Pattern of nematode species diversity in temperate and tropical subtidal sediments. *P N S Z I : Mar. Ecol.* 11 : 133-146.
- Boucher G. (in press). Biodiversity of nematode species assemblages in the SW lagoon of New Caledonia. *Coral Reefs*.
- Boucher G. and P. J. D. Lamshead (1995). Ecological Biodiversity of marine nematodes in samples from temperate, tropical and deep-sea regions. *Conserv. Biol.* 9(6) : 1594-1604.
- Cobb N.A. (1893). Nematodes, mostly Australian and Fijian. *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, 13, 252-308.
- Fisher R.A. S.A. Corbett and C.B. Williams, (1943). The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of animal population. *J. Animal. Ecol.* 12 : 42-58.
- Kotta J. Boucher G. (in press). Structure and biodiversity of nematode community in four lagoons of tropical High Islands. *Bull. Mar. Sci.*
- Kito K. (1989). A new mouthless marine nematode from Fiji. *J. Natur. Hist.* 23 : 635-642.
- Margalef R. (1958). Information theory in ecology. *Gen. Syst.* 3 : 36-71.
- Lamshead P.J.D. and H.M. Platt (1988). Analyzing disturbance with the Ewens/Caswell neutral model : theoretical review and practical assessment. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 43 : 31-41.
- Ott J. M. Bauer-Nebelsick and V. Novotny (1995). The genus *Laxus* Cobb, 1894 (Stilbonematinae : nematoda) : description of two new species with ectosymbiotic chemoautotrophic bacteria. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 108(3) : 508-527.
- Pielou E.C. (1975). *Ecological diversity*. John Wiley and sons ed., N.Y. : 165 pp.
- Tietjen J.H. (1991). Ecology of free-living nematodes from the continental shelf of the central Great Barrier Reef province. *Estuar. Coastl. Shelf Sci.* 32 : 421-438.
- Wieser W. (1953). Die Beziehung zwischen Mundhöhlengestalt, Ernährungsweise und Vorkommen bei feilebenden marinen Nematoden. *Ark. Zool. Ser.* 2 (4) : 439-484.