

Étude de deux vallées sous-marines de la mer Catalane

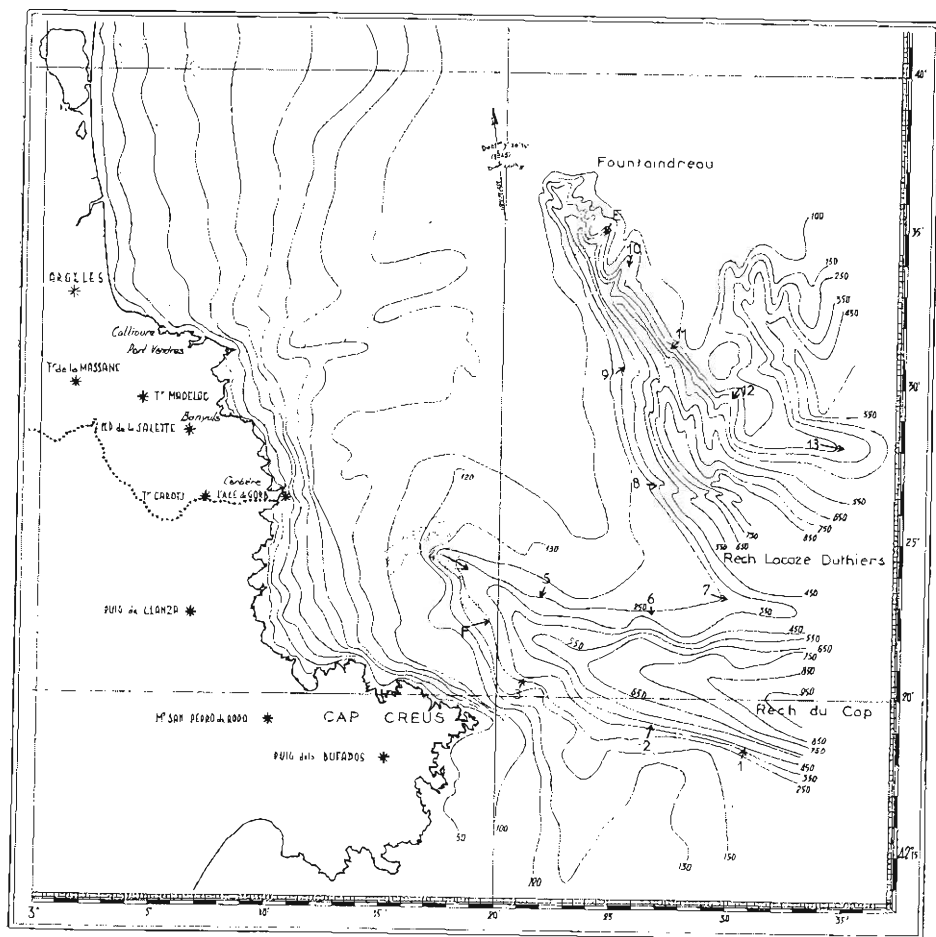
(Compte rendu de plongées
en soucoupe plongeante S P 300)

par

Daniel REYSS et Jacques SOYER

Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer, P.-O.

(Manuscrit reçu le 24 juin 1965)



Carte des rechs de la mer Catalane; position des différentes plongées.

Poursuivant une étude des canyons sous-marins de la mer Catalane, nous avons pu effectuer, au cours de la mission de la *Calypso* d'août 1964 à Port-Vendres, une série de treize plongées d'exploration en soucoupe plongeante SP 300. Les points de plongée, régulièrement espacés sur les flancs du rech du Cap et du rech Lacaze-Duthiers, ont été choisis aux endroits où les isobathes sont particulièrement resserrés. Ces treize plongées, qui s'ajoutent aux huit plongées de janvier 1961 (SP 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52) et aux deux de novembre 1963 (LA E et LA F) réalisées, mise à part la plongée F, dans le cadre d'un travail sur la tête du rech Lacaze-Duthiers [REYSS, 1964a], nous ont fourni de très nombreux renseignements qui nous permettront d'orienter plus facilement les dragages et les carottages dans cette zone et surtout de mieux en interpréter les données.

Dans une note préliminaire [REYSS & SOYER, 1965], nous avons exposé globalement les résultats de cette campagne. Aujourd'hui, nous nous proposons de faire un compte rendu précis de chacune des plongées. Pour assurer l'homogénéité de cet exposé, nous avons préféré ne pas suivre leur ordre chronologique mais adopter une numérotation en fonction de leur situation géographique. De plus, seule l'étude des substrats meubles a été envisagée.

RECH DU CAP

Flanc sud

Plongée LA 1, SP 208. 4 heures. Pilote FALCO, observateur REYSS.

La mise à l'eau est faite sur le flanc sud du rech du Cap (42°18'6" N—3°31'12"E), sur un fond de 180 m. La route est au nord pour atteindre la grande pente mais le fort courant portant à l'est nous fera dévier.

Deux zones sont à considérer.

La première, de 180 à 195 m, qui correspond au bord du plateau continental, présente une pente très faible (3 à 4°) et elle est balayée par un courant important. Le fond est très dégagé. Une mince couche de vase laisse apparaître les grandes coquilles de la faune froide à plat sur le fond et quelques galets de quartz jaune. Les traces de chalut y sont nombreuses. Sur le substrat, la macrofaune est assez clairsemée et peu de formes sont réellement abondantes :

Lanice conchilega : souvent nombreuses (15 au mètre carré), ces Annélides forment la plus grande partie de la population.

Echinus acutus : assez abondants (23 entre 180 et 195 m) et parfois groupés (jusqu'à 4 dans le champ de vision de la soucoupe).

Microcosmus vulgaris, avec 15 représentants fait également partie des formes dominantes.

La rencontre des espèces suivantes est occasionnelle : *Cerianthus membranaceus*, *Spirographis spallanzani*, *Pinna pectinata* (6 à 7 individus de chaque espèce). *Spatangus purpureus* n'a jamais été rencontré vivant bien qu'une dizaine de tests aient été observés. Cette constatation sera souvent renouvelée au cours des plongées suivantes.

A partir de 195 m, le fond change complètement. Sur quelques mètres, la pente augmente brusquement pour atteindre bientôt 45°. Une couche de vase d'une dizaine de centimètres d'épaisseur, jaune en surface, grise en dessous, recouvre les coquilles de la faune froide qui n'apparaissent que dans les nombreux terriers qui accidentent le fond. La vase semble être à la limite de l'équilibre et nous rencontrons de nombreuses traces de glissements. La faune change également. Les formes dominantes deviennent alors :

Leptometra phalangium, qui apparaît par plaques à forte densité (30 à 40 au mètre carré). L'attitude des animaux varie avec la profondeur : de 200 à 275 m, en présence de courant, les *Leptometra* ont les bras dressés dans un même plan, perpendiculaire à l'axe du courant. A partir de 275 m, le courant disparaît et les animaux ont alors les bras ouverts en calice, reposant sur le sédiment.

Cerianthus membranaceus : beaucoup plus nombreux que sur le plateau, ils seront, à 300 m, les seuls animaux visibles avec les *Leptometra*.

Echinus acutus : leur répartition est très irrégulière. Nombreux vers 200 m, ils disparaissent ensuite pour réapparaître à 280 m.

Cidaris cidaris n'est présent qu'au niveau de la rupture de pente, aussi bien sur la vase que sur les coquilles.

Nous avons également rencontré isolément :

Caryophyllia clavus, habituellement sur les coquilles mortes (280 et 290 m).

Funiculina quadrangularis : quelques représentants dans la zone sans courant (290 et 295 m).

Spirographis spallanzani : deux représentants (200 et 240 m).

Melinna cristata : les tubes de cette Annélide apparaissent dans les zones sans courant et vaseuses.

Quelques Poissons ont été observés ainsi que des Céphalopodes. Nous retrouverons ces formes au cours de chacune des plongées : *Lepidorhombus bosci*, *Scorpaena* sp., *Zeus faber*, *Capros aper* par groupe de 4 à 6 et trois *Pteroctopus tetracirrhus* (205, 240 et 275 m) (LAI).

Plongée LA 2, SP 219. 1 heure 30. Pilote KIENZKY, observateur REYSS.

La mise à l'eau a lieu par 42°18'48" N — 3°27'30" E. Toute la plongée se fera entre 250 et 300 m. Nous avons pu observer de grosses roches isolées et nous nous bornerons ici à la description des substrats meubles situés entre les roches. Le courant portant à l'est était extrêmement violent et dépassait 2 nœuds. Il entravait l'avance de la soucoupe et la route prévue à l'ouest est devenue nord par suite de la dérive.

Les fonds meubles séparant les roches sont formés d'une série de larges ondulations, espacées d'une trentaine de mètres et hautes de 50 centimètres à un mètre. Elles sont perpendiculaires à l'axe du courant et du canyon. De fait, les crêtes balayées par le courant sont dépourvues de vase et les coquilles de la faune froide apparaissent sur toute la surface. Au contraire, les versants à l'abri ainsi que les creux entre les crêtes sont bien abrités et une épaisse couche de vase cache la thanatocœnose quaternaire.

La faune est constituée par un mélange de formes de substrats durs aventurées sur la vase et de formes dominantes des fonds meubles : *Cerianthus membranaceus*, *Echinus acutus*, *Microcosmus vulgaris* et *Cidaris cidaris* sont surtout fréquents sur les petites crêtes exposées, avec les tubes de *Lanice conchilega*. Dans les dépressions bien abritées, *Funiculina quadrangularis*, *Kophobelemnon (stelliferum?)* (à partir de 280 m) et *Anseropoda placenta* sont présents. Il faut signaler également une petite concentration de *Leptometra phalangium* qui formait une plaque de quelques mètres carrés vers 300 m de fond.

Plongée LA 3, SP 220. 2 heures. Pilote KIENZY, observateur REYSS.

La mise à l'eau a lieu à 1,3 mille du cap Creus, sur un fond de 195 m (42°20'17"N — 3°21'35"E).

En ce point très proche du cap Creus, le courant qui porte à l'est, est extrêmement violent et dépasse 2 nœuds. Il soulève une grande quantité de vase et la visibilité est réduite. La pente est forte (35°) et recouverte d'une couche de vase qui masque parfaitement les grandes coquilles de la faune froide. Vers 200 m, nous avons rencontré un petit ressaut de 20 centimètres environ, perpendiculaire à la pente, qui correspond peut-être à un début de glissement de la couche de vase. Vers 220 m, la pente diminue, le courant devient moins fort (1 nœud environ) et les coquilles apparaissent légèrement sous la vase. A 235 m, la pente cesse et le fond remonte très légèrement; la nature du sédiment change alors en quelques mètres. Avant cette limite il était constitué par une mince couche de vase à travers laquelle pointaient les coquilles de la thanatocœnose quaternaire alors que sur la remontée, beaucoup plus à l'abri, la couche de vase augmente et recouvre complètement celles-ci. Ce changement, spectaculaire, se fait très brusquement.

Sur ce fond, la macrofaune est relativement pauvre qualitativement et quantitativement :

Cerianthus membranaceus : existe à toutes les profondeurs entre 195 et 250 m. Cependant, en raison du courant, les individus étaient presque tous rétractés (3 exemplaires seulement épanouis). Nous avons compté 57 Cérianthes entre 220 et 240 m.

Echinus acutus : très abondants dans les trente derniers mètres avec notamment 38 individus entre 235 et 250 m.

Microcosmus vulgaris : 28 individus de 235 à 240 m.

Lanice conchilega : très abondantes sur les fonds coquilliers.

A 235 m sur le replat, étaient présents *Cidaris cidaris*, *Anseropoda placenta* et *Mesothuria intestinalis*.

Pinna pectinata (2 individus à 225 m), *Stichopus regalis* (200 m) et quelques tubes de *Melinna cristata* (235 m) ont été également rencontrés.

Plongée LA 4, SP 205. 2 heures. Pilote FALCO, observateur REYSS.

Cette plongée s'effectue sur un fond de 180 m, à la tête du rech du Cap (42°24'13"N — 3°17'40"E). La route suivie correspond à l'axe du canyon. La pente est faible (de 3 à 8° environ) et très irrégulière. Le substrat est composé d'une alternance de zones coquillères et vaseuses. Le courant est modéré et descend dans la vallée.

La macrofaune est représentée par un petit nombre d'espèces, toutes présentes de 180 à 300 m, avec cependant une plus grande densité entre 190 et 230 m. A partir de 250 m, la faune se raréfie, à part de nombreux Poissons. Cette zone est certainement l'une des plus poissonneuses de celles qu'il nous a été donné de voir. Les *Merluccius merluccius* étaient particulièrement abondants, dans leur posture caractéristique posés sur le fond, la tête opposée au courant et la queue repliée.

Lanice conchilega : les tubes sont très nombreux de 200 à 210 m, puis deviennent plus rares pour apparaître de nouveau vers 250 m.

Echinus acutus : bien représentés aux alentours de 200 m (21 individus entre 180 et 210 m), ils deviennent rares ensuite (220, 240, 250 et 290 m).

Cerianthus membranaceus : individus isolés de 200 à 300 m, avec une petite concentration à 210 m.

Microcosmus vulgaris : à partir de 250 m, quelques exemplaires.

Cidaris cidaris (200, 210, 230 et 240 m).

Pteroides griseum : 4 à 180 m, 3 à 200 m et un exemplaire à 210 et 225 m.

Anseropoda placenta est présente à toutes les profondeurs.

Mesothuria intestinalis (220 et 280 m).

Stichopus regalis (280 m).

Pinna pectinata : 9 échantillons (4 à 180 m, 4 à 200 m, 1 à 225 m).

Nous avons également rencontré quelques *Leptometra* isolés (190, 210, 225, 240 et 250 m) et des tests de *Spatangus*.

Flanc nord

Plongée LA 5, SP 223. 1 heure. Pilote KIENZKY, observateur REYSS.

Cette plongée fut considérablement raccourcie du fait d'un arrêt du moteur de la soucoupe et nous n'avons parcouru que très peu de chemin sur le fond. De 195 à 200 m, la pente est faible (5°) et le fond meuble présente une série de petites ondulations espacées d'un mètre et hautes de 10 à 20 centimètres. Ces ondulations sont parallèles à l'axe

du canyon et donc perpendiculaires au courant très faible venant du nord. Le fond est très propre, recouvert de fins débris de coquilles et de graviers. Vers 200 m, nous observons un éboulis de grosses roches; nous avons dû malheureusement remonter alors à la surface. Néanmoins, nous avons observé sur le fond meuble :

Microcosmus vulgaris : la forme la plus abondamment représentée avec 16 individus entre 195 et 200 m.

Salmacina sp. (*dysteri*?) : quelques buissons dans le creux des petites ondulations*.

Lanice conchilega et *Melinna cristata* montrent leur tube caractéristique, la première sur les crêtes, la seconde dans les dépressions.

Echinus acutus, *Echinus melo*, *Cerianthus membranaceus*, *Leptometra phalangium* (4 seulement) et *Mesothuria intestinalis* étaient également présents.

Plongée LA 6, SP 210. 2 heures. Pilote FALCO, observateur SOYER.

La mise à l'eau est réalisée sur le flanc nord du rech du Cap (42° 22'48"N — 3°27'E) au-dessus d'un fond de 180 m. Dès l'arrivée sur le fond, le cap est mis au sud. Les pentes que nous avons parcourues sont très uniformes. Elles sont recouvertes d'une vase assez compacte, relativement grossière, jaune en surface, grise en profondeur dont la couche molle ne dépasse pas 2 centimètres. La pente est très douce vers le sud (5-10°) jusqu'à 215 m avec un léger ressaut à 205 m. A ce niveau, les eaux, qui étaient très chargées, deviennent beaucoup plus claires. A partir de 215 m, l'inclinaison s'accroît (10-15°) pour atteindre 20° environ à 300 m.

La macrofaune est très clairsemée. La vase est creusée de quelques terriers dans lesquels on aperçoit parfois des Pagures ou des *Gobius*. Des essaims de Mysidacés dont la nage en spirale est facilement reconnaissable, sans doute des *Lophogaster typicus*, ont été observés entre 220 et 250 m.

Les formes suivantes dominent nettement quantitativement :

Leptometra phalangium constitue l'élément de base de la macrofaune. Les individus sont disposés très irrégulièrement sur le fond et très éloignés les uns des autres. Leur aspect est caractéristique d'un fond parcouru par un courant sensible, bien que lors de cette plongée celui-ci nous soit apparu très faible : bras dressés légèrement inclinés dans le sens de ce dernier. De plus ils étaient en général sur des supports tels que des amas de Serpules ou des tubes de Spirographes (225, 258 m). A partir de 240 m, ils sont plus nombreux et forment de véritables bouquets sur les supports.

Kophobelemnon (stelliferum?) est abondant entre 180 et 220 m. Les individus forment de petits groupes de trois ou quatre individus (un groupe tous les 10 mètres carrés environ.) Ils disparaissent ensuite.

* Nous avons assimilé les buissons observés à *Salmacina dysteri* bien que nous n'en ayons pas ramené d'échantillon. Cette forme a été en effet récoltée dans cette zone dans des chalutages.

Funiculina quadrangularis est représentée par quelques exemplaires isolés parfois de grande taille, à toutes les profondeurs (180, 194, 210, 220, 240, 264 et 270 m).

Salmacina (dysteri?) est relativement fréquente. Les petits blocs caractéristiques apparaissent vers 210 m, très clairsemés, mais une concentration a été observée vers 290 m (5 à 6 blocs sur 5 m²).

Pinna pectinata n'est jamais très abondante et le dernier individu vivant a été rencontré à 215 m. De nombreuses valves portaient des épi-biontes.

Spirographis spallanzani : quelques individus isolés jusqu'à 230 m (180, 192, 205, 212, 220 et 230 m).

Nous devons également signaler la présence d'autres formes moins largement distribuées :

Lanice conchilega : nombreux tubes vers 190 m.

Serpula vermicularis : tubes en général fixés sur des supports durs, valves de *Pinna*, morceaux de mâchefer (190, 210, 215 et 270 m).

Cerianthus membranaceus : deux exemplaires (215 et 220 m).

Cidaris cidaris : deux exemplaires (220 et 270 m).

Echinus acutus : un seul individu à proximité de *Cidaris cidaris* à 220 m.

Spatangus purpureus n'a encore une fois pas été vu vivant mais deux tests ont été rencontrés (200 et 290 m).

Astropecten aranciacus : trois individus (192, 262 et 286 m).

Astropecten irregularis : un exemplaire à 220 m, deux à 282 m.

Brisingella coronata : un individu de grande taille (30 cm de diamètre), les bras dressés verticalement au-dessus du sédiment (282 m).

Mesothuria intestinalis : 255 m.

Aglaophenia plumosa : deux colonies (180 m).

Sagartia sp. (*elegans?*) : 262 m.

Scaphander lignarius.

Rhizaxinella pyrifera (215 et 300 m). Cette éponge est considérée comme caractéristique des substrats durs envasés. Il est donc normal que nous l'ayons observée dans les zones où la pente augmente et où, par conséquent, la couche de vase est en régression.

Plongée LA 7, SP 209. 4 heures. Pilote FALCO, observateur SOYER.

La mise à l'eau est effectuée sur la crête qui sépare le rech du Cap du rech Lacaze-Duthiers (42°23'6"N-3°30'27"E). D'après la carte malheureusement très imprécise que nous possédons, cet éperon qui sépare les deux rechs principaux de la région de Banyuls est relativement large. Ceci nous fut confirmé lors des sondes réalisées avant la plongée. D'après ces dernières, le sommet de l'éperon est constitué par deux crêtes séparées par une légère dépression. Notre intention était de descendre sur la crête sud et de faire route vers le nord afin d'observer le fond de la dépression. Malheureusement, le léger courant de nord nous fit dériver vers le sud et nous avons touché le fond sur le flanc nord

du rech du Cap par 180 m. L'observation directe nous a montré que le substrat était constitué d'une vase fine et molle : la pince s'enfonce facilement de quatre à cinq centimètres avant de rencontrer une couche plus compacte. Ceci se vérifie jusqu'à 290 m tandis qu'ensuite l'épaisseur de la couche superficielle diminue fortement jusqu'à 300 m. Du point de vue topographique, il est possible de distinguer plusieurs zones séparées par des ruptures de pente sensibles.

— de 180 à 200 m, la pente est inférieure à 10°, ce qui correspond à la limite du plateau;

— de 200 à 220 m, l'inclinaison du fond est comprise entre 15 et 20°;

— de 220 à 290 m, la pente oscille entre 20 et 25°;

— à partir de 290 m, la pente augmente et dépasse largement 25° pour atteindre 30° vers 300 m.

Lors de la plongée, le courant portait au sud jusqu'à 230 m, puis s'inversait. Ce courant était dans tous les cas extrêmement faible.

La surface du sédiment est creusée de très nombreux terriers qui abritent en particulier ces Mysidacés à la nage caractéristique (*Lophogaster typicus*), ainsi que des *Gobius* extrêmement vifs et des Pagures. Les *Lophogaster* nous ont paru particulièrement abondants vers 180 m, 250 m, 290 m et 300 m. En réalité, il est possible que l'agitation de la vase lors du largage des gueuses ou de la prise d'échantillons provoque une sortie massive des Mysidacés qui étaient enterrés.

Cependant à 250 m, la microfaune semble particulièrement riche et de nombreux Amphipodes étaient visibles à la surface du sédiment.

Les eaux étaient très chargées en particules et en plancton vers 210 m et vers 300 m.

La macrofaune est relativement abondante. Elle commence cependant à se raréfier vers 230 m et devient pauvre à partir de 240 m.

Quatre formes dominent :

Leptometra phalangium est présent dans toute la zone explorée. Les individus sont isolés en général, distants les uns des autres. Leurs bras étaient dressés, perpendiculaires au faible courant que nous avons constaté. La plupart d'entre eux étaient fixés sur des supports solides : tubes de *Serpula*, Spirographes et buissons de *Salmacina*.

Funiculina quadrangularis, forme de l'étage bathyal, était représentée par des individus de grande taille. Elle était commune jusqu'à 250 m.

Kophobelemnion (stelliferum?) est présent à toutes les profondeurs prospectées (180, 190, 220, 240 et 300 m) avec deux maximums à 210 et 250 m.

Pinna pectinata, moins commune que les formes précédentes, ne descend pas ici en dessous de 250 m (180, 190, 200, 240 et 250 m). Les individus, enfoncés aux deux tiers dans la vase, sont très espacés les uns les autres. Les coquilles vides portent des tubes de *Serpula* et de *Protula*.

La rencontre des formes suivantes est occasionnelle :

Salmacina (dysteri?) est présente en petits blocs ne dépassant pas la taille du poing (185, 209 et 250 m). Ces blocs sont posés directement sur la vase, en général dans de légères dépressions.

Cidaris cidaris et *Echinus acutus* étaient peu abondants : quelques individus isolés de chaque espèce au voisinage des ruptures de pente ; *Cidaris* (195, 205 et 218 m), *Echinus* (192, 225, 290 et 300 m).

Spatangus purpureus n'était représenté que par des tests à 190 et 210 m.

Astropecten aranciacus (250 m), *Astropecten irregularis* (2 à 300 m) et *Brisingella coronata* (à 300 m, les bras parfaitement à plat sur le substrat) étaient les autres Échinodermes présents. Il faut également signaler un Cériante (290 m), trois *Rhizaxinella pyrifer*a (255 m) et un *Pandalus* sp. (290 m).

RECH LACAZE-DUTHIERS

Flanc Ouest

Plongée LA 8, SP 221. 1 heure. Pilote FALCO, observateur REYSS.

La soucoupe est mouillée par 42°26'56"N et 3°26'36"E. Le fond est atteint par 145 m, la route étant est. Le courant léger suit l'axe du canyon. La pente est essentiellement vaseuse avec de petits débris de coquilles, parfois des coquilles entières. Elle augmente brutalement vers 150 m (30°), puis s'atténue vers 180 m pour reprendre à 205 m. Le fond est alors plus vaseux et les coquilles plus rares.

A 250 m, le courant est nul. Les coquilles apparaissent sous la couche de vase. A partir de 275 m, celle-ci augmente tandis que la pente devient plus forte. En dessous de 280 m, la macrofaune se raréfie et nous ne rencontrons que 2 *Mesothuria intestinalis* entre 280 et 300 m.

De 180 à 240 m, la faune est riche :

Cidaris cidaris : une dizaine à 150 m (rupture de pente) puis cinq à 205 m.

Echinus acutus : 3 individus vers 155 m, accompagnés à la même profondeur de quelques tubes de *Melinna cristata*, de 2 *Pinna pectinata* et d'un *Microcosmus vulgaris*.

Leptometra phalangium : présents par plaque à différentes profondeurs. A 255 m, les bras étaient dressés dans un même plan perpendiculairement au courant, attitude caractéristique des *Leptometra* en présence de courant. A 270 m, où le courant est bien moindre, les individus ont les bras ouverts, étalés sur le fond.

Kophobelemn (*stelliferum*?) : ces animaux sont assez fréquents de 160 à 200 m, puis de 210 à 240 m, par petits groupes de trois ou quatre. Ils diminuent à partir de 250 m et sont absents à 280 m.

Funiculina quadrangularis : même distribution que les précédents.

Salmacina (dysteri) : quelques petits buissons apparaissent vers 155 m avec un maximum à 210 m puis disparaissent à 240 m.

Mesothuria intestinalis : 3 individus vers 180 m et 2 à 290 m.

Stichopus regalis : 1 exemplaire à 180 m.

Sur les coquilles, nous avons remarqué des *Rhizaxinella pyrifer*a fixées avec des *Caryophyllia clavus* (210 et 250 m).

Plongée LA 9, SP 212. 1 heure 30. Pilote KIENZY, observateur REYSS.

La mise à l'eau a lieu par 42°30'30"N et 3°25'10"E. Nous touchons le fond à 170 m. La pente est faible (5 à 7° environ) et le léger courant porte au sud. Le fond vaseux montre des coquilles éparées de la faune froide.

De 180 à 220 m, nous traversons un plateau en pente douce avec un peuplement particulier de Mollusques vivants : sur des *Pinna pectinata* se trouvent fixés un certain nombre de Lamellibranches : *Anomia ehippium*, *Pteria hirundo* et des Huitres, qui semblent être des *Gryphea* (seuls des dragages ultérieurs nous permettront de définir exactement la nature de ces Huitres, car cette localisation est particulièrement profonde pour des *Gryphea*). Huitres, *Pteria* et *Anomia* sont toujours fixées par grappes sur le support constitué par les *Pinna* et les petits groupes formés sont disposés à des distances de 50 cm à 1 m les uns des autres. Ce peuplement atteint son maximum de densité vers 200 m puis se raréfie à partir de 220 m.

A cette profondeur, la pente augmente et se couvre d'une couche de vase plus épaisse. Le courant disparaît vers 250 m et, à 300 m, le fond est presque plat. Dans la pente, la faune est pauvre avec quelques zones plus denses en population vers 255, 280 et 295 m.

Cidaris cidaris : aux deux niveaux de rupture de pente (175 et 220 m).

Funiculina quadrangularis et *Kophobelemnion (stelliferum?)* ont la même répartition; ils existent sur le plateau entre 180 et 220 m mais en petite quantité, et deviennent plus nombreux sur la pente (255, 280 et 295 m).

Leptometra phalangium : apparaissent par zones à faible densité de 225 à 300 m.

Brisingella coronata : une dizaine de représentants de cette belle Étoile de mer entre 240 et 300 m : leur attitude est fonction du courant comme chez les *Leptometra*. Les bras sont dressés verticalement et perpendiculairement au courant lorsque celui-ci est sensible tandis que dans les zones plus calmes, les bras sont parfaitement à plat sur le sédiment.

Anseropoda placenta est présente dans les dépressions du plateau et sur la pente.

Mesothuria intestinalis : deux exemplaires à 170 m.

Melinna cristata, *Lanice* et Spirographes sur la pente en dessous de 230 m, avec quelques *Microcosmus vulgaris* (220 m) et quelques *Rhizaxinella* fixées sur les rares coquilles (280 et 295 m).

Flanc Est

Plongée LA 10, SP 216. 1 heure. Pilote KIENZY, observateur REYSS.

Le point choisi pour cette plongée (42° 33'55"N — 3°25'30"E) est situé dans une petite vallée affluente du rech Lacaze-Duthiers sur le flanc nord-est, qui est abritée du courant général par le massif rocheux du « Fountaindrau ».

Le fond est atteint à 170 m. La route suivie nous fait longer cette vallée, puis déboucher vers 220 m dans le rech proprement dit.

Dans la première partie de la plongée, nous rencontrons une zone sans courant; le fond y est recouvert de graviers et de coquilles très finement fragmentées, puis, vers 195 m, d'une vase grossière et de graviers. Dans le rech, le fond est nettement plus vaseux et la pente augmente (250 m).

La macrofaune montre deux types de peuplements.

Dans la première partie, en l'absence de courant, *Spatangus purpureus* vivant forme l'essentiel de la population et les traces sinueuses sur la vase bien caractéristiques abondent (plusieurs en quelques mètres carrés). Dans ce peuplement, nous trouvons :

Echinus acutus (13 individus), *Melinna cristata*, 2 Spirographes, 2 *Stichopus regalis*, 2 *Pinna*, 3 *Microcosmus vulgaris* et quelques *Anseropoda* (surtout vers 220 m).

Dans le rech proprement dit, la macrofaune change et les Spatangues disparaissent. *Funiculina quadrangularis* bien représentée jusqu'à 300 m, *Anseropoda placenta* enfouies dans la vase (parfois quatre exemplaires dans le champ de la soucoupe) et *Salmacina dysteri* (250, 265, 280 et 300 m) forment l'essentiel de la faune. De rares *Echinus*, quelques Spirographes et un *Cerianthus membranaceus* étaient également présents.

Vers 300 m, un léger courant se manifeste dans le lit de la vallée et nous avons observé un peuplement de *Leptometra* très clairsemé sur la vase et non sur des supports solides. 2 *Rhizaxinella* ont été rencontrées sur des coquilles.

Plongée LA 11, SP 215. 3 heures. Pilote KIENTZY, observateur REYSS.

Le fond est atteint à 200 m (42°31'23"N — 3°28'10"E). Le substrat est propre, creusé de nombreux terriers et recouvert des grandes coquilles de la faune froide.

De 200 m à 230 m, la pente est forte (30°) puis elle diminue pour reprendre vers 260 m où le sédiment est alors franchement vaseux.

La macrofaune apparaît très pauvre dans ce secteur mis à part les nombreux *Cidaris cidaris* présents aux ruptures de pente (30 à 230 m, 17 à 260 m). La faune est presque nulle entre 250 et 300 m :

Echinus acutus : 4 exemplaires à 220 m, 1 vers 250 m, 2 à 280 m.

Mesothuria intestinalis : 2 individus à 230 et 275 m.

Spirographis spallanzani : 220 m.

Microcosmus vulgaris : 220 m.

Stichopus regalis : 280 m.

Funiculina quadrangularis : 280 m.

Il faut ajouter à cette liste un exemplaire de *Rhizaxinella pyrifera* sur une coquille (285 m) et quelques tubes de *Hyalinoecia tubicola* vers 300 m.

Plongée LA 12, SP 214. 2 heures. Pilote KIENTZY, observateur SOYER.

Le point choisi pour la plongée est un petit vallon affluent (42°30'4"N — 3°30'21"E), à pente peu marquée. Le fond est touché à 240 m et celui-ci apparaît couvert d'une vase sableuse, assez compacte.

La macrofaune se révèle, d'emblée, très pauvre. La pente est douce, de l'ordre de 10°, et ce n'est qu'à partir de 280 m qu'intervient une rupture de pente nette qui porte celle-ci à 20° environ. Il est difficile d'indiquer les formes dominantes tant les individus sont dispersés. Il faut signaler cependant :

une concentration de *Cidaris cidaris* au voisinage de la rupture de pente de 280 m;

l'apparition d'une zone couverte de *Salmacina (dysteri?)* entre 206-208 m, s'étendant sur 100 m² environ. Les *Salmacina* vers 210 m constituent de petits buissons isolés, directement posés sur la vase, en général dans de légères dépressions. Ces blocs sont de plus en plus proches et à 205 m la densité est d'une dizaine au mètre carré.

Leptometra phalangium est rare; le peuplement est très clairsemé (210, 205 et 200 m) avec une plus grande abondance entre 190 et 180 m.

Funiculina quadrangularis est assez commune : 230, 208, 205, 200 et 185 m.

Kophobelemnion (stelliferum?) : un exemplaire (185 m).

Spirographis spallanzani : un individu (208 m).

Spatangus purpureus : aucun animal vivant mais des tests à 215 et 230 m.

Mesothuria intestinalis : 210 et 200 m.

Pinna pectinata : dans la population de *Salmacina* par 207 m, à 200 m et dans les traces d'un coup de chalut à 180 m.

Diazona violacea : un cormus par 180 m.

Plongée LA 13, SP 213. 2 heures. Pilote FALCO, observateur SOYER.

Cette plongée a lieu par 42°28'12"N et 3°33'46"E, sur l'éperon situé entre le rech Lacaze-Duthiers et le rech Pruvot. D'après la carte malheureusement très imprécise que nous possédons, cette crête est particulièrement étroite et il existe un contraste important entre le flanc ouest, en pente relativement douce et le flanc est dont les isobathes apparaissent très resserrées. D'après le sondage préliminaire, la crête était située vers 250 m et celle-ci se terminait sur le flanc est par une véritable falaise sans doute rocheuse. Mais pendant la descente, la soucoupe dériva vers l'est et au cours de notre exploration, le sommet fut trouvé plus bas, à 270 m. A ce niveau, aucune falaise n'était visible malgré une pente de 40°. Il est donc possible qu'il existe sur cet éperon une barre rocheuse affleurant à 250 m et s'enfonçant vers l'est.

L'examen direct nous a confirmé les indications données par le sondeur. Le flanc ouest est en pente douce, inférieure à 8°. Le sommet est atteint à 270 m et constitue une plate-forme de faible largeur. Sur le flanc ouest, la pente débute très brutalement à 20° pour atteindre vers 285 m près de 40°.

Les fonds du flanc ouest jusqu'à la crête sont couverts d'une vase grossière, sableuse, assez compacte, dans laquelle la pince s'enfonce facilement sur un ou deux centimètres. A partir du sommet, sur le flanc est, la vase est très compacte, parfaitement lisse. Le courant porte au sud sur la pente ouest et descend normalement dans le fond du rech Pruvot à l'est. Sur la plate-forme qui marque le sommet, il est à peu près nul. Nous avons été particulièrement frappés par la très grande clarté des eaux dans lesquelles la visibilité atteignait 25 mètres.

Les terriers étaient nombreux et en général groupés. Chaque fois que la vase était remuée, nous avons constaté la grande abondance des Mysidacés. De plus, de nombreux Amphipodes étaient visibles à la surface du sédiment.

La macrofaune est relativement dense. Il est à remarquer que le *Kophobolemmon (stelliferum?)* a presque totalement disparu (un unique exemplaire de petite taille, 281 m).

L'essentiel de la population est constitué par un fond important à *Leptometra phalangium*. Ceux-ci sont disséminés de façon irrégulière sur le flanc ouest entre 290 et 287 m. A partir de 287 m, leur densité augmente fortement pour atteindre son maximum (15-20 au mètre carré) aux alentours du sommet, notamment sur le petit plateau qui constitue celui-ci. Sur l'autre face, ils disparaissent très rapidement et à 300 m il ne subsiste plus que quelques individus éloignés (1 par 5 m²).

Ce fond à *Leptometra phalangium* très étendu est particulièrement intéressant car il se situe nettement en dessous de la limite circalittoral-bathyal, ce qui est exceptionnel. De plus, l'observation directe de cet important peuplement permet d'étendre ce qui a déjà été écrit sur leur comportement [PÉRÈS & PICARD, 1955; LABOREL, PÉRÈS, PICARD & VACELET, 1961]. Les auteurs s'accordent généralement à reconnaître trois « attitudes » selon l'importance du courant. En mode calme ou en l'absence de courant clairement défini, la couronne de bras est dressée et ouverte en tulipe. Lorsque le courant est assez vif et bien orienté, le panache de bras est étalé en éventail dans un plan perpendiculaire au sens du courant; enfin, lorsque le courant est violent, le panache des bras est ouvert en étoile plus ou moins régulière et les extrémités des bras sont arquées vers le haut. Dans le cas du peuplement observé, tous les *Leptometra* étaient parfaitement étalés à plat, posés normalement sur le substrat. Cette constatation, associée au fait que la couche d'eau au voisinage du fond était particulièrement claire et dépourvue de particules en suspension, permet de supposer que les *Leptometra* seraient capables de se transformer en *deposit-feeders* dans certaines circonstances. L'étude des contenus stomacaux pourrait nous donner des précisions intéressantes à ce sujet. Il faut ajouter que lorsque le phare de la soucoupe éclairait brusquement les *Leptometra*, la plupart d'entre eux refermaient brusquement leurs bras tandis que certains se mettaient à nager, et ceci à perte de vue. Au contraire, sur le flanc est, les *Leptometra* avaient leur couronne de bras dressée en tulipe.

Funiculina quadrangularis était représentée par des individus de petite taille, très espacés (290, 289, 285, 280 et 278 m).

Salmacina (dysteri?) était abondante. Les petits buissons caractéristiques étaient distants de 2 m les uns des autres vers 290 m et la densité augmentait en même temps que celle des *Leptometra* vers 287 m, avec un maximum vers 278 m.

Cerianthus membranaceus : deux exemplaires (290 et 283 m).

Serpula vermicularis : quelques tubes sur un morceau de mâchefer (280 m).

Echinus acutus, de petite taille : 289, 280 et 278 m.

Spatangus purpureus était relativement abondant. A côté de tests (290, 289 et 287 m), nous avons observé des animaux vivants et leur trace à 284 m et surtout entre 280 et 282 m (une dizaine d'individus).

Astropecten aranciacus : 290 et 285 m.

Astropecten irregularis : 281 m.

Brisingella coronata, de petite taille (15 cm de diamètre). Comme les *Leptometra*, les deux exemplaires rencontrés avaient les bras parfaitement à plat (280 et 278 m).

Amphiura (filiformis?) : quelques exemplaires (285 m).

Sagartia (elegans?) : 278 m.

Microcosmus vulgaris : nombreux individus dispersés (290 et 285 m).

Dardanus arrosor avec *Sargatia parasitica* (285 m), *Lambrus* sp. dont les deux pinces caractéristiques dépassaient d'un terrier (283 m) et *Pandalus* sp. (280 m) ont été également rencontrés avec, sur le flanc est, 5 individus de *Rhizaxinella pyrifer* (290 m).

D'après l'exposé des treize plongées que nous avons effectuées, des différences importantes apparaissent dans la nature des différents fonds meubles observés et dans la répartition de la faune, non seulement entre les deux vallées sous-marines étudiées mais aussi d'un flanc à l'autre d'une même vallée. A notre avis, ces différences sont essentiellement fonctions des conditions rhéologiques qui règnent sur ces flancs, conditions qui varient en raison de l'orientation et de la position géographique de ces deux canyons.

Dans la région de Banyuls-sur-Mer, le courant dominant est d'orientation nord-sud et longe la côte du Roussillon; il est particulièrement sensible à la côte et se renforce sous l'action de la tramontane.

Dans le rech Lacaze-Duthiers, orienté N.N.E., le courant qui intéresse plus au nord la couche d'eau comprise entre la surface et le plateau continental aborde la vallée presque selon son axe. Les observations en soucoupe ont montré que ce courant était sensible jusqu'à 200 m environ et qu'il ne plongeait que légèrement plus bas dans la partie la plus au sud. Sur le flanc est, moins exposé au courant, nous avons trouvé une vase compacte, bien tassée, légèrement sableuse. Les formes pivotantes y sont rares et les *Salmacina* et les *Leptometra* dominent quantitativement.

Le flanc ouest, exposé davantage au courant général, est peu envasé jusqu'à 200 m, 230 m dans sa partie la plus au sud, et laisse apparaître

la faune froide avec ses grandes coquilles. Sur ces fonds propres, *Echinus acutus*, *Microcosmus vulgaris*, *Lanice conchilega*, *Cidaris cidaris* dominent quantitativement tandis que les Cérianthes sont presque complètement absents. Dans les cuvettes abritées ou sur les fonds vaseux, on trouve quelques rares *Funiculina quadrangularis*, des *Kophobelemnon (stelliferum?)* et des buissons de *Salmacina*.

Le rech du Cap est le siège de phénomènes différents. D'une part, il présente une orientation E. N.E. à peu près perpendiculaire à l'axe du courant dominant. De plus, le cap Creus qui borde son flanc sud provoque la déflexion du courant général vers le large donnant naissance à une zone de forte turbulence particulièrement marquée à la tête du rech, et sur son flanc sud. Les courants y sont souvent forts et dépassent deux nœuds. Du fait de la présence du cap Creus, ils sont détournés suivant l'axe de la vallée. Ils n'affectent cependant que la partie superficielle des eaux (jusqu'à 200 m).

Sur le flanc nord, l'influence du courant ne se fait réellement sentir que dans la zone tourbillonnaire de la tête du canyon, qui laisse apparaître des substrats rocheux ou la faune froide quaternaire. Cependant, à mesure que l'on va vers le large, il y a formation d'une couche de plus en plus épaisse de vase molle qui permet l'implantation de formes pivotantes, *Funiculina quadrangularis*, *Kophobelemnon (stelliferum?)* qui dominent alors, tandis que les *Leptometra phalangium* se réfugient sur les quelques supports durs qu'ils rencontrent.

Sur le flanc sud, le courant violent empêche le dépôt d'une couche de vase molle et met à nu la thanatocœnose quaternaire et les roches sous-jacentes. Nous trouvons les mêmes formes que sur le flanc est du rech Lacaze-Duthiers avec toutefois une grande abondance de *Cerianthus membranaceus*, qui semblent préférer des eaux agitées et de *Leptometra phalangium* (plongée LA 1).

En résumé, ces treize plongées nous ont permis de constater le rôle prépondérant que la nature du substrat jouait dans la répartition de la faune et que les différents types de fonds pouvaient se succéder parfois très brusquement, entraînant une répartition en mosaïque, difficile à déterminer sans observation directe. Ces variations brutales ont une influence sur la nature de la macrofaune et également sur la microfaune. En outre, comme l'avaient déjà observé LABOREL, PÉRÈS, PICARD et VACELET [1961], la limite entre l'étage circalittoral et l'étage bathyal semble particulièrement délicate à préciser en substrat meuble. Dans la région que nous avons étudiée, nous avons pu constater la présence bien en dessous de la limite du circalittoral qu'elles fréquentent habituellement de formes telles que *Anseropoda placenta*, *Astropecten aranciacus*, *Echinus acutus*, *Leptometra phalangium* et *Salmacina (dysteri?)* qui, dans certaines conditions, arrivent à constituer l'essentiel de la population aux profondeurs limites atteintes par la soucoupe plongeante et sans doute au-delà.

Résumé

Au cours des treize plongées en soucoupe plongeante SP 300 effectuées sur la côte catalane lors de la mission de la *Calypso* d'août 1964, les auteurs ont pu observer les différences importantes qui existent dans la nature des différents fonds meubles prospectés, non seulement entre les deux vallées sous-marines étudiées, mais aussi d'un flanc à l'autre d'une même vallée. Ces différences sont essentiellement fonction des conditions rhéologiques particulières qui règnent sur ces flancs et qui dépendent de l'orientation et de la position géographique de ces vallées.

Ces observations ont également mis en évidence le rôle prépondérant que joue la nature du substrat dans la répartition de la faune; les brusques changements de types de fond entraînent une répartition en mosaïque difficile à déterminer sans observation directe.

Summary

During the thirteen submersions of the "diving-saucer" SP 300 off the coast of French and Spanish Catalonia, at the time of the expedition of the *Calypso* in August 1964, we were able to observe the important differences existing in the nature of the soft sea-bed we studied, not only between the two submarine canyons we inspected, but also between the two sides of the same canyon. The differences are essentially the result of the particular rheological conditions prevailing on those sides and depending on the direction and geographical position of those canyons.

The observations have also shown the preponderant role played by the nature of the substratum in the distribution of the fauna; the sudden variations of the sea-bed that we have been able to discover produce a mosaic, difficult to determine without direct observation.

Изучение двух подводных долин Каталанского моря
/Отчет погружений ныряющего блюдечка СП 300/

Даниель РЕЙСС и Жак СУАЕ

Краткое содержание

Во время тринадцати погружений ныряющего блюдечка СП 300, сделанных у Каталанских берегов во время экспедиции "Калипсо" в Августе 1964 года, авторы статьи могли наблюдать

значительную разницу, существующую в природе различных исследованных донных рыхлых грунтов, не только между двумя изученными подводными долинами, но также и между одним и другим склонами той же самой долины. Эти различия зависят главным образом от особых реологических условий, которые господствуют на этих склонах и которые зависят в свою очередь от направления и географического положения этих долин.

Эти наблюдения также выявили господствующую роль природы субстратов в распределении фауны; внезапные изменения типов дна вызывают мозаичное распределение, которое трудно определить без непосредственного наблюдения.

Bibliographie

- LABOREL (J.), PÉRÈS (J.-M.), PICARD (J.) & VACELET (J.), 1961. — Étude directe des fonds des parages de Marseille de 30 à 300 m avec la soucoupe plongeante Cousteau. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **58**, n° 1206, 16 p.
- PÉRÈS (J.-M.) & PICARD (J.), 1955. — Biotopes et biocénoses de la Méditerranée occidentale comparés à ceux de la Manche et de l'Atlantique nord-oriental. *Arch. Zool. exp. gén.*, **92**, 1, pp. 1-71.
- PÉRÈS (J.-M.) & PICARD (J.), 1964. — Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, **47** (Bull. 31), pp. 5-137.
- REYSS (D.), 1964 *a.* — Contribution à l'étude du rech Lacaze-Duthiers, vallée sous-marine des côtes du Roussillon. *Vie et Milieu*, **15**, 1, pp. 1-46.
- REYSS (D.), 1964 *b.* — Observations faites en soucoupe plongeante dans deux vallées sous-marines de la mer catalane : le rech du Cap et le rech Lacaze-Duthiers. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **63**, n° 1308, 8 p.
- REYSS (D.) & SOYER (J.), 1965. — Étude de deux vallées sous-marines de la mer Catalane : le rech du Cap et le rech Lacaze-Duthiers en « soucoupe plongeante » (Note préliminaire). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **18**, 2, pp. 75-81.



PLANCHE I

En haut : aspect du fond dans le rech du Cap: un Cériante et des coquilles de la faune froide fossile (LA 1, 240 m).

En bas : Traces de chalutage sur le bord du plateau continental (LA 1, 180 m).

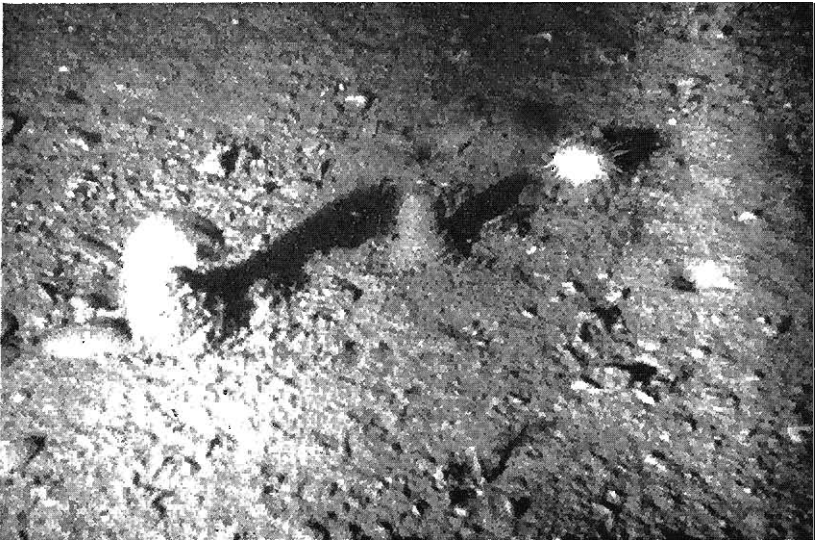
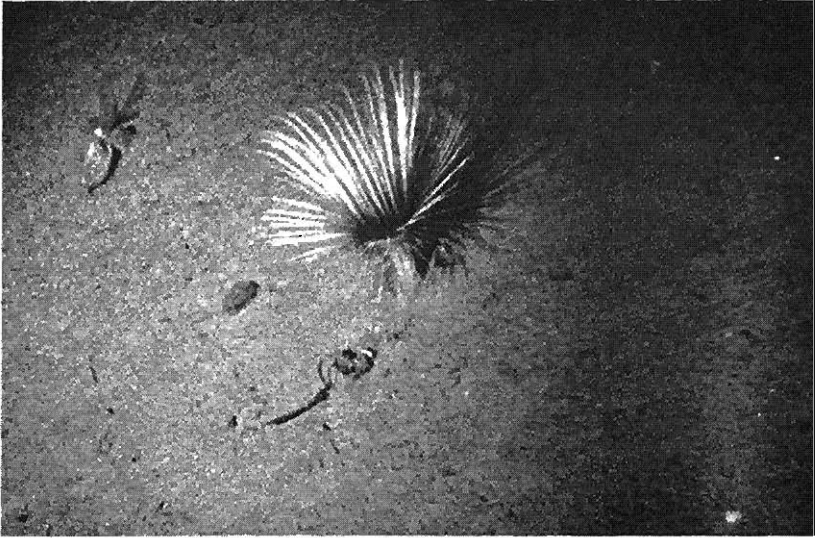


PLANCHE 2

En haut : Un Cérianthe sur la grande pente du rech du Cap (LA 1, 280 m).

En bas : Deux Cérianthes rétractés en présence de courant et un *Echinus acutus* (LA 4, 230 m).

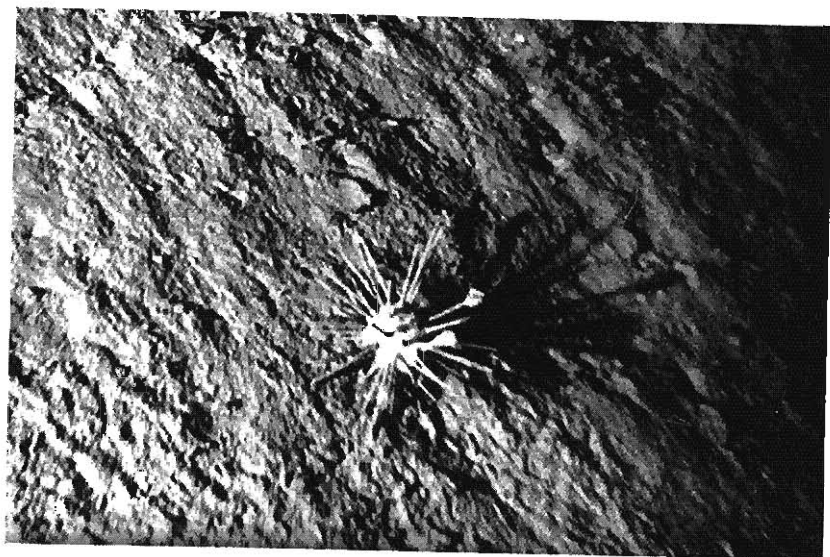


PLANCHE 3

En haut : *Leptometra phalangium* en position caractéristique en l'absence de courant (LA 1, 300 m).

En bas : *Cidaris cidaris* sur le bord de la pente; la soucoupe étant horizontale, cette photographie donne une idée de la pente (LA 1, 210 m).

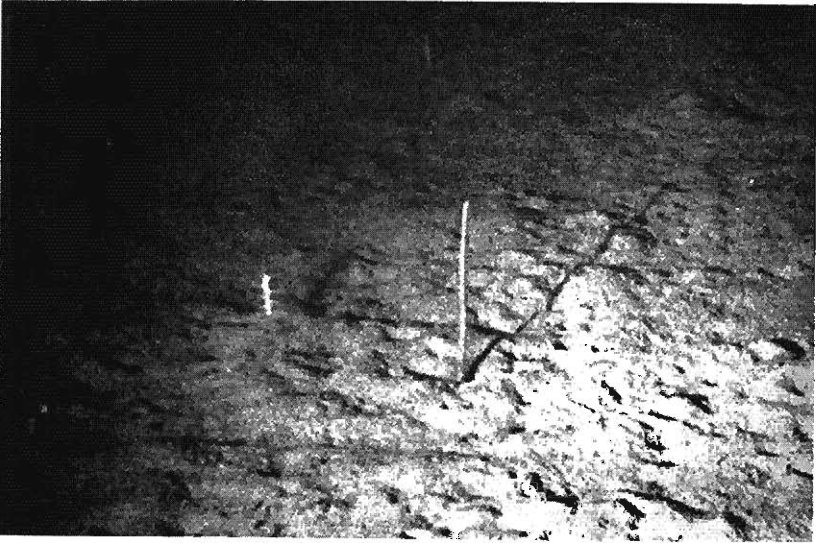


PLANCHE 4

En haut : Spirographis spallanzani et Kophobelemnon (stelliferum?) (LA 7, 210 m).

En bas : Funiculina quadrangularis et Kophobelemnon (LA 6, 200 m)

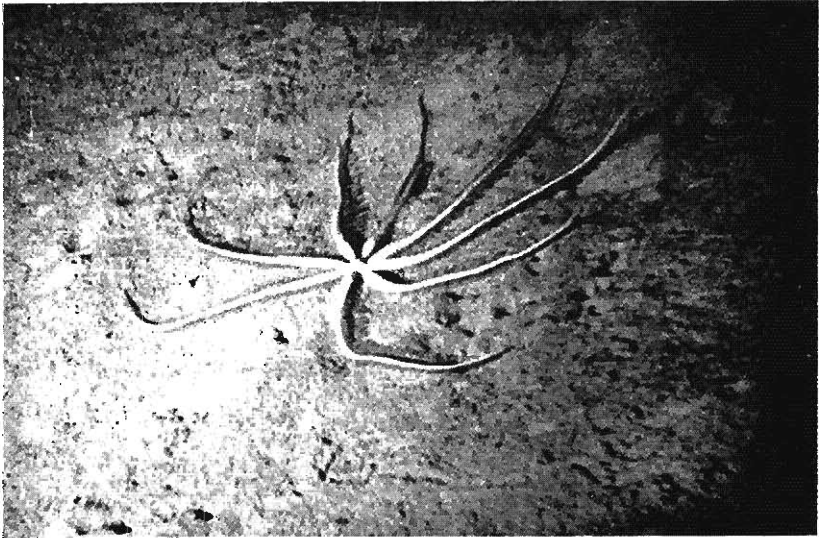
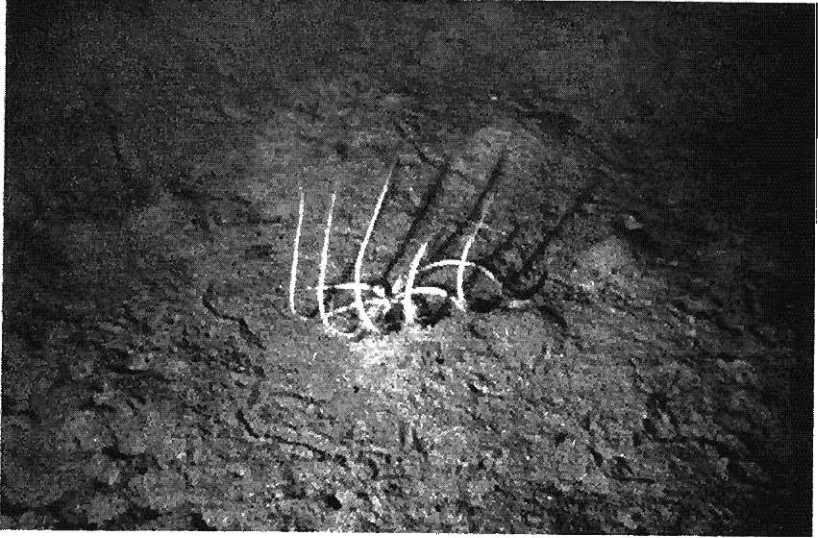


PLANCHE 5

En haut : Brisingella coronata en position caractéristique en présence de courant (LA 9, 260 m).

En bas : Brisingella coronata rampant sur le fond (LA 13, 290 m).

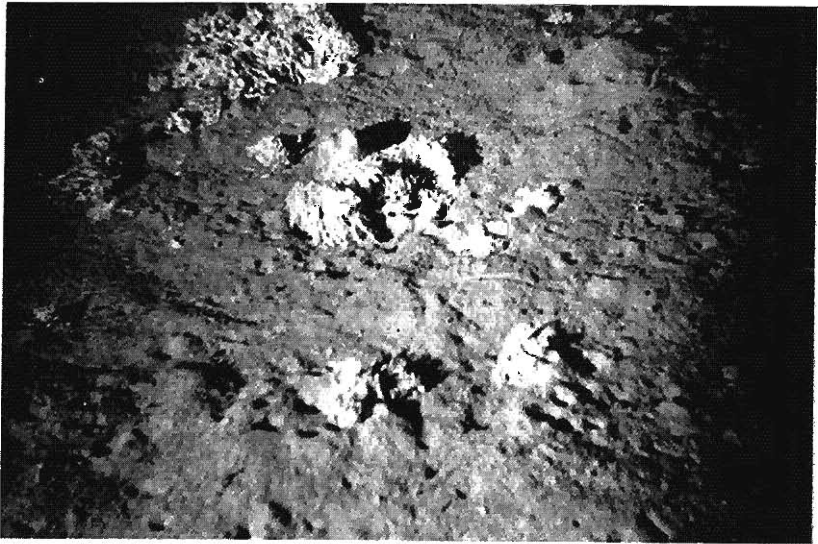
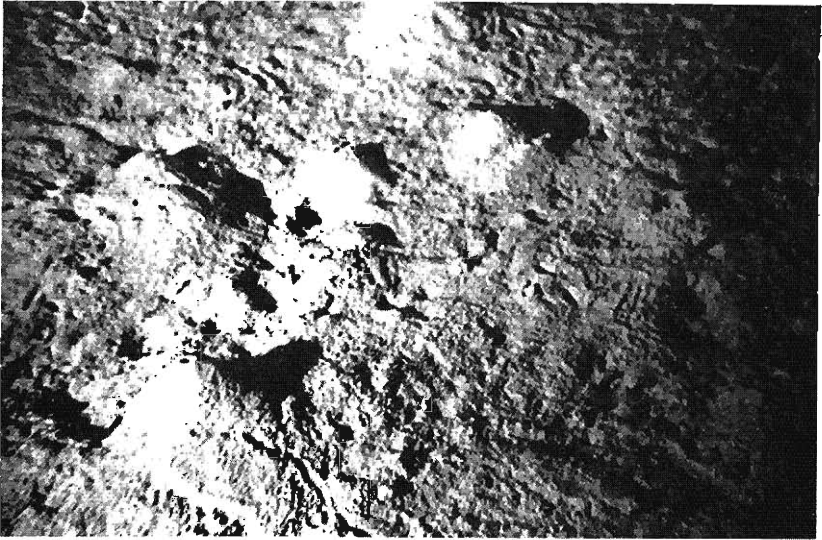


PLANCHE 6

En haut : Terriers sur un fond de vase (LA 8, 295 m).

En bas : buissons de Salmacines, et derrière le buisson central un *Pteroctopus tetracirrhus* (LA 13, 215 m).

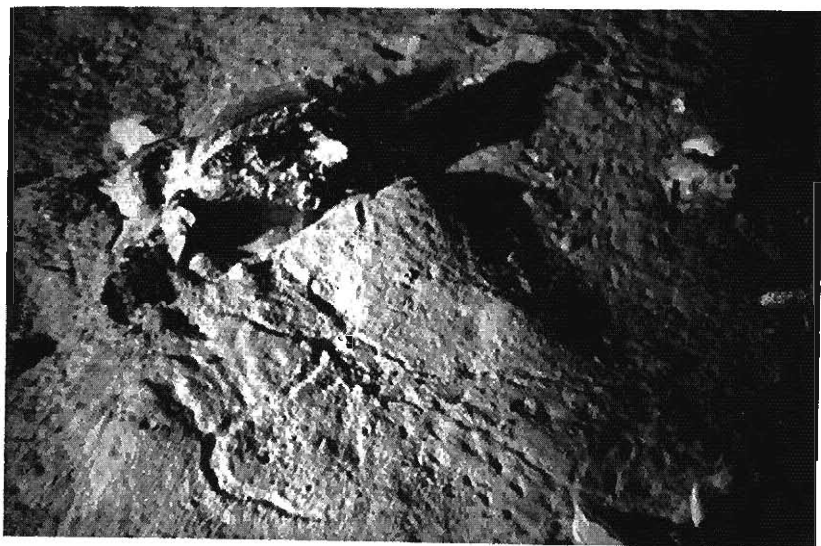


PLANCHE 7

En haut et en bas : paquets de Mollusques fixés sur des Pinna, Pteria hirundo (visible sur la photographie du haut), Anomia, Gryphea (?) (LA 9, 195 et 200 m).

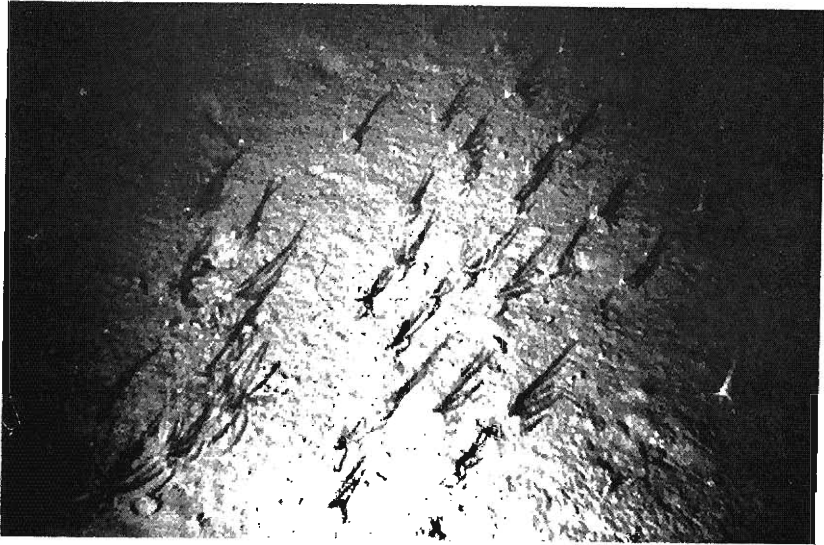
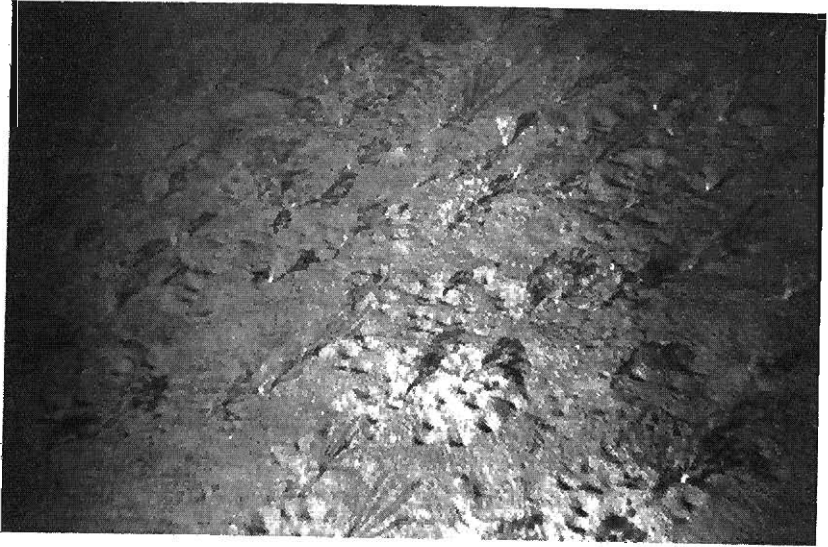


PLANCHE 8

En haut : Fond à *Leptometra phalangium* (LA 12, 280 m).

En bas : *Leptometra phalangium* en présence de courant, les bras sont dressés dans un même plan, perpendiculaire à la direction du courant (LA 8, 160 m).