



Tuniciers abyssaux de l'Atlantique oriental tropical récoltés par les campagnes EUMELI

Claude MONNIOT

*Laboratoire de biologie des Invertébrés marins et Malacologie,
D 699 CNRS, Muséum National d'Histoire Naturelle, 55, rue Buffon, 75005 Paris, France
Télécopie (33) 1 40 79 30 89 - E-mail : monniot@cimrs1.mnhn.fr*

Résumé : Seize espèces de tuniciers ont été récoltées par les campagnes EUMELI dans le sud du bassin du Cap-Vert dans trois zones très nettement différentes par leurs apports trophiques : eutrophe, mésotrophe et oligotrophe. Trois espèces sont nouvelles pour la science. 15 sur les 16 espèces ont été trouvées dans la zone mésotrophe avec une densité dépassant 10 individus m^{-2} . En zone eutrophe la richesse spécifique est plus faible avec quatre espèces seulement et une densité de 10 individus m^{-2} . Deux espèces avec une densité de 3,5 individus m^{-2} sont présentes en zone oligotrophe. La répartition des ascidies ne suit pas celle des autres groupes zoologiques pour lesquels la diminution du nombre d'espèces et d'individus entre les zones eutrophe et oligotrophe est beaucoup plus marquée.

Abstract: Sixteen ascidians species were collected during the EUMELI cruises in the south of the Cape Verde Basin, in 3 different zones: eutrophic, mesotrophic and oligotrophic areas. Three new species are described. Among the 16 species collected, 15 were found in the mesotrophic area with a density of at least 10 individuals m^{-2} . In the eutrophic area the species richness is much lower, with only 4 species and a density of 10 individuals m^{-2} . Only 2 species with a density of 3.5 individuals m^{-2} were found in the oligotrophic area. The distribution of ascidians differs from that of other zoological groups in which the decrease in number of species and individuals from eutrophic to oligotrophic areas is much more pronounced.

Keywords : Tunicates, Eastern Atlantic Ocean, Deep-Sea.

Introduction

Le programme EUMELI s'est déroulé de 1991 à 1992 dans l'Atlantique tropical oriental au large du Cap Blanc (Mauritanie) dans la partie sud du bassin du Cap Vert.

Trois zones choisies en fonction de la production primaire planctonique ont été échantillonnées : une zone eutrophe située à 60 milles au large du Cap Blanc, sur la pente continentale s'étageant de 1 600 à 2 100 m de profondeur ; une zone mésotrophe située sur la terrasse du Cap Vert à 270 milles de la côte à une profondeur moyenne de 3 100 m ; et

une zone oligotrophe éloignée de 900 milles de la côte dans une zone de collines abyssales à des profondeurs de 4 480 à 4 640 m. La description complète des stations et les premiers résultats biologiques ont été publiés (Sibuet *et al.*, 1993, Cosson *et al.*, 1997). Le matériel a été trié à Brest, par les soins du CENTOB (Centre National de Tri Biologique).

Les tuniciers ont été récoltés soit au chalut à perche (CPH) soit avec un carottier grande section, type USNEL, de 0,25 m^2 . Les ascidies récoltées étant de petite taille (au maximum 2 cm) les récoltes effectuées au chalut sont aléatoires. Elles dépendent surtout de la quantité de vase non filtrée remontée à chaque chalutage. Celles effectuées au carottier sont quantitatives.

Reçu le 15 février 1997 ; accepté après révision le 28 avril 1997.

Received 15 February 1997 ; accepted in revised form 28 April 1997.

En tout, seize espèces de tuniciers ont été récoltées : trois sont nouvelles pour la science, une espèce est redécrite, et leur abondance et leur répartition sont commentées.

Résultats

Étude des espèces

Synoicum daucum Monniot & Monniot, 1974

Monniot & Monniot 1974 : 730, fig. 3 - Bassin du Cap.

Zone mésotrophe : 4 spécimens dans 2 carottiers.

Cette espèce n'avait pas été retrouvée depuis sa description.

Pseudodiazona abyssa Monniot & Monniot, 1974

Monniot & Monniot, 1974 : 733, fig. 4. 1985 : 18.

Zone mésotrophe : 11 spécimens dans 8 carottiers.

P. abyssa est connue dans tous les bassins profonds de l'Atlantique.

Proagnesia depressa (Millar, 1955)

Zone mésotrophe : CPH 08 - 1 spécimen.

L'espèce est commune dans tout l'Atlantique et le sud ouest de l'océan Indien.

Dicarpa fibrata n. sp.
(Figure 1)

Zone eutrophe : CPH 04, 20° 33,4' N-18° 35,3' W, 2 003 m.

Holotype MNHN S1 Dic 30

L'exemplaire type se présente sous la forme d'une sphère de 3 mm de diamètre portant un bouquet de rhizoïdes à la base. Il y a peu de sédiment sur la tunique. Les siphons, non saillants, sont situés à la partie supérieure sur une zone presque nue.

Le manteau est fin et transparent et les différents organes sont visibles par transparence. La musculature est formée d'un réseau lâche de fibres anastomosées très fines mais résistantes, c'est la présence de ces fibres qui justifie le nom spécifique. Les tentacules coniques, au nombre de seize, sont disposés en trois ordres régulièrement alternés. Le bourrelet prépharyngien (Fig. 1D-bp) est formé d'une seule lame avec une indentation dorsale nette mais peu profonde. A ce niveau il s'épaissit et s'élève pour former un raphé très haut (Fig. 1D-r). Le tubercule vibratile est en forme d'urne (Fig. 1D-tv), creusé dans l'épaisseur du manteau. Il s'ouvre par un orifice circulaire.

La branchie est formée de quatre sinus longitudinaux de chaque côté. On compte les stigmates entre les sinus V :

D.E. 12 V 6 V 6 V 7 V 6 R. 5 V 6 V 6 V 6 V ? E. G

Il n'y a que cinq rangées transversales de stigmates allongés, régulièrement recoupés par des sinus parastigmatiques fins. De nouveaux stigmates se forment dans chaque rangée de part et d'autre des sinus transverses. Nous n'avons pas

observé de dédoublement des rangées de stigmates comme c'est le cas chez *Dicarpa atlantica*.

Le tube digestif est assez allongé (Fig. 1A, C-D). L'estomac est globuleux avec cinq ou six sillons aplatis. L'estomac est déformé par la présence d'un copépode commensal adulte et incubateur de la famille des Ascidicolidae (Fig. 1C-cp). Le caecum est long, recourbé, terminé par une ampoule dilatée et il est indépendant du canal de la glande pylorique. L'intestin débute par une constriction nette. Le rectum rétréci a une section quadrangulaire et l'anus possède quatre lobes.

Il y a une gonade de chaque côté (Fig. 1A-B, D) avec un ovaire court antérieur et dorsal et une rangée de testicules postérieure et ventrale. L'oviducte est court et soudé au manteau, le spermiducte est soudé à l'oviducte et s'ouvre un peu en retrait de la papille femelle.

Il n'y a pas d'endocarpe. Le siphon cloacal est entouré d'une couronne de petits lobes obtus portant chacun un fin tentacule.

Remarques : *Dicarpa fibrata* n. sp., se rapproche de *D. pacifica* Millar, 1964 et de *D. atlantica* Monniot, 1994, deux espèces que nous avons séparées dans une publication précédente (Monniot, 1994). *D. fibrata* n. sp. paraît plus proche de *D. atlantica* mais s'en distingue par un caractère important, l'absence d'endocarpe, et par toute une série de petits détails. Chez *D. fibrata* n. sp. l'indentation dorsale du bourrelet prépharyngien est beaucoup moins marquée que chez *D. atlantica*, le tube digestif est plus long avec un estomac moins sphérique portant cinq ou six plis seulement, un anus avec quatre lobes au lieu de huit, et les canaux génitaux sont beaucoup plus courts. La musculature est aussi très différente : faible et très peu visible chez *D. atlantica*, elle forme chez *D. fibrata* un réseau bien net et très résistant et c'est ce caractère qui justifie le nom de l'espèce.

Dicarpa atlantica n'est pas présent dans cette collection bien que sa répartition aille du bassin de l'Angola à l'ouest de l'Irlande.

Bathystyeloides enderbyanus (Michaelsen, 1904)

Zone mésotrophe : 47 spécimens dans 6 chalutages.

B. enderbyanus est une espèce présente dans tous les océans.

Bathystyeloides laubieri Monniot & Monniot, 1974

Part *Bathystyeloides laubieri* Monniot & Monniot, 1974 : 759, fig. 15B.

Bathystyeloides laubieri : Monniot & Monniot, 1984 : 139, fig. 5E-G.

Zone mésotrophe : 6 spécimens dans 4 carottiers.

B. laubieri n'était connu que du sud-ouest du bassin européen à la Wyville-Thomson Ridge, alors que la répartition de l'espèce voisine, *B. dubius*, s'étend du nord de

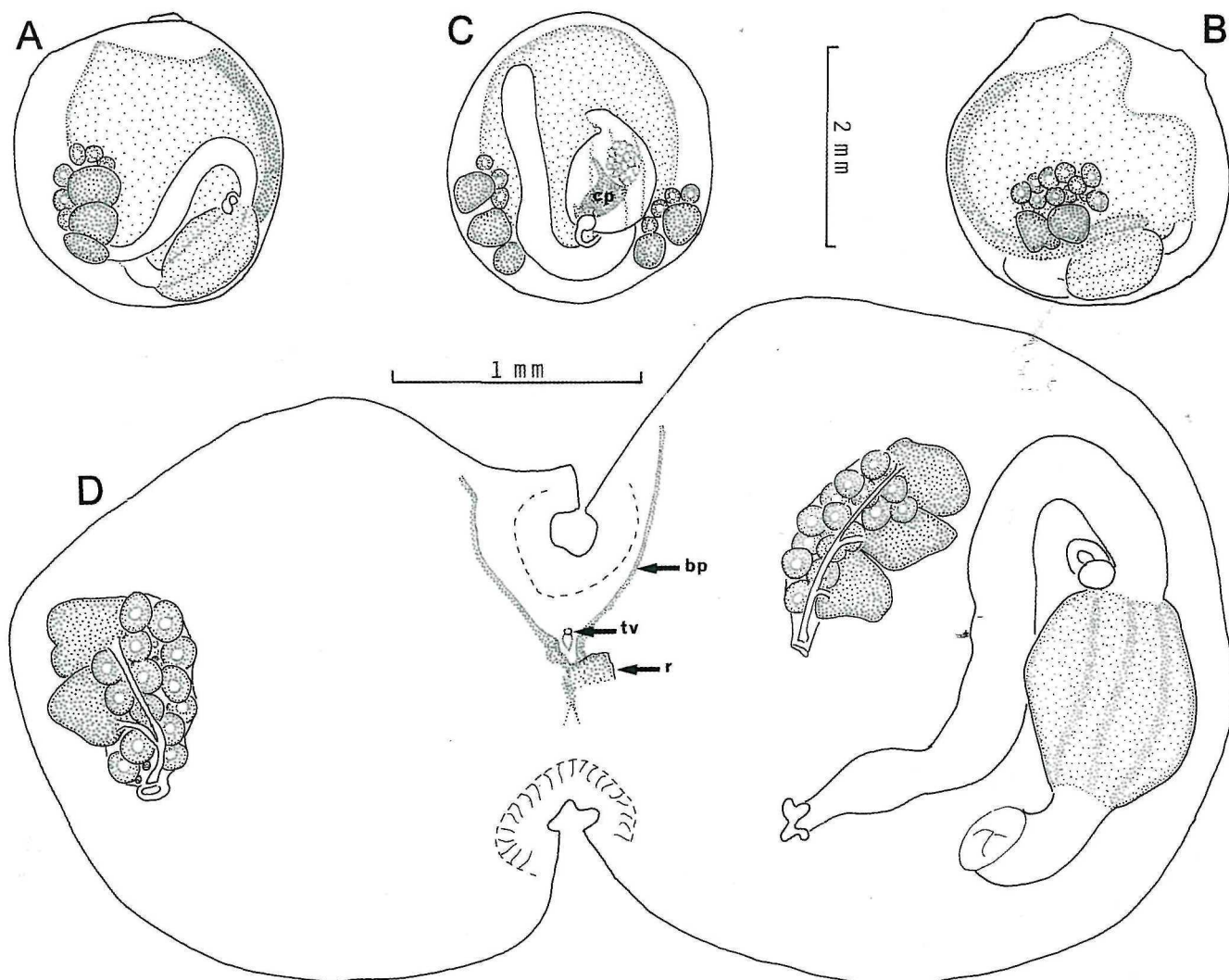


Figure 1. *Dicarpa fibrata* n. sp. A à C, faces gauche, droite et ventrale (cp : copéode parasite) ; D, face interne de l'exemplaire disséqué (bp : bourrelet prépharyngien, r : raphé, tv : tubercule vibratile).

Figure 1. *Dicarpa fibrata* n. sp. A to C, left, right and ventral sides (cp: parasitic copepod); D, dissected specimen, internal side (bp: prepharyngeal groove, r: dorsal lamina, tv: ciliated groove).

Madère au golfe de Gascogne. La répartition de *B. laubieri* est donc plus importante car l'espèce est présente dans le bassin du Cap-Vert.

Cnemidocarpa bathyphila Millar, 1955

Zone mésotrophe : 5 spécimens dans 3 chalutages.

Cette espèce est connue de l'Atlantique tropical, des Açores et du golfe de Gascogne.

Polycarpa pseudoalbatrossi Monniot & Monniot, 1968

Zone mésotrophe ; 5 spécimens dans 2 carottiers.

L'espèce est connue de tout l'Atlantique.

Styela loculosa Monniot & Monniot, 1968

Zone mésotrophe : 11 spécimens dans 8 carottiers.

La distribution de cette espèce couvre tout l'Atlantique.

Bolteniopsis sessilis Monniot & Monniot, 1970

Zone mésotrophe : 2 spécimens dans 1 carottier.

C'est la première fois que cette espèce est récoltée dans l'Atlantique tropical.

Minipera pedunculata Monniot & Monniot, 1974

Zone mésotrophe : 1 spécimen dans 1 carottier.

M. pedunculata est la plus petite des ascidies solitaire (de 0,5 à 1 mm de diamètre), elle est connue de tout l'Atlantique oriental, du bassin du Cap au golfe de Gascogne.

Minipera papillosa Monniot & Monniot, 1974

Zone mésotrophe : 4 spécimens dans 2 carottiers ; zone oligotrophe : 4 spécimens dans 4 carottiers.

Cette espèce, elle aussi de très petite taille, est connue de tout l'Atlantique oriental, du bassin du Surinam et du Pacifique central.

Eugyrioides borealis Monniot & Monniot, 1977

(Figure 2)

Eugyrioides borealis Monniot C. & Monniot F., 1977 : 705, fig. 3 ; 1985 : 33.

Zone mésotrophe : 7 spécimens dans 2 chalutages.

Cette espèce a été décrite du golfe de Gascogne d'après des spécimens en mauvais état. Les exemplaires de cette collection sont de plus grande taille et en bon état, ce qui nous permet de donner une description plus complète et plus précise.

Les exemplaires se présentent sous la forme d'une sphère un peu aplatie de 12 mm de diamètre. Les siphons nus, peu saillants, s'ouvrent sur une surface dorsale nue de tunique plus résistante que sur le reste du corps. Ailleurs, la tunique est très fine, molle et couverte de petits rhizoïdes et de vase. Le centre de la face ventrale est nu.

La musculature entre les siphons a une disposition caractéristique (Fig. 2B). Il existe en outre quelques muscles courts sous l'endostyle qui n'ont pas été figurés. Il n'y a aucun muscle sur les faces latérales du corps.

Deux très longs tentacules (6 mm) sont latéraux, un tentacule est médiadorsal et quatre tentacules de troisième ordre atteignent encore 2 mm de long. Ces tentacules portent des ramifications digitiformes qui peuvent atteindre 1 mm. Ils sont implantés à des distances décroissantes de la crête tentaculaire qui elle-même porte au moins quatre ordres de tentacules digitiformes non ramifiés. Le bourrelet prépharyngien est formé de deux lames égales. Il ne dessine pas d'ondulation au niveau des sinus longitudinaux. L'indentation dorsale est peu marquée. Un muscle, ne faisant pas partie de la musculature générale, suit le bourrelet, il est plus épais de chaque côté du tubercule vibratile et sa contraction provoque des ondulations du bourrelet (Fig. 2C). Le tubercule vibratile (Fig. 2-tv) s'ouvre, sur un bouton, par une fente longitudinale. Le ganglion nerveux (Fig. 2C-gn) est un peu allongé et la glande neurale (Fig. 2C-gln) est globuleux. L'aire prépharyngienne est munie de petites papilles. Le raphé (Fig. 2C-r) est double. A

gauche il forme une lame élevée, à droite il se transforme en un bourrelet plat, entre les deux on trouve une large bande imperforée formant une dépression entre les deux lames du raphé. L'endostyle est court et se termine bien avant d'atteindre le niveau du tube digestif (Fig. 2A).

La branchie fine et délicate présente quatre sinus de chaque côté recouvrant six rangées transversales de stigmates formées de six infundibula (un sous chaque sinus et un près de l'endostyle et du raphé). Les infundibula forment des entonnoirs plats avec parfois un apex rétréci et saillant mais non lié aux sinus longitudinaux. Sous les sinus les infundibula sont bispiralés avec parfois, au sommet une séparation des deux stigmates qui le forment et qui continuent à croître indépendamment l'un de l'autre. Entre le raphé et le premier sinus la plupart des infundibula primitifs bispiralés se scindent en deux infundibula monospiralés, l'un antérieur l'autre postérieur. Ce même phénomène se produit moins régulièrement près de l'endostyle où l'on peut trouver en outre des extrémités distales de stigmates formant de petits exo-infundibula. Sur les grands infundibula on compte jusqu'à dix tours de spire. Le réseau des sinus parastigmatiques porte de petites papilles. La branchie n'est liée au manteau que par ses bords ; il n'existe aucun pont dermato-branchial.

Le tube digestif est petit, forme une boucle ronde (Fig. 2B). Ses tissus sont très fins. L'estomac est couvert d'une glande hépatique difficile à distinguer. L'anus, soudé au raphé, possède une marge dentelée.

Il y a une gonade de chaque côté, la gauche étant située dans la boucle intestinale. Chaque gonade comprend (Fig. 2D) un ovaire globuleux et des testicules massifs. L'ovaire, formé d'un tissu lâche contenant quelques petits ovocytes dans sa masse et quelques ovocytes mûrs au contact du manteau, est entouré par les testicules dont les canaux spermatiques se rejoignent pour former une papille unique saillante. Les gonades font hernie sur le manteau à la fois sur les faces interne et externe et semblent délaminer le manteau. Chez tous les exemplaires examinés, nous avons trouvé des ovocytes mûrs emprisonnés dans le manteau près des gonades. Malgré la coloration effectuée aucun oviducte n'a été mis en évidence.

Le rein (Fig. 2B-or) est situé au contact de l'estomac et de la gonade droite (Fig. 2B).

Pareugyrioides digitus n. sp.

(Figure 3)

Zone mésotrophe : 7 spécimens dans 4 chalutages. Station type : CPH 01 : 18°24,5'N-21°09,7'W, 3 086 m.

Holotype : MNHN S3 Par A 3 ; paratypes : MNHN S3 Par A 4.

Les exemplaires sont ovoïdes (2 x 1,5 cm) avec des siphons éloignés l'un de l'autre de 1,5 mm, peu saillants

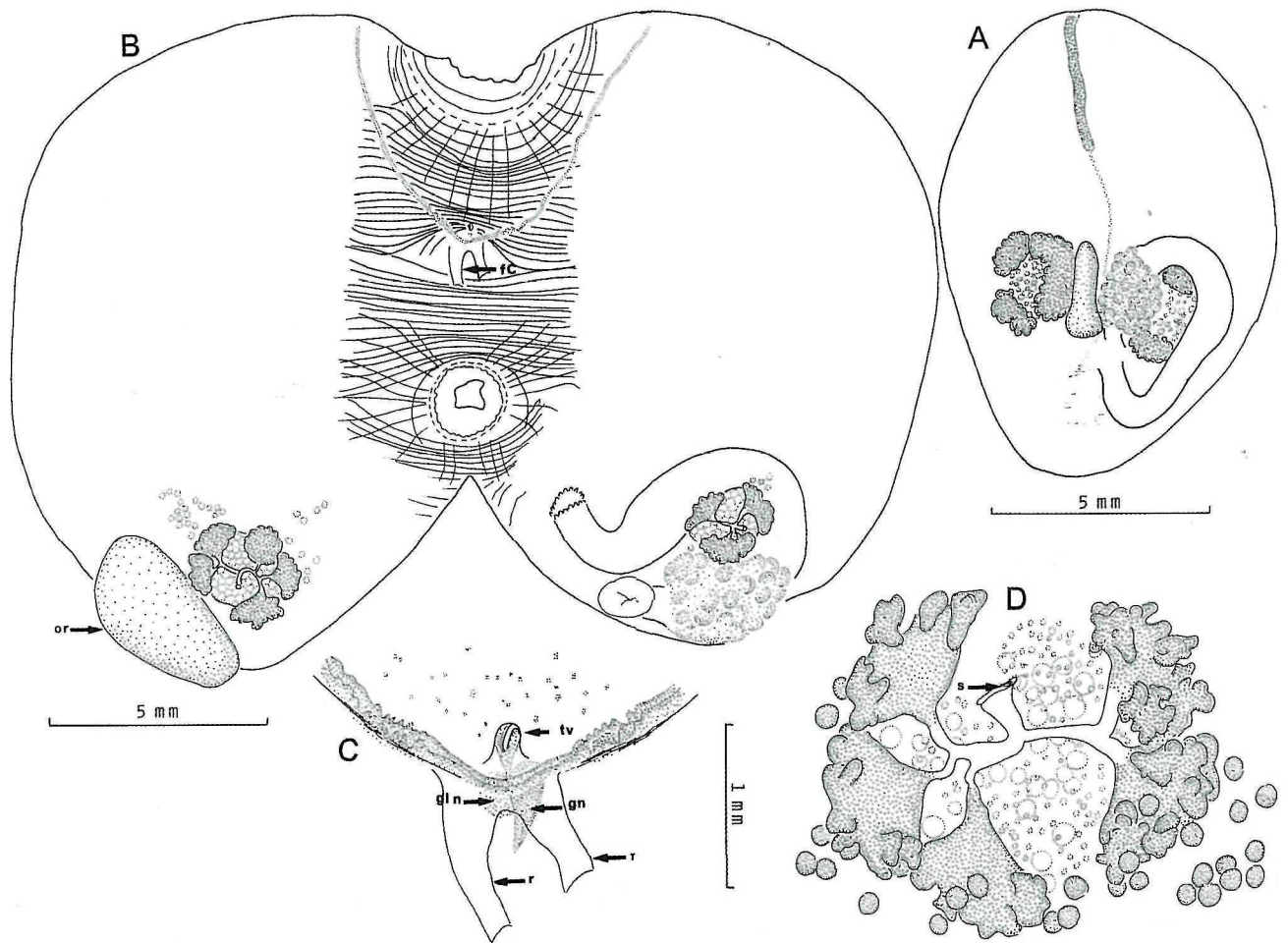


Figure 2. *Eugyrioides borealis* A, face ventrale ; B face interne de l'exemplaire disséqué (fc : région neurale, or : rein) ; C, détail de la région neurale (gln : glande neurale, gn : ganglion nerveux, r : raphé en deux lames droite et gauche, tv : tubercule vibratile) ; D, gonade mixte (s : ouverture du spermiducte).

Figure 2. *Eugyrioides borealis* A, ventral side; B dissected specimen, internal side (fc: neural area, or: renal organ); C, detail of the neural area (gln: neural gland, gn: nervous ganglion, r: dorsal lamina right and left, tv: ciliated groove) ; D, mixed gonad (s: spermiduct opening).

sans ornementation visible de l'extérieur. Un sillon peu prononcé s'étend sur la face dorsale entre les siphons. La tunique agglomère le sédiment. Le corps est recouvert de petits rhizoïdes couverts de vase, d'environ 1 mm de long sur la face dorsale et de 3 à 4 mm ventralement. La tunique est formée de deux couches, l'externe incluant les particules minérales et l'interne molle et incolore.

Le siphon buccal possède six lobes nets couverts de prolongements digitiformes (Fig. 3A-B) qui justifient le nom de l'espèce. Le siphon cloacal présente les mêmes prolongements mais ne paraît pas lobé. La musculature est formée d'une trentaine de muscles longitudinaux issus de chaque

siphon. Ils sont plus développés sur les faces latérales que dans l'espace intersiphonal. Ces muscles sont individualisés dans la moitié dorsale du corps puis se divisent et s'anastomosent avec les muscles transverses pour former un réseau net sur la face ventrale. Les muscles transverses s'étendent d'un siphon à l'autre sans interruption au niveau du ganglion nerveux.

On compte huit grands tentacules de 3 à 4 mm présentant une très grande insertion, de plus de 1 mm de long, perpendiculaire à la crête tentaculaire. Les tentacules portent deux ordres de longues ramifications. Le bourrelet prépharyngien est formé de deux lames très élevées avec une large

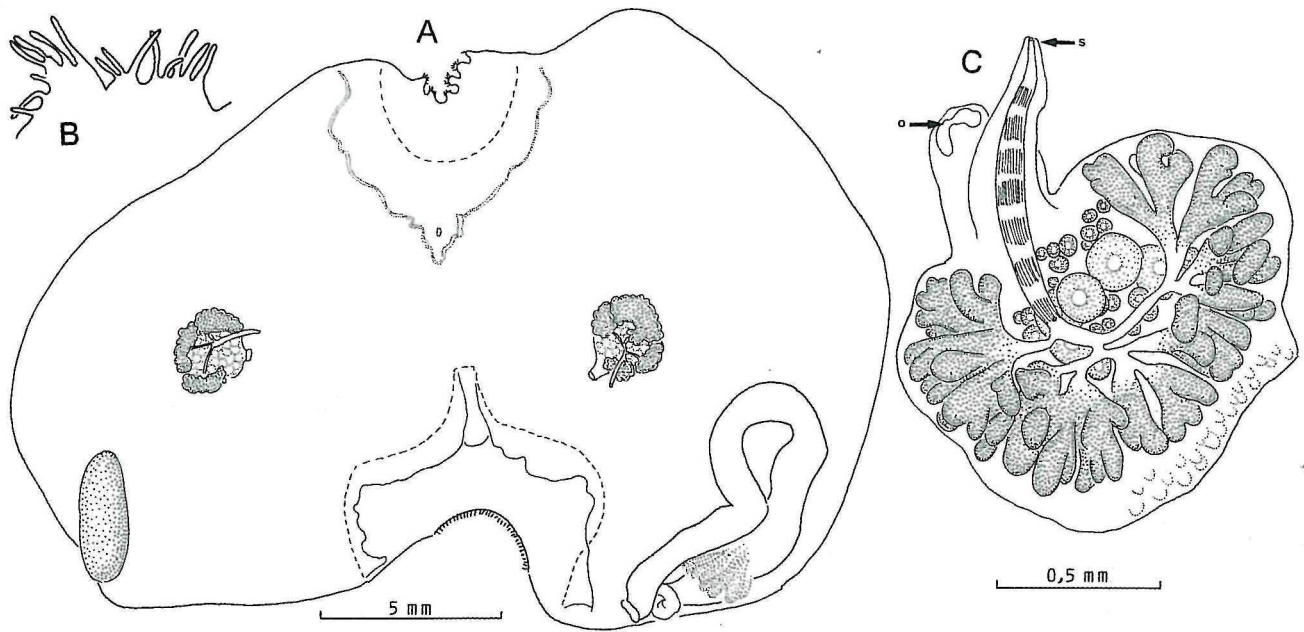


Figure 3. *Pareugyrioides digitus* n. sp. A, face interne de l'exemplaire disséqué ; B, détail des lobes du siphon buccal ; C, gonade mixte (o : ouverture de l'oviducte, s : ouverture du spermiducte).

Figure 3. *Pareugyrioides digitus* n. sp. A, dissected specimen, internal side; D, detail of the lobes of the oral siphon; C, mixed gonad (o. oviduct opening, s: spermduct opening).

indentation dorsale. Le tubercule vibratile possède une ouverture ovale, sur un bouton saillant. Le raphé est lisse, plus élevé postérieurement. Il se décale vers la gauche et laisse à droite un grand espace imperforé postérieur, limité à droite par une petite crête haute comme le quart du raphé.

La branchie est formée de cinq sinus longitudinaux élevés, recoupés par cinq sinus transverses ; il y a donc six rangées d'infundibula plats. Dans la partie moyenne, là où la branchie est la plus régulière, les infundibula sont bispiralés et peuvent former quinze tours de spire. Chez les grands spécimens les deux stigmates sont quelquefois séparés et forment deux apex monospiralés. C'est le cas systématiquement dans la partie ventrale de la branchie. La situation est confuse entre le raphé et le premier pli. On y trouve des infundibula bispiralés normaux et d'autres monospiralés disposés irrégulièrement. Un peu partout dans la branchie il y a formation d'exoinfundibula monospiralés, car, en cas d'interruption des stigmates primordiaux, les deux extrémités continuent à croître et peuvent se spiraler. Il existe un réseau dense de sinus parastigmatiques qui portent de petites papilles digitiformes qui sont plus développées dans les parties dorsale, ventrale et postérieure que dans la partie moyenne de la branchie.

Le tube digestif (Fig. 3A) est confiné dans la partie postérieure gauche du corps. L'entrée de l'œsophage est postérieure, l'estomac, un peu élargi, est couvert de sillons glandulaires plus ou moins longitudinaux, l'anus béant a une marge lisse.

Les gonades (Fig. 3B) sont situées au milieu des faces latérales. Elles sont constituées d'un ovaire central sphérique à contours mal définis, entouré d'un amas d'acinis testiculaires. L'oviducte, court et large, s'ouvre dorsalement (Fig. 3C-o). Le spermiducte saillant, très gros, est bourré de spermatozoïdes (Fig. 3C-s). Sur la face postérieure de la gonade on trouve un amas de vésicules (Fig. 3C) dont les tissus ne paraissent pas différenciés, qui peuvent être soit des acini résiduels d'une précédente phase mâle, soit de jeunes acini pas encore fonctionnels.

Le rein est situé au contact de l'estomac, très loin de la gonade gauche. Il y a un grand vélu cloacal (Fig. 3A).

Remarques. Une seule espèce, *Pareugyrioides chardyi* Monniot & Monniot, 1977, était connue de l'Atlantique, du nord de Madère à l'ouest de l'Irlande. C'est une espèce de petite taille (5 mm) caractérisée par une branchie réduite à quatre sinus longitudinaux et présentant une indentation dorsale du bourrelet précoronale dépassant le milieu du corps.

Dans l'hémisphère sud on trouve *Pareugyrioides galathea* (Millar, 1959). Les deux espèces sont proches. Elles ont en commun la structure de la branchie et du tube digestif. Les gonades sont du même type. Les différences portent surtout sur la musculature, diffuse avec une dominance de la musculature transversale chez *P. galathea*, et bien marquée avec des muscles longitudinaux forts chez *P. digitus*. Les siphons de *P. galathea* sont à lobes lisses alors que ceux de *P. digitus* sont couverts de digitations.

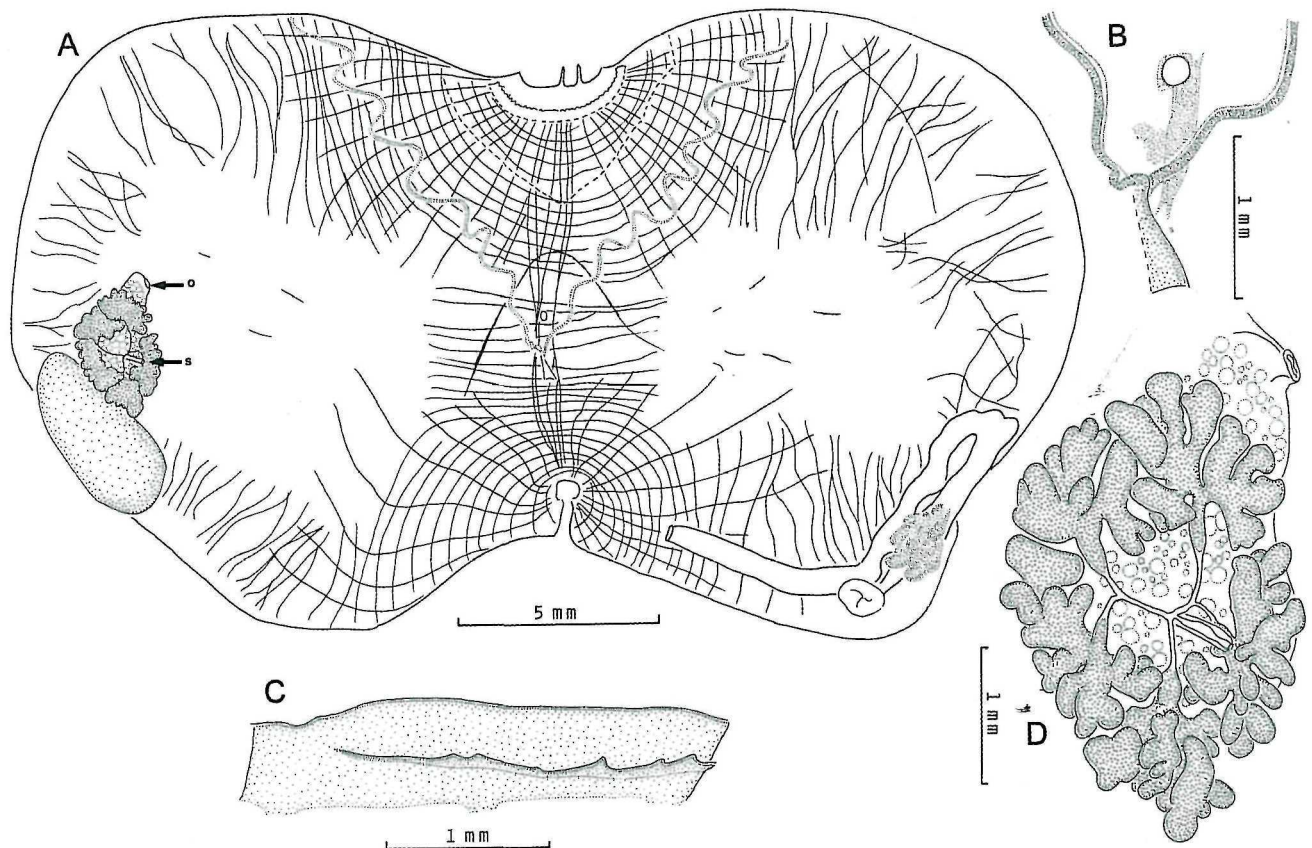


Figure 4. *Molguloides sibuetae* n. sp. A, face interne de l'exemplaire disséqué (o : ouverture de l'oviducte, s : ouverture du spermiducte) ; B détail de la région neurale ; C, raphé ; D, gonade mixte.

Figure 4. *Molguloides sibuetae* n. sp. A, dissected specimen, internal side (ooviduct opening, s: spermiduct opening); B, detail of the neural area; C, dorsal lamina; D, mixed gonad.

Molguloides sibuetae n. sp.
(Figure 4)

Zone eutrophe : 16 spécimens juvéniles dans 3 carottiers ; zone mésotrophe : 15 spécimens adultes dans 5 chalutages et 4 juvéniles dans 4 carottiers ; zone oligotrophe : 1 juvénile dans 1 carottier. Station type : CPH 01 18°24,5'N-21°09,7'W, 3 086 m.

Holotype : S3 Mol B 32 ; Paratypes : S3 Mol B 33

Cette espèce est dédiée à Miryam Sibuet responsable de la partie biologie du programme EUMELI.

Les exemplaires sont ovoïdes, allongés dans le sens antéro-postérieur. Les plus grands mesurent 14 x 12 mm. La tunique, très fine, n'agglomère que peu le sédiment. Les deux tiers antérieurs sont couverts de petits rhizoïdes de 1 mm de long, alors qu'ils mesurent 2 à 3 mm dans le tiers postérieur et forment une touffe atteignant 5 à 8 mm à l'opposé des siphons. Les rhizoïdes sont fins, non ramifiés et ne portent que très peu de particules minérales. Les siphons sont peu saillants. Le siphon buccal est marqué par deux lobes pointus. Ces lobes apparaissent très tôt chez cette

espèce ce qui permet de distinguer les jeunes *Molguloides* de *Minipera papillosa*.

La musculature (Fig. 4A) a une disposition caractéristique. Les fibres radiaires les plus dorsales sont continues d'un siphon à l'autre. La bande musculaire en forme d'accent circonflexe située entre les siphons est un peu plus puissante que les muscles radiaires, mais ne présente pas le développement considérable caractéristique de certaines espèces du genre. Les faces latérales du corps sont pratiquement dépourvues de muscles.

Très en avant dans le siphon buccal on trouve un véllum à bord ondulé. Il n'y a pas d'équivalent au siphon cloacal. Les tentacules sont implantés sur une crête qui forme une indentation dorsale en forme de V. On en compte 16 grands de trois ordres, longs, fins et portant deux ordres de ramifications fines. Entre deux tentacules on trouve 2 à 4 ordres de petits boutons ou de petits tentacules digitiformes portant parfois une ramification. Le bourrelet prépharyngien est situé à une grande distance du cercle de tentacules (Fig. 4B), avec deux lames très inégales, l'antérieure fine et la posté-

rieure épaisse. Il décrit des ondulations au niveau des plis et forme une grande indentation dorsale. Le tubercule vibratile est un simple trou situé à mi-chemin entre les deux siphons (Fig. 4A). Le raphé est une lame élevée lisse. Postérieurement, sur sa face droite, est implantée à mi-hauteur une lame basse portant quelques denticules (Fig. 4C).

La branchie compte sept plis plus un sinus isolé à droite et huit plis à gauche. On compte :

D.E. 0 9 0 10 0 11 0 12 0 10 0 10 0 1 0 R.

G.E. 0 9 0 10 0 10 0 11 0 10 0 10 0 6 0 R

La branchie est constituée de six rangées transversales d'infundibula dont la première est dédoublée selon les modalités définies par Monniot & Monniot (1991) (type C, p. 429). Les infundibula sont grands, avec au moins quinze tours de spire, et leur apex est indépendant des plis. On observe quelques anomalies et des exo-infundibula entre le 7^e pli et l'endostyle. Les infundibula présents sous le 1^{er} pli à droite (réduit à 1 sinus) sont eux aussi irréguliers.

Le tube digestif (Fig. 4A) est grêle et situé dans la partie tout à fait ventrale du corps. L'estomac peu élargi est couvert de lobes. L'intestin forme une boucle plate, le rectum est long et l'anus simple.

Il n'y a qu'une gonade à droite (Fig. 4D). Elle est formée d'un ovaire en couronne, collé au manteau et s'ouvrant par un court oviducte dirigé antérieurement (Fig. 4A-o), et d'un testicule formé de lobes ramifiés situés tout autour et sur l'ovaire. Les spermiductes se réunissent au milieu de la face interne de l'ovaire pour former une longue papille (Fig. 4D-s).

Le rein est situé contre l'ovaire, il est collé à l'estomac et à la partie antérieure de l'intestin et contient un gros granule.

Seules deux espèces de *Molguloides* sont dépourvues de gonades à gauche : *M. monocarpa* (Millar, 1959) connue de l'océan Indien et de Nouvelle-Calédonie et *M. longirecta* Monniot & Monniot, 1985 décrite de l'océan Indien. Les deux espèces possèdent des branchies à six rangées de stigmates appartenant respectivement aux stades B et A selon Monniot & Monniot (1991). *M. longirecta* possède un ovaire allongé, courbé, et qui débouche postérieurement par rapport aux testicules. La gonade de *M. monocarpa* est du même type que celle de *M. sibuetae* n. sp. Les deux espèces sont très proches l'une de l'autre et ne se distinguent vraiment que par leur stade d'évolution branchiale.

L'autre espèce du genre, vivant dans l'Atlantique et aussi dans le nord de l'océan Indien, *Molguloides crenatum* Monniot & Monniot, 1974, est beaucoup plus petite et possède deux gonades, une branchie de type A et un raphé découpé en languettes.

Hexadactylus eunuchus (Monniot & Monniot, 1976)

Zone eutrophe : 17 spécimens dans 4 chalutages, 8 spécimens dans 7 carottiers ; zone mésotrophe : 5 spécimens dans 3 carottiers.

Cette espèce est connue de l'Atlantique Sud et de l'Atlantique Nord occidental. Dans l'Atlantique orientale elle ne semble pas dépasser la latitude de Gibraltar.

Discussion

Remarques sur la richesse spécifique

16 espèces ont été récoltées au cours de cette campagne dont 15 dans la zone mésotrophe. Par rapport au golfe de Gascogne où 39 espèces ont été identifiées (Monniot & Monniot, 1977), ou au seuil entre la plaine de Madère et la plaine abyssale de Seine, à 4 200 m, où 29 espèces sont connues (Monniot & Monniot, 1984), la richesse spécifique du bassin de l'Atlantique orientale peut paraître faible.

Les résultats des récoltes en milieu profond sont difficiles à évaluer et dépendent beaucoup du fonctionnement des engins. Dans le golfe de Gascogne se sont les dragues épibentiques et les chaluts qui ont récolté la quasi-totalité des spécimens même de petite taille (jusqu'à 21 espèces dans le même trait de chalut). De telles récoltes correspondent à des chaluts ramenant les animaux dans une grosse masse de vase. Au cours des campagnes EUMELLI, les chaluts ne contenaient pas ou très peu de vase (Myriam Sibuet, communication personnelle), donc seules les grandes espèces de plus d'un centimètre ont pu être retenues par le maillage de la poche (1 cm). Une situation comparable a été observée dans le bassin de Madère, Campagne ABYPLAINE st. 6, où 5 ascidies seulement ont été récoltées dans 2 chaluts bien lavés alors que dans le même site 4 ascidies étaient capturées par un carottier de 0,20 m². Un chalut envasé dans une station proche au nord de Madère récoltait un record de 390 ascidies appartenant à 29 espèces (Monniot & Segonzac, 1985). Le fait qu'un chalut soit ou non envasé, est en partie dû au comportement difficile à contrôler de l'engin sur le fond, mais surtout à la composition du sédiment et à ses qualités plastiques.

L'essentiel de la richesse spécifique des ascidies a été fourni par les carottiers c'est-à-dire que 83 individus de 9 espèces ont été récoltés sur la surface extrêmement réduite de 7,75 m². Dans ces conditions il est certain que la richesse spécifique de cette zone doit beaucoup dépasser les 16 espèces identifiées. Aucun engin actuellement en service ne permet d'échantillonner d'une manière significative la faune abyssale d'une classe de taille entre 1 et 10 mm sur des surfaces de quelques centaines à un millier de m² dans des zones à sédiments fluides.

Remarques sur la densité de la faune des ascidies

Contrairement à la richesse spécifique, la densité des animaux peut être mesurée grâce aux carottiers grande section. Dans la zone eutrophe 25 spécimens ont été capturés dans un ensemble de 10 carottiers de 0,25 m², soit une densité de 10 ascidies m⁻². La densité se maintient ou augmente même

en zone mésotrophe (83 spécimens pour 31 carottiers soit 10,7 ascidies m⁻²). Elle est nettement plus faible (16 spécimens pour 18 carottiers, soit 3,5 ascidies m⁻²) en zone oligotrophe. Ces chiffres ne correspondent pas tout à fait à ceux publiés par Cosson *et al.* (1997). Ces auteurs n'ont tenu compte que des prélèvements de la campagne EUMELI II alors que les nôtres correspondent à l'ensemble des prélèvements du programme EUMELI

Le nombre d'ascidies au m² mesuré à partir des carottiers au cours de ces campagnes est, même en zone oligotrophe, plus élevé que dans toutes les autres régions du monde où des mesures similaires ont été effectuées. Dans le Pacifique central, en zone oligotrophe, Hessler & Jumars (1974) ont récolté 3 ascidies sur 2,5 m². Dans l'Océan Indien, bassin Indien central et bassin de Madagascar, Monniot (1984) a estimé la densité des ascidies à 1 par m². Dans l'Atlantique tropical au pied du cône de l'Amazone par 4 400 et 4 800 m, Sibuet *et al.* (1984) ont trouvé respectivement 0,48 et 2 individus m⁻². Il n'existe malheureusement pas de données précises sur la densité des ascidies récoltées au carottier dans le golfe de Gascogne dans des zones eutrophe et mésotrophe dans la région où le plus d'espèces d'ascidies ont été signalées.

La répartition des ascidies dans l'Atlantique oriental tropical ne correspond pas à celle des autres groupes zoologiques. D'après Sibuet *et al.* (1993) la densité de la macrofaune (individus de taille comprise entre 0,5 mm et 1 cm.), tous groupes confondus, est de 2 600 individus m⁻² en zone eutrophe, 1 123 individus m⁻² en zone mésotrophe et de seulement 90 individus m⁻² en zone oligotrophe, c'est-à-dire qu'il y a 29 fois plus d'individus en zone eutrophe qu'en zone oligotrophe et 13 fois plus en zone mésotrophe. Dans ces mêmes zones, il n'y a qu'une différence de 1 à 3 pour les ascidies. Cosson *et al.* (1997) ont, en tenant compte des individus de taille comprise entre 1 cm et 0,25 mm, trouvé une différence de 1 à 23 entre les zones oligotrophe et eutrophe. Cette diminution de la densité des organismes est, d'après ces auteurs, corrélée à la diminution des apports trophiques (6 g de carbone organique m⁻² an⁻¹ en zone eutrophe, 1,8 g C m⁻² an⁻¹ en zone mésotrophe et 0,36 g C m⁻² an⁻¹ en zone oligotrophe) soit une différence de 1 à 17 entre les zones extrêmes. La répartition des ascidies ne reflète pas cette situation. Cosson *et al.* (1997) ont évalué l'hétérogénéité de la répartition des différents groupes zoologiques. La répartition en amas des ascidies dans la zone eutrophe a pu être mise en évidence alors que dans les autres zones la répartition semble plus homogène. Le nombre d'espèces d'ascidies est maximal en zone mésotrophe à 3 000 m de profondeur. Ces résultats confirment ceux acquis dans le golfe de Gascogne tant en ce qui concerne la densité que le nombre d'espèces (Monniot & Monniot, 1974 et 1985). La diminution du nombre d'espèces d'ascidies en zone eutrophe à 2 000 m de profondeur n'est pas nécessairement en rapport avec des conditions locales. Monniot & Monniot

(1975) avaient noté que, au niveau mondial, le nombre d'espèces connues à cette profondeur est minimal.

En conclusion il est possible d'affirmer que la quantité de matière organique disponible n'est pas un facteur déterminant de la répartition des ascidies abyssales.

Références

- Cosson N., Sibuet M. & Galeron J. 1997. Community structure and spatial heterogeneity of the deep sea macrofauna at three contrasting stations in the tropical northeast Atlantic. *Deep-Sea Research*, **44** : 247-269.
- Hessler R. R. & Jumars P. A. 1974. Abyssal community analysis from replicate box cores in the central North Pacific. *Deep-Sea Research*, **21** : 185-209.
- Monniot C. 1984. Composition des peuplements benthiques abyssaux : résultats des campagnes Safari dans l'océan Indien. *Comité National Français de Recherches Antarctiques*, **55** : 49-68.
- Monniot C. 1994. Quelques ascidies récoltées par le M.S. "Marion-Dufresne" (campagnes Jasus, Réunion et Brésil). *Vie et Milieu*, **44** (3-4) : 229-242.
- Monniot C. & Monniot F. 1974. Ascidies abyssales de l'Atlantique récoltées par le "Jean Charcot" (campagnes Noratlante, Walda, Polygas A). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* (3^e série), **226**, zoologie 154 : 721-786.
- Monniot C. & Monniot F. 1975. Abyssal tunicates: an ecological paradox. *Annales de l'Institut Océanographique*, **51** (1) : 99-129.
- Monniot C. & Monniot F. 1977. Tuniciers benthiques profonds du Nord-Est Atlantique. Résultats des campagnes Biogas. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle* (3^e série), **466**, zoologie 323 : 695-719.
- Monniot C. & Monniot F. 1984. Tuniciers benthiques récoltés au cours de la campagne Abyplaine au large de Madère. *Annales de l'Institut Océanographique*, **60** (2) : 129-142.
- Monniot C. & Monniot F. 1985. Tuniciers benthiques. in : L. Laubier & C. Monniot (eds), *Peuplements profonds du golfe de Gascogne*. IFREMER : 535-539.
- Monniot C. & Monniot F. 1991. Tunicata : Peuplements d'ascidies profondes en Nouvelle-Calédonie : diversité des stratégies adaptatives. in : A. Crosnier (ed.), *Résultats des campagnes MUSORSTOM*, volume 8. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, (A), **151** : 357-448.
- Monniot C. & Segonzac M. 1985. La campagne océanographique Abyplaine. Caractéristiques des stations et des peuplements benthiques. *Oceanologica Acta*, **8** (1) : 67-76.
- Sibuet M., Albert Ph., Charmasson S., Deming J., Dinét A., Galeron J., Guidi-Guilvard L., Mahaut M.-L. and cruise participants 1993. The benthic ecosystem in the three EUMELI sites in the Northeast Tropical Atlantic: general perspectives and initial results on biological abundance and activities. *Annales de l'Institut Océanographique*, **69** (1) : 21-33.
- Sibuet M., Monniot C., Desbruyères D., Dinét A., Khripounoff A., Rowe G. & Segonzac M. 1984. Peuplements benthiques et caractéristiques trophiques du milieu dans la plaine abyssale de Démérara. *Oceanologica Acta*, **7** (3) : 345-358.