

# CHAETOGNATHES DE MADAGASCAR (Secteur de Nosy-Bé)

par

M.-L. FURNESTIN\* et J. RADIGUET

Bien que le canal de Mozambique ait été compris dans l'itinéraire de plusieurs croisières océanographiques depuis une soixantaine d'années, le plancton de la région, et surtout celui des eaux malgaches, n'a fait encore l'objet que d'un petit nombre de travaux. Mais il semble qu'avec l'implantation de la station O.R.S.T.O.M. (Centre d'Océanographie et des Pêches) de Nosy-Bé et de la station de l'Université de Madagascar (Centre de Recherche de Biologie marine) à Tuléar, cette faune planctonique doit être plus largement étudiée dans un avenir proche.

En ce qui concerne les Chaetognathes, cette étude est la première en date. Il n'existe que des données très fragmentaires, presque élémentaires à leur sujet, et elles concernent de surcroît plutôt le canal de Mozambique ou la côte africaine que l'île proprement dite. Des recherches bibliographiques approfondies nous ont fourni les seules indications suivantes pour le canal de Mozambique : mention de *Sagitta bipunctata* et de *Sagitta enflata* dans sa partie sud (CLEVE, 1905), mention de *Sagitta enflata* à la latitude de Mozambique (FOWLER, 1906).

Ajoutons qu'ayant eu l'occasion de déterminer un lot de Chaetognathes récoltés dans la région de Tuléar (1), l'une de nous (M.-L. Furnestin) avait identifié : *Sagitta enflata*, *S. hexaptera*, *S. serratodentata pacifica* et *Pterosagitta draco*; mais ce bref inventaire n'a pas été publié.

## LE MATERIEL

Les Chaetognathes que nous étudions ici proviennent de la région de Nosy-Bé. Ils nous ont été confiés par M.S. Frontier Océanographe-biologiste au Centre O.R.S.T.O.M. d'Océanographie de Nosy-Bé, que nous remercions de l'envoi de cette intéressante collection.

Les échantillons ont été recueillis du 11 octobre au 13 décembre 1960 à bord du navire de l'O.R.S.T.O.M. Le réseau des stations a couvert le secteur situé entre 12° 48' et 13° 36' de latitude sud d'une part, 47° 24' et 48° 24' de longitude est d'autre part (fig. 1).

Le nombre des stations est de 21, celui des pêches de 53, plusieurs de celles-ci ayant été faites aux mêmes points. La majeure partie a été effectuée en rade d'Hellville (point A) ; 10 autres viennent d'une zone à fonds très faibles de 20 à 40 m ; 3 ont été pratiquées à la limite du plateau continental et 6 au-dessus de fonds de 800 à 2000 m.

Les prélèvements s'échelonnant entre 19h et 4h 30 peuvent être considérés comme nocturnes pour la plupart. Ils ont été conservés dans un mélange d'eau de mer et de formol à 10 %.

Les caractéristiques des stations sont portées dans le tableau 1.

(\*) Professeur, Faculté des Sciences de Marseille - Laboratoire de Biologie animale (plancton)

(1) à la demande de G. SEGUIN.

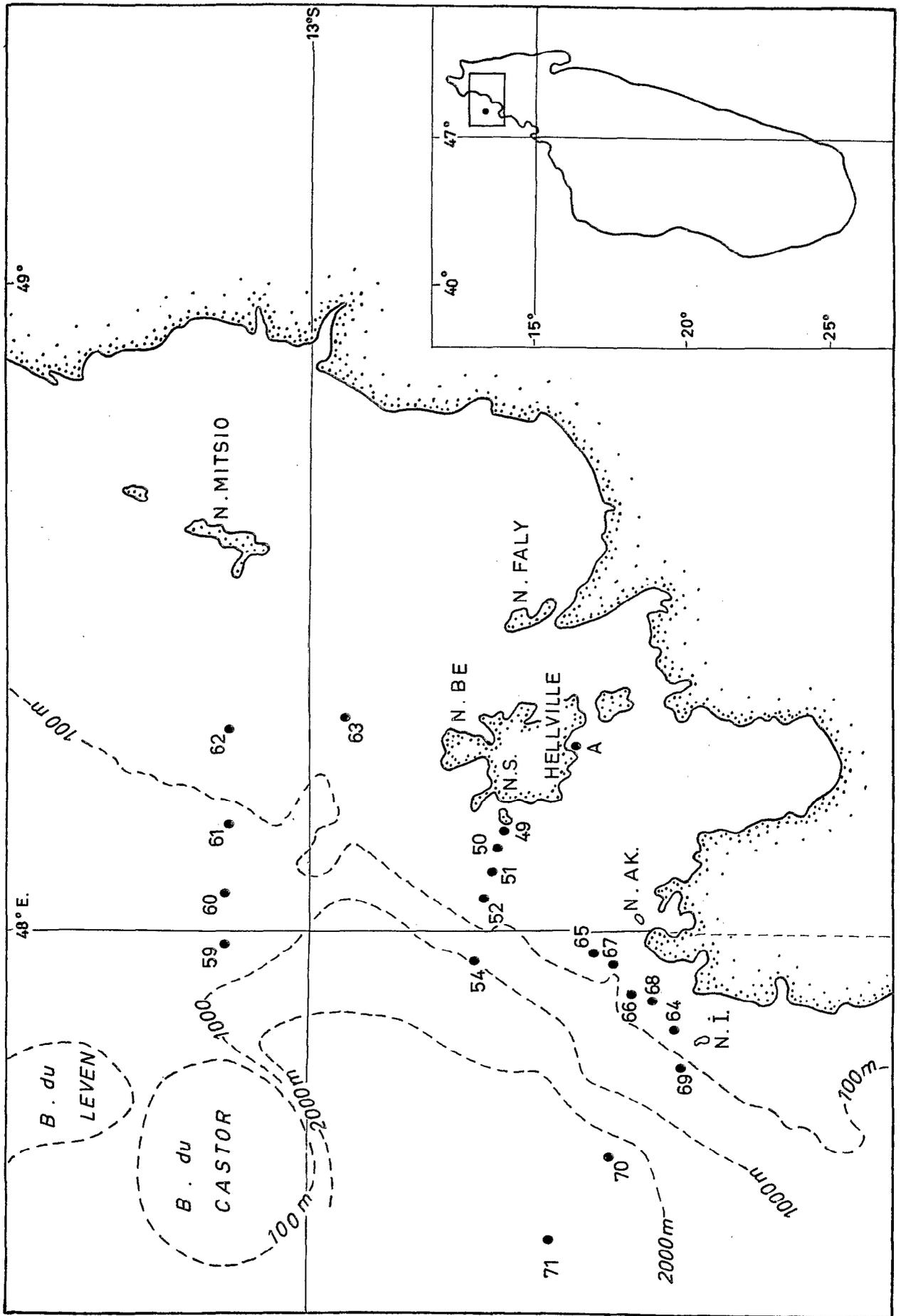


Fig. 1 Position des stations de peches planctoniques (A stations 22 à 48, 55 à 58 et 72 à 75).  
 N Nosy N.S. Nosy-Sakatia, N. AK. Nosy-Ankazobetravina, N.I. Nosy-Iranja

N° Stations	Date 1960	Heure (début de pêche)	Lieu	Profondeur de la pêche	Sonde
22	11/10	19h 00	Rade d'Hellville	1 à 2m	20m
24	12/10	19h 00	" "	surface	"
25	"	18h 30	" "	3 à 4m	"
26	18/10	18h 10	" "	"	"
27	"	18h 35	" "	"	"
28	"	19h 00	" "	"	"
29	"	19h 50	" "	"	"
30	"	20h 15	" "	2 à 3m	"
31	19/10	20h 05	" "	3 à 4m	"
32	"	20h 30	" "	"	"
33	"	20h 50	" "	"	"
34	"	21h 15	" "	"	"
35	"	21h 40	" "	"	"
36	"	22h 00	" "	2 à 3m	"
37	20/10	23h 30	" "	3 à 4m	"
38	21/10	00h 00	" "	"	"
39	"	00h 30	" "	"	"
40	"	01h 00	" "	2 à 3m	"
41	28/10	02h 50	" "	3 à 4m	"
42	"	03h 30	" "	"	"
43	"	04h 00	" "	"	"
44	"	04h 30	" "	"	"
45	8/11	01h 20	" "	"	"
46	"	02h 00	" "	"	"
47	"	03h 30	" "	"	"
48	"	04h 15	" "	"	"
49	10/11	22h 15	0,5 à 1 mille de N.Sak	Surface	36 m
50	"	23h 30	2,5 à 3 milles "	"	40m
51	11/11	00h 10	4,5 à 5 milles "	"	23m
52	"	00h 45	6,5 à 7 milles	"	20m
54	"	02h 05	10,5 à 11 milles "	"	grands fonds
55	18/11	20h 30	Rade d'Hellville	3 à 4m	20m
56	"	20h 50	" "	"	"
57	"	21h 20	" "	"	"
58	"	21h 55	" "	"	"
59	25/11	00h 55	28,5 à 29 milles de Pointe Mitaraka N. Mitsio	Surface	grands fonds
60	"	01h 40	25 à 25,5 milles "	"	"
61	"	02h 30	21,5 à 22 milles "	"	100 - 200 m
62	"	03h 30	18 à 18,5 milles "	"	30m
63	"	04h 00	13° 28' S. ; 47° 39' E.	"	60m
64	29/11	19h 00	Entre N. AK. et N.-I.	"	24m
65	"	20h 00	"	"	29m
66	7/12	20h 05	"	"	24m
67	"	21h 10	"	"	29m
68	"	22h 15	"	"	19m
69	"	23h 30	1,5 à 2 milles de N. Iranja	"	100 - 200 m
70	8/12	00h 15	6 à 6,5 milles "	"	grands fonds
71	"	01h 30	9,5 à 10 milles "	"	"
72	13/1	21h 50	Rade d'Hellville	4 à 5m	20m
73	"	22h 15	" "	3 à 4m	"
74	"	22h 40	" "	2 à 3m	"
75	"	23h 00	" "	1 à 2m	"

Tableau n°1 - Caractéristiques des stations de pêches planctoniques.

(N. Sak. = Nosy-Sakatia ; N. AK. = Nosy-Ankazobéravina ; N. I. = Nosy- Iranja).

## QUELQUES CARACTERISTIQUES DE LA REGION

Nous ne rapporterons ici que les notions nécessaires à l'interprétation des résultats de l'analyse des prélèvements.

### Topographie générale et bathymétrie.

On sait que la côte nord-ouest de Madagascar est très découpée, comportant, outre des récifs coralliens, plusieurs îles rocheuses, dont la plus importante est précisément Nosy-Bé. Des promontoires isolent de nombreuses baies, plus ou moins vaseuses, parmi lesquelles celle d'Hellville, sur la côte sud de Nosy-Bé, où ont été faits 35 des prélèvements (fig. 1).

Le plateau continental (plateau corallien) déborde à l'ouest de Nosy-Bé et de Nosy-Mitsio où se prolonge la zone des fonds faibles ou moyens (10 à 50 et 100 m) que l'on retrouve, au nord-ouest du secteur, sur les bancs du Leven et du Castor (fig. 1).

Les grands fonds ne sont pas loin cependant, le plateau continental tombant très rapidement vers les profondeurs de 1000 à 2000 m qui dessinent un chenal médian dirigé sud-ouest nord-est (fig. 1).

On peut donc s'attendre à trouver dans la région prospectée, une association plus ou moins étroite d'espèces néritiques et pélagiques.

### Régime hydrologique.

#### A/Température et salinité.

Le Centre de Nosy-Bé nous a fourni en même temps que la collection à examiner, une série de données hydrologiques provenant de 10 stations faites en juin 1962 dans la même région. Mais ces données sont difficilement utilisables car elles ne se rapportent pas à la même saison que les prélèvements (1). Aussi avons-nous extrait des travaux de MENACHE (1957) sur l'eau de surface dans la rade de Nosy-Bé les moyennes mensuelles de température et de salinité pour octobre, novembre et décembre de l'année 1955.

Mois	Moyennes diurnes	
	T° C	Sal. o/oo
Octobre	27,40	35,18
Novembre	28,45	35,11
Décembre	29,10	34,89

Des résultats de la première croisière océanographique du "Commandant Robert Giraud" dans le canal de Mozambique (octobre-novembre 1957), nous tirons également des valeurs très voisines des précédentes pour le secteur de Nosy-Bé ; température de 27 à 29°, salinité d'environ 35,20 p. 1000 (MENACHE, 1962).

Les pluies de mousson abondantes étant susceptibles de faire diminuer la salinité de façon appréciable dans certains secteurs de l'océan Indien (côte de Malabar et région de Madras), au point de gêner les populations de Chaetognathes (DONCASTER, 1902 et GEORGE, 1952), nous donnons aussi quelques précisions sur le régime des pluies à Madagascar.

(1) Les températures et les salinités de surface relevées en saison froide sur les stations hydrologiques les plus proches des stations planctoniques de 1960 s'échelonnent respectivement entre 26° 83 et 27° 83, 34, 75 et 35,05 p. 1000.

D'une manière générale, les précipitations les plus fortes ont lieu pendant la saison chaude. Mais, pour la zone de Nosy-Bé, elles sont sensiblement plus abondantes dans l'ensemble et surtout restent notables en saison froide :

saison chaude (novembre-avril) : 1894 mm  
saison froide (mai-octobre) : 894 mm

Il s'ensuit que les variations de salinité attribuables au facteur pluie y sont sans doute moins marquées. L'analyse des teneurs obtenues pour les deux saisons au cours des années 1955-1956 (les seules dont nous disposons au complet), nous a indiqué les extrêmes suivants :

saison chaude : 33,64 p. 1000  
saison froide : 35,18 p. 1000

L'écart est appréciable mais les moyennes pour les deux saisons ne diffèrent en fait que très peu : 34,39 pour la saison chaude, 34,95 pour la saison froide (1). Il semble donc difficile de tenir compte de ces variations comme facteurs de distribution des Chaetognathes.

#### B/Courants.

Les parages nord-ouest de Madagascar paraissent être à l'abridu courant équatorial sud, qui, doublant l'île au nord, se divise en deux branches dont l'une remonte le long du continent africain et l'autre se dirige vers le sud, sous le nom de courant du Mozambique, mais en restant très éloignée de la côte malgache.

En revanche, ils seraient intéressés par un tourbillon tournant autour des Comores et créant un courant portant au nord-est au large de Nosy-Bé. Ce dernier se rapproche plus ou moins de la côte suivant les saisons et, en particulier pendant les mois d'octobre, novembre et décembre, semble n'être qu'à une trentaine de milles. Il est par ailleurs très influencé par les coups de vent locaux.

En dehors de cela, la zone côtière de Nosy-Bé est surtout affectée par les courants de marée portant alternativement à l'est puis à l'ouest et qui peuvent donc à certains moments travailler dans le même sens que le courant comorien, c'est-à-dire amener les eaux du large sur le plateau continental.

Nous verrons que ces déplacements de masses d'eau interviennent dans la répartition locale des Chaetognathes.

## LES CHAETOGNATHES

Parmi les 3719 spécimens constituant la collection, 13 espèces ont été identifiées dont 12 du genre *Sagitta* et 1 du genre *Pterosagitta*:

Espèces	Nombre	Pourcentage
<i>S. enflata</i>	1893	50,74
<i>S. robusta</i>	611	16,40
<i>S. bedoti</i>	303	9,08
<i>S. hispida</i>	282	7,51
<i>S. serratodentata</i>	155	4,09
<i>S. regularis</i>	104	2,70
<i>P. draco</i>	103	2,68
<i>S. pulchra</i>	95	2,47
<i>S. hexaptera</i>	75	2,03
<i>S. bipunctata</i>	42	1,06
<i>S. ferox</i>	36	0,87
<i>S. planctonis</i>	19	0,41
<i>S. minima</i>	1	0,01

(1) Notons que, d'après les données du Centre de Nosy-Bé, la moyenne pour la saison froide en 1962 est de 34,96, chiffre tout à fait similaire.

Les pourcentages précédents n'indiquent que les proportions relatives des espèces dans ces pêches; nous estimons qu'ils fournissent cependant une idée assez exacte du peuplement local des eaux de surface.

Renvoyant en annexe les données morphologiques, nous allons envisager ci-après comment se comporte chacune des espèces dans le secteur de Nosy-Bé.

Pour cette étude écologique, elles seront d'emblée séparées en deux groupes d'après leur appartenance habituelle au domaine néritique ou pélagique (1), afin de faciliter la discussion des résultats. Dans chaque groupe, sauf exceptions, elles seront prises par ordre d'abondance décroissante.

Le tableau II donne leur répartition numérique par station.

Espèces	Stations																	Total des spécimens
	A (35 st.)	49	51	54	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	
<i>S. enflata</i>	1670	10	5	5	6	12	5	15	83	10		4	4	3	2	13	46	1893
<i>S. robusta</i>	532		4	2		1						3	4			4	61	611
<i>S. bedoti</i>	192	11				6	1	1	33							26	33	303
<i>S. hispida</i>	162	2	1	8	5	3		7	7	51	1	9	7	7		5	7	282
<i>S. serratodentata</i>	105	20	4	4	1			6	8	1						2	4	155
<i>S. regularis</i>	78	3		6		6			7	2							2	104
<i>P. draco</i>	56	1	1	19	1	3	1		18			1					2	103
<i>S. pulchra</i>	57			1	4	5	1	7	3			3		1	6		7	95
<i>S. hexaptera</i>	34	3	4	7	4	6	1	6		1		3	2		3		1	75
<i>S. bipunctata</i>	16		5		4			7	2	2			2				4	42
<i>S. ferox</i>	36																	36
<i>S. planctonis</i>	9											2		3			5	19
<i>S. minima</i>									1									1
Total général																		3719

Tableau n°2 - Répartition des Chaetognathes aux différentes stations et total des spécimens par espèce.

### 1) Espèces néritiques et semi-néritiques

#### *Sagitta enflata* Grassi, 1883

Très répandue dans les mers chaudes, en Méditerranée et en Afrique tropicale par exemple, *S. enflata* est également très abondante ici où elle constitue presque la moitié des récoltes.

Elle a d'ailleurs été mentionnée dans le canal de Mozambique ou dans des zones plus ou moins voisines (eaux indiennes) par plusieurs auteurs (Clève et Fowler déjà cités, George 1952). D'après leurs observations, il semble que les périodes de concentration de l'espèce varient d'un lieu à un autre en fonction de la saison des pluies. La densité du peuplement diminuerait en saison humide en raison de l'abaissement des salinités consécutif aux précipitations.

(1) Sans préjuger de leur comportement local

A Nosy-Bé, la saison des pluies se place de novembre à avril. C'est donc à ce moment qu'on devrait enregistrer une diminution de la population. La richesse des prélèvements de novembre à décembre, légèrement supérieure à celle des prélèvements d'octobre, ne marque en fait aucune raréfaction.

	Octobre	Novembre	Décembre
Nombre moyen de spécimens par station	3,4	4,5	4,5

Pour conclure fermement, il faudrait pouvoir comparer des prélèvements du plein des saisons sèche et humide ; mais, comme nous l'avons noté, les précipitations étant appréciables toute l'année dans le secteur de Nosy-Bé et les salinités à peu près constantes, il est peu probable que la densité du peuplement de *S. enflata* soit très différente d'une période à l'autre.

Stade I : 42,6%  
 Stade II : 22,5%  
 Stade III : 34,8%

En ce qui concerne la répartition des stades de maturité sexuelle, on constate la prédominance des jeunes. Il faut souligner cependant que les prises renferment très généralement un mélange de sujets de tous âges.

Il y a en fait des variations mensuelles dans les proportions numériques des individus aux différents stades. Les adultes sont les plus nombreux en octobre et les jeunes en novembre. Il y aurait donc une ponte en octobre d'où résulterait une augmentation des jeunes stades le mois suivant. En décembre, la population serait à peu près équilibrée (fig. 2).

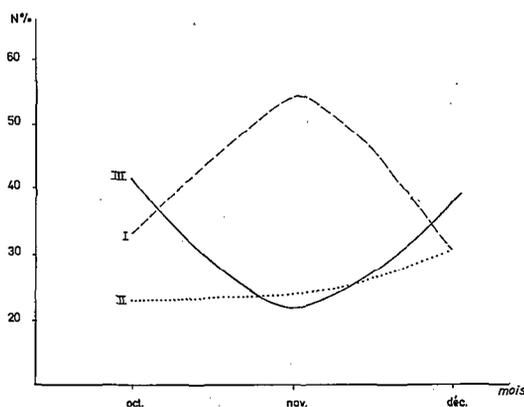


Fig.2 Variations mensuelles du nombre de spécimens de *Sagitta enflata* aux différents stades de maturité sexuelle (I. II. III).

Les températures favorables à *S. enflata* sont élevées ; on place son optimum autour de 20° mais on l'a observée par 28° (M.-L. Furnestin, 1957) et même 32° (Vannucci et Hosoe, 1952). Les moyennes de surface que nous possédons pour octobre, novembre et décembre dans la région de Nosy-Bé (de 27 à 29° environ) entrent donc dans la marge des températures convenant à l'espèce.

La salinité semble avoir moins d'importance pour elle. Si elle prospère particulièrement par des teneurs de 35 à 37,6 p. 1000, on l'a également mentionnée dans des eaux de salure supérieure (39,7 en Méditerranée orientale) ou inférieure (33,3 dans le golfe de Guinée). On peut dire que les valeurs relevées dans le secteur malgache pour la saison correspondant aux récoltes (autour de 35 p. 1000) sont voisines de celles de la zone tropicale africaine où *S. enflata* pullule.

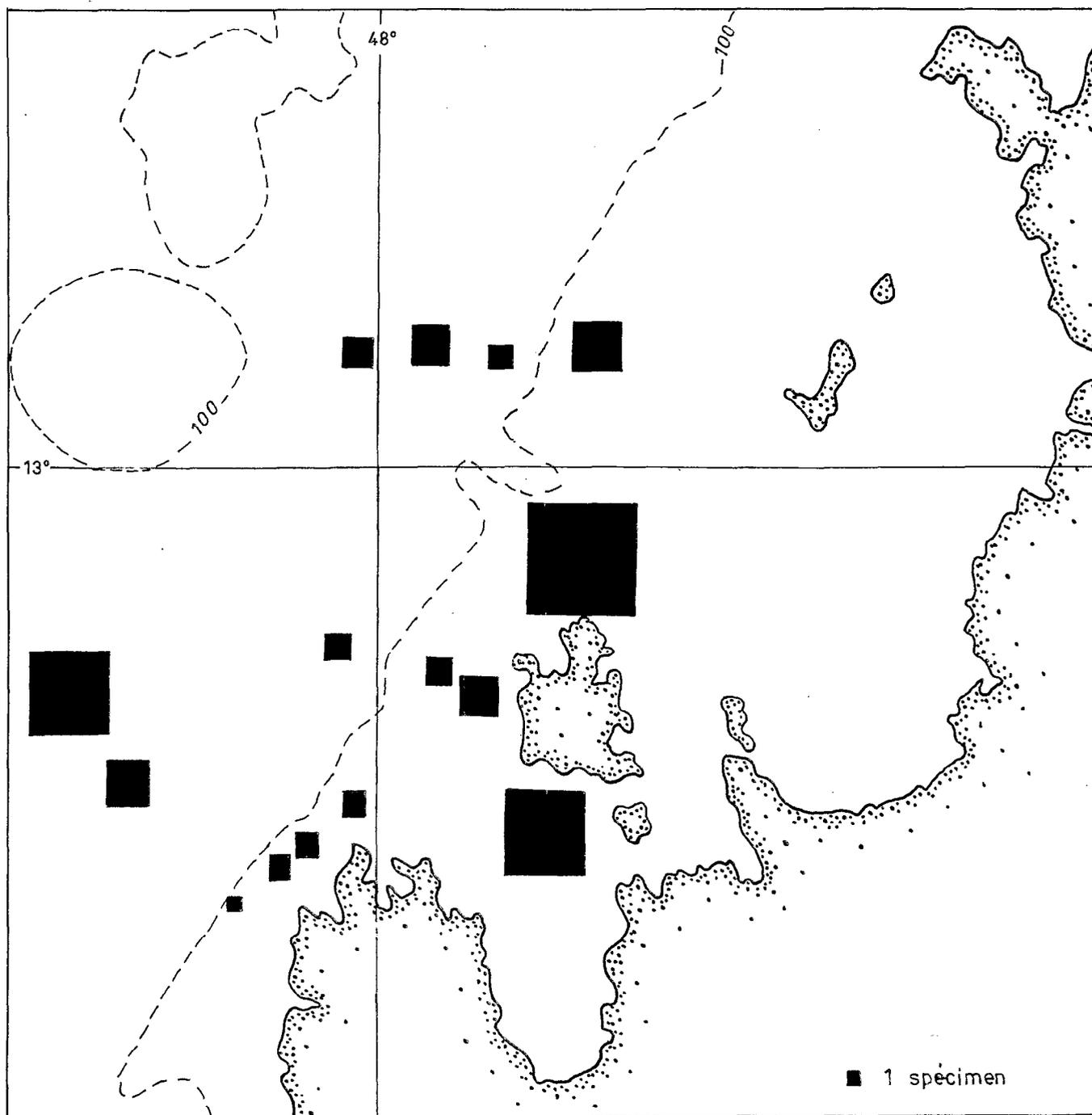


Fig. 3 Répartition de *Sagitta enflata* dans le secteur de Nosy-Bé. Le nombre de spécimens indiqué en rade d'Hellville représente la moyenne des récoltes effectuées au point A.

Sur le plan de sa distribution locale, on remarque que l'espèce est présente sur tout le secteur puisqu'elle figure dans tous les prélèvements, sauf trois en rade d'Hellville où elle est par ailleurs abondante (fig. 3). Or, nous savons que parmi les prélèvements, certains se situent au-dessus de fonds très faibles, d'autres au-dessus de grands fonds. Il est donc intéressant de chercher à déterminer dans quelle zone *S. enflata* se tient de préférence. Le tableau suivant, où est porté le nombre moyen de spécimens par pêche pour les fonds de 20 à 200 m d'une part et de 1000 m ou davantage d'autre part, révèle sa prédilection pour la zone des fonds faibles ou moyens.

Fonds	Nombre		
	de spécimens	de pêches	moyen de spécimens par pêche
20 - 200 m	1801	48	38,0
≥ 1000 m	82	5	16,4

Ces résultats sont en accord avec le caractère semi-néritique qu'on lui reconnaît dans d'autres secteurs tropicaux, l'Atlantique africain par exemple.

#### *Sagitta robusta* DONCASTER, 1902

C'est une forme tropicale et subtropicale typiquement indo-pacifique, qu'il est bien normal de trouver dans les eaux malgaches.

Dans le nord de l'Océan Indien, elle est sujette à de grandes variations saisonnières : elle présente un maximum d'abondance pendant l'automne et le début de l'hiver autour des îles Maldives et Laquedives (DONCASTER) et sur la côte de Malabar (GEORGE), un maximum en été dans les parages de Madras d'où elle disparaît en octobre (DONCASTER).

En ce qui concerne le secteur de Nosy-Bé, nous ne pouvons donner d'indications que pour le début de l'été (été austral), sans préjuger de variations saisonnières possibles. Au début de la saison chaude, *S. robusta* est bien représentée ; elle vient en deuxième position dans notre inventaire.

Pour préciser les températures favorables à l'espèce, disons que d'après THOMSON (1947), dans le sud-est australien, elle serait abondante de 24° à 25°, un peu moins entre 24° et 18°, rare entre 18° et 15°, et inexistante en deça de 15°. Les températures du secteur de Nosy-Bé (27° à 29°) doivent donc convenir à cette forme d'eaux chaudes.

La carte de sa répartition locale (fig. 4), comme l'analyse des résultats de cette série de pêches, révèle un comportement peu tranché. On voit que *S. robusta* se rencontre à peu près indifféremment et dans des proportions voisines dans les prélèvements côtiers et ceux de haute mer :

Position des stations	Nombre moyen de spécimens par pêche
Zone néritique en-deça de 200 m	11,3
Zone pélagique au-delà de 200 m	13,6

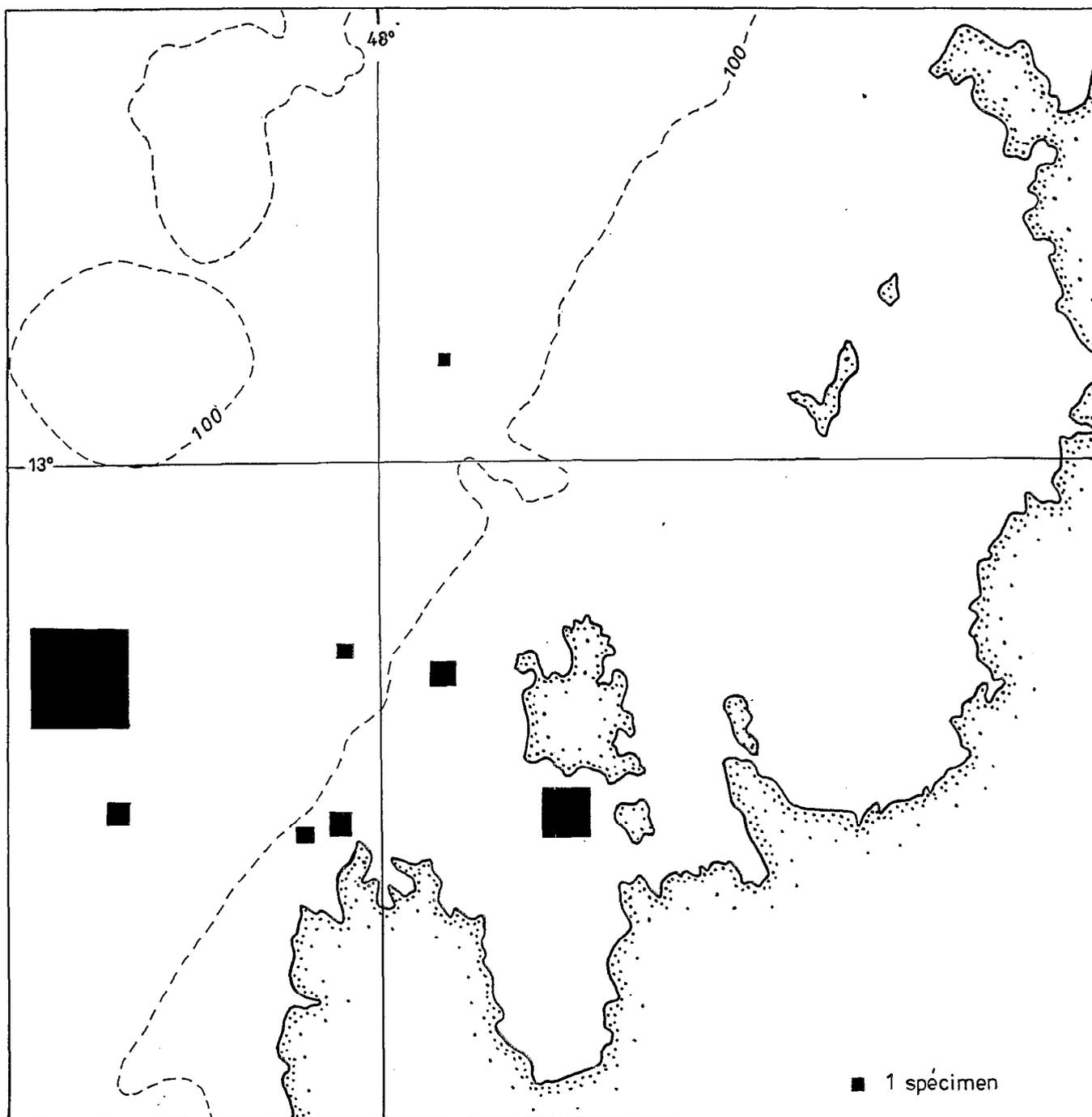


Fig. 4 Répartition de *Sagitta robusta* dans le secteur de Nosy-Bé. Le nombre de spécimens indiqué en rade d'Helville représente la moyenne des récoltes effectuées au Point A.

Inversement, il est des pêches au large, aussi bien que des pêches côtières, dont elle est absente. Par suite, on doit reconnaître que le caractère néritique qui marque l'espèce en d'autres lieux (côtes de l'Inde, par exemple) ne se retrouve pas absolument ici mais qu'on ne saurait en faire non plus une forme pélagique comme y inciteraient les données de Thomson et Tokioka (1959). Son comportement reste donc à préciser par de nouvelles observations.

Stade I : 47,1%	On constate que les trois stades de maturité sexuelle sont dans des proportions décroissantes, les immatures formant le groupe le plus important, ce qui tendrait à faire considérer les mois d'octobre à décembre comme une des périodes de reproduction de l'espèce dans la région. Par ailleurs, les prélèvements, quelle que soit leur situation (rade d'Hellville ou haute mer), renferment un mélange d'individus à tous âges. Ceci, joint à la présence de jeunes en nombre élevé, conduit à penser que <i>S. robusta</i> constitue un élément permanent de la faune du secteur.
Stade II : 36,0%	
Stade III : 16,4%	

#### *Sagitta bedoti* BERANECK, 1895.

Espèce de l'Indo-Pacifique et de la Mer Rouge, *S. bedoti* est très abondante dans l'Océan Indien (Tokioka, 1959); pour ne parler que de la partie ouest de ce dernier, citons la côte des Somalies, les îles Maldives, les versants occidental et oriental de l'Inde.

Bien qu'elle occupe le troisième rang dans notre liste, la densité du peuplement n'est pas très forte dans les eaux malgaches.

On la trouve à la fois en rade d'Hellville, sur diverses autres stations néritiques et sur des stations au-dessus de grands fonds (fig. 5). Tokioka et Thomson fournissent des indications similaires quant à sa répartition dans l'ensemble de l'Océan Indien et plus particulièrement au sud-est de l'Australie.

C'est une forme épiplanctonique selon les données de Ritter-Zahony (Expédition du Gauss, 1911) et de Tokioka. De même, à Bombay, Lele et Gae (1936) la mentionnent comme fréquente toute l'année, de la surface à 50 m de profondeur. Ici, elle a été récoltée en surface également.

D'après les auteurs, elle paraît relativement euryhaline et eurytherme. Les températures et salinités enregistrées sur les stations de pêche vont en effet de 26°6 à 29°5 et de 20,79 à 34,16 p. 1000 pour les eaux est-indiennes (Satyanarayana Rao et Ganapati, 1958), de 9° à 27° et de 27,9 à 34,8 p. 1000 pour le Pacifique tropical est (Sund et Renner, 1959); la température et la salinité les plus basses des stations positives en Mer Jaune relevées par Tokioka sont de 11°5 et de 30,95 p. 1000. S'il fallait cependant la caractériser, il semble qu'on puisse la qualifier de forme des eaux chaudes assez peu salées. Dès lors, les températures (27 à 29°) et salinités (voisines de 35 p. 1000) du secteur de Nosy-Bé doivent lui convenir.

Stade I : 64,5%	Les trois stades de maturité sexuelle sont très inégalement représentés, bien que souvent associés dans une même prise. Le nombre des jeunes est très supérieur à celui des adultes. Cela peut venir de ce que l'époque des prélèvements correspond à une période de reproduction, comme nous l'avons suggéré pour les deux premières espèces. Mais la rareté des adultes et des individus au stade II peut tenir aussi à ce qu'ils sont moins épiplanctoniques que les immatures, comme cela arrive très souvent chez les Chaetognathes, même en dehors des formes profondes.
Stade II : 16,0%	
Stade III : 18,5%	

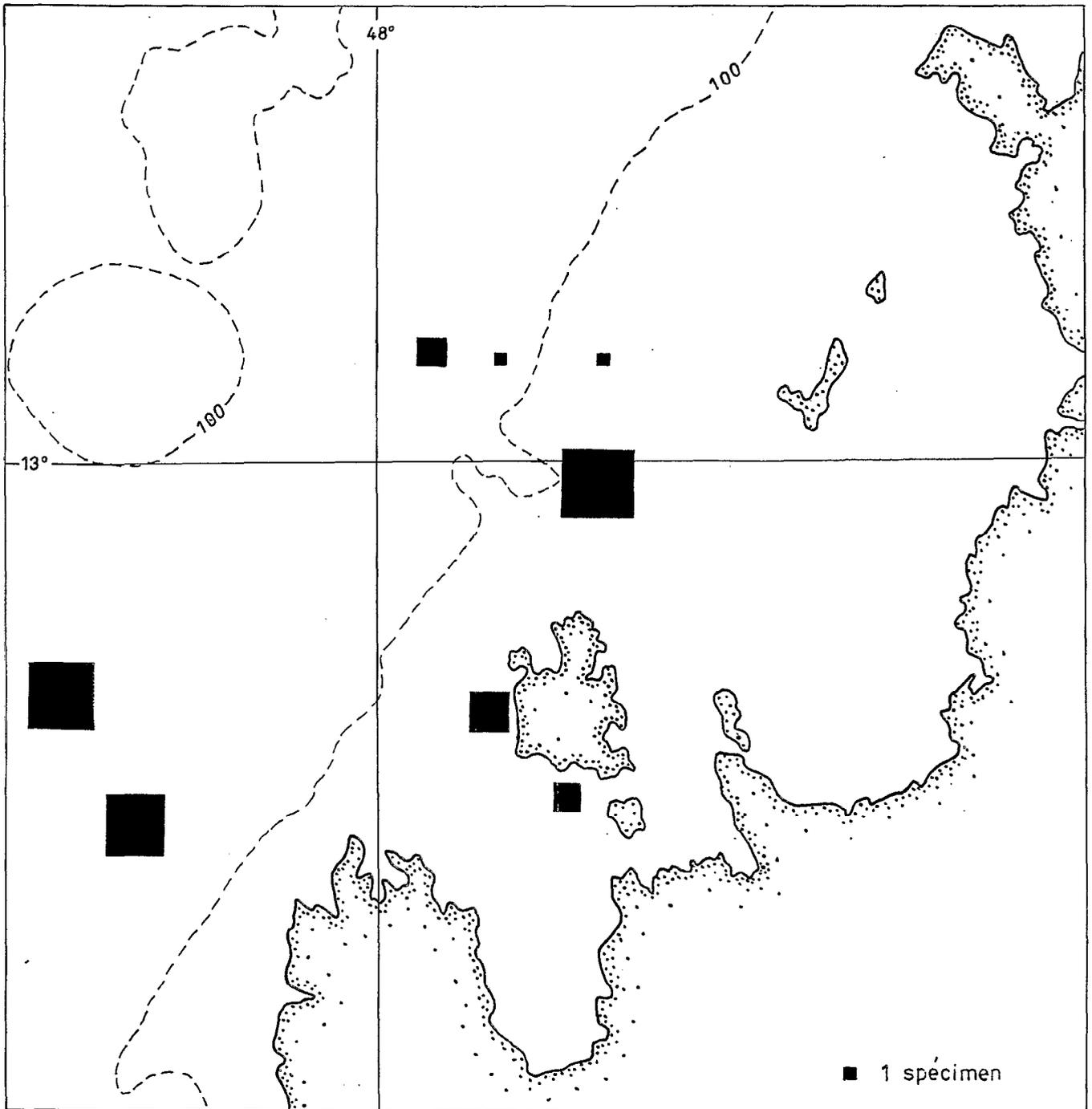


Fig.5 Répartition de *Sagitta bedoti* dans le secteur de Nosy-Bé. Le nombre de spécimens indiqué en rade d'Helleville représente la moyenne des récoltes effectuées au point A.

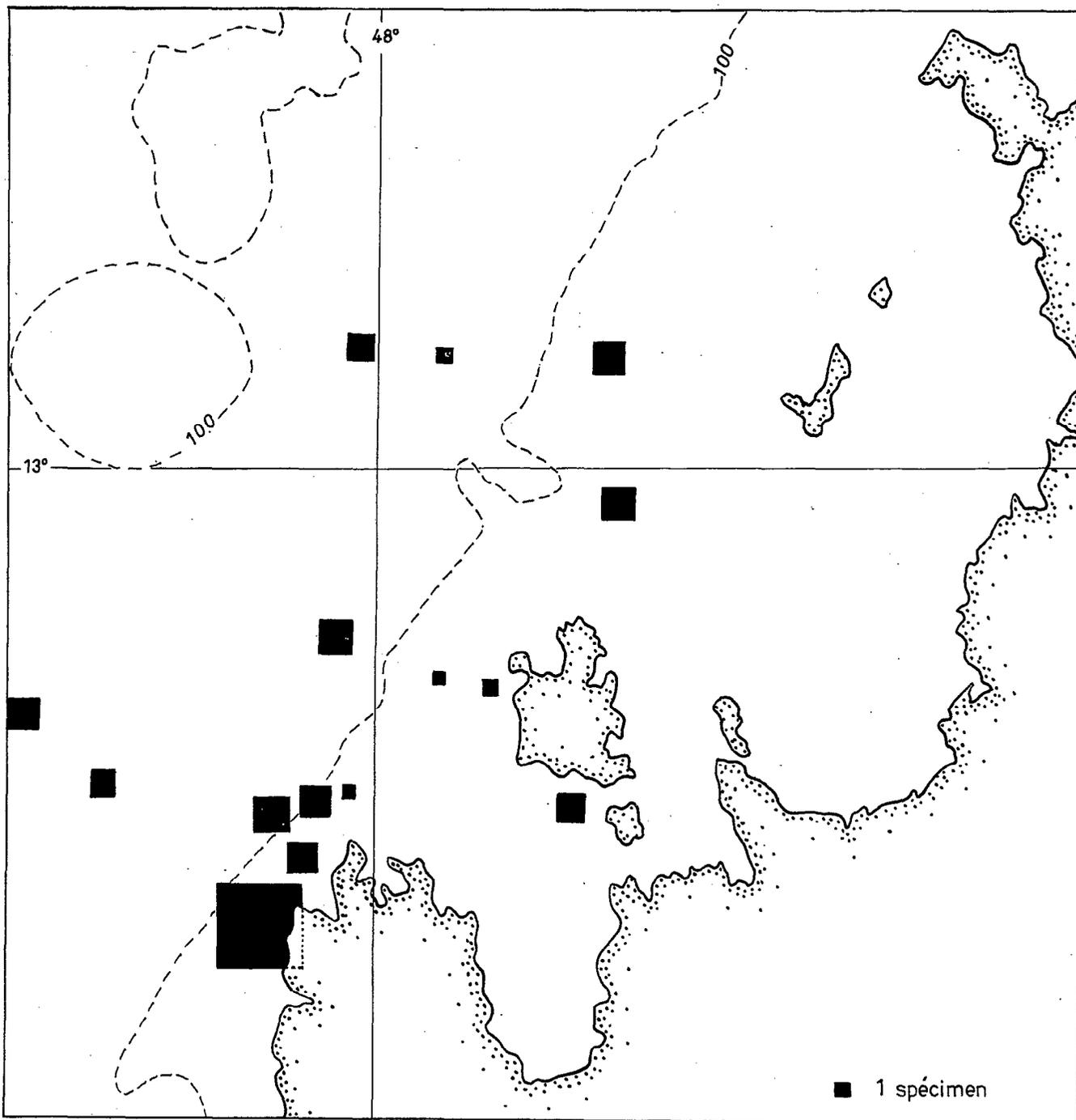


Fig.6 Répartition de *Sagitta hispida* dans le secteur de Nosy-Bé. Le nombre de spécimens indiqué en rade d'Hellville représente la moyenne des récoltes effectuées au point A.

### *Sagitta hispida* CONANT, 1895

De répartition plus vaste que les deux espèces précédentes, vu que, outre les océans Indien et Pacifique, elle peuple aussi l'Atlantique chaud, *S. hispida* serait donc moins caractéristique de l'Indo-Pacifique. La mention la moins éloignée de Madagascar qui la concerne est celle de DONCASTER (1902) aux îles Maldives et Laquedives.

C'est un hôte habituel de l'épiplancton du secteur de Nosy-Bé puisqu'elle existe, au moins en petit nombre, dans presque tous les prélèvements (fig. 6). On ne sait pas, du reste, pourquoi elle manque dans six d'entre eux (st. 28, 33, 43, 45, 47, 48) dont les conditions (heure et niveau de pêche) n'ont pas différé de celles des stations positives voisines. On peut y voir simplement un effet du hasard qui joue un grand rôle dans les récoltes planctoniques. En revanche, son absence des stations 61 et 69 pourrait s'expliquer par le fait que celles-ci se placent à la limite du plateau continental, alors que *S. hispida* vit habituellement en-deça de la ligne des 100 m. Mais comme nous l'observons ici par des fonds supérieurs à 1000 m (st. 54, 59, 60, 70, 71), nous devons conclure que, comme *S. robusta* et *S. bedoti*, elle ne manifeste pas un comportement bien tranché dans cette région. C'est ce que traduisent aussi les valeurs moyennes très proches des récoltes effectuées en-deça et au-delà de la ligne des 200 m, que l'on peut prendre comme limite entre les zones néritique et océanique.

Fonds	Nombre moyen de spécimens par pêche
de 20 à 200 m	5,8
> 200 m	5,6

Les températures et salinités précédemment notées pour le secteur de Nosy-Bé correspondent à peu près à celles de la zone tropicale africaine où *S. hispida* pullule. Sa présence ici n'a donc rien que de très normal.

Stade I : 38,5%	D'après la répartition numérique des différents stades de maturité sexuelle, on constate que cette population comporte une majorité de jeunes. Néanmoins, on observe généralement des individus aux trois stades dans chaque prise, signe que l'espèce se reproduit et effectue son développement complet en tous points de la zone prospectée.
Stade II : 35,6%	
Stade III : 25,5%	

### *Sagitta regularis* AIDA, 1897

Avec *S. regularis* nous avons une forme de l'Indo-Pacifique et de la Mer Rouge, dont la mention la plus proche de Madagascar a été faite aux îles Maldives et Laquedives par DONCASTER qui note sa faible abondance.

Elle n'est pas très nombreuse non plus dans les eaux malgaches : une centaine d'individus dans ces collections. Ils se répartissent en sept stations de part et d'autre de la ligne des fonds de 100 m. Le point A dans la rade d'Hellville en groupe le plus grand nombre (78). Douze spécimens viennent de trois stations au-dessus de fonds inférieurs à 100 m ; enfin, trois pêches effectuées dans le chenal profond ont rapporté quatorze individus (fig. 7). Ces chiffres inviteraient à la classer plutôt parmi les formes côtières.

De toute manière, il n'est pas douteux que ce soit un hôte de l'épiplancton, comme l'indiquent aussi Thomson (1947) pour les eaux australiennes (abondante de 0 à 50 m et en nombre un peu plus faible jusqu'à 100 m) et Sund (1961) pour le Pacifique oriental (où elle n'excéderait pas 50 m de profondeur).

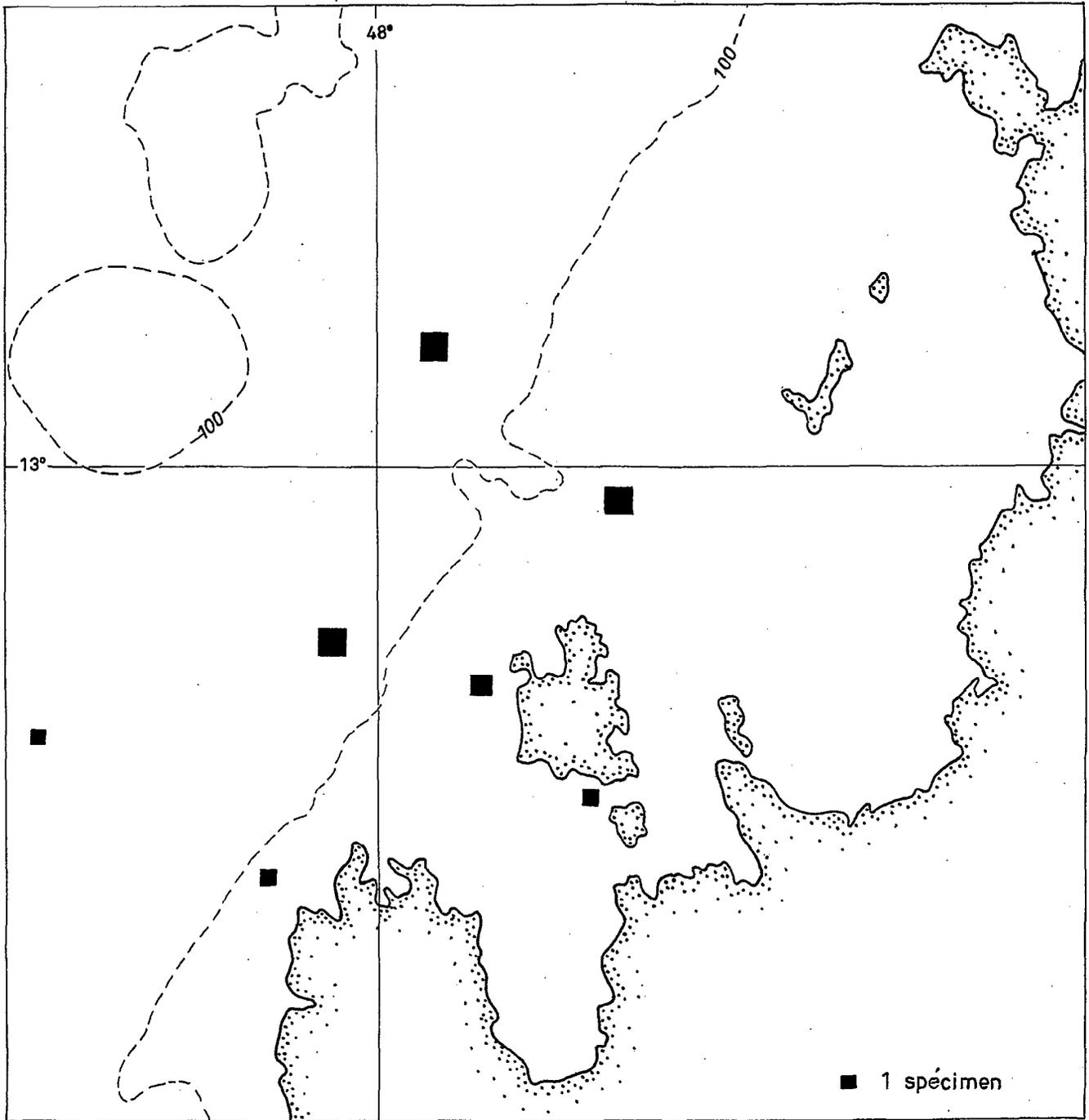


Fig.7 Répartition de *Sagitta regularis* dans le secteur de Nosy-Bé. Le nombre de spécimens indiqué en rade d'Hellville représente la moyenne des récoltes effectuées au point A.

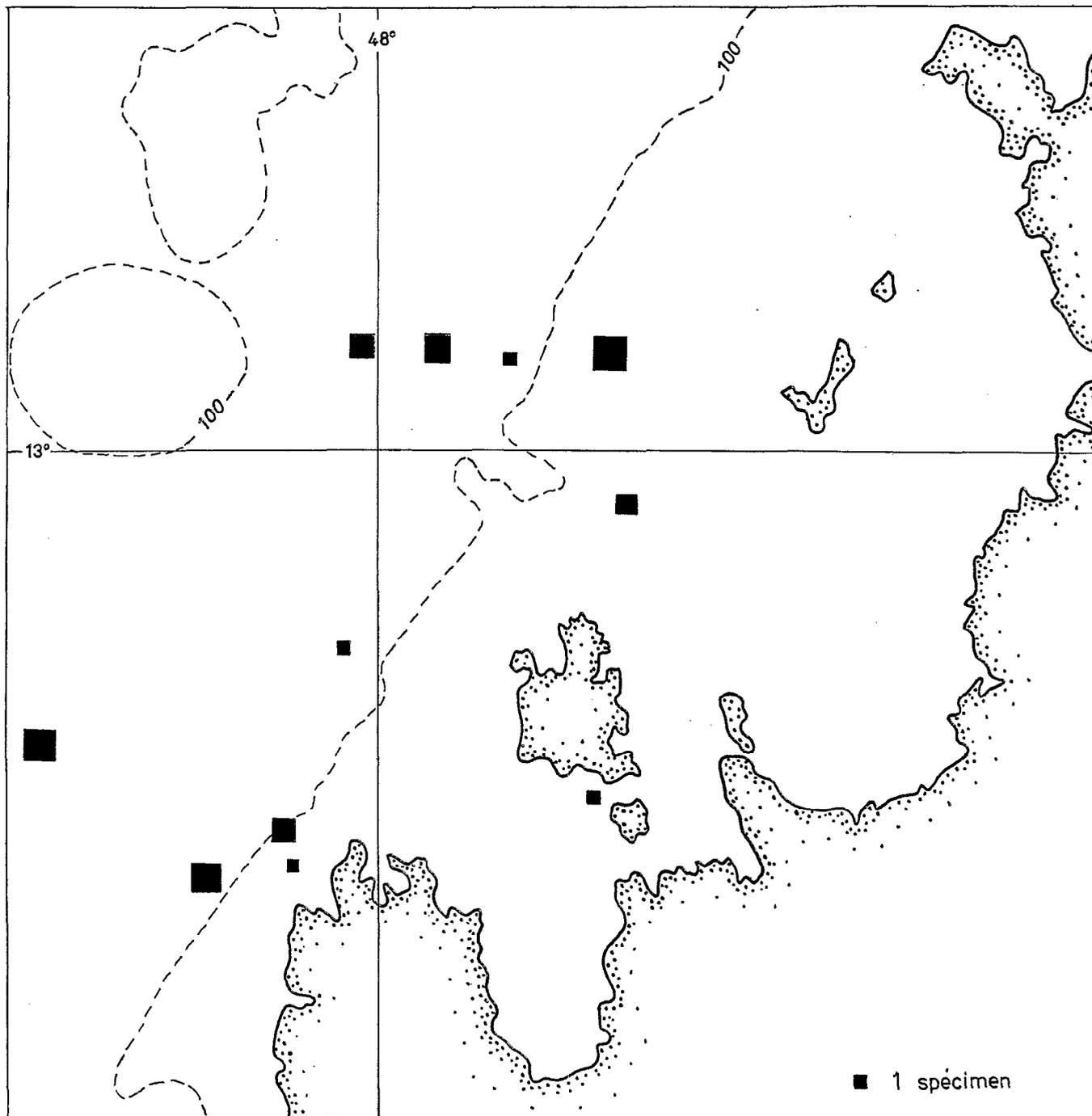


Fig.8 Répartition de *Sagitta pulchra* dans le secteur de Nosy-Bé. Le nombre de spécimens indiqué en rade d'Hellville représente la moyenne des récoltes effectuées au point A.

Stade I : 67,5%  
 Stade II : 21,5%  
 Stade III : 11,0%

La population est constituée essentiellement de jeunes, ainsi que le traduisent les pourcentages des spécimens aux trois stades de maturité sexuelle. On pourrait supposer que les adultes sont moins épiplanctoniques ou moins néritiques que les immatures et donc moins facilement capturés. Or nous avons remarqué qu'ils ne se rencontrent pas indifféremment sur toutes les stations mais surtout en rade d'Hellville, soit sur les fonds les plus faibles, ce qui est en contradiction avec l'idée précédente. Nous nous bornons donc à présenter les faits (tabl. suivant).

Stations en rade d'Hellville n°	26	27	32	37	38	39	40	41	55	56	58	72	73
Stade I	1	4	5	8	2	1	15	2	4	1	1	3	2
Stade II	1		3	6			2	1				7	1
Stade III	2	1		3					1			2	1

Stations sur fonds supérieurs n°	sur le plateau continental			au-delà du plateau continental		
	49	63	65	54	60	71
Stade I	2	7	7	4	4	2
Stade II	1			2	1	
Stade III					1	

Répartition des individus aux différents stades de maturité sexuelle par station, dans la zone littorale, sur le plateau continental et au large.

#### *Sagitta pulchra* DONCASTER, 1903

Bien que mentionnée en divers points de la région indo-pacifique, Mer Rouge comprise, *S. pulchra* est une des espèces dont le comportement paraît le plus mal connu. Nous relevons sa présence dans l'ouest de l'Océan Indien aux îles Maldives et Laquedives, où, d'après DONCASTER, elle ne serait pas très abondante. Dans le secteur de Nosy-Bé, elle est aussi en nombre relativement faible : une centaine.

Stade I : 29,2%  
 Stade II : 30,3%  
 Stade III : 40,3%

Les trois stades de maturité sexuelle sont à peu près également représentés et répartis de façon assez uniforme sur l'ensemble de l'aire étudiée. Nous avons donc affaire à une population en place et équilibrée, vraisemblablement pérenne.

Les spécimens ont été recueillis pour plus de la moitié en rade d'Hellville (1) : 57 individus sur un total de 95. Onze autres ont été trouvés également sur des stations néritiques et 27 seulement au-dessus de fonds supérieurs à 100 m (fig. 8).

On peut donc supposer que l'espèce est à tendance néritique. Néanmoins on doit dire que, d'après Thomson sa répartition entre les stations océaniques et néritiques n'est guère plus nette sur les côtes sud-est de l'Australie.

(1) Rappelons que 35 pêches sur 53 y ont été effectuées.

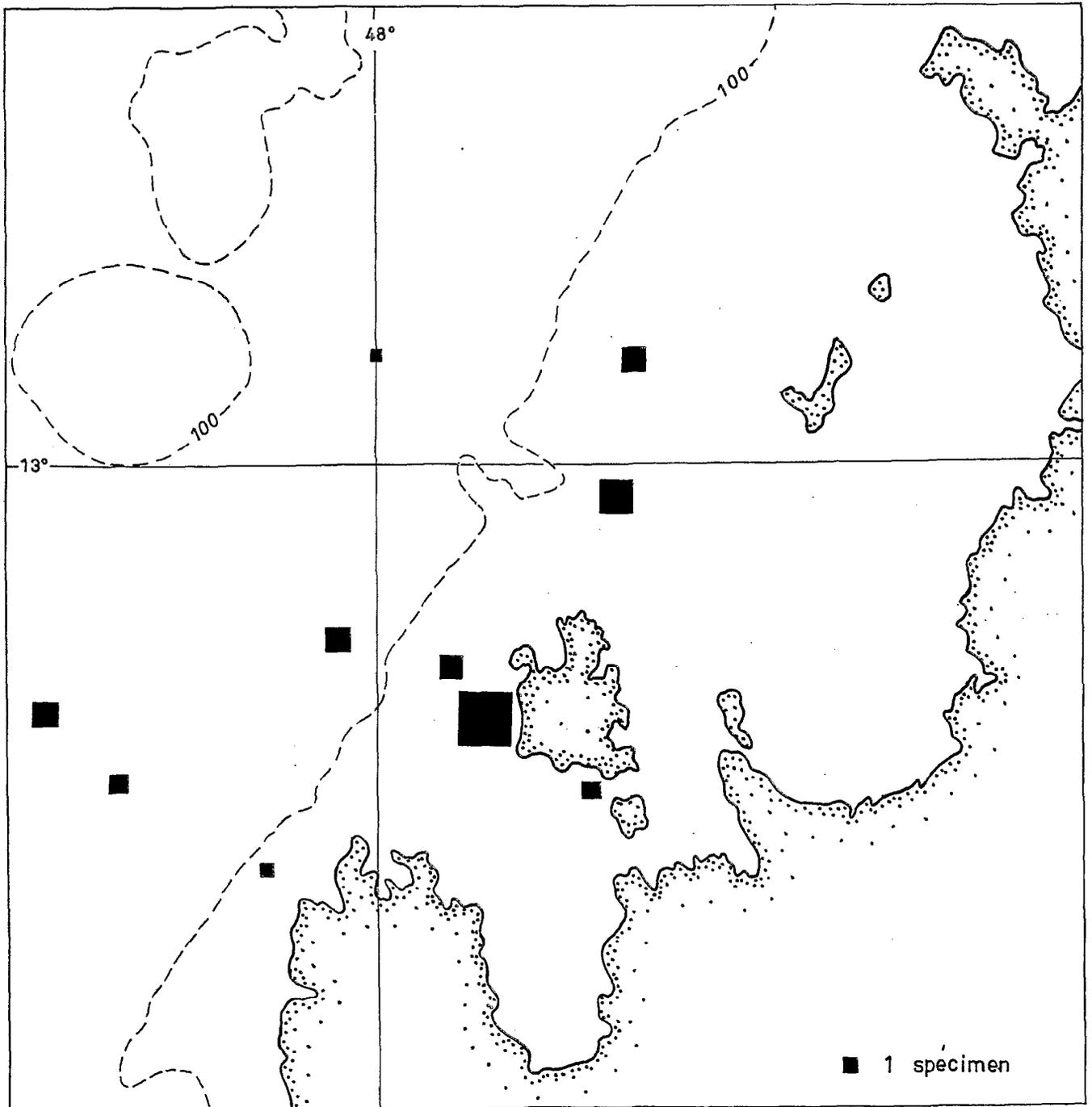


Fig. 9 Répartition de *S. serratodentata pacifica* dans le secteur de Nosy-Bé. Le nombre de spécimens indiqué en rade d'Hellville représente la moyenne des récoltes effectuées au point A.

Sa répartition verticale y est en revanche bien tranchée ; les individus, nombreux de 0 à 50 m, sont absents des couches sous-jacentes. De même, selon Ritter - Zahony (1910), elle se cantonne dans l'épéiplancton dans les eaux tropicales de l'Indo-Pacifique. Tout ceci s'accorde avec nos résultats, les récoltes ayant été faites en surface dans le secteur de Nosy-Bé.

*Sagitta ferox* DONCASTER, 1902

On trouve *S. ferox* dans une grande partie de l'Océan Pacifique, dans l'Océan Indien et en Mer Rouge. On pouvait donc a priori penser la rencontrer dans le secteur de Nosy-Bé. Elle y existe effectivement mais en nombre restreint (36 spécimens) et, comme le montrent les chiffres suivants, ce sont surtout des jeunes qui figurent dans ces collections.

Stade I : 38,3%  
 Stade II : 41,5%  
 Stade III : 19,7%

D'après les observations faites dans le sud-est australien, *S. ferox* est un peu plus abondante dans les stations océaniques que dans les stations néritiques. Rien de tel n'apparaît ici puisqu'elle n'a été prise qu'en rade d'Hellville. Cependant, on ne peut tirer de conclusion quant à son comportement réel d'une seule pêche positive.

C'est une espèce d'eaux chaudes. Sund l'indique sur des stations de 24 à 28° ; pour Thomson, abondante de 22 à 25°, elle devient plus rare de 22 à 12°, pour disparaître au-dessous de 12°. Les températures des eaux malgaches devraient donc lui convenir et ce n'est pas le facteur thermique qui est responsable de sa rareté.

Si l'on ajoute qu'elle fait partie de l'épéiplancton (abondante de 0 à 100 m d'après les auteurs); elle devrait pouvoir être plus nombreuse dans ces prélèvements superficiels.

A l'issue de cette courte analyse, on ne peut donc que constater, sans l'expliquer, la faible abondance dans le secteur nord-ouest de Madagascar de cette espèce pourtant typiquement indo-pacifique.

2) Espèces pélagiques ou à tendance pélagique

*Sagitta serratodentata pacifica* TOKIOKA, 1940

Il s'agit de la forme à crochets serrulés caractéristique des régions indo-pacifiques (1). Elle est la seule à être représentée dans le secteur de Nosy-Bé et elle est en bonne place dans notre inventaire.

D'après Thomson (1947), elle serait, comme l'ensemble des formes à crochets serrulés, plus fréquente dans les stations du large. Cela ne ressort nullement de la carte de répartition (fig. 9) ni des résultats chiffrés suivants qui rendent compte de captures plus fortes en moyenne sur le plateau continental qu'à l'extérieur.

Fonds	Nombre moyen de spécimens par pêche
20 - 200 m	3
≥ 1000 m	2,4

(1) Forme reconnaissable aux dents chitineuses que portent latéralement les vésicules séminales.

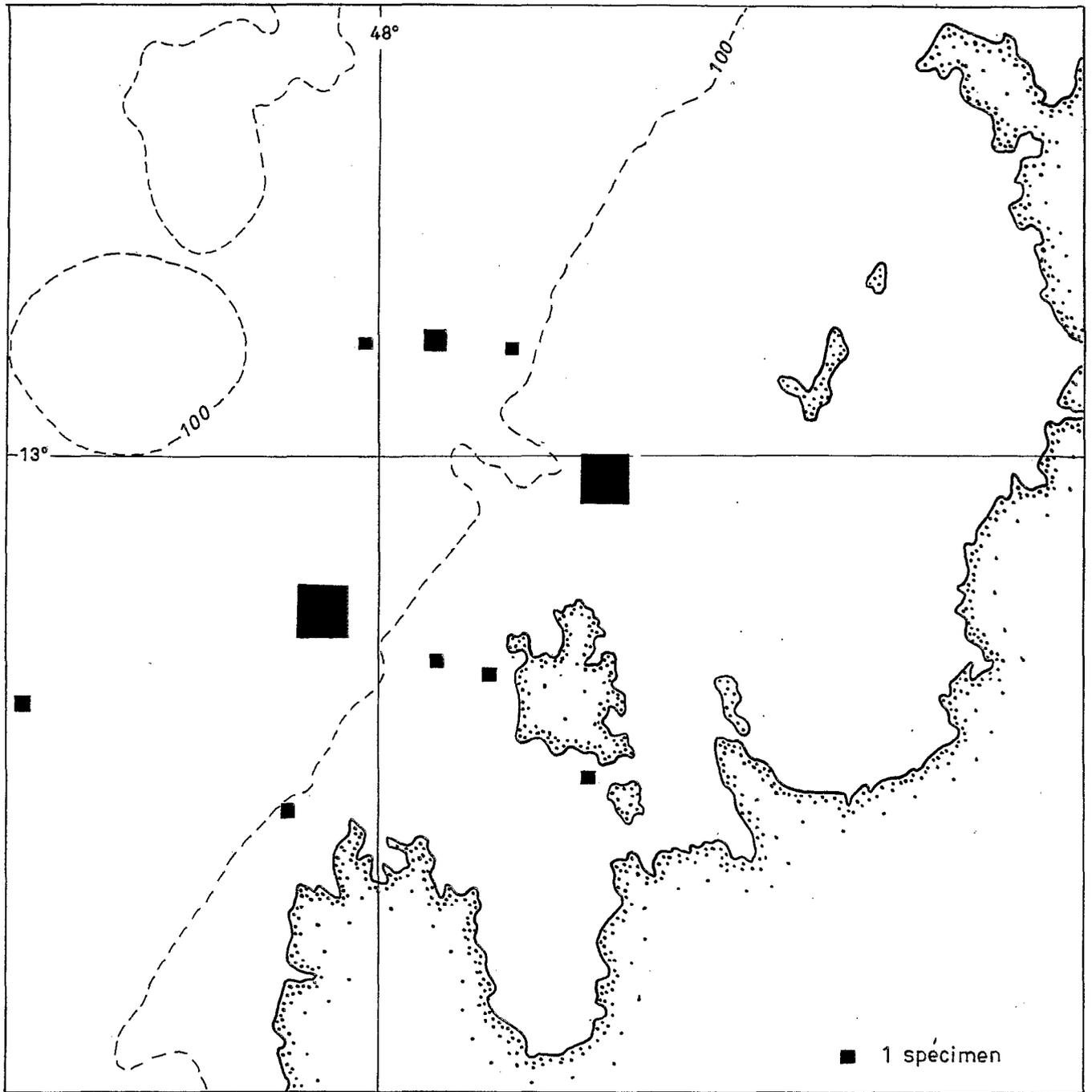


Fig.10 Répartition de *Pterosagitta draco* dans le secteur de Nosy-Bé. Le nombre de spécimens indiqué en rade d'Hellville représente la moyenne des récoltes effectuées au point A.

Nous verrons qu'il en est ainsi de la plupart des espèces pélagiques rencontrées dans le secteur et nous dirons plus loin ce qu'il faut en penser.

Selon les auteurs, c'est un élément du mésoplancton (abondant de 100 m à 500 m). On peut cependant en rencontrer un nombre important en surface la nuit à la faveur de migrations nycthémerales. C'est la raison de son abondance relative dans ces pêches, toutes superficielles mais nocturnes.

Stade I : 68,6%	Il semble que les jeunes se tiennent en général à des niveaux beaucoup moins bas que les adultes (M.-L. Furnestin, 1957), donnée que confirment celles-ci car nous constatons que le stade I est de loin le plus nombreux dans notre échantillonnage de surface.
Stade II : 18,4%	
Stade III : 12,8%	

Des individus aux trois stades de maturité sexuelle n'ont été observés conjointement qu'en rade d'Hellville, avec toutefois une forte prédominance du stade I (67%, contre 15 et 17% pour les stades II et III).

Quant aux autres stations, quelle que soit leur position par rapport à la côte, elles ne comportent pas d'adultes. Cette répartition est assez surprenante pour une forme pélagique dont on verrait mieux les individus à leur complet développement au large, c'est-à-dire dans le milieu habituel de l'espèce.

*S. s. pacifica* est un organisme des eaux chaudes, prospérant, par exemple, entre 15 et 25° d'après Thomson, 22 et 25° d'après M.-L. Furnestin. Elle rencontre des températures de cet ordre dans le secteur malgache.

Sténohaline, elle ne survivrait pas au transport dans des eaux de salinité inférieure à 35 p. 1000 (Vannucci et Hosoe, 1952). Les teneurs indiquées pour Nosy-Bé, autour de 35 p. 1000, seraient donc juste à la limite de sa viabilité. Mais on doit rappeler que Clève (1901) et Sund (1961) en ont récolté dans des eaux à 32,4 et 32,6 p. 1000 dans l'archipel Malais et le Pacifique tropical, ce qui laisse supposer que l'on connaît mal encore les caractéristiques de son biotope et qu'il faut se garder de généraliser d'un secteur à l'autre.

#### *Pterosagitta draco* KROHN, 1853.

*Pterosagitta draco* possède une aire de répartition relativement vaste comprenant les régions chaudes des trois grands océans, la Mer Rouge et la Méditerranée. Elle peut être fréquente dans les prises pour une zone donnée mais on la trouve rarement en grand nombre au même point. Aussi considérerons-nous qu'avec 103 spécimens le secteur de Nosy-Bé est riche.

Les pourcentages des individus aux différents stades de maturité sexuelle montrent une très forte majorité d'immatures. Ceci peut indiquer que l'espèce vient de se reproduire ou

Stade I : 84%	bien que, comme en d'autres régions (Atlantique par exemple), les
Stade II : 6%	adultes sont beaucoup moins communs en surface que les jeunes,
Stade III : 10%	<i>P. draco</i> étant une forme du mésoplancton.

Son abondance relativement grande dans ces prélèvements superficiels tient d'ailleurs à ce qu'ils ont été faits de nuit, alors qu'une partie de la population se livre à sa migration nycthémerale.

Il n'en reste pas moins assez étonnant de rencontrer une forme semi-pélagique comme *P. draco* sur des fonds aussi faibles que ceux de la rade d'Hellville par exemple (20 m). Il faut, pour l'expliquer, invoquer l'existence d'un courant en provenance du large qui transporte jusqu'à Nosy-Bé certains éléments plus ou moins pélagiques. Nous développerons cette idée à propos de *S. bipunctata*, Chaetognathe franchement pélagique qui fréquente de la même façon la zone eulittorale aux abords de Madagascar.

En somme, *P. draco* ne paraît pas "à sa place" sur des stations aussi côtières. Du reste, si l'on compare sa répartition (fig. 10) à celles d'espèces réputées néritiques, comme *S. hispida*, ou semi-néritiques, comme *S. enflata* (fig. 6 et 3), on voit que la rade d'Hellville en est beaucoup moins riche. Il semble donc bien qu'elle n'y constitue pas un peuplement permanent mais que sa présence soit le résultat d'un transport.

Pour en terminer avec sa distribution locale, signalons sa coexistence avec *S. minima* (st. 63). On admet en effet que ces deux Chaetognathes, qui dépendent des eaux de pente, ont un comportement similaire et se trouvent souvent dans les mêmes prises. Le fait se vérifie ici.

Les températures dans le secteur de Nosy-Bé sont légèrement supérieures à celles que mentionnent généralement les auteurs pour les stations à *Pterosagitta*, la limite supérieure indiquée par Thomson pour les eaux australiennes étant de 25°. En fait, depuis, on a récolté l'espèce en Côte d'Ivoire par 28 à 29°, températures qui sont de l'ordre de celles de l'aire prospectée. On sait d'ailleurs que lorsque la température superficielle devient trop forte (supérieure à 25°), *P. draco* est susceptible de migrer en profondeur (Thiel, 1938). Il est donc possible que le peuplement en soit plus dense aux niveaux intermédiaires dans le secteur de Nosy-Bé.

Quant aux salinités de ce dernier (34,89 à 35,15 p. 1000), elles correspondent à celles que les auteurs notent le plus souvent pour l'espèce, mises à part certaines teneurs de la Côte d'Ivoire (33,58) et de la Méditerranée (37) qui paraissent représenter des valeurs extrêmes.

#### *Sagitta minima* GRASSI, 1881

L'aire de répartition de *S. minima*, qui s'étend classiquement de 40° N (1) à 40° S, comprend les océans Atlantique, Pacifique et Indien, la Mer Rouge et la Méditerranée.

Nous la signalons pour la première fois du canal de Mozambique mais en un seul exemplaire (st. 63) qui, malgré son état de développement peu avancé (stade I), revêt la forme typique de l'espèce.

*S. minima* est un organisme à tendance pélagique, ce qui justifierait sa rareté dans ces pêches dont la plupart ont été faites dans la partie néritique du secteur considéré, si d'autres Chaetognathes de même tendance n'y figuraient en quantité notable. Sa rareté tient sans doute davantage au fait qu'elle vit plus ou moins en essaims localisés et que des coups de filet isolés peuvent fort bien n'en capturer aucun spécimen s'ils ne touchent pas lesdites concentrations.

Par ailleurs, c'est au-dessus des fonds de 200-300m qu'on aurait eu les plus grandes chances d'en rencontrer des peuplements assez denses. Or les prélèvements dans cette zone ont été très limités. Il vaut donc mieux conclure à une absence motivée de l'espèce dans ces pêches qu'à sa rareté effective dans le canal de Mozambique.

(1) En fait, 45° N dans le Pacifique (BIERI, 1959) et 48° N dans l'Atlantique (J. REYSSAC, 1963)

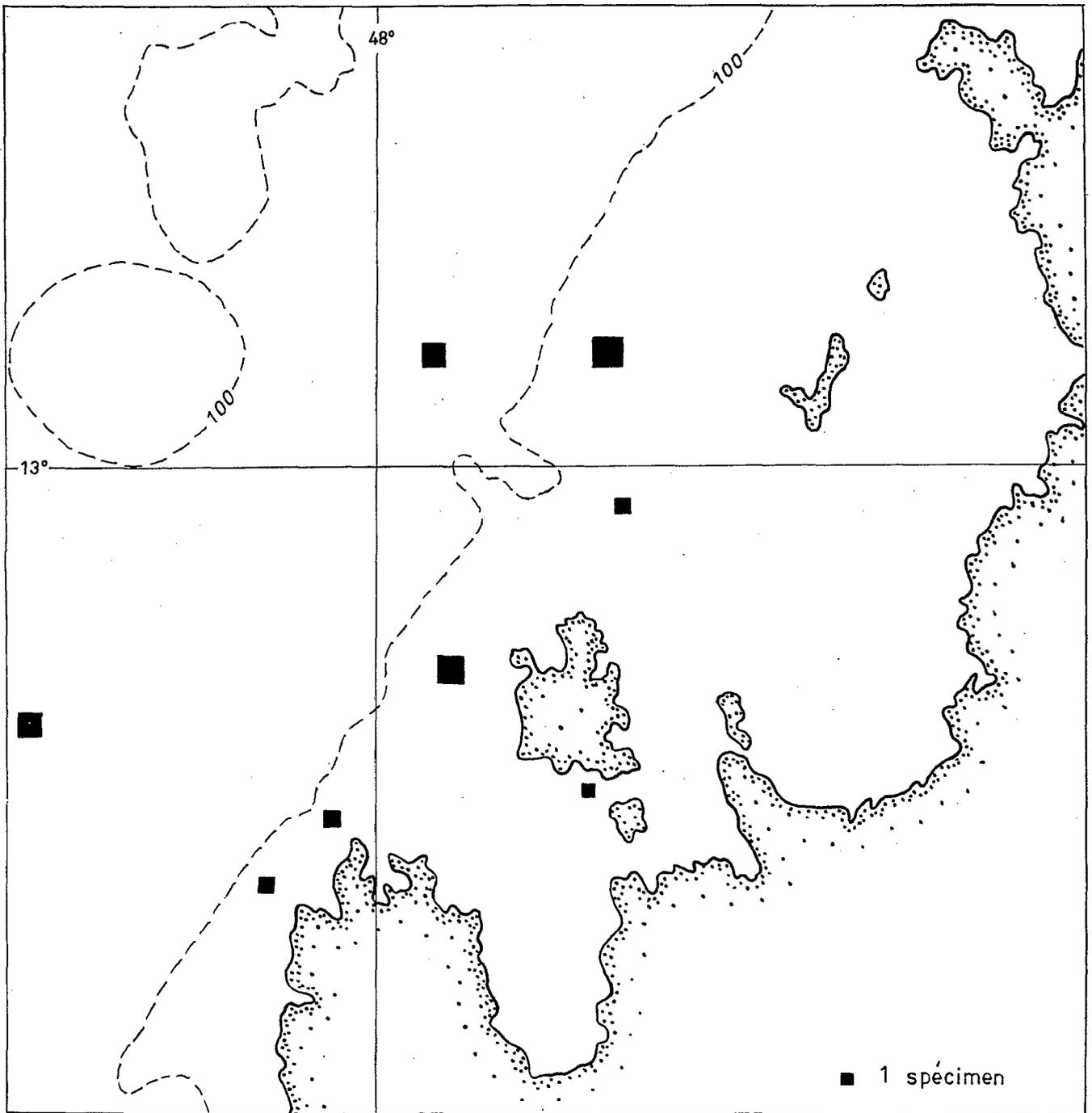


Fig.11 Répartition de *Sagitta bipunctata* dans le secteur de Nosy-Bé. Le nombre de spécimens indiqué en rade d'Hellville représente la moyenne des récoltes effectuées au point A.

Il faut remarquer aussi que les températures enregistrées sur l'aire prospectée pendant une période similaire à celle des récoltes (moyennes de 27 à 29°) dépassent celles qui sont reconnues favorables à ce Chaetognathe des eaux tempérées-chaudes (15-20° pour les côtes sud-est de l'Australie, 10-20° dans l'Atlantique, par exemple). Ceci laisserait supposer qu'on pourrait en prendre davantage sur les mêmes lieux en saison "froide".

En accord avec ce que nous disions plus haut de son habitat, soulignons que l'unique spécimen a été capturé à proximité du bord du plateau continental dont la limite s'infléchit précisément à l'est au niveau de la station 63 (fig. 1).

Notons en outre qu'il s'agit d'une pêche nocturne ; en effet, on ne recueille guère *S. minima* en surface que la nuit, moment où elle quitte le talus continental à l'occasion d'une migration nycthémerale relativement régulière.

#### *Sagitta bipunctata* QUOY et GAIMARD, 1827

Encore plus vaste que celle de *S. minima*, l'aire de répartition de *S. bipunctata* s'étend normalement de 40° N (1) à 50° S et englobe les trois grands océans, la Méditerranée et la Mer Rouge.

Elle est considérée comme une espèce des eaux tempérées-chaudes de 15 à 25° ; mais elle a été souvent observée par des températures supérieures, de l'ordre de celles du secteur de Nosy-Bé. En revanche, la salinité de son habitat est généralement élevée ; une teneur de 35 p. 1000 semble en être la limite inférieure dans les cas les plus courants. Ce pourrait être une des raisons de sa rareté relative ici où les salures oscillent autour de cette valeur. On peut à ce sujet rappeler qu'elle est également rare dans le golfe de Guinée où les taux de sel sont faibles.

En conditions normales, son abondance et sa fréquence sont toujours plus grandes dans les stations du large qu'à proximité de la côte ; elle est le type-même des formes pélagiques de surface. Or, sur les cinq stations de pêche pratiquées au-dessus des grands fonds dans le secteur, deux seulement comportent *S. bipunctata*. Tous les autres spécimens ont été récoltés soit en rade d'Hellville, soit sur le plateau continental (fig. 11). Comment expliquer cette distribution ?

Il faut invoquer les phénomènes hydrologiques caractéristiques de la région. Nous avons indiqué en effet que la zone côtière de Nosy-Bé est influencée par le courant comorien qui amène les eaux du large en direction du sud ouest - nord est et par des courants de marée relativement puissants dont le flux porte à l'est. C'est dans ce déplacement des eaux du large vers la côte qu'il faut voir l'origine de l'existence de *S. bipunctata* aux stations précitées.

Son caractère pélagique demeure néanmoins apparent si l'on fait le calcul du nombre moyen de spécimens pris par station sur le plateau continental et au-delà.

Position des stations	Nombre moyen de spécimens par stations
Sur le plateau continental	0,7
Au-delà du plateau continental	1,6

(1) La latitude de 58° 50', donnée par FRASER, marquerait la limite extrême de son extension vers le nord sous l'influence de la dérive atlantique.

Les pourcentages des trois stades de maturité sexuelle montrent la prédominance  
 Stade I : 52,9% nette du stade I, les immatures représentant plus de la moitié de la  
 Stade II : 23,5% population. On peut donc penser que les mois d'octobre à décembre  
 Stade III : 23,5% correspondent à une période de reproduction de l'espèce.

On remarque enfin (tabl. ci-après) que les adultes sont pratiquement absents de la rade d'Hellville et localisés au contraire dans une zone moins néritique, ce qui est en accord avec le caractère pélagique de *S. bipunctata*.

Stades	N° Stations	en rade d'Hellville								non situées dans la rade						
		26	29	30	32	36	37	39	44	51	60	62	63	64	67	71
I		1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	1	3
II				1	2					2	2	1		1	1	
III					2					2	2	3		1		1

### *Sagitta hexaptera* d'ORBIGNY, 1843

L'appartenance de *S. hexaptera* au mésoplancton profond, voire au bathyplancton, en fait une forme cosmopolite qui vit communément dans les océans Atlantique, Pacifique et Indien, ainsi qu'en Mer Rouge et en Méditerranée.

Elle n'est pas très abondante dans ces pêches (75 spécimens), ce qui n'infirme pas cependant sa présence en quantité plus grande dans le secteur, mais en profondeur. On peut en effet considérer qu'elle n'a été capturée ici qu'à la faveur de la migration nocturne qui amène en surface un certain nombre d'individus, parmi les jeunes surtout. Et l'on note d'ailleurs la prépondérance de ces derniers (stade II, notamment) dans l'échantillonnage, avec des pourcentages de :

21,4 pour le stade I  
 59,7 pour le stade II  
 18,8 pour le stade III

Forme profonde, elle apparaît d'ordinaire rarement dans les eaux côtières. Or, elle se rencontre ici à la fois dans les stations néritiques et celles du large, de sorte qu'un regard sur la carte de répartition (fig. 12) la révèle présente pratiquement sur toutes les stations, bien qu'en faible quantité sur chacune. Toutefois, le nombre moyen de spécimens par prélèvement au large (4) est un peu plus élevé qu'en zone côtière (2,6). De plus, il semble que les adultes ou les individus proches de la maturité soient plus nombreux au-dessus de fonds importants (1,33 en moyenne par station) que près de la côte (0,41), fait très normal puisque c'est en profondeur que l'espèce effectue son développement complet.

Cette prédominance de *S. hexaptera* au-delà du plateau continental, bien que légère, laisse penser que les spécimens recueillis en zone néritique y ont été transportés à la faveur des courants déjà invoqués à propos des espèces se trouvant dans des conditions similaires.

Bien que Fowler (1906) en fasse une forme eurytherme entre les limites inférieure de 6° et supérieure de 29°, il semble qu'elle soit plutôt, du fait de son appartenance normale au mésoplancton, adaptée à des températures moyennes, comme le traduisent les chiffres suivants : 14°5 à 21°7 (Tokioa, 1940); 14° à 22° (Thomson, 1947), 14°8 à 21°4 (M.-L. Furnestin, 1957), qui concernent les couches superficielles où les auteurs cités l'ont également récoltée. Sa capture d'octobre à décembre dans les eaux malgaches de surface, beaucoup plus chaudes, est vraisemblablement due à la situation nocturne des pêches, l'espèce pouvant se maintenir aux niveaux superficiels en dehors des heures d'ensoleillement.

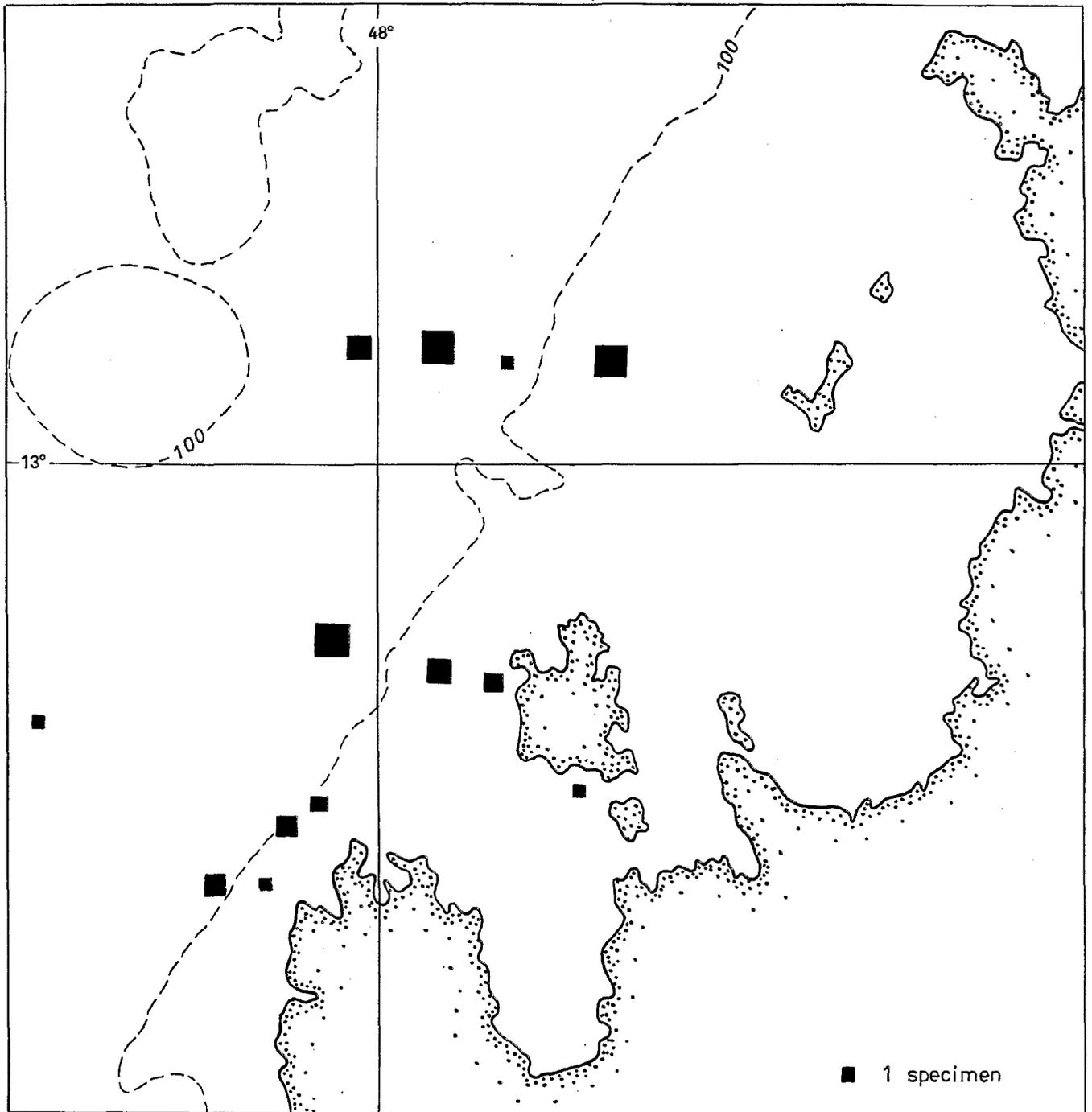


Fig.12 Répartition de *Sagitta hexaptera* dans le secteur de Nosy-Be. Le nombre de spécimens indiqué en rade d'Hellville représente la moyenne des récoltes effectuées au point A.

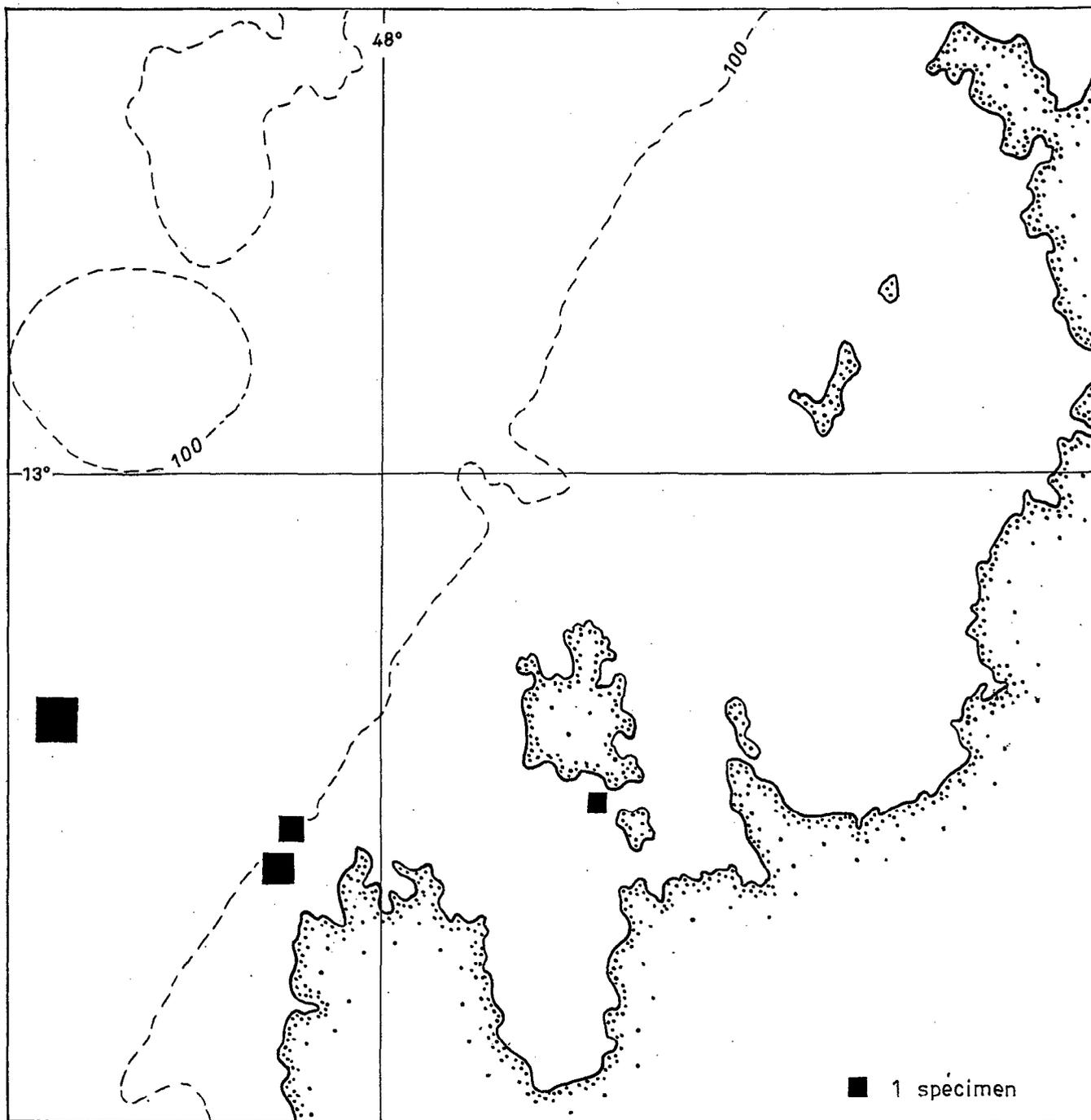


Fig.13 Répartition de *Sagitta planctonis* dans le secteur de Nosy-Bé. Le nombre de spécimens indiqué en rade d'Hellville représente la moyenne des récoltes effectuées au point A.

Sur le plan de la salinité, elle exigerait des conditions assez strictes. **Fowler et Tokioka** la considèrent comme sténohaline ; ce dernier indique des teneurs inférieures à 35 p. 1000 pour quelques stations positives ; elle manifeste cependant une certaine tolérance, au moins dans ses stades jeunes, que l'on observe par des salinités excédant 36 p. 1000. Quoiqu'il en soit, les teneurs voisines de 35 p. 1000 du secteur de Nosy-Bé, sont proches de l'optimum qu'on lui prête.

*Sagitta planctonis* STEINHAUS, 1896

Ubiquiste, *S. planctonis* peuple les trois océans, la Mer Rouge et la Méditerranée.

C'est une des espèces les moins bien représentées dans ces prélèvements (19 spécimens).

Elle est généralement tenue pour une forme du mésoplancton et ne se rencontre pas normalement dans les stations côtières. Or 14 spécimens du secteur de Nosy-Bé ont été pris au-dessus de petits fonds, dont 9 en rade d'Hellville (fig. 13). Comme pour *S. bipunctata*, *S. serratodentata pacifica*, *P. draco* et *S. hexaptera*, il faut donc faire intervenir les courants dirigés du large vers la côte (sud ouest-nord-est) pour expliquer cette répartition.

Organisme des couches intermédiaires, elle est adaptée à des températures moyennes. D'après **Thiel**, elle serait rare au-dessous de 10°, nombreuse de 10 à 15° et diminuerait d'abondance de 15 à 20° pour se raréfier encore de 20 à 25°. Dans ces conditions, il n'est pas étonnant que les eaux malgaches de surface en abritent peu pendant la saison chaude.

Les captures ayant eu lieu de nuit, on peut penser que le rafraîchissement superficiel nocturne favorise la montée en surface de quelques éléments à partir des niveaux sous-jacents où il est permis de supposer que la population est plus dense, au moins dans la zone des fonds importants. C'est là que doivent se trouver en particulier les adultes, comme c'est la règle pour les formes profondes de Chaetognathes. Et très rares sont, ici comme ailleurs, ceux qui obéissent au rythme nyctéméral responsable de la migration ascendante des jeunes. Ces derniers constituent en effet l'essentiel des prises, les pourcentages des stades de maturité sexuelle le précisent :

Stade I : 78,8 %  
Stade II : 15,7 %  
Stade III : 5,3 %

## CARACTERES DE LA FAUNE DE CHAETOGNATHES DU SECTEUR DE NOSY-BE

Nous voudrions à présent dégager à partir de nos résultats quelques aspects du peuplement de Chaetognathes de cette région, en relation avec ses principales caractéristiques topographiques, hydrologiques et climatiques.

Ce peuplement est varié, sinon très abondant. En effet l'inventaire, bien que restreint à la région nord-ouest et donc très limité dans l'espace, a permis de mentionner 13 espèces, dont 11 sont citées pour la première fois du canal de Mozambique (seules *S. enflata* et *S. bipunctata* y étaient connues).

Cette variété tient à la proximité des grands fonds, de laquelle résulte aux abords de l'île une association complexe de formes néritiques et pélagiques.

L'analyse de la répartition de ces formes donne lieu par ailleurs à des observations assez surprenantes à première vue :

- d'abord, le fait de rencontrer dans la zone eulittorale (rade d'Hellville notamment) des Chaetognathes à tendance pélagique, comme *P. draco*, *S. s. pacifica*, ou foncièrement pélagiques, comme *S. bipunctata*, *S. hexaptera* et *S. planctonis*.

Certes, la topographie sous-marine révélant un chenal profond entre la côte malgache et les bancs situés au nord-ouest de l'île, donc au voisinage du secteur de Nosy-Bé, incitait à penser que l'on trouverait une association plus ou moins étroite d'espèces pélagiques et néritiques. Mais, pour expliquer une telle pénétration d'organismes de haute mer à l'intérieur de rades vaseuses, il faut recourir aux phénomènes hydrologiques locaux. C'est ainsi qu'on peut attribuer leur présence à un apport d'eau du large en direction sud-ouest-nord-est, vraisemblablement sous l'influence du courant comorien.

Il est assez significatif de noter à ce propos que les Hétéropodes et Ptéropodes se comportent de la même façon que les Chaetognathes et qu'on rencontre, notamment en rade d'Hellville, au moins à certains moments, un mélange tout à fait similaire de formes, les unes relativement côtières, les autres franchement pélagiques (FRONTIER, 1964).

Sans rien vouloir enlever à la réalité du transport précité, il ne faut pas oublier la disproportion accusée entre le nombre de pêches effectuées au large d'une part et dans la zone néritique d'autre part. Cette disproportion fausse quelque peu les résultats. Il est bien évident, en effet, qu'on finira par recueillir un certain nombre d'éléments pélagiques dans un secteur côtier (si léger que soit le transport à la côte) si l'on y multiplie les pêches. Or, il y a eu 35 récoltes en rade d'Hellville contre 6 seulement au-delà du plateau continental.

- Autre fait surprenant, la répartition quasi-uniforme des espèces dites néritiques (*Sagitta hispida*, en particulier) sur l'ensemble du secteur qui comporte cependant des fonds importants.

Il semble que pour expliquer cette uniformité de distribution, il faille invoquer la bathymétrie propre à la région qui apparaît comme une zone de fonds faibles ou très faibles entaillée par une fosse profonde mais relativement étroite passant par les stations 71, 54 et 59. Les espèces néritiques se trouvant en permanence et en abondance dans les secteurs favorables de part et d'autre de cette fosse, il se peut que des éléments isolés soient entraînés au-dessus des profondeurs plus grandes, donnant l'impression d'un peuplement sans solution de continuité de l'est à l'ouest. Quelques pêches sur les hauts fonds à l'ouest auraient montré sans doute une densité accrue de ces formes côtières par rapport au chenal médian.

En définitive, que ce soit pour des raisons topographiques ou hydrologiques, la faune de Chaetognathes du secteur nord-ouest de Madagascar est difficile à caractériser : il y a coexistence sur bon nombre de stations de formes néritiques et pélagiques de surface ou de profondeur, et, si l'on fait le "bilan" des unes et des autres, on voit qu'elles sont aussi bien représentées :

Espèces néritiques et	<i>Sagitta hispida</i>
semi-néritiques	<i>Sagitta regularis</i>
	<i>Sagitta robusta</i>
	<i>Sagitta ferox</i>
	<i>Sagitta enflata</i>
	<i>Sagitta pulchra</i>
	<i>Sagitta bedoti</i>

Espèces à tendance	<i>Pterosagitta draco</i>
pélagique et	<i>Sagitta minima</i>
pélagiques	<i>S. serratodentata pacifica</i>
	<i>Sagitta bipunctata</i>
	<i>Sagitta planctonis</i>
	<i>Sagitta hexaptera</i>

Le fait que toutes les récoltes aient été pratiquées de nuit devait d'ailleurs accentuer ce mélange en assurant la capture d'individus du mésoplancton soumis au rythme nyctéméral.

Néanmoins, parmi cet ensemble complexe, un élément se distingue par sa très grande abondance et sa présence sur toutes les stations ; c'est *S. enflata* dont on peut dire qu'elle est, et de loin, l'espèce dominante du secteur.

On a remarqué d'autre part qu'en dehors même des formes profondes, telles que *S. hexaptera* et *S. planctonis* dont il est normal de n'observer en surface qu'un nombre minime d'adultes, il y avait ici, pour la plupart des espèces, une très forte prédominance d'immatures (stade I) ou au moins de jeunes (stade II). Si bien que l'on peut envisager de placer aux mois d'octobre, novembre et décembre, c'est-à-dire au début de la saison chaude et pluvieuse, une période de reproduction pour de nombreux Chaetognathes, notamment *S. robusta*, *S. bedoti*, *S. enflata*, *S. bipunctata*.

Les quelques aspects sous lesquels nous venons de décrire la faune de Chaetognathes du secteur de Nosy-Bé concernent bien entendu uniquement la saison correspondant aux prélèvements, soit les premiers mois de l'été austral. Il se peut qu'en hiver, avec l'inversion du régime des moussons, dont l'influence sur le milieu marin n'est pas négligeable, sa composition se modifie sensiblement et il serait du reste intéressant de pouvoir le vérifier par l'examen de pêches hivernales.

Laboratoire de Biologie animale  
(Plancton)  
Faculté des Sciences. Marseille

## BIBLIOGRAPHIE

- ALVARINO (A.) 1961 - Two new Chaetognaths from the Pacific. Rep. Pacific Sci., 15, pp. 67-76.
- ALVARINO (A.) 1962 - Taxonomic revision of *Sagitta robusta* and *Sagitta ferox* DONCASTER, and notes on their distribution in the Pacific.  
Rep. Pacific. Sci., 16 (2), pp. 86-201, 12 fig., 5 tabl., bibl.
- ANGOT (M.) et MENACHE (M.) 1963 - Premières données hydrologiques sur la région voisine de Nosy-Bé (Nord-Ouest de Madagascar). Travaux du centre d'Océanographie et des Pêches de Nosy-Bé, n° 1. Cahiers O.R.S.T.O.M. Océanographie n° 3. Paris.
- BIERI (R.) 1959 - The distribution of the plankton Chaetognatha in the Pacific and their relationship to the water masses.  
Limnol Océanogr., 4 (1), pp. 1-28.
- CLEVE (P.T.) 1901 - Plankton from the Indian Ocean and the Malaya archipelago.  
Ofversigt af Kong. Sv. Akad. Handl. (Stockolm), 58 (5), p. 296.
- CLEVE (P.T.) 1905 - The plankton of the South African seas. II Vermes, B. Chaetognatha.  
Mar. Invest. South Africa, 4, pp. 126-128.
- CLOWES (A.J.) et DEACON (G.E.R.) 1935 - The deep circulation of the Indian Ocean. Nature a weekly journal of science, 136 (july to december 1935), pp. 235-278.
- DAVID (P.M.) 1956 - *Sagitta planctonis* and related forms.  
Bull. of the British Museum (Natural History) Zoology, 4 (8), pp. 437-443.
- DONCASTER (L.) 1902 - Chaetognatha with a note on the variation and distribution of the group.  
Fauna geogra. Maldive Laccadive archip., 1, pp. 209-218, fig. 39-40, 13 pl.
- FOWLER (G.H.) 1906 - The Chaetognatha of the Siboga expedition with a discussion of the synonymy and distribution of the group.  
Siboga Expeditie, 21, 86 p., 3 pl., 6 cart.
- FRONTIER (S.) 1964 - Hétéropodes et Ptéropodes rencontrés dans le plancton de Nosy-Bé.  
Trav. Centre Océan. et Pêches Nosy-Bé, n° 2. Cahiers O.R.S.T.O.M. Océanographie, Paris.
- FURNESTIN (M.L.) 1953 - Sur quelques Chaetognathes d'Israël. Bull. Res. Council Israël, 2 (4), pp. 411-414.
- FURNESTIN (M.L.) 1957 - Chaetognathes et zooplancton du secteur atlantique marocain.  
Rev. Trav. Inst. Pêches Marit. 21 (1 et 2), 356 p., 104 fig., 53 photos, bibl.
- FURNESTIN (M.L.) 1958 - Quelques échantillons de zooplancton du golfe d'Elyath (Akaba).  
Rep. Bull. Sea. Fish. Res. Stat. Haïfa, 16, pp. 1-9, 2 fig., bibl. Contribution to the knowledge of the Red sea n° 6.
- FURNESTIN (M.L.) 1959 - Chaetognathes.  
Rés. Sci. Camp. "Calypso", 4. Ann. Inst. Océan., 37, pp. 219-233, 5 fig.

- FURNESTIN (M.L.) 1962 - Pêches Planctoniques, superficielles et profondes, en Méditerranée occidentale. III Chaetognathes.  
Rev. Trav. Inst. Pêches Marit., 26 (3), pp. 357-368, 4 fig.
- FURNESTIN (M.L.) 1962 - Chaetognathes des côtes africaines (campagnes belges du "Mercator" et du "Noordende III". Expéd. Ocean. Belge dans les eaux côt. afric. Atl. sud (1948-49), 3 (9) pp. 1-54, 24 fig.
- GEORGE (P.C.) 1949 - *Sagitta bombayensis*, LELE et GAE, a synonym of *Sagitta robusta* DONCASTER with a record of *Sagitta pulchra* DONCASTER from Indian waters. Current Science, 18, pp. 448-449.
- GEORGE (P.C.) 1952 - A systematic account of the Chaetognatha of the Indian coastal waters, with observations on their seasonal fluctuations along the Malabar coast.  
Proc. Nat. Inst. Sci. Indian, 18, pp. 657-689.
- GHIRARDELLI (E.) 1948 - Chetognati raccolti nel mare Rosso e nell' Oceano Indiano dalla nave "Cherso". Boll. Pesca. Piscicol. Idrobiol., 2 (2), N.S., pp. 11-16, 6 fig, 2 tabl., 2 pl.
- JOHN (C.C.) 1933 - *Sagitta* of the Madras coast.  
Bull. Madras Gov. Mus., N.S., Wat. Hist. Sect., 3, pp. 1-10.
- JOHN (C.C.) 1937 - Seasonal variations in the distribution of *Sagitta* of the Madras coast.  
Rec. Indian Mus., 39, pp. 83-97.
- JOHNSTON (T.H.) et TAYLOR (B.B.) 1929 - Notes on the Australian Chaetognaths.  
Proc. Roy. Soc. QLD., 31, pp. 28-41.
- LELE (S.H.) et GAE (P.B.) 1936 - The common *Sagittae* of the Bombay harbour. Jour. Univers. Bombay, 4, pp. 105-113.
- MENON (K.S.) 1931 - Preliminary account of the Madras plankton. Rec. Indian Mus., 33, pp. 489-516.
- MENACHE (M.) 1953 - Observations des marées internes en un point du canal de Mozambique.  
Mem. I.R.S.M., série D, 5, pp. 357-374.
- MENACHE (M.) 1955 - Etude hydrologique de la région d'Anjouan. Bull. Inf. C.O.E.C., 7 (9), pp. 421-2, 3 fig.
- MENACHE (M.) 1957 - Etude préliminaire de l'eau de surface dans la baie de Nosy-Bé.  
Mem. I.R.S.M., série F, 1, pp. 317-323, 2 fig. 2 tabl.
- MENACHE (M.) 1958 - Etude hydrologique de l'estuaire de Fascène. Mem. I.R.S.M., série F, 2, pp. 201-284, 9 fig. 6 tabl.
- MENACHE (M.) 1961 - Découverte d'un phénomène de remontée d'eau profonde au sud du canal de Mozambique. Mém. I.R.S.M., série F, 4, pp. 167 - 173, 5 fig
- MENACHE (M.) 1962 - Première croisière océanographique du "Commandant Robert Giraud" dans le canal de Mozambique. 11 octobre - 28 novembre 1957.  
Cah. Ocean., 15 (4), pp. 224-235, fig., tabl., réf.

- ORREN (M.J.) 1963 - Hydrological observations in the south west Indian Ocean.  
Invest. reprot, (45), Rep. South Africa, 62p., fig., tabl., réf.
- REYSSAC (J.) 1963 - Chaetognathes du Plateau continental européen (de la baie ibéro-marocaine à la mer Celtique).  
Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 27 (3), pp. 245-299, 26 fig.
- RITTER-ZAHONY (R.V.) 1909 - Die Chaetognathen der Gazellae Expedition. Zool. Anzeiger, 34, pp. 787-793.
- RITTER-ZAHONY (R.V.) 1910 - Westindische Chaetognathen.  
Zool. Jahrb., 11, pp. 133-143.
- RITTER-ZAHONY (R.V.) 1913 - Revision der Chätognathen.  
Dtsch. Südpolar-Exped. 1901-1903, 13, zool. 5, 71 p., 51 fig.
- SAINT-BON (M.C. de) 1963 - Les Chaetognathes de la Côte d'Ivoire (espèces de surface).  
Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 27 (3), pp. 301-346, 29 fig.
- SATYANARAYANA RAO (T.S.) et GANAPATI (P.N.) 1958 - Studies on Chaetognatha in the Indian Seas, III Systematics and distribution on the waters off Visakhapatnam.  
Andhra Univ., Mem. in Oceanogr., 2, pp. 147-163.
- SCHILP (H.) 1941 - Chaetognatha of the Snellius Expedition. Biologicals results of the Snellius Expedition IX. Temminckia, 6, pp. 1-99.
- STEINHAUS (C.) 1896 - Die Verbreitung der Chaetognathen im Sudatlantischen und Indischen ozean. Inaug. Diss. Kiel., pp. 1-49.
- SUAREZ CAABRO (J.A.) 1955 - Quetognatos de los mares Cubanos.  
Mem. Soc. cubana Hist. nat., 22 (2), pp. 125-180.
- SUBRAMANIAN (M.K.) 1940 - *Sagitta bedoti* BERANECK in Madras coast plankton.  
Current Science, 9, pp. 379-380.
- SUND (P.N.) 1961 - Some features of the autoecology and distributions of Chaetognatha in the eastern tropical Pacific.  
Inter-am. trop. Tuna Com. Bull., 5 (4), pp. 307-340, 15 fig.
- SUND (P.N.) et RENNER (J.A.) 1959 - The Chaetognatha of the Eastropic Expedition, with notes as to their possible value as indicators of hydrographic conditions.  
Inter-am. trop. Tuna Com. Bull., 3 (9), pp. 396-436, 27 fig.
- SVERDRUP (H.U.), JOHNSON (M.W.) et FLEMING (R.H.) 1942 - The oceans, their physics, chemistry and general biology.  
New-york, Prentice Hall. Inc., 1087p., 265 fig., 7 cart.
- THOMSON (J.M.) 1947 - The Chaetognatha of South eastern Australia. Coun. Sci. Ind. Res. (Austr.), Bull. 222, pp. 1-43, 8 fig.
- THOMSON (J.M.) 1948 - Some Chaetognaths from Western Australia. Journ. Roy. Soc. West. Austr., 31, pp. 17-18.

- TOKIOKA (T.) 1940 - A small collection of Chaetognaths from the coast of new south wales. Records of the Australian Museum, 20 (6), pp. 367-379, 10 fig.
- TOKIOKA (T.) 1942 - Systematic studies of the plankton organisms occuring in Iwayama Bay, Palao III. Chaetognaths from the Bay and adjacent waters. Pal. Trop. Biol. St. Stud., 2 (3), pp. 527-548, 7 pl., 11. fig., bibl.
- TOKIOKA (T.) 1952 - Chaetognaths of the Indo Pacific. Annot. Zool. Japon., 25 (1-2), pp. 307-316.
- TOKIOKA (T.) 1955 - Notes on some Chaetognaths from the gulf of Mexico. Bull. Mar. Sci. Gulf. Caribbean, 5 (1), pp. 52-55, 7 fig.
- TOKIOKA (T.) 1956 - On Chaetognaths and Appendicularians collected in the central part of the Indian ocean. Ibid., pp. 197-202.
- TOKIOKA (T.) 1959 - Observations on the taxonomy and distribution of Chaetognaths of the north Pacific. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 7 (3), pp. 349-456, 35 fig., 74 tabl., bibl.
- TOKIOKA (T.) 1962 - The outlins of the investigations made on Chaetognaths of the Indian ocean. Inf. Bull. on Planktology in Japan, n° 8, pp. 5-11, 2 fig.
- VANNUCCI (M.) et HOSOE (K.) 1952 - Resultados cientificos do cruzeiro do "Baependi" e do "Vega" à I. da Trindade. Chaetognatha. Bol. Inst. Ocean, Sao Paulo, 3 (1-2), pp. 5-30, 4 pl.
- WICKSTEAD (J.) 1962 - Plankton from the east African area of the Indian ocean. Nature, Londres, 196, 4860, pp. 1224-1225, 3 fig.

## ANNEXE

### Données morphologiques

Parmi les treize espèces identifiées dans ces prélèvements, plusieurs, qui ont été souvent et longuement décrites d'après des spécimens d'origine très différente, sont bien connues. Il ne reste guère à dire sur leurs caractères morphologiques et nous nous bornerons à renvoyer aux travaux dans lesquels elles ont été particulièrement étudiées, ou qui concernent plus spécialement des exemplaires de l'Indopacifique (1).

Ces espèces sont les suivantes :

<i>Sagitta enflata</i>	<i>Sagitta minima</i>
<i>Sagitta hispida</i>	<i>Sagitta planctonis</i>
<i>Sagitta bipunctata</i>	<i>Sagitta hexaptera</i>
<i>S. s. pacifica</i>	<i>Pterosagitta draco</i>

(1) On pourra consulter à leur propos les auteurs ci-après qui figurent en bibliographie :

DAVID (1956) - FURNESTIN (1957, 1958, 1959)  
 GEORGE (1952) - GHIRARDELLI (1948)  
 JOHN (1933) - JOHNSTON et TAYLOR (1929)  
 MICHAEL (1911) - RITTER-ZAHONY (1909, 1913)  
 SUAREZ CAABRO (1955) - THOMSON (1947) - TOKIOKA (1955, 1959).

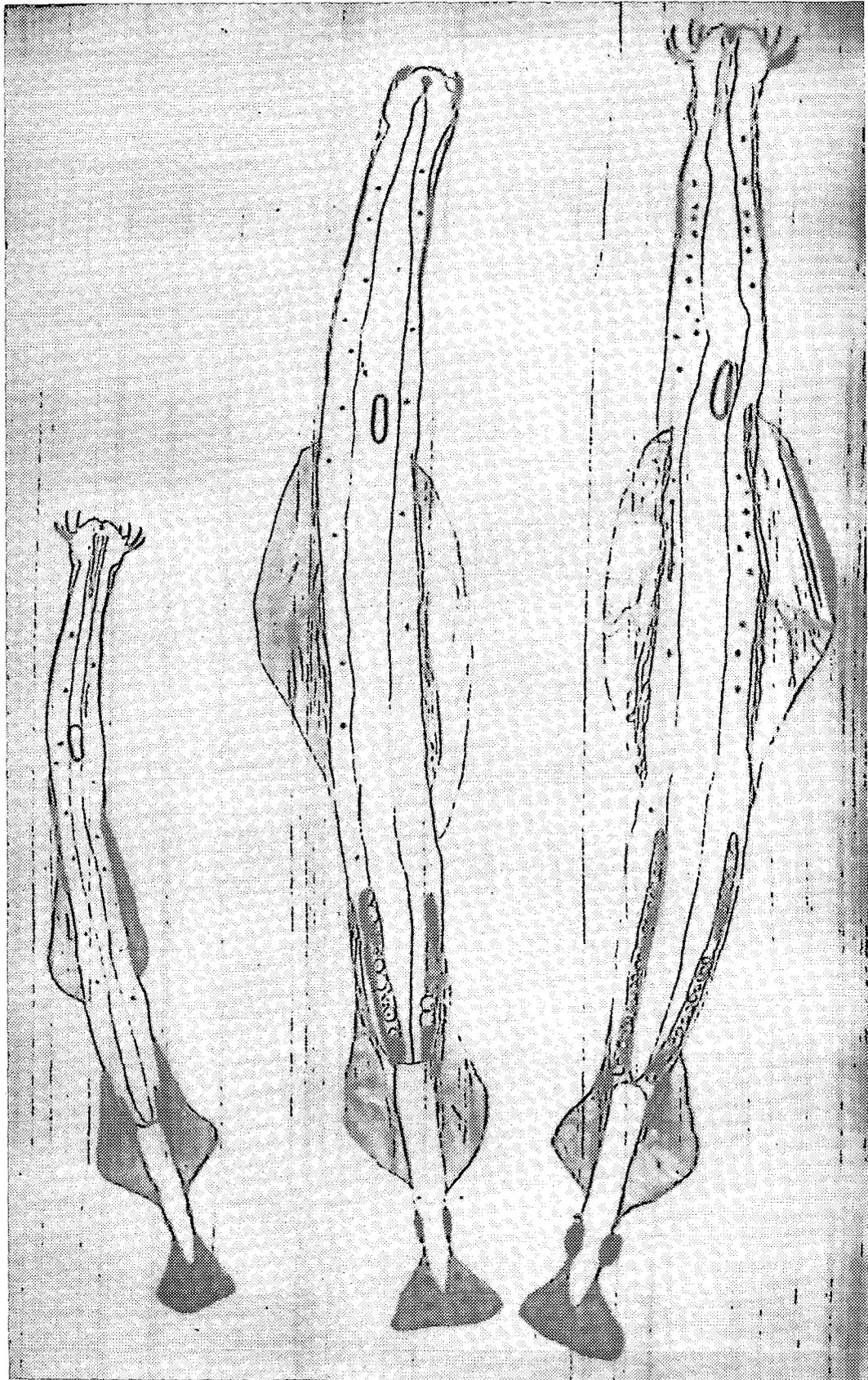


Fig.14 *Sagitta pulchra*. De gauche à droite, spécimens aux stades I, II, et III de maturité sexuelle (x 12).

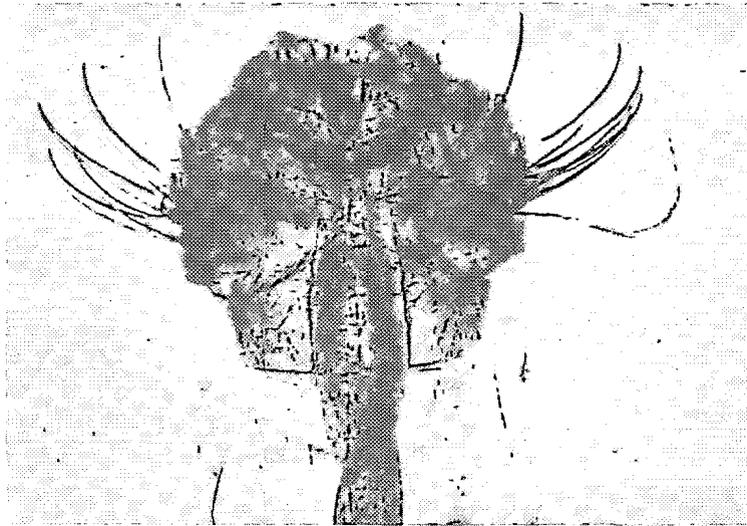


Fig.15 *Sagitta pulchra*. Tête montrant les crochets écartés les dents antérieures et postérieures (estompées) et le pharynx par transparence (x 35).

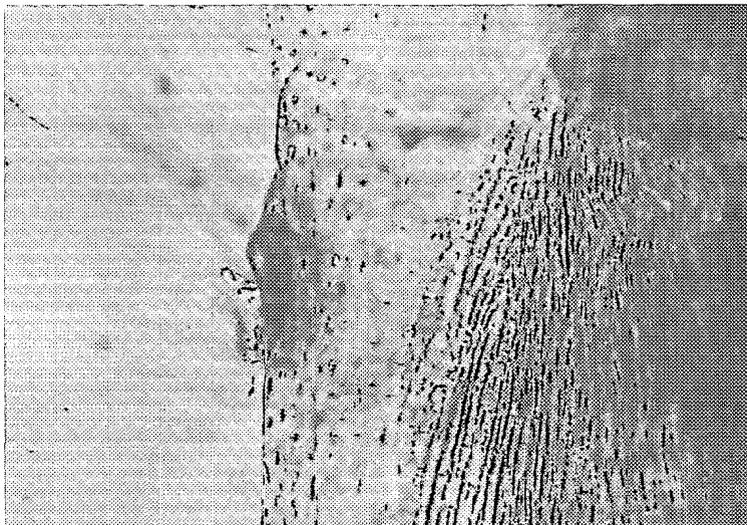


Fig.16 *Sagitta pulchra*. Collerette vue de la base de la tête à la partie antérieure du tronc (x 270). On remarque un bouton sensoriel marginal et les punctations caractéristiques.

Les cinq autres espèces, en raison de leur absence des eaux atlantiques et méditerranéennes, ont été l'objet d'un nombre de travaux plus restreint et nous sont moins familières. Nous leur avons donc consacré une attention particulière et donnons pour chacune les caractères propres aux échantillons malgaches, accompagnés de photographies et dessins pour la plupart inédits.

### *Sagitta pulchra*

On fera une description assez complète de *S. pulchra* (fig. 14) dont la morphologie n'a été encore qu'assez succinctement analysée (1).

**Le corps**, transparent, rappelle un peu celui de *S. enflata* mais il est plus rigide. Il est recouvert de papilles sensorielles, très nombreuses dans sa moitié antérieure. La taille des spécimens va de 11 à 18 mm.

**Le segment caudal** représente moins de 20% de la longueur totale chez l'adulte. La constriction au niveau du septum caudal est légère.

**La tête** (fig. 15) est courte, relativement large; cependant elle ne débord pas la partie supérieure du tronc quand les crochets sont repliés. Dimensions moyennes: hauteur: 4,5% LT; largeur au sommet: 1,8% LT; largeur à la base: 5,9% LT.

**Les yeux** occupent une position basale. Ils ont une tache pigmentaire massive bordée, sur la face externe, de cellules allongées et, sur sa face interne, de cellules triangulaires plus petites (fig. 25A).

**Les dents antérieures** (4 à 6) sont courtes, incolores, souvent difficiles à compter; **les dents postérieures** (9 - 12) sont jaune clair et beaucoup plus longues. Les crochets (6 - 7), indifféremment repliés contre la tête ou écartés en éventail sur les exemplaires fixés, sont jaunes et légèrement renflés à la base.

Il n'y a pas de diverticules intestinaux.

Le cou est peu marqué. Il est doublé d'une *collerette étroite*, de structure voisine de celle de *S. bipunctata*: elle présente des ponctuations régulières qui apparaissent comme les noyaux granuleux de cellules arrondies (fig. 16), elle est parsemée sur toute sa surface de boutons épidermiques garnis de poils sensoriels et s'étend du cou à l'extrémité antérieure du ganglion ventral, soit sur près de 25% LT, mais elle ne dépasse en aucun cas le ganglion.

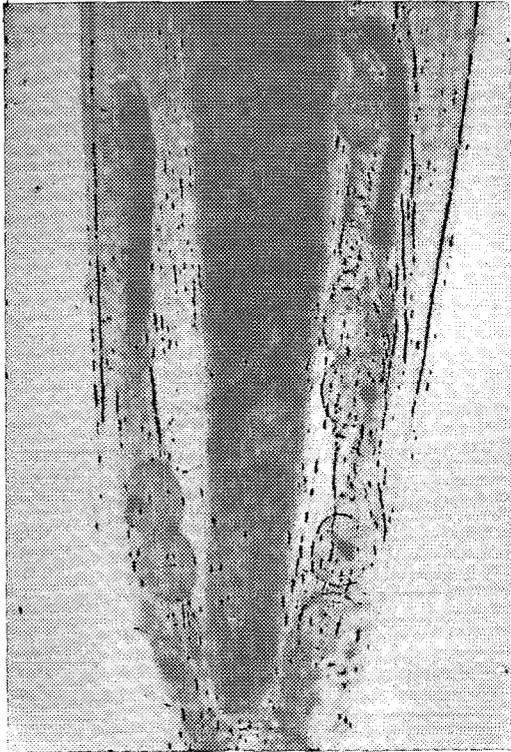
**Les nageoires antérieures** prennent naissance au niveau de la base du ganglion nerveux ou légèrement en avant et font près du tiers de la longueur totale. Elles se prolongent jusqu'au voisinage du sommet des ovaires lorsqu'ils sont mûrs. Elles sont dépourvues de rayons dans la zone attenante au corps; leur longueur fait plus du double de celle de la paire postérieure.

**Les nageoires postérieures** sont triangulaires et dépourvues de rayons le long du corps, dans la partie antérieure. Elles atteignent au maximum 14,0% LT et se trouvent pour moitié au moins situées sur le segment caudal.

**La rame caudale**, outre les rayons qui la soutiennent, porte 8 boutons épidermiques: 4 sur sa marge postérieure et deux paires de part et d'autre de la pointe de la queue.

---

(1) Voir cependant FOWLER (1906), RITTER-ZAHONY (1913), JOHNSTON et TAYLOR (1929), GHIRARDELLI (1948), GEORGE (1952).

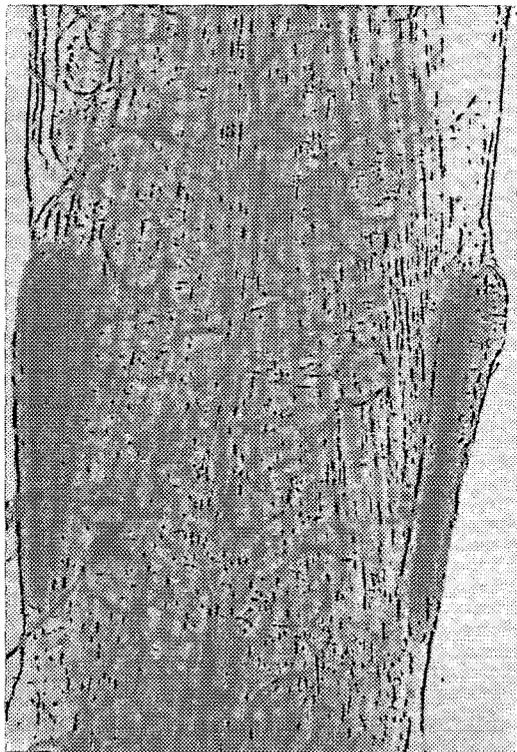


a)

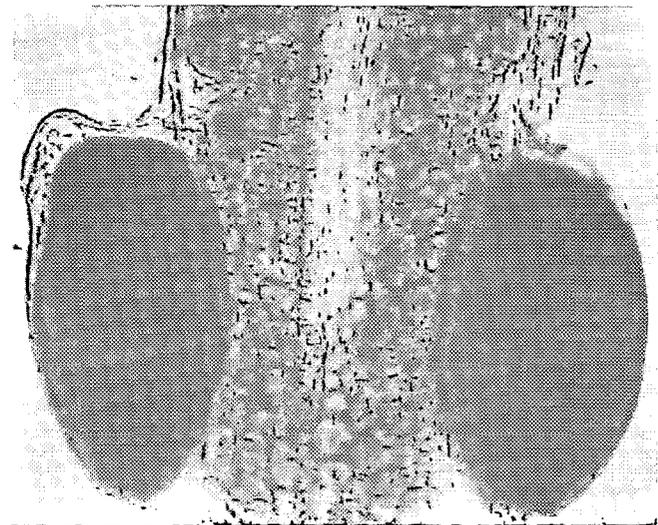


b)

**Fig.17** *Sagitta pulchra*. Ovaire (x 40) : a) à gauche, stade II (ovocytes accompagnés de quelques œufs mûrs ; réceptacles séminaux) ; b) à droite, stade III (œufs mûrs nombreux, ovocytes rares).



a)



b)

**Fig.18** *Sagitta pulchra*. Vésicules séminales (x 100) : a) à gauche, stade II ; b) à droite, stade III.

Les ovaires mûrs restent minces et de longueur moyenne (moins de 25% LT) puisqu'ils se terminent à peu près au niveau de la base des nageoires antérieures. Au stade I, les ovaires étant filiformes et très courts, les ovocytes ont tous mêmes dimensions (0,02 mm de diamètre). Au stade II, on distingue un mélange d'ovocytes plus ou moins gros, les plus volumineux ayant 0,21 mm de diamètre et les petits, plus nombreux, 0,03 mm. Les réceptacles séminaux sont alors bien visibles (fig. 17a). Au stade III, les ovaires sont presque complètement remplis de gros oeufs, de diamètre assez variable cependant, puisque, chez certains spécimens, ils sont moins volumineux qu'au stade précédent, avec 0,12 mm de diamètre seulement. On peut donc supposer que les premiers ovocytes arrivés à maturité sont immédiatement expulsés. Les oeufs mûrs sont régulièrement disposés sur toute la longueur de l'ovaire, généralement sur une seule file (fig. 17b).

Les vésicules séminales sont représentées au stade I par un simple épaissement épidermique ; minces et allongées au stade II, elles sont presque sphériques à maturité (fig. 18a et b). Elles sont en contact avec la rame caudale mais non avec les nageoires postérieures.

Mensurations et numérations	stade I	stade II	stade III
Longueur totale (mm)	11	15 - 17	17 - 18
Hauteur de la tête	4,9	4,4	4,2
Segment caudal	23,8	19,2	17,9
Nageoires antérieures	28,5	34,8	32,1
Nageoires postérieures	14,0	13,4	12,1
Ovaires	3,8	13,2	21,4
Nombre de crochets	6 - 6	6 - 7	6 - 6
Nombre de dents antérieures	4 - 4	5 - 6	5 - 5
Nombre de dents postérieures	9 - 10	11 - 12	9 - 10

Quelques caractéristiques de *S. pulchra* du secteur de Nosy-Bé, aux différents stades de maturité sexuelle.

### *Sagitta bedoti*

*S. bedoti* est assez bien représentée dans cette collection pour que nous puissions indiquer quelques-uns de ses caractères.

Les individus mesurent de 9 à 11 mm. Le corps est opaque. La tête (fig. 19), quoique peu volumineuse, possède une armature importante comprenant 7 à 8 crochets, 10 à 13 dents antérieures et 20 à 30 dents postérieures. Le nombre élevé des dents est du reste un de ses meilleurs caractères de diagnose parmi les espèces indo-pacifiques.

Les yeux sont placés à distance à peu près égale entre le sommet et la base de la tête. La tache pigmentaire vue de face se divise en trois branches, 2 branches verticales épaisses, digitées aux extrémités et une, latérale, plus mince. Elle est bordée de cellules allongées et espacées (fig. 25B).

Les avis des auteurs divergent quelque peu quant à l'existence d'une collerette chez *S. bedoti*. Ces spécimens portent au niveau du cou un épaissement tégumentaire plutôt qu'une véritable collerette.

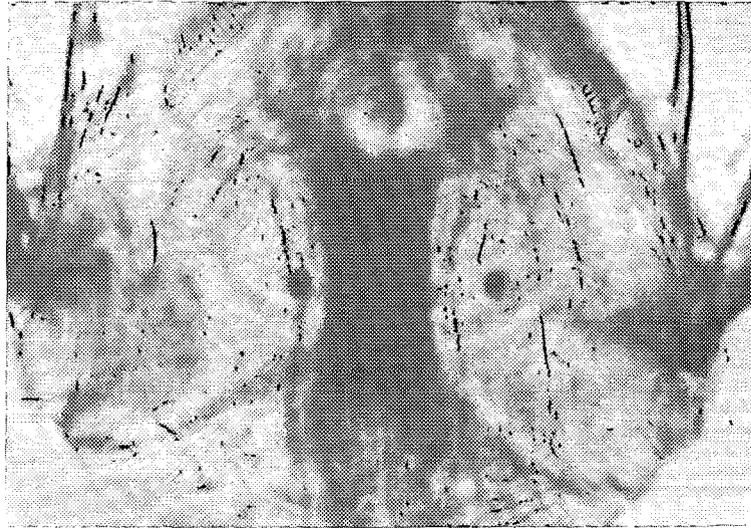


Fig.19 *Sagitta bedoti*. Tête (x 40). On distingue les yeux, les dents postérieures très nombreuses et la base de quelques crochets.

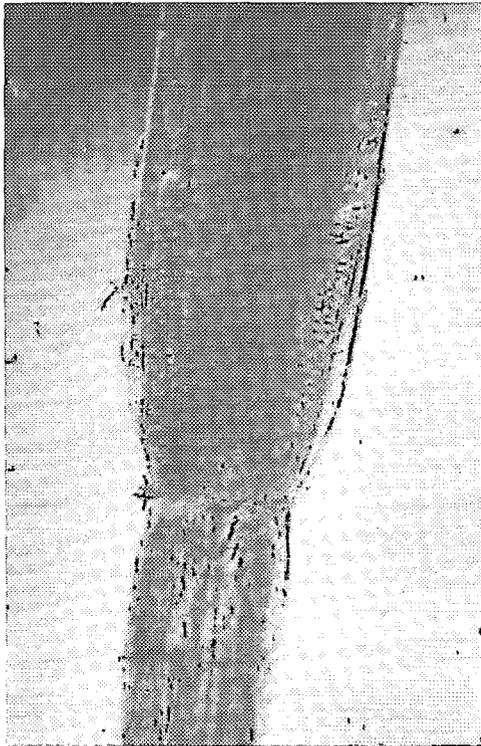


Fig.20 *Sagitta bedoti*. Ovaires au stade II, remplis d'ovocytes (x 35).

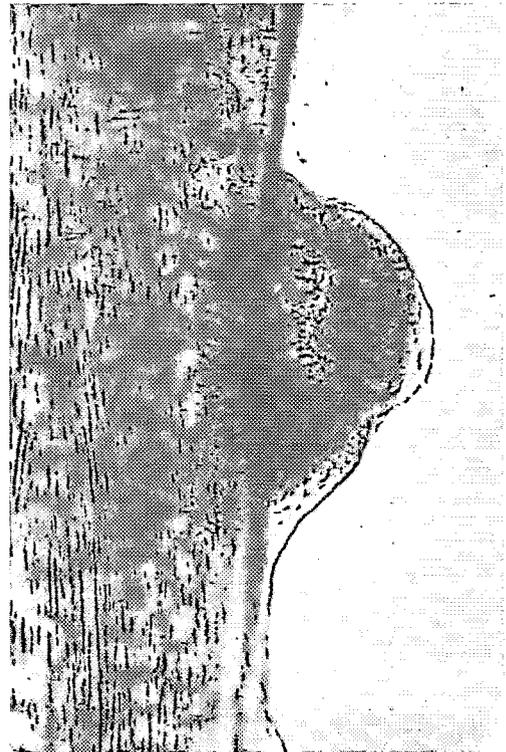


Fig. 21 *Sagitta bedoti*. Vésicule séminale droite, au stade III (x 140). Noter les relations entre les nageoires postérieures, les vésicules et la rame caudale.

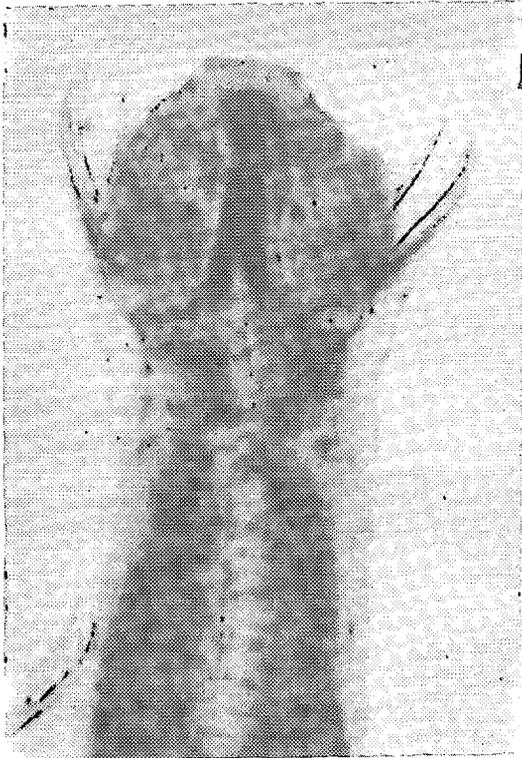


Fig. 22 *Sagitta ferox*. Tête et partie antérieure du tronc. Latéralement, on distingue la collerette.



Fig. 23 *Sagitta ferox*. Vésicule séminale gauche, au stade II. Noter les relations entre les nageoires postérieures et les vésicules.

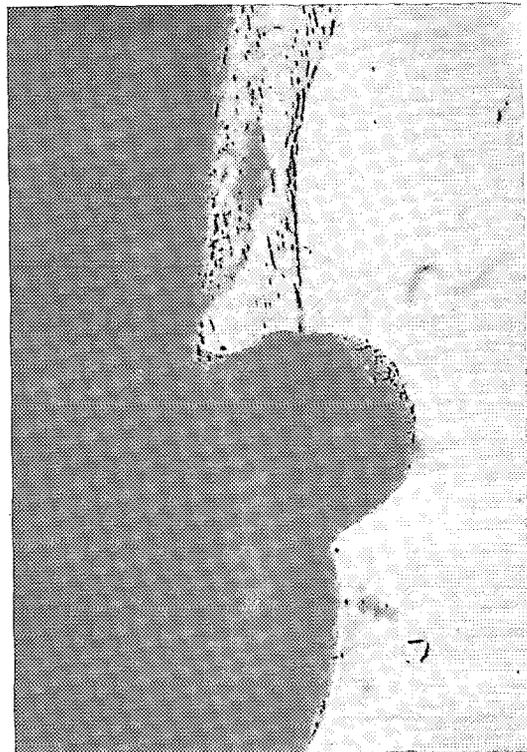
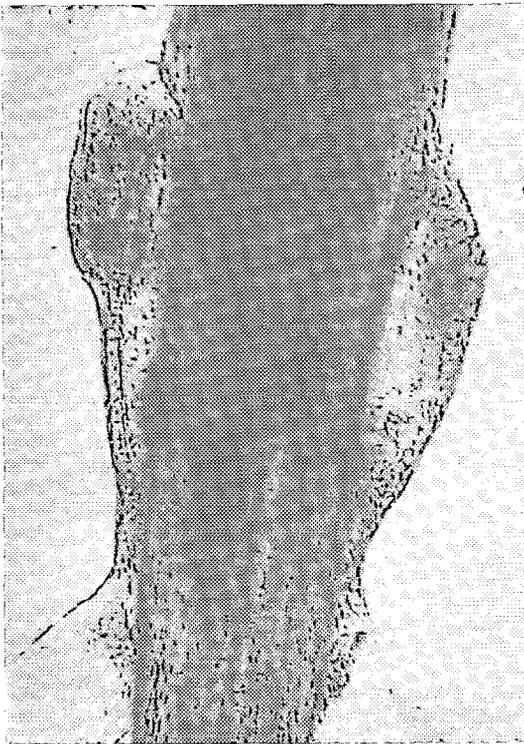


Fig. 24 *Sagitta robusta*. Vésicules séminales (x 110) : a) à gauche, stade II ; b) à droite, stade III. Noter les relations entre nageoires postérieures et vésicules ainsi que le bourrelet formé par la collerette au-dessus de ces dernières.

On n'observe pas de diverticules intestinaux.

Les nageoires antérieures, longues, commencent à l'extrémité postérieure du ganglion ventral. Sur les nageoires postérieures, qui s'étendent pour une bonne part sur le segment caudal, on compte des boutons épidermiques en nombre variable, le plus souvent 4. Les deux paires de nageoires sont dépourvues de rayons le long du corps dans leur moitié antérieure. La rame caudale, triangulaire, présente en général 8 boutons épidermiques.

Chez les individus dont les organes génitaux mâles sont à leur maximum de développement, nous n'avons observé que des ovaires courts remplis d'oeufs, petits et très nombreux (fig. 20) ; la protérandrie paraît donc accentuée chez *S. bedoti* car, bien que nous n'en ayons pas vu de plus développés, il semble que de tels ovaires ne représentent pas le stade III.

Les papilles génitales s'ouvrent au niveau de la zone dépourvue de rayons des nageoires postérieures. Les vésicules sont très proches de ces dernières mais on peut considérer qu'elles ne les touchent pas exactement, alors qu'elles sont en contact avec la rame caudale par une bandelette tégumentaire. Au stade III, elles sont très saillantes et globuleuses, sans "tête" différenciée (fig. 21).

#### *Sagitta robusta* DONCASTER et *Sagitta ferox* DONCASTER

Créées en 1902 par le même auteur, ces deux espèces ont plus tard été mises en synonymie mais sont actuellement à nouveau distinguées. Un travail récent (A. Alvarino, 1962) leur a été consacré, qui fait état des données antérieures (Doncaster, Michael, Fowler, Tokioka) et auquel nous renvoyons pour l'étude comparative d'ensemble des deux espèces. Nous ne signalerons ici que quelques particularités apparentes sur nos spécimens et qui peuvent aider à séparer ces deux *Chaetognathes* très voisins.

Les nageoires antérieures sont plus courtes que les nageoires postérieures chez *S. robusta* ; elles sont plus longues chez *S. ferox*.

- La collerette, bien développée jusqu'au ganglion ventral (fig. 22), se prolonge plus "discrètement" jusqu'aux vésicules séminales, au-dessus desquelles elle s'épaissit chez *S. robusta* en une sorte de bourrelet (1) (fig. 24b) dont la présence est irrégulière (sinon contestable) chez *S. ferox*.

- Le contact des vésicules séminales avec les nageoires postérieures est étroit chez *S. robusta* et se manifeste dès le stade II dans la zone d'insertion des nageoires (fig. 24a). Par la suite, il y a même recouvrement de la tête des vésicules par le bord externe plus ou moins effilé des nageoires (fig. 24b). On peut admettre au contraire qu'il n'y a pas véritable contact des vésicules séminales et des nageoires postérieures chez *S. ferox* (fig. 23) ; ce serait une différence notable entre les deux formes.

- Les vésicules séminales mûres ont, en outre, une tête plus saillante chez *S. robusta*.

- La tache pigmentaire de l'œil de *S. robusta* est assez typique. divisée en cinq branches épaisses, dont quatre presque coalescentes, et bordée de cellules allongées très caractéristiques sur sa face externe, de cellules beaucoup moins hautes et plus régulièrement disposées sur sa face interne (fig. 25C).

#### *Sagitta regularis* AIDA

Bien que *S. regularis* ait été décrite de façon détaillée (Fowler 1906, Johnston et Taylor 1929, Ghirardelli 1948, George 1952, M.-L. Furnestin 1958), nous relèverons quelques-uns des caractères des échantillons malgaches.

(1) Un bourrelet de ce type existe aussi chez *S. bipunctata*, mais il n'est pas recouvert par les nageoires postérieures, comme chez *S. robusta*.

Ceux-ci mesurent de 7 à 10 mm. Le corps est rigide, opaque, garni de nombreuses papilles sensorielles.

La tête est munie de 7 crochets, 5 dents antérieures, 9-10 dents postérieures. Les yeux ont des taches pigmentaires étoilées, volumineuses, entourées de petites cellules arrondies (fig. 25D).

La collerette forme capuchon autour de la tête et s'étend au moins jusqu'au ganglion ventral. Elle porte des soies sensorielles raides fixées sur des boutons épidermiques à base large.

Les nageoires antérieures sont courtes ; celles de la paire postérieure sont une fois et demie plus longues ; elles se trouvent pour les trois quarts sur le segment caudal et sont séparées des premières par un intervalle égal au tiers environ des nageoires antérieures. La rame caudale possède 6 boutons épidermiques.

Le tube digestif présente des diverticules intestinaux.

Les ovaires peuvent aller jusqu'au ganglion ventral à maturité. Le diamètre moyen des œufs est de 0,16 mm au stade III.

Les vésicules séminales sont allongées, même à leur complet développement ; elles sont en contact avec les nageoires postérieures et caudale.

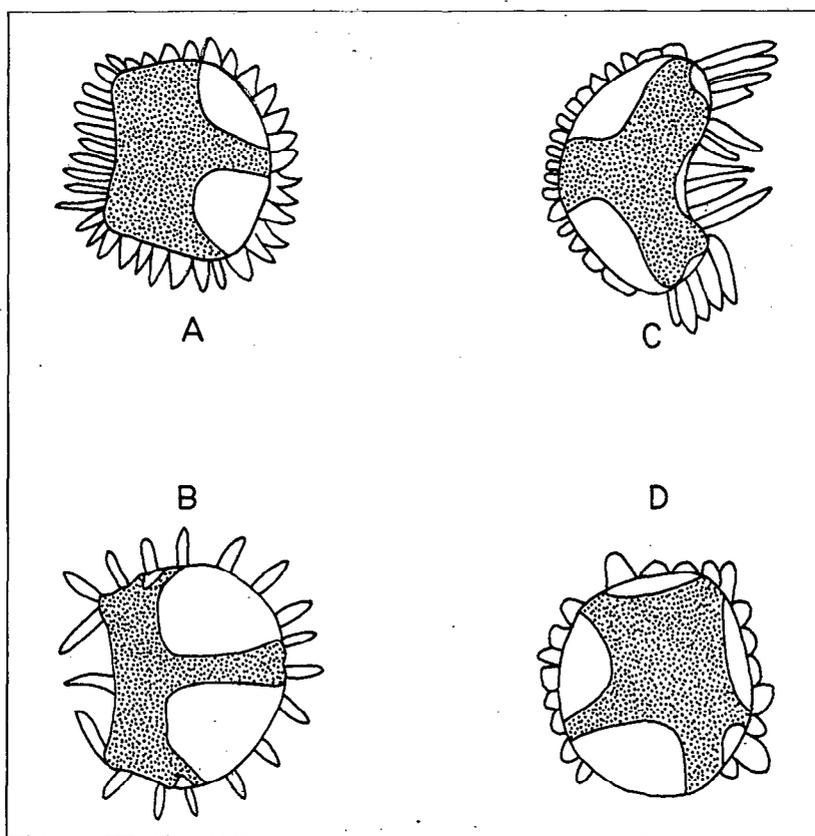


Fig.25 Détail de l'œil

A : *Sagitta pulchra* (x 1300). B : *Sagitta bedoti* (x 1200).  
C : *Sagitta robusta* (x 1000). D : *Sagitta regularis* (x 1200).

## TABLE DES FIGURES

Figures	Pages
1. - Position des stations de pêches planctoniques	56
2. - Variations mensuelles du nombre de spécimens de <i>Sagitta enflata</i> aux différents stades de maturité sexuelle	61
3. - Répartition de <i>Sagitta enflata</i> dans le secteur de Nosy-Bé	62
4. - Répartition de <i>Sagitta robusta</i> dans le secteur de Nosy-Bé	64
5. - Répartition de <i>Sagitta bedoti</i> dans le secteur de Nosy-Bé	66
6. - Répartition de <i>Sagitta hispida</i> dans le secteur de Nosy-Bé	67
7. - Répartition de <i>Sagitta regularis</i> dans le secteur de Nosy-Bé	69
8. - Répartition de <i>Sagitta pulchra</i> dans le secteur de Nosy-Bé	70
9. - Répartition de <i>S. serratodentata pacifica</i> dans le secteur de Nosy-Bé	72
10. - Répartition de <i>Pterosagitta draco</i> dans le secteur de Nosy-Bé	74
11. - Répartition de <i>Sagitta bipunctata</i> dans le secteur de Nosy-Bé	77
12. - Répartition de <i>Sagitta hexaptera</i> dans le secteur de Nosy-Bé	80
13. - Répartition de <i>Sagitta planctonis</i> dans le secteur de Nosy-Bé	81
14. - <i>Sagitta pulchra</i> . Spécimens aux stades I, II et III de maturité sexuelle	89
15. - <i>Sagitta pulchra</i> . Tête	90
16. - <i>Sagitta pulchra</i> . Collerette vue de la base de la tête à la partie antérieure du tronc	90
17. - <i>Sagitta pulchra</i> . Ovaires aux stades II et III	92
18. - <i>Sagitta pulchra</i> . Vésicules séminales aux stades II et III	92
19. - <i>Sagitta bedoti</i> . Tête	94
20. - <i>Sagitta bedoti</i> . Ovaires au stade II	94
21. - <i>Sagitta bedoti</i> . Vésicule séminale droite, au stade III	94
22. - <i>Sagitta ferox</i> . Tête et partie antérieure du tronc	95
23. - <i>Sagitta ferox</i> . Vésicule séminale gauche, au stade II	95
24. - <i>Sagitta robusta</i> . Vésicules séminales aux stades II et III	95
25. - Détail de l'œil chez <i>Sagitta pulchra</i> , <i>S. bedoti</i> , <i>S. robusta</i> et <i>S. regularis</i>	97