

BULLETIN  
DE  
L'INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

(Fondation ALBERT 1<sup>er</sup>, PRINCE DE MONACO)

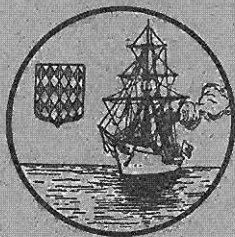
---

Nouvelles observations biologiques effectuées  
avec le Bathyscaphe F.N.R.S. III  
et considérations sur le Système Aphotique  
de la Méditerranée

PAR

J. M. PÉRÈS et J. PICARD

---



MONACO

PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER  
DU GOUVERNEMENT DE LA PRINCIPAUTÉ

Nouvelles observations biologiques effectuées  
avec le Bathyscaphe F.N.R.S. III  
et considérations sur le Système Aphotique  
de la Méditerranée

PAR

J. M. PÉRÈS et J. PICARD

---

Dans deux notes précédentes (3-4) nous avons donné un aperçu des résultats biologiques fournis par nos trois premières plongées avec le Bathyscaphe F.N.R.S. III de la Marine Nationale Française. Depuis la parution de ces notes, nous avons poursuivi l'exécution du programme de plongées que nous nous étions tracé, mais nous n'avons pu le terminer, tant à cause des conditions météorologiques, qui nous ont souvent été défavorables, qu'en raison de l'éloignement momentané du Bathyscaphe de Toulon. Il nous est particulièrement agréable de remercier le C.C. G. HOUOT, Commandant le F.N.R.S. III, ainsi que les états-majors et les équipages de l'avisos « Elie-Monnier » et du remorqueur « Samson » ; ce travail leur doit beaucoup.

La plongée en Bathyscaphe n'étant qu'une méthode d'investigation et non une fin en soi, il nous a paru utile, notamment pour ce qui a trait au domaine benthique d'apporter simultanément dans la présente note, et les observations faites au cours des plongées, et celles tirées de dragages ou de photographies profondes (avec les appareils H. EDGERTON) faites au cours de nos campagnes de 1954 (Seuil siculo-tunisien) et 1955 (Méditerranée Nord-orientale) à bord du navire océanographique « Calypso ». Les observations sur le domaine pélagique, en revanche, sont pratiquement tirées exclusivement de nos trois nouvelles plongées dont les coordonnées sont indiquées ci-après :

17 Juin 1955. Canyon de Toulon.  $\varphi = 42^{\circ} 58' 36''$  N.

G =  $06^{\circ} 01' 02''$  E.

Profondeur atteinte : 1040 mètres.

23 Juin 1955. Canyon de Cassis.  $\varphi = 43^{\circ} 02' 40''$  N.

G =  $05^{\circ} 27' 30''$  E.

Profondeur atteinte 900 m. sur fond de 1300 mètres environ  
(Plongée interrompue par avarie aux appareils d'éclairage).

18 Juillet 1955. Canyon de Toulon.  $\varphi = 42^{\circ} 57' 30''$  N.

G =  $05^{\circ} 59' 00''$  E.

Profondeur atteinte : 1350 mètres.

Toutes ces plongées ont été effectuées entre 10 h. et 14 h. environ, c'est-à-dire aux heures d'éclairement maximum.

## I. OBSERVATIONS SUR LE DOMAINE PELAGIQUE.

Dans l'ensemble, les observations faites sur le domaine pélagique au cours de ces trois nouvelles plongées confirment ce que nous avons indiqué dans nos précédentes notes. Le fait que, plongeant séparément et confrontant ensuite nos notes de plongées, nous obtenions des résultats comparables entre eux et, dans une certaine mesure à ceux de nos premières plongées faites à des profondeurs moindres, prouve que ces résultats doivent correspondre d'assez près à la réalité.

a) LE PROBLEME DE LA « NEIGE ». Nous avons dit précédemment (3-4), qu'après HOUOT et WILLM, nous désignons sous ce vocable commode et imagé un ensemble de particules de dimensions variables ; les plus grosses sont de la taille d'un pois et les plus fines arrivent à constituer un brouillard implapable. Il s'y ajoute des sortes de filaments, d'aspect comparable, qui peuvent atteindre une quarantaine de cm. de long. Toutes ces particules sont rigoureusement inertes. Quoiqu'il semble bien que des Radiolaires interviennent dans leur constitution, la nature de ces diverses particules reste assez mystérieuse. Elle ne pourra être élucidée que lorsque seront en place sur le bathyscaphe les appareils de prélèvement inventés par J. BROUARDEL et qui permettront d'enfermer un volume d'eau dépassant deux litres et de le ramener en surface sans y créer aucune perturbation.

La « neige » est visible dès que la diminution de la lumière solaire est suffisante c'est à dire à partir de 45 mètres environ, mais il paraît vraisemblable qu'elle existe à partir de la surface. Les « filaments » diminuent de nombre vers 250 mètres et disparaissent à peu près totalement à partir de 300-350 mètres. La densité globale et la taille des autres particules restent pratiquement constantes jusque vers 250 mètres. Ensuite, entre 250 et 350 mètres, on observe une diminution simultanée de la taille et de la densité. Au delà de 350 mètres l'aspect général reste à peu près inchangé jusqu'au fond, ou en tous cas jusqu'à quelques décimètres au moins de celui-ci. (cf. plus loin le paragraphe e).

b) EXTENSION VERTICALE D'UN CERTAIN NOMBRE D'ESPECES PELAGIQUES. Dans nos notes précédentes nous avons indiqué qu'il semblait

exister une communauté pélagique à *Solmissus* accompagné d'un petit Doliolide et qui débutait à la rupture de pente du Plateau continental. Mais ces trois premières plongées s'étagaient de 130 à 550 mètres et se trouvaient de ce fait au voisinage immédiat de cette rupture de pente. D'après nos dernières plongées, faites de 900 à 1350 mètres. Il ne semble pas que cette biocénose ait une existence réelle. Pour une raison que nous expliquerons plus loin, nous considérons les *Solmissus* observés vers 350 mètres comme anormalement « remontés ». Quant aux petits Doliolides nous ne les avons pas revus lors de notre deuxième série de plongées, peut-être en raison de la profondeur plus grande, ou encore de la différence de saison.

Par ailleurs il est indiscutable qu'un certain nombre de formes, surtout d'Invertébrés d'ailleurs, ont, à l'heure à peu près fixe où nous avons observé, des marges bathymétriques très analogues d'une plongée à l'autre si les conditions topographiques du point de plongée sont comparables.

Par exemple les *Solmissus* ont été observés le 17 juin 1955 de 450 à 800 mètres avec un maximum de densité vers 590 mètres et une nette raréfaction à partir de 750 mètres, tandis que le 18 juillet 1955 ils étaient observés de 500 à 800 mètres. Pour les *Sergestes*, la marge d'extension verticale est un peu moindre : le 17 juin de 700 à 910 mètres et le 18 juillet de 650 à 800 mètres. Les *Argyropelecus* paraissent encore plus strictement cantonnés au point de vue bathymétrique : de 390 à 580 mètres le 17 juin et de 350 à 550 mètres le 18 juillet. Pour les *Cyclot-hone* (?) la coïncidence des observations est moins bonne : 490 à 630 mètres le 17 juin et 600 à 810 mètres le 18 juillet.

Pour certaines formes, seule la limite supérieure apparaît sensiblement constante, la limite inférieure étant fonction de la profondeur à la Station considérée. Tel est par exemple le cas de la forme d'Euphausiacés la plus communément rencontrée (*Gnathophausia*) qui a débuté vers 630 mètres pour finir à 1000 mètres le 17 juin (sur un fond de 1040 mètres) et qui le 18 juillet a été observée de 700 à 1300 (sur un fond de 1350 mètres). De même un petit Téléostéen noir de la famille des Scopélidés (?) qui nage verticalement, s'observe couramment depuis 780 mètres environ jusqu'à 1000 mètres sur un fond de 1040 mètres et jusqu'à quelques décimètres du fond lors de la plongée à 1350 mètres du 18 juillet.

Nous pourrions, certes, citer encore ici quelques observations d'animaux aperçus par nous à divers niveaux. Provisoirement nous croyons préférable de n'en rien faire. C'est volontairement, et bien que notre expérience du bathyscaphe porte sur six plongées réussies, que nous passons sous silence, soit des êtres dont la détermination est douteuse ou vague, soit des êtres dont la détermination est sûre mais dont le relevé est trop accidentel, en raison du nombre restreint de plongées, pour qu'on en tire des conclusions. Nous ne ferons exception que pour une remarquable zone à *Periphylla hyacinthina* et *Solmaris* observée le 18 juillet 1955 de 1120 à 1300 mètres.

Quoiqu'il en soit et malgré le caractère encore très fragmentaire de nos observations, il apparaît que, à une heure donnée et pour une région donnée (et peut-être aussi une saison donnée) il y a indiscutablement une zonation bathymétrique de nombreux éléments pélagiques.

c) ANOMALIES DE LA ZONATION EN RAPPORT AVEC LA TOPOGRAPHIE SOUS-MARINE. Les conclusions relatives à la zonation d'un certain nombre d'animaux pélagiques que nous venons d'énoncer, d'ailleurs avec la plus grande prudence, ne sont valables qu'autant que la disposition des couches d'eau n'est pas altérée par des accidents de la topographie sous-marine.

Nous avons déjà remarqué lors des plongées de l'automne 1954 que les *Solmissus*, par exemple, remontaient à des profondeurs bien moindres que la limite supérieure que nous avons indiquée précédemment pour ces Narcoméduses. La plongée du 23 juin 1955, malheureusement interrompue d'ailleurs, a apporté des confirmations à cet égard. Cette plongée visait en effet à étudier le rétrécissement, sorte de verrou qui se trouve en ce point du canyon de Cassidaigne (au Sud de Cassis). Dans cette zone les nappes d'eau se heurtent donc à des accidents topographiques importants et rapprochés. De même les plongées de l'automne 1954 (3-4) exécutées au voisinage immédiat de la marge continentale nous ont fait traverser des couches d'eau sans aucun doute perturbées par le voisinage de la rupture de pente qui borde le plateau continental vers 130 mètres. Il semble, aussi bien d'après les limites bathymétriques extrêmes (surtout supérieures) de certaines espèces, que d'après l'ampleur de leur répartition verticale, que les couches d'eau fréquentées à une heure donnée par telle ou telle espèce se relèvent au niveau des accidents topographiques importants, par exemple au voisinage du talus continental, ou encore des parois d'un canyon particulièrement étroit.

En d'autres termes, les couches d'eau épousent, en les adoucissant, les formes du relief sous-marin.

d) COUCHE DIFFUSANTE PROFONDE. Lors de la plongée du 18 juillet 1955 le sondeur de l'avis « Elie Monnier » a donné une indication de D.S.L. à 320 mètres. L'observation directe n'a permis de reconnaître à cette profondeur aucun peuplement particulier auquel on puisse imputer la présence de cet écho. Nous n'en tirons aucune conclusion et nous ne mentionnons ce fait que pour qu'il en soit tenu compte dans les discussions en cours sur l'origine de la (ou des) D.S.L.

e) LE PROBLEME DE LA COUCHE D'EAU EN CONTACT AVEC LE FOND. Dans notre précédente note, nous avons fait état d'une couche de quelques décimètres au moins, située au voisinage immédiat du fond et dans laquelle le peuplement perceptible à l'œil nu serait pratiquement nul. Il est très difficile d'affirmer rigoureusement ceci, en raison du fait que, au voisinage du fond la réflexion des faisceaux des projecteurs sur celui-ci modifie beaucoup les conditions d'observation. Nous mainte-

nous cependant, jusqu'à preuve du contraire, notre hypothèse d'une « couche de cristal » au voisinage du sédiment et ceci en raison de deux observations différentes faites chacune par l'un de nous. La première est que, si le bathyscaphe est posé sur le flanc d'une pente assez forte (30 à 35 degrés par exemple) et le hublot tourné vers le bas de la pente, l'impression de transparence de l'eau est plus grande si l'on ne dirige son regard à ras du fond que si on le dirige horizontalement c'est à dire vers des couches d'eau qui, à portée extrême de visibilité, sont déjà à quelques mètres au-dessus du fond.

La seconde observation découle des conditions assez particulières de la plongée du 17 juin 1955. Ce jour-là en effet le navire escortant le bathyscaphe avait, avant la plongée, donné une sonde qui du fait sans doute d'une dérive de surface anormalement rapide des deux navires l'un par rapport à l'autre était très inférieure à la réalité. De plus le sondeur d'approche du bathyscaphe (destiné à prévenir qu'on arrive au voisinage du fond) étant en avarie ce jour-là il était impossible de prévoir exactement à quel moment on commencerait à apercevoir le fond. Or, dans ces conditions où il ne pouvait être en aucune façon suggestionné par les renseignements fournis sur le déroulement de la plongée puisque ces renseignements étaient incomplets, l'observateur a relevé spontanément une forte diminution de la « neige » vers 1015 1020 mètres alors que le fond (atteint vers 1040) n'était pas encore visible. Cette observation, à laquelle la coïncidence d'un incident et d'une avarie, donne une valeur particulière ne peut pas ne pas être rapprochée de la preuve donnée par J. BROUARDEL et L. FAGE (1) d'une diminution du taux de l'oxygène dissous dans les couches sus-jacentes au sédiment. Puisque les conditions particulières de la plongée du 17 juin jointes aux résultats de BROUARDEL et FAGE permettent d'avancer la réalité d'un appauvrissement du peuplement dans les quelques mètres (ou les quelques dizaines de mètres) précédant le fond, il n'y aurait rien d'étonnant à ce que cette tendance fût poussée à son maximum au contact même du fond, ce qui est tout à fait en accord avec nos autres observations.

## II. OBSERVATIONS SUR LE DOMAINE BENTHIQUE.

Nous ne reviendrons pas dans la présente note sur les observations concernant le domaine benthique, faites à faible profondeur (de 130 à 550 mètres). Tout ce qui suit concerne exclusivement le benthos du système profond méditerranéen dont nous avons déjà donné un aperçu dans un travail général antérieur (2).

On sait qu'en Méditerranée, la plus grande partie du système profond est occupée par des vases plus ou moins argileuses à *Dentalium agile* et *Abra longicallus*, et que nous connaissions assez bien dès avant nos plongées en bathyscaphe grâce à d'assez nombreux dragages. Ces dragages n'avaient jamais fourni qu'une faune vivante rarissime ou

même absente, ce qui pouvait être, à la rigueur, imputé à l'imperfection du travail des dragues. Nous y reviendrons plus loin.

Le sédiment observé lors des plongées et qui est très comparable à celui que nous avons dragué à plusieurs reprises est une vase argileuse jaunâtre et relativement ferme, mêlée de gris quand on s'approche de la côte. L'oxydation paraît ne pas se limiter à la couche superficielle mais intéresser l'épaisseur du sédiment (au moins sur quelques centimètres). Ceci tendrait à faire croire que le caractère oxydé du sédiment n'est pas secondairement acquis actuellement au contact de l'oxygène dissous dans l'eau surmontant le sédiment (oxygène sans doute très peu abondant comme nous l'avons rappelé plus haut), mais bien que ce caractère est sans doute contemporain de la mise en place même du sédiment (cf. plus loin). La consistance de ce sédiment est suffisante pour que le guide-rope laisse sur son passage un sillon durable, profond de 10 cm. environ dont les pentes ne tendent nullement à s'effondrer, et pour que la grenaille de fonte larguée pour alléger l'appareil ne s'enfonce pas mais reste en petites tas à la surface de l'argile. La pellicule superficielle, moins compacte et qui est susceptible d'être mise en suspension est très mince.

Nous avons déjà, dans nos précédentes notes, fait allusion aux deux particularités essentielles qui s'observent sur ces fonds : les trous, toujours groupés par 10-15 en moyenne sur une surface de l'ordre du mètre carré, et les « taupinières ». Quel que soit le point de plongée ou de photographie profonde par filin (et la « Calypso » a fait des photographies dans bon nombre de fonds de plus de 1000 mètres aussi bien en Méditerranée occidentale qu'en Méditerranée orientale) la configuration du fond est très comparable.

Nous ne reviendrons pas sur la description de ces formations pour laquelle nous renvoyons à notre précédente note. Nous insisterons seulement sur le fait que les bords des trous paraissent souvent usés et ne présentent jamais de rebord périphérique comme en ont beaucoup de trous creusés par des animaux fousseurs, enfin que nous n'avons jamais vu au voisinage de ces trous ni déjections, ni déblais, ni trace d'une oxydation plus poussée du sédiment. Quant aux « taupinières » elles paraissent avoir un profil usé et une nette tendance au nivellement.

Ces trous et ces « taupinières » ont été, au cours des deux dernières années étudiés d'assez près. Les expéditions de la « Calypso » en ont fait de nombreuses photographies avec les appareils EDGERTON mais sur aucune photographie on ne peut voir un animal quelconque paraissant en rapport avec ces trous ou ces « taupinières ». Lors des plongées en bathyscaphe nous n'avons jamais pu observer avec certitude qu'une espèce animale quelconque les utilisait ou les fréquentait, à l'exception peut-être de quelques petites Crevettes non déterminées qui ne font qu'entrer et sortir. L'éclairage intense du fond par les projecteurs pouvant être incriminé, nous avons éteint ceux-ci pendant 15 minutes ; leur rallumage brusque n'a rien montré d'autre que ce qu'on observe habituellement. Enfin le labourage des trous et des taupi-

nières en utilisant comme soc la partie inférieure du cadre métallique destiné à supporter divers appareils n'a jamais permis d'apercevoir un quelconque animal en fuite ; de plus la façon dont se comportent les trous attaqués par le cadre tend à faire croire que les puits qui leur correspondent sont plus ou moins comblés. Il apparait donc, et nous y reviendrons plus loin que le benthos de ces vases argileuses profondes est pratiquement inexistant, limité qu'il est à de rares spécimens de *Dentalium agile*, *Abra longicallus*, *Neaera sp.*, *Lophogaster typicus*, et quelques autres, et, par places, les tapis d'une Annélide (Chaetoptéride?) dont les tubes, filiformes paraissent, pour la plupart, vides. Il n'en est pas de même du nekton, quoique celui-ci soit lui-même beaucoup moins riche que, par exemple, celui de l'Atlantique du N.E. à des profondeurs comparables. Il y a cependant, en Méditerranée certaines aires privilégiées (cf. plus loin) qui possèdent un nekton profond (Poissons et Décapodes nageurs notamment) assez dense. Mais, dans la plus grande partie de cette mer, les plongées comme les photographies profondes démontrent que ce nekton est très clairsemé.

On observe parfois sur le fond (nous en avons vu sur clichés et aussi lors de plongées) des traces sinueuses sur le sédiment, sortes de pistes brèves ne présentant jamais aucune connection ni avec les trous, ni avec les « taupinières ». Nous pensons que ces pistes représentent des traces « d'atterrissage » de poissons benthiques qui, nageant au dessus du fond, ont glissé sur celui-ci avant de s'y immobiliser.

Si sur ces argiles profondes compactes le peuplement benthique actuel est très clairsemé ou même parfois pratiquement nul, on trouve, en revanche, de nombreux tests d'organismes morts. Parmi ceux-ci il y a bien entendu toujours des tests de Ptéropodes (*Cleodora*, *Creseis*, *Cavolinia* etc...) assez clairsemés d'ailleurs et dont nous ne tiendrons pas compte puisque nous n'envisageons que les seuls animaux benthiques. En ce qui concerne ces derniers, on trouve, le plus souvent, des restes assez nombreux qui peuvent se répartir en deux catégories. Tout d'abord des tests, plus ou moins frais, d'organismes qui existent encore à l'état vivant : *Dentalium agile*, *Abra longicallus*, *Neaera sp.* etc... Ensuite, des tests, présentant toujours une patine d'oxydes métalliques (surtout oxydes de Manganèse) et qui sont référables à une véritable thanatocœnose d'âge Sicilien, caractérisée notamment par *Chlamys septemradiatus*. Il est donc capital, lorsqu'on étudie les argiles profondes de la Méditerranée d'apprécier, avant d'établir des listes d'espèces, le degré de fraîcheur ou de fossilisation des tests d'animaux morts sous peine d'enlever à ces listes toute signification.

La thanatocœnose sicilienne n'est d'ailleurs pas absolument générale. Il y a des aires maritimes, par exemple au large de Cassis (canyon de Cassidaigne) où on ne trouve que les restes de la biocœnose actuelle, et même des aires, notamment la fosse située entre Santorin et la Crête où le sédiment ne renferme pratiquement que des restes de Ptéropodes.

La richesse relative de la faune sicilienne là où elle existe est l'indice que le système aphotique méditerranéen a connu à cette époque des



conditions biotiques beaucoup plus favorables qu'aujourd'hui. L'épaisseur de la couche d'eau au dessus de Gibraltar devait dépasser d'environ 150 mètres celle qui existe actuellement. La Méditerranée sicilienne avait, pour cette raison (entre un certain nombre d'autres) une circulation profonde beaucoup plus intense que celle dont elle jouit de nos jours, ce qui assurait au benthos profond une bien meilleure distribution de l'Oxygène et des particules alimentaires en suspension.

Lorsqu'on étudie (Ch. RAZAVET et J. J. BLANC) les vases argileuses fournies par les dragages profonds de Méditerranée, on observe que leurs caractéristiques minéralogiques sont tout à fait identiques à celles des argiles de Ficarazzi, gisement type du Sicilien. Cela permet d'admettre soit que ces caractéristiques minéralogiques sont celles de toutes les argiles profondes méditerranéennes quaternaires quelqu'en soit l'âge ; soit, et cette deuxième hypothèse aura notre préférence, que ces caractéristiques sont celles des argiles déposées au Sicilien. Dans ce cas, on est alors amené à admettre qu'une bonne partie des substrats meubles du système profond méditerranéen est en place depuis le Sicilien et que, à partir de cette époque, la sédimentation a été très faible et consisterait uniquement en cette mince pellicule, facile à mettre en suspension, et qui surmonte l'argile compacte. Cette dernière serait d'âge Sicilien, ainsi que nous avons pu le vérifier en diverses stations grâce à la thanatocénose.

La déficience de circulation profonde, et surtout de fond, qui caractérise la Méditerranée contemporaine serait responsable de l'extraordinaire pauvreté en espèces et en individus de son benthos profond. Cette pauvreté serait peut-être en rapport avec la déficience en Oxygène des eaux de fond découverte par J. BROUARDEL et L. FAGE, mais aussi avec une insuffisance radicale du point de vue de la nourriture disponible. Ce dernier facteur intervient de façon très importante sans aucun doute, comme le montre la constatation suivante. Si on étudie la densité relative des populations de la biocénose actuelle à *Dentalium agile* et *Abra longicallus* en diverses stations, on s'aperçoit que son maximum se trouve là où les substrats vaso-argileux du système profond remontent à des profondeurs médiocres, de l'ordre de 500 mètres, lesquelles sont toujours alors suffisamment proches de la marge continentale pour qu'il puisse y avoir apport organique à partir de celle-ci. Cette biocénose se raréfie beaucoup entre 500 et 1000 mètres et devient aux grandes profondeurs si clairsemée qu'on peut souvent dire que les sédiments sont azoïques.

Cependant ce schéma de la distribution de la biocénose profonde des substrats meubles souffre des exceptions, dont deux sont nettement reconnues : la côte N. de l'Afrique Mineure, et certaines zones du N.W. de la Mer Egée (Campagne 1955 de la « Calypso »). Or il s'agit précisément de zones qui sont intéressées par de vifs courants : courant d'entrée des eaux atlantiques pour l'Afrique mineure, courants dérivés du caractère excédentaire en eau de la Mer Noire en ce qui concerne la Mer Egée. Là, donc, où il y a une circulation profonde non négligeable,

qui a d'ailleurs pour corollaire dans l'un et l'autre cas une plus grande richesse en aliments minéraux, il y a aussi richesse plus grande des biocœnoses benthiques actuelles de la Méditerranée, et naturellement aussi du nekton.

Au terme de ces considérations sommaires sur le benthos profond méditerranéen, on doit reconnaître que, si les recherches récentes ont jeté une faible lumière sur ses caractéristiques, beaucoup reste encore à faire. Du point de vue du benthos profond de cette mer il nous semble que la méthode classique par dragages, aidée par les photographies profondes avec les appareils EDGERTON reste la méthode la plus raisonnable parce que la plus économique en égard aux faibles résultats qu'on est en droit d'espérer de ces recherches. FORBES qui, après ses dragages en Méditerranée orientale, avait conclu au caractère azoïque des fonds meubles des mers au-delà de quelques centaines de mètres n'était pas loin de la vérité pour la Méditerranée ; son tort fut d'avoir voulu généraliser ses résultats à l'ensemble des mers du Globe. Mais le tort de ceux qui ont étendu à la Méditerranée les résultats, opposés à ceux de FORBES, acquis notamment dans l'Atlantique Nord-oriental n'est pas niable non plus.

En ce qui concerne l'emploi du bathyscaphe pour l'étude du benthos profond méditerranéen, il nous semble que, une fois achevée la section complète que nous avons entreprise et qui pourrait exiger encore trois plongées sur des fonds non tourmentés et trois autres plongées dans des canyons, il serait indispensable de prévoir des opérations en Atlantique. En effet le benthos profond y présente une densité suffisante et on y a suffisamment d'indices d'une zonation bathymétrique (au moins au Nord du 38<sup>e</sup> degré de latitude), pour que l'on puisse être assuré d'un rendement scientifique en harmonie avec l'importance des moyens matériels et techniques que nécessite l'emploi du bathyscaphe.

*(Station Marine d'Endoume,  
Faculté des Sciences de Marseille).*

BIBLIOGRAPHIE

---

- (1) BROUARDEL J. et FAGE L. (1953). Variation, en mer, de la teneur en oxygène dissous au proche voisinage des sédiments. *C.R.Ac.Sc.* 237, 25, p. 1605.
  - (2) PÉRÈS J. M. et PICARD (1954) J. Biotopes et Biocœnoses de la Méditerranée occidentale comparés à ceux de la Manche et de l'Atlantique Nord oriental. *Arch. Zool. Exp. Gén.* 92. I.
  - (3) PÉRÈS J. M. et PICARD J. (1955). Observations biologiques effectuées au large de Toulon avec le Bathyscaphe F.N.R.S. III de la Marine Nationale. *Bull. Inst. Océanog.* Monaco, n° 1061.
  - (4) PÉRÈS J. M. et PICARD J. (1955). Observations biologiques effectuées avec le Bathyscaphe F.N.R.S. III. *C.R.Ac.Sc.* 240, p. 2255.
-