

DISTRIBUTION OF STROMBIDAE MOLLUSC IN THE S.W. LAGOON OF NEW CALEDONIA

3

Ce lagon est très large et très profond dans la partie sud-ouest de l'île ; il mesure par endroit plus de 30 milles de largeur et dépasse 50 m de profondeur.

Dans ce lagon sud-ouest, d'environ 5500 km², les fonds meubles représentent plus de 80 % de la superficie. Nous avons réalisé depuis 1984, dans cette partie de l'île, un programme de bionomie benthique par dragages. 489 stations de dragage ont permis de récolter la faune, la flore et les sédiments, et de définir trois sortes de fonds (Fig. 3) :

- des fonds vaseux sous influence terrigène ;
- des "fonds gris" ou zone de mélange avec des fonds sablo-vaseux à algues vertes ;
- des fonds blancs d'arrière récif sous influence corallienne.

This lagoon is very large and deep in its SW part, measuring in places over 30 miles wide and having depths over 50 m.

In this SW lagoon, covering approximately 5500 km², soft bottoms represent over 80 % of the total surface. In 1984, we have undertaken a program of benthic bionomy by dredging. A total of 489 dredging stations were realized. Fauna, flora and sediments were collected and have allowed to define 3 types of bottoms (Fig. 3) :

- silted bottoms under terrigenous influence ;
- "grey bottoms" or mixture zone characterized by silted sands with green algae beds ;
- "white bottoms", behind the barrier reef, under coralline influence.

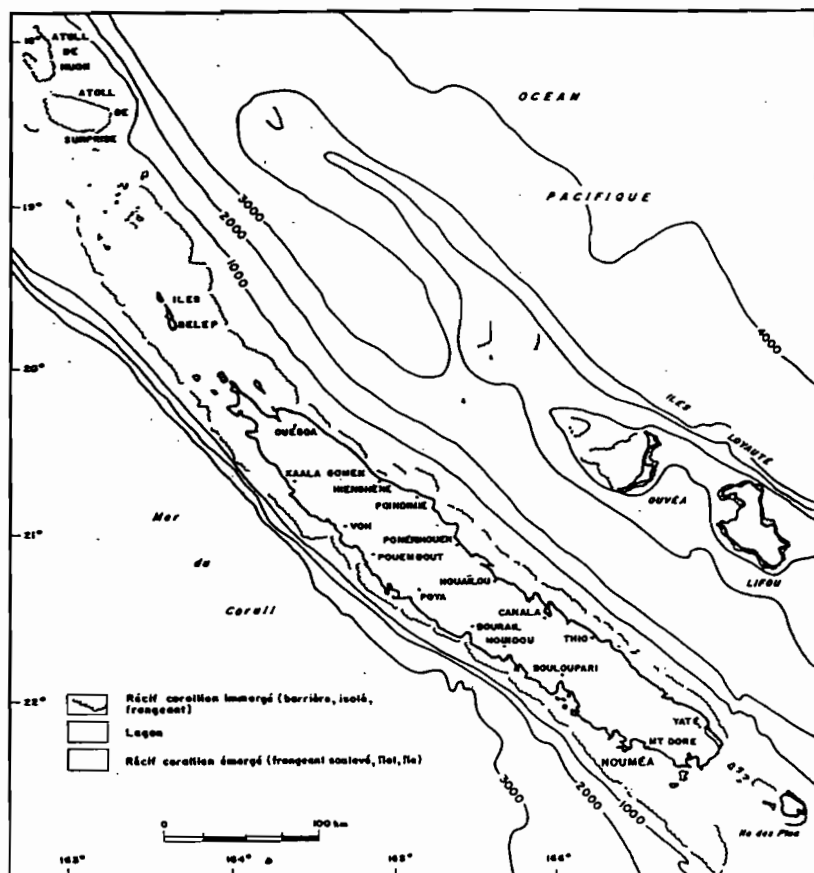


Fig. 2 - Les lagons de la Nouvelle-Calédonie.

LES MOLLUSQUES GASTÉROPODES DES FONDS MEUBLES :

Parmi les groupes zoologiques récoltés à la drague, les Mollusques gastéropodes sont les plus fréquents, la grande variété de leur régime alimentaire leur permettant d'occuper tous les milieux.

LA RICHESSE SPECIFIQUE :

Bien que l'étude taxonomique de notre matériel ne soit pas achevée, plus d'un millier d'espèces ont été recensées et certaines stations renfermaient plus de 70 espèces (Fig. 4). Par comparaison, SALVAT, 1964, observait qu'un lagon fermé d'un atoll polynésien (Reao) contenait moins de 30 espèces de Mollusques gastéropodes.

Sur la carte de richesse spécifique du lagon sud-ouest, nous voyons que les fonds côtiers vaseux sont les moins riches alors que les zones sableuses d'arrière-récif renferment plus de 20 espèces par dragage. Les zones les plus riches sont situées dans les fonds blancs et en particulier en arrière des passes.

LES PRINCIPALES FAMILLES DE MOLLUSQUES GASTÉROPODES :

Les Mollusques récoltés dans les 489 dragages ont été triés par famille puis par espèce. Le tableau 1 montre les familles présentes ainsi que les pourcentages d'occurrence de chacune d'entre elles. Les familles les plus fréquentes sont : Cerithidae, Strombidae, Nassariidae, Muricidae et Turridae.

SOFT BOTTOM GASTROPODS

Among the various zoological groups sampled, gastropods are the most frequent, the high diversity of their diet allowing them to occupy all biotopes.

SPECIFIC RICHNESS

Despite the fact that the taxonomic study of our samples is not finished, we have already censused over a thousand species of molluscs. Some stations have over 70 species (Fig. 4). In comparison, SALVAT (1964) observed only 30 species in Reao, a closed lagoon of French Polynesia.

The species richness map indicate that the coastal silted bottoms are the poorest, whereas sandy areas behind the barrier reef average over 20 species per dredge. The richest zones are located on the "white bottoms", particularly near passes.

THE MAIN FAMILIES OF GASTROPODS

All the samples were sorted at the family then species level. Table 1 indicates the families found with their frequency. The main families are : Cerithidae, Strombidae, Nassariidae, Muricidae and Turridae.

In the following discussion, we will present our results on the Strombidae which are herbivorous and detritivorous animals.

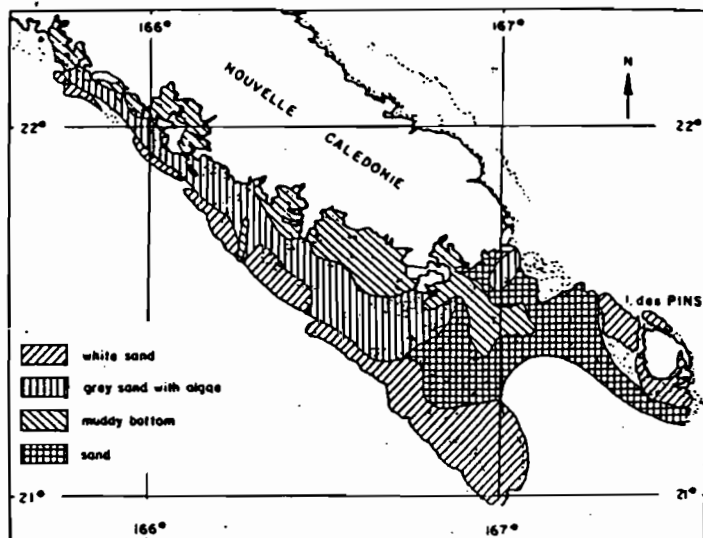


Fig. 3 - Preliminary mapping of sea beds established after dredgings.

LA FAMILLE DES STROMBIDAE DANS LE LAGON S.O. DE LA NOUVELLE-CALÉDONIE :

Les Strombidae sont une petite famille de gastéropodes représentée par 72 espèces dans le monde (WALLS, 1980), réparties essentiellement dans les eaux tropicales (ABBOTT, 1960 ; SPRINGER, 1982).

Dans le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie, les Strombidae étaient présents dans 229 dragages soit 47,61 % des stations. Les espèces récoltées sont au nombre de 16 sur les 25 signalées de la région (PRIGENT, 1983). Le tableau 2 donne la liste de ces espèces classées selon leur pourcentage d'occurrence dans nos récoltes ; seules 6 espèces sont présentes plus de 15 fois (3 % des stations), ce sont :

- *Strombus erythrinus* (28 %)
- *Strombus luhuanus* (13 %)
- *Strombus gibberulus* (10 %)
- *Strombus mutabilis* (5,5 %)
- *Strombus plicatus* (4,9 %)
- *Strombus dilatatus* (3 %).

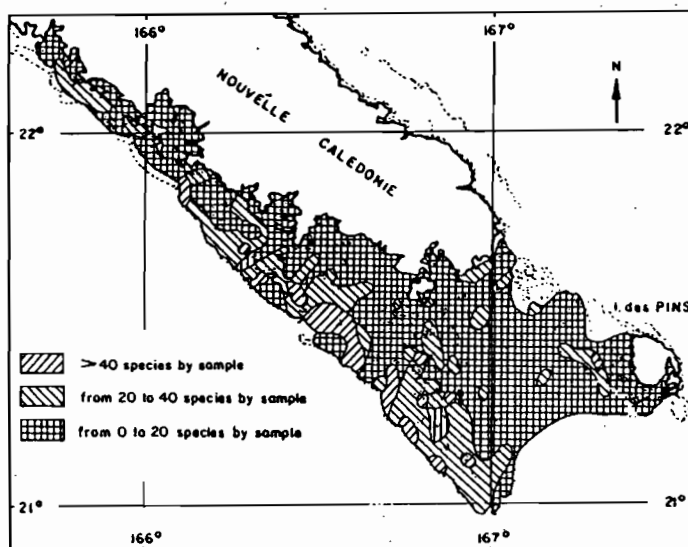


Fig. 4 - Number of mollusc species collected by dredgings.

RELATION ENTRE LES PRINCIPALES ESPECES DE STROMBIDAE ET LES FONDS :

Les six espèces les plus fréquentes ont fait l'objet d'une cartographie en présence/absence, puis une analyse factorielle des correspondances nous a permis de préciser les paramètres du milieu qui conditionnent leur répartition.

LA REPARTITION OBSERVEE DES ESPECES :

S. erythrinus est la plus fréquente dans les "fonds gris" et peut atteindre 6 individus par m² avec une moyenne observée de 1,71/m² (CHARDY et al. 1987). Elle est distribuée très largement quels que soient les types de fonds et la profondeur et semble très ubiquiste (Fig. 5). Toutefois, elle n'existe pas dans les fonds blancs vrais d'arrière-récifs, dans les fonds très envasés près des côtes et dans la partie sud du lagon qui est trop profonde.

S. luhuanus, connue en Nouvelle-Calédonie sous le nom de "sauterelle" et consommée par les habitants, présente une densité moyenne de 0,64 individus/m². Elle a une répartition plus restreinte que la précédente et se rencontre dans les fonds blancs et les "fonds gris" à herbiers d'*Halimeda*. On ne rencontre jamais cette espèce dans les fonds vaseux ou sablo-vaseux ; elle vit depuis le dessus des platiers, dans quelques centimètres d'eau, jusqu'à 40 m de profondeur.

THE STROMBIDAE FAMILY IN THE SW LAGOON OF NEW CALEDONIA

Strombs are a small family of molluscs, totalling 72 species worldwide (WALLS, 1980). Most of these species are tropical (ABBOTT, 1960 ; SPRINGER, 1982).

Strombs were present in 229 of our dredging, this is to say 48 % of our samples. We have found 16 of the 25 species known to occur in our area (PRIGENT, 1983). Table 2 indicates the species found according to their abundance in our samples.

Six species only are found in more than 15 stations.

- *S. erythrinus* (28 %)
- *S. luhuanus* (13 %)
- *S. gibberulus* (10 %)
- *S. mutabilis* (5.5 %)
- *S. plicatus* (4.9 %)
- *S. dilatatus* (3 %).

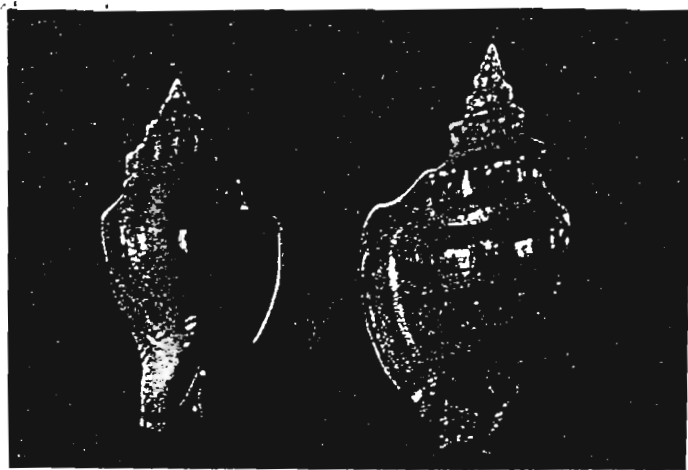
RELATIONSHIP BETWEEN THE MAIN STROMBS SPECIES AND BOTTOM NATURE

The six main species mapped according to the presence/absence criteria. We performed also a correspondence analysis in order to outline the main parameters affecting the distribution of these species.

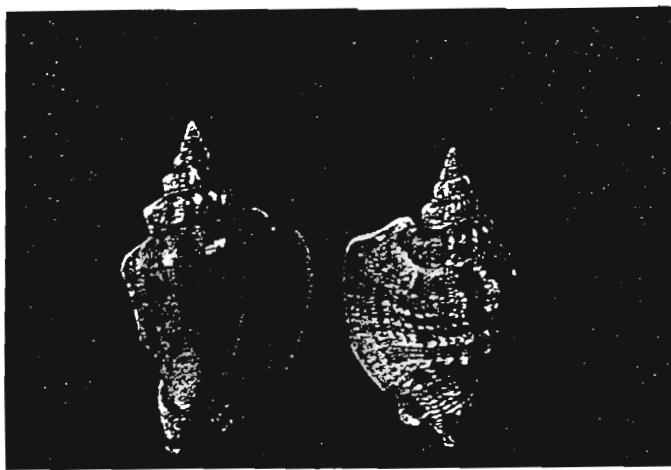
OBSERVED DISTRIBUTION :

S. erythrinus is the most abundant species on "grey bottoms". Densities of 6 shells per m² have been observed and the average density on this substrate is of 1.7 shell/m² (CHARDY and al. 1987). However, this species has a very wide distribution and may be found on most substrates and depths, except "white bottoms" immediately behind the barrier reef, heavily silted areas near the coast and the deepest part of the lagoon.

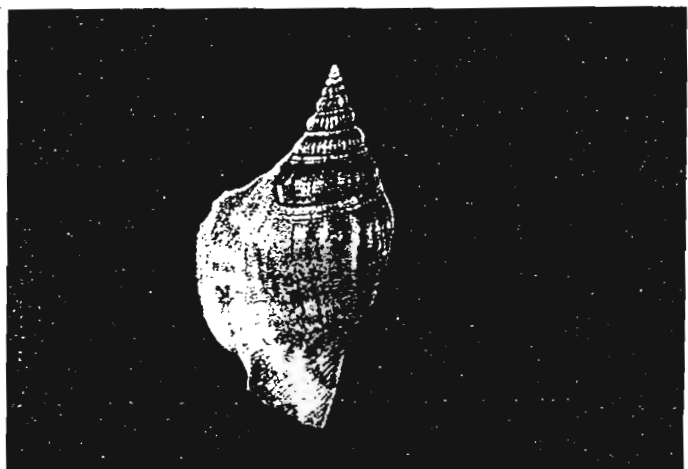
S. luhuanus, known locally as "hoppershell" is an edible species. It has an average density of 0.64 shell/m². It has a narrower distribution than *S. erythrinus* and is found mostly on "white bottoms" and on "grey bottoms" with *Halimeda* algae beds. This species is absent from silt or silted sands. Its depth range is from 0 to 40 m.



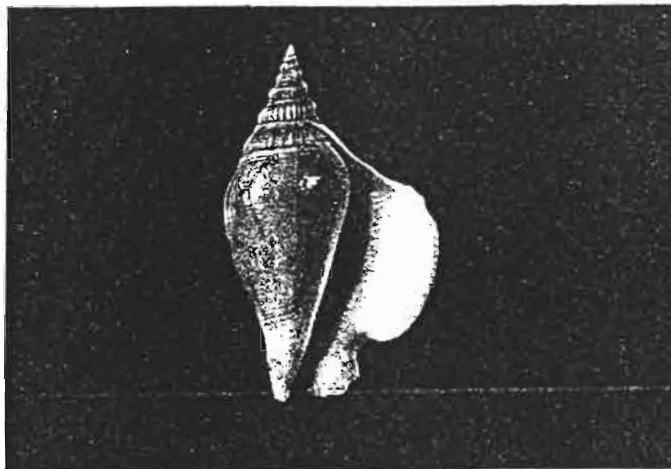
Strombus variabilis. Photo ORSTOM. - RIBERE



Strombus plicatus. Photo ORSTOM. - RIBERE



Strombus dilatatus. Photo ORSTOM. - RIBERE



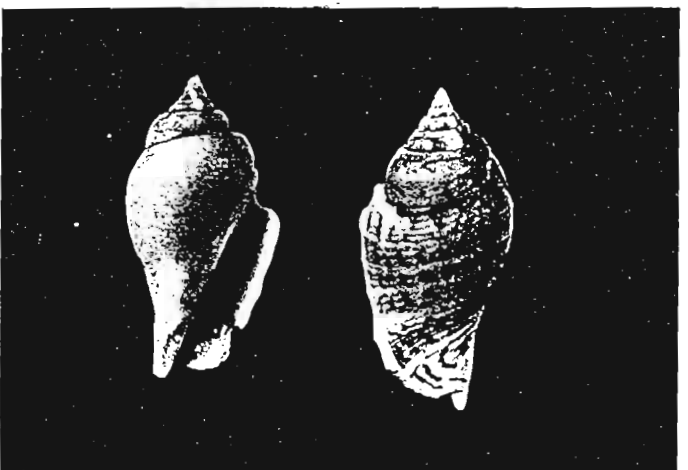
Strombus dilatatus. Photo ORSTOM. - RIBERE



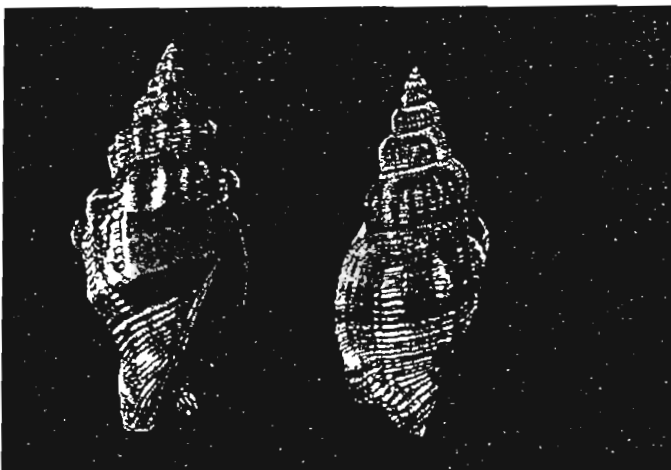
Strombus epidromis. Photo ORSTOM. - RIBERE



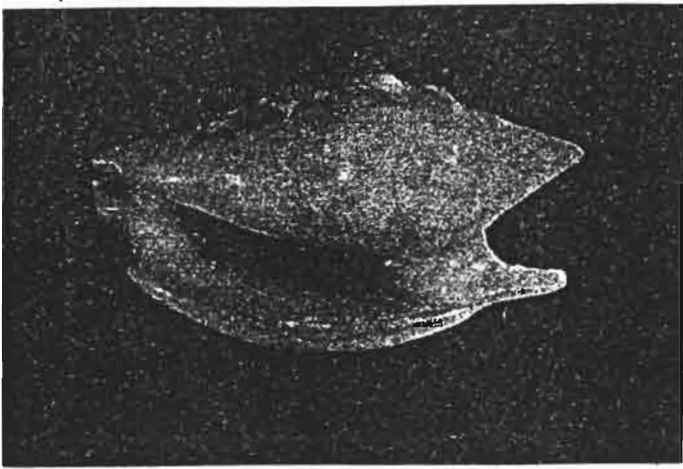
Strombus epidromis. Photo ORSTOM. - RIBERE



Strombus gibbosus. Photo ORSTOM. - RIBERE



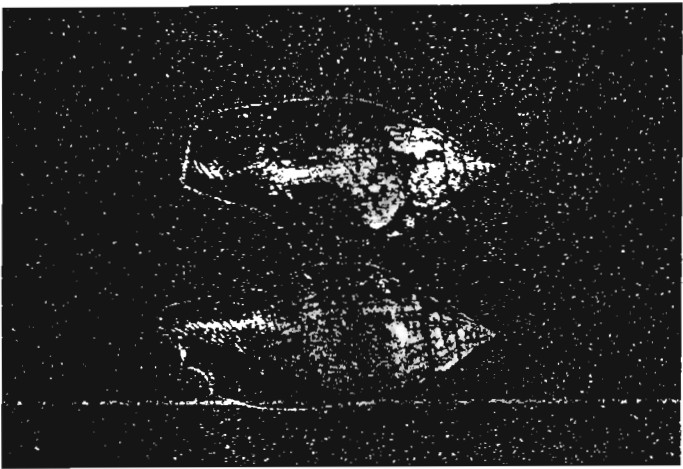
Strombus erythrinus. Photo ORSTOM. - RIBERE



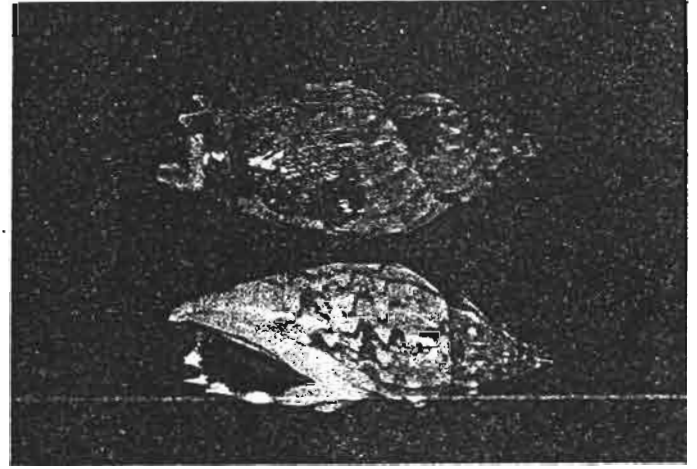
Strombus bulla. Photo ORSTOM. - G. BARGIBANT



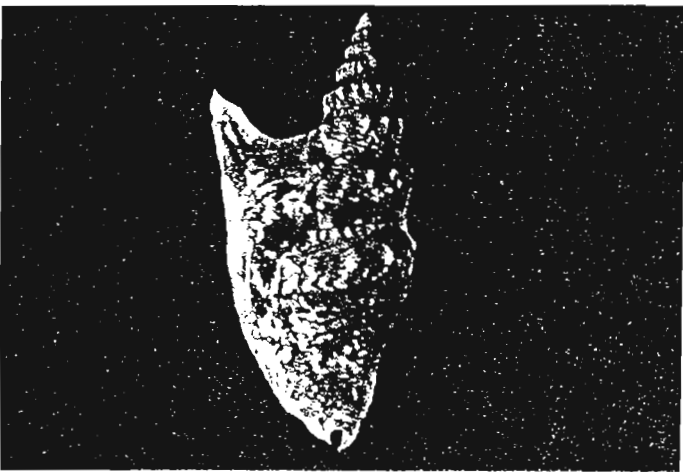
Strombus bulla. Photo ORSTOM. - G. BARGIBANT



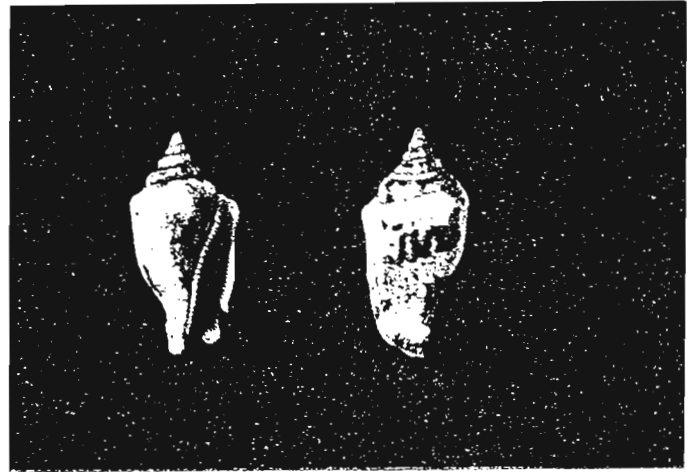
Strombus fragilis. Photo ORSTOM. - G. BARGIBANT



Strombus dentatus. Photo ORSTOM. - G. BARGIBANT



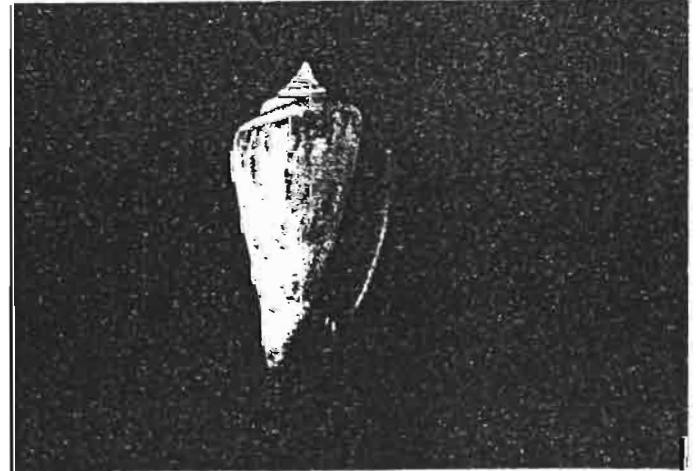
Strombus vomer. Photo ORSTOM. - RIBERE



Strombus mutabilis. Photo ORSTOM. - RIBERE



Strombus luhuanus. Photo ORSTOM. - RIBERE



Strombus luhuanus. Photo ORSTOM. - RIBERE

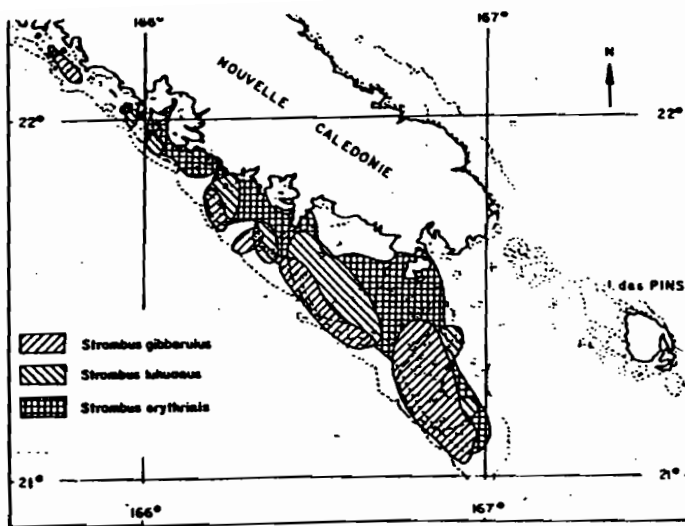


Fig. 5 - Repartition of the principal mollusc species of the strombidae in the S.W. lagoon.

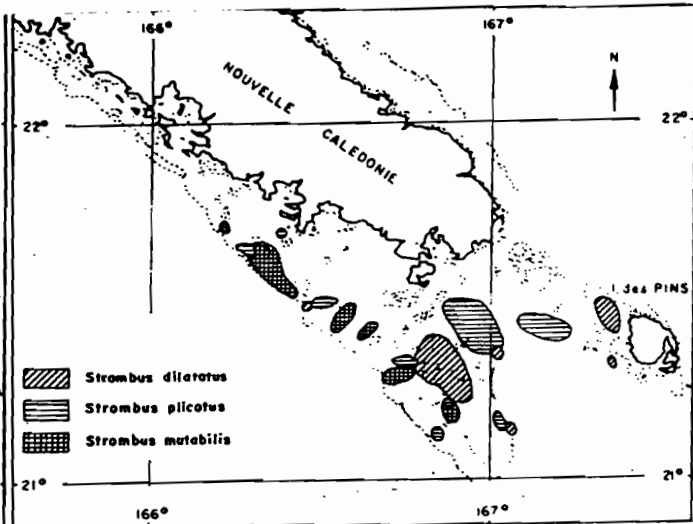


Fig. 6 - Repartition of some strombidae in the S.W. lagoon.

S. gibberulus pour laquelle nous avons observé jusqu'à 28 individus/m², avec une moyenne très élevée de 11,6/m², a une répartition beaucoup plus réduite. Cette espèce aime les fonds de sables coralliens propres et se cantonne dans les fonds blancs d'arrière récifs (Fig. 5). Dans le lagon sud-ouest, on la rencontre dans une zone de cinq mille derrière le récif barrière sauf dans l'extrême sud du lagon qui, ne subissant plus d'influences terrigènes, ne présente que des "fonds blancs".

S. mutabilis qui est beaucoup moins fréquente (5,5 % des stations), se rencontre dans la partie sud du lagon dans les fonds de sables blancs (Fig. 6).

S. plicatus est une espèce détritivore qui vit beaucoup plus profond que les autres Strombidae ; on la rencontre dans les fonds de plus de 50 m du lagon sud.

S. dilatatus présente dans seulement 3 % des stations peut également vivre assez profondément et préfère les zones de sédiments fins d'origine corallienne.

S. gibberulus has the highest local density with up to 28 shells/m² and an average of 11.6 shells/m². This species has however a much narrower distribution. *S. gibberulus* prefers clean coralline sand and is found essentially, on the "white bottoms" behind the barrier reef (Fig. 5). In the SW lagoon it is found in a five mile wide stripe behind the barrier reef, except in the southern part of the lagoon which has only "white bottoms" because it is too far way from influence of terrestrial origins.

S. mutabilis is a much less frequent species, present in only 5.5 % of our stations. It is found mainly on the "white bottoms" of the southern part of the lagoon (Fig. 6).

S. plicatus is an entirely detritivorous species which lives deeper than the other strombs. It is mainly found in depths over 50 m in the southern part of the SW lagoon.

S. dilatatus is present on only 3 % of our stations. It is also found rather deep and seems to prefer sediments of coralline origin.

Espèces de Strombidae du lagon S.O	Nombre de stations	% d'occurrence
<i>Strombus (Canarium) erythrinus</i> Dillwyn, 1817	138	28,22
<i>Strombus (Canarium) luhuanus</i> Linné, 1758	62	12,68
<i>Strombus (Gibberulus) gibberulus</i> (Boeding, 1798)	49	10,02
<i>Strombus (Canarium) mutabilis</i> Swainson, 1821	27	5,52
<i>Strombus (Dolomena) plicatus</i> Reeve, 1851	24	4,91
<i>Strombus (Dolomena) dilatatus</i> Swainson, 1821	15	3,07
<i>Strombus (Labiostrombus) epidromus</i> Linné, 1758	12	2,45
<i>Strombus (Dolomena) variabilis</i> Swainson, 1820	12	2,45
<i>Strombus (Euprotomus) vomer vomer</i> (Boeding, 1798)	11	2,25
<i>Strombus (Canarium) kasamutoma</i> Sowerby, 1842	7	1,43
<i>Strombus (Canarium) wilsoni</i> Abbott, 1967	4	0,82
<i>Strombus (Canarium) dentatus</i> Linné, 1758	3	0,61
<i>Strombus (Tricorhis) thersites</i> Swainson, 1823	1	0,20
<i>Strombus (Canarium) labiatus</i> (Boeding, 1798)	1	0,20
<i>Strombus (Dolomena) minus</i> Linné, 1771	1	0,20
<i>Strombus (Canarium) fragilis</i> (Boeding, 1798)	1	0,20

Tab. 2 - Fréquence des espèces de Strombidae récoltées par dragages dans le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie.

Familles	Nombre de stations (occurrence)	% d'occurrence	Régime trophique
Murexidae	334	67,36	Carnivores charognards
Turridae	268	59,87	Carnivores chasseurs
Corithidae	261	54,26	Herbivores - détritivores
Strombidae	229	47,61	Herbivores
Muricidae	227	47,19	Carnivores
Muricidae	224	46,57	Carnivores prédateurs
Conidae	218	45,32	Carnivores prédateurs
Colymbellidae	200	41,58	Carnivores
Trochidae	179	37,21	Carnivores chasseurs
Trochidae	176	36,59	Limivores - détritivores
Buccinidae	139	28,90	Carnivores charognards
Alitidae	136	28,69	Carnivores prédateurs
Cyrtidae	134	27,86	Carnivores prédateurs
Turritellidae	129	26,82	Limivores - détritivores
Turritidae	109	22,66	Herbivores
Cypridae	103	21,41	Parasites
Pyramidellidae	102	21,20	Carnivores chasseurs
Conidae	82	17,05	Détritivores
Leptorhidae	66	13,72	
Cancellaridae	64	13,30	
Siliquaridae	43	8,94	
Olividae	41	8,52	
Tridacnidae	38	7,90	Spongivores
Architectonicidae	36	7,48	Parasites de zoanthaires
Margarinidae	36	7,48	Carnivores prédateurs
Rissoiidae	34	7,07	
Coralliophoridae	33	6,86	
Epitonidae	29	6,03	Parasites d'Hexacorallaires
Fasciolaridae	24	4,99	
Caudofoveata	17	3,53	
Bolinidae	15	3,12	Parasites d'Echinodermes
Stomatellidae	14	2,91	
Caprellidae	14	2,91	Mangeurs d'Octocorallaires
Fissurellinae	10	2,08	Limivores - détritivores
Buridae	10	2,08	
Velutidae	7	1,45	
Vitrinellidae	6	1,25	
Fasciellidae	5	1,04	
Emarginellidae	4	0,83	Mangeurs de Spongiaires
Vermatidae	3	0,62	
Colubrariidae	3	0,62	
Tonidae	2	0,41	
Helicidae	1	0,21	
Calyptraeidae	1	0,21	

Tab. 1 - Fréquences des familles de Mollusques Gastéropodes du lagon sud-ouest (481 stations).

MILIEU PREFERENTIEL DE CHACUNE DES ESPECES

Si on compare les fréquences d'apparition des espèces en fonction de la profondeur et de la nature des fonds (teneur en lutites), on observe des optima pour chaque espèce qui confirment les résultats de l'analyse factorielle.

S. gibberulus préfère les fonds blancs d'arrière récif ayant un pourcentage de lutites inférieur à 5 % et tolère des fonds ayant jusqu'à 20 % de lutites, mais pas au-delà. Son optimum de profondeur se situe entre 10 et 20 m mais on peut la rencontrer jusqu'à 45 m.

S. luhuanus est plus fréquente dans les fonds blancs entre 10 et 20 m ayant moins de 5 % de lutites, mais on la rencontre également dans les "fonds gris" entre 5 et 25 % de lutites (34 % des stations).

S. erythrinus est beaucoup plus ubiquiste, on la rencontre dans toutes les sortes de fonds quelle que soit la teneur en lutites avec un optimum dans les "fonds gris" (5 à 25 % de lutites). La profondeur de prédilection de cette espèce est de 25 m, mais on peut la rencontrer à plus de 50 m.

S. mutabilis présente exactement les mêmes milieux préférentiels que *S. gibberulus*, fonds de 10 à 20 m avec moins de 5 % de lutites.

S. dilatatus est plus tolérante vis-à-vis de l'envasement mais vit plus profondément avec un optimum entre 30 et 40 m.

S. plicatus aime les fonds peu envasés avec 20 % de lutites mais présente sa profondeur optimale entre 40 et 50 m, ce qui explique qu'elle ne soit présente que dans l'extrême sud du lagon.

UTILISATION DES ESPECES DE STROMBIDAE COMME INDICATEURS

THOMASSIN, 1978 dans son étude des peuplements benthiques des fonds meubles du lagon de Tuléar (Madagascar) avait classé les espèces de Mollusques gastéropodes selon la terminologie définie par GLEMAREC, 1969. Dans ce travail, les Strombidae sont classés selon des gradients granulométriques et leurs affinités avec les sables, les graviers et les vases. *Strombus erythrinus* est qualifiée de "sabulicole" c'est-à-dire "peuplant les sables dont le taux de pelites est supérieur à 5-7 %"; c'est en effet ce que nous observons dans le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie.

L'espèce *S. gibberulus* est qualifiée de "sabulicole lutitophobe" c'est-à-dire "sables contenant moins de 10 % de pelites"; nous avons observé un optimum dans les fonds propres avec moins de 5 % de lutites.

S. mutabilis est qualifiée "sabulicole et gravellicole" dans le travail de THOMASSIN, 1978 et cela correspond bien à nos observations. Il semble donc que la signification écologique des Strombidae soit bien définie et que l'on puisse utiliser la présence de ces différentes espèces comme de bons indicateurs de la nature des sédiments.

PREFERENTIAL BIOTOPE OF EACH SPECIES :

If one looks at frequencies of species in relation to depth or substrate nature, one notices optimum depths and silt levels for each species, thus giving a confirmation of the results of our correspondence analysis.

S. gibberulus : it prefers "white bottoms" just behind the barrier reef, with a low silt level (Less than 5 %). However, it tolerates silt levels of up to 20 % (but not beyond). Its optimum depth range is between 10 and 20 m, but it may be found down to 45 m.

S. luhuanus : is most often found on "white bottoms" between 10 and 20 m with a silt level under 5 %. It may be found also on "grey bottoms" with a silt level between 5 and 25 % (34 % of the stations where this species is found).

S. erythrinus : has a much wider range. It may be found on any type of substrate, whatever the silt level may be. Its optimum habitat is "grey bottoms" (5-25 % of silt) and optimum depth is 25 m, but this species may be found down to 50 m.

S. mutabilis : has exactly the same preferences than *S. gibberulus* depth between 10 and 20 m with less than 5 % silt.

S. dilatatus : is more tolerant towards siltation but is found deeper, its optimum being between 30 and 40 m.

S. plicatus : this species prefers little silted bottoms (less than 20 % silt), but its optimal depth is between 40 and 50 m. This is likely the reason why this species is found only in the most southern part of the lagoon (Fig. 6).

USE OF STROMBS AS INDICATOR SPECIES

THOMASSIN (1978), in his study of the soft bottom benthic populations of TULEAR lagoon (Madagascar island), classified gastropods molluscs following the terminology defined by GLEMAREC (1969). In this work, strombs were classified according to a granulometrical gradient and their affinities for sand, silt or gravel. Thus, *S. erythrinus* was classified as "sanddwelling", this is to say living in sands with a level of silt over 5-7 %. We have similar findings for this species in New Caledonia.

S. gibberulus was classified as a "sanddwelling silt phobic" species, this is to say it lives in sands with less than 10 % of silt. Lets recall that we found an optimum on clean bottoms with less than 5 % of silt.

S. mutabilis was classified as a "sanddwelling and graveldwelling" species in THOMASSIN'S work (1978) and this agrees with our findings.

It, therefore, looks like strombs have a well defined ecological meaning and that the presence of these various species may be used as good indicators of bottom nature.

BIBLIOGRAPHY

- ABBOTT, - 1960 - The genus *Strombus* in the Indo-Pacific Mollusca 1 (2) : 33-146.
- CHARDY, P., CLAVIER J., GERARD P., LABOUTE P., MARTIN A., RICHER DE FORGES B. - 1987 - Etude quantitative du benthos dans le lagon sud-ouest de Nouvelle-Calédonie. Liste taxonomique, densités et biomasses. *Rapp. Sci. Tech. ORSTOM/Nouméa*, n° 44, 81 p., 1 Fig.
- CHARDY P., CHEVILLON C., CLAVIER J. (sous-press) Major benthic communities of the South West lagoon of New Caledonia. *Coral reef*.
- GARRIGUE C. - 1985 - Répartition et production organique et minérale des macrophytes benthiques du lagon de Nouvelle-Calédonie. *Thèse de biologie et physiologie végétale, Université des Sciences et Techniques du Languedoc*. 270 p., 49 Tab., 54 Fig.
- GARRIGUE C. - 1987 - Les macrophytes du lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie. *Rapp. Sci. Tech. ORSTOM/Nouméa*, N° 46.

- GLEMAREC M. - 1969 - Les peuplements benthiques du plateau continental Nord-Gascogne. *Thèse Doct. ès. Sciences, Univ. Paris*, 21 juin 1969, 2 vol., 167 p.
- PRIGENT J. - 1983 - Strombes et Lambis de Nouvelle-Calédonie. *Rossiniana* n° 19, p. 3-4.
- RICHER DE FORGES B., MENOU J.L., BARGIBANT G., GARRIGUE C. - 1987 - Le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie (Observations préalables à la cartographie bionomique des fonds meubles). *Rapp. Sci. Tech. ORSTOM/Nouméa*, N° 45.
- THOMASSIN B.A. - 1978 - Peuplements des sédiments coralliens de la région de Tuléar (S.W. de Madagascar) et leur insertion dans le contexte côtier Indo-Pacifique. *Thèse Doct. ès. Sciences, Univ. Marseille*, 22 avril 1978, 4 vol.
- WALLS J.G. - 1980 - *Conchs, Tibias, and Harps. A survey of the Molluscan Families Strombidae and Harpidae*. Ed. T.F.M. Publications, England, 191 p.

Richer de Forges Bertrand, Tillier A., Heros V.
(1988).

Distribution des mollusques Strombidae dans
le lagon S.O. de la Nouvelle-Calédonie =
Distribution of Strombidae mollusc in the S.W.
lagoon of New Caledonia.

Rossiniana, (40), 3-9.