



**HAL**  
open science

# PROSPECTIONS SISMIQUES AU LARGE DES ALBÈRES: NATURE DU SUBSTRAT ORIGINEL DES FONDS CORALLIGÈNES

Henri Got, Lucien Laubier

► **To cite this version:**

Henri Got, Lucien Laubier. PROSPECTIONS SISMIQUES AU LARGE DES ALBÈRES: NATURE DU SUBSTRAT ORIGINEL DES FONDS CORALLIGÈNES. Vie et Milieu , 1968, pp.9-16. hal-02952039

**HAL Id: hal-02952039**

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02952039v1>

Submitted on 29 Sep 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**PROSPECTIONS SISMIQUES  
AU LARGE DES ALBÈRES :  
NATURE DU SUBSTRAT ORIGINEL  
DES FONDS CORALLIGÈNES**

par Henri GOT et Lucien LAUBIER

*Centre de Sédimentologie marine, 66 - Perpignan  
et Laboratoire Arago, 66 - Banyuls-sur-Mer*

Au cours du mois de juin 1967, une campagne de prospection de « sismique continue » (air gun ou canon à air) a été effectuée à bord du navire océanographique « Catherine-Laurence », au large de la côte des Albères.

**STRUCTURE D'ENSEMBLE**

La région étudiée correspond à la terminaison orientale de la zone axiale des Pyrénées et de sa bordure septentrionale métamorphique (schistes, micaschistes, gneiss).

Les divers profils effectués font apparaître un pendage des couches vers l'Est, de faible amplitude mais constant. Ce substratum présente une surface d'érosion sub-horizontale, recouverte par des dépôts argilo-sableux récents.

Près de la côte, la couverture est peu importante et d'âge essentiellement quaternaire; elle s'épaissit vers le large et le maximum de puissance est atteint dans les canyons sous-marins qui bordent le plateau, avec un remplissage anté-quaternaire [1], peut-être miocène [2].



## ÉTUDE DE LA STRUCTURE PRÈS DE LA CÔTE

Un profil a été effectué parallèlement à la côte, à une profondeur de 70 à 90 m (fig. 1), soit approximativement à 1 mille du rivage. D'orientation NNW-SSE, il recoupe légèrement le pendage.

Cette coupe appelle plusieurs remarques :

1. — Etant donné la faible profondeur, les structures sont en partie masquées par l'enregistrement du trajet direct de l'explosion; de ce fait, le second écho plus net, permet de mieux analyser la disposition des couches.

2. — Chaque cap rocheux de la côte se traduit sur la coupe par une remontée très nette du substratum;

— le socle apparaît à l'affleurement au droit du cap Béar. Par la dissymétrie de son profil, avec un flanc nord plus abrupt que le flanc sud, le substratum rappelle la morphologie aérienne du cap. Cette disposition est due au jeu d'une faille, d'orientation sensiblement est-ouest, parallèle aux structures des Pyrénées; cet accident se traduit par un tracé rectiligne de la côte au Nord du cap;

— la coupe relevée au droit du cap Oullestreil se situe à une plus grande distance de la côte. Le substratum n'affleure pas, mais une remontée de ce dernier reste cependant visible et paraît se répercuter sur la couverture sédimentaire : en effet, la topographie du fond, légèrement bombé dans ce secteur, présente en outre un ressaut de quelques mètres, disposition visible sur la carte bathymétrique de Port-Vendres au cap Rédéris [4];

— au cap l'Abeille, ce phénomène s'accroît : une remontée très aiguë du socle vient tangenter le fond, et la couverture sédimentaire récente, qui existe avec certitude, n'excède pas quelques mètres;

— vers le Sud, les caps Rédéris et Peyrefite correspondent au large à des profils sismiques analogues : le substratum forme deux pointements recouverts d'une épaisseur variable, mais toujours faible de sédiments.

3. — D'une manière générale, les pointements rocheux situés au droit des caps limitent des dépressions comblées par des sédiments sub-horizontaux; l'épaisseur maximale des dépôts meubles n'excède pas une vingtaine de mètres au centre des cuvettes.

L'ensemble de cette disposition suggère que la topographie du socle est le résultat d'une érosion quaternaire sub-aérienne; le remplissage sédimentaire des cuvettes (anciennes vallées) s'est effectué ultérieurement par ennoyage de la base de ces vallées et



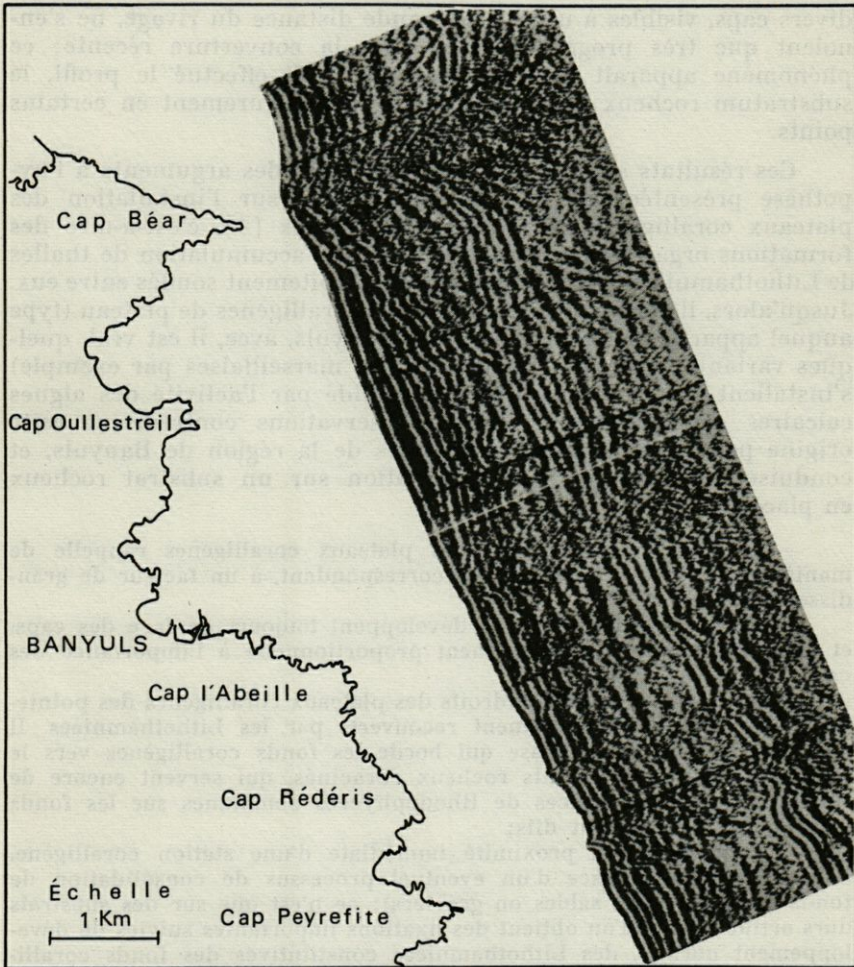


FIG. 1. — Situation du profil sismique et reproduction de l'enregistrement; la distance entre les traits horizontaux correspond à  $1/50^{\text{e}}$  de seconde, soit une épaisseur estimée à 20 m dans la vase, 25 m dans le sable et 40 à 50 m dans le substratum cristallin.

dépôt d'alluvions grossières comparables aux matériaux que l'on retrouve sur les plages actuelles; ces venues directes ont été recouvertes par une pellicule argilo-sableuse d'origine marine. La sédimentation de cette zone côtière obéit à plusieurs facteurs : proximité et morphologie de la côte, bathymétrie et apports détritiques [3].

Cette étude géophysique fait donc apparaître une structure du fond marin identique à la morphologie aérienne de la côte. Les



divers caps, visibles à une assez grande distance du rivage, ne s'ennoient que très progressivement sous la couverture récente; ce phénomène apparaît dans la zone où a été effectué le profil, le substratum rocheux subsistant encore à l'affleurement en certains points.

Ces résultats apportent des précisions et des arguments à l'hypothèse présentée par l'un de nous (L.L.) sur l'installation des plateaux coralligènes de la côte des Albères [4], c'est-à-dire des formations organogènes dures, résultat de l'accumulation de thalles de Lithothamniées et de Squamariacées étroitement soudés entre eux. Jusqu'alors, il était admis que les fonds coralligènes de plateau (type auquel appartiennent les stations de Banyuls, avec, il est vrai, quelques variantes par rapport aux stations marseillaises par exemple) s'installent sur un fond meuble consolidé par l'activité des algues calcaires constitutives. Plusieurs observations contredisent cette origine pour les plateaux coralligènes de la région de Banyuls, et conduisent à admettre une installation sur un substrat rocheux en place :

— la limite vers le large des plateaux coralligènes rappelle de manière frappante celle du rivage correspondant, à un facteur de grandissement près;

— les fonds coralligènes se développent toujours en face des caps, et leur extension est grossièrement proportionnelle à l'importance des caps;

— on trouve en divers endroits des plateaux coralligènes des pointements rocheux non entièrement recouverts par les Lithothamniées. Il existe également, sur la vase qui borde les fonds coralligènes vers le large, de petits pointements rocheux enracinés, qui servent encore de support à diverses espèces de Rhodophycées communes sur les fonds coralligènes proprement dits;

— enfin, même à proximité immédiate d'une station coralligène, il n'existe aucune trace d'un éventuel processus de consolidation de fonds meubles (vase, sables ou graviers); ce n'est que sur des substrats durs artificiels que l'on obtient des fixations importantes suivies de développement normal, des Lithothamniées constitutives des fonds coralligènes.

Ces diverses observations fournissent les fondements d'une hypothèse selon laquelle le coralligène de plateau actuel s'est installé sur un substrat originel dur, au cours d'une transgression récente l'envoyage sédimentaire progressif des ravins immergés, alors que les nouveaux encroûtements coralligènes s'installaient sur les parties élevées, a contribué à accentuer l'importance des micro-reliefs (thalwegs et crêtes) du rivage envahi.

La sédimentation et la croissance en hauteur des premières concrétions coralligènes se sont ensuite poursuivies régulièrement,



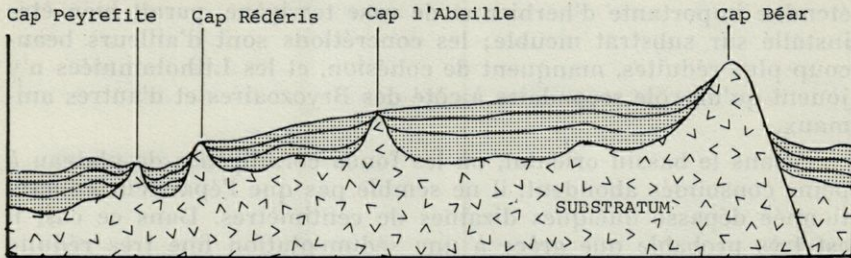


FIG. 2. — Schéma interprétatif de l'enregistrement, tracé d'après le deuxième écho.

comme en témoigne le fait que les indentations des plateaux coralligènes recoupent les isobathes au lieu de les suivre.

Cette hypothèse demandait à être confirmée par l'étude géophysique du substratum des plateaux coralligènes (afin de rechercher la continuité entre la roche et les premières concrétions coralligènes) et de la vase côtière (pour retrouver sous une épaisseur réduite de sédiments récents, soit un coralligène fossile, soit, ce qui paraît improbable, le substrat rocheux).

Les résultats géophysiques qui viennent d'être exposés ci-dessus confirment l'existence d'un socle rocheux prolongeant les caps vers le large, et couverts ou non de sédiments récents. Pour des raisons techniques (superposition des échos de l'eau avec les échos du fond au-dessus de 40 m de profondeur), il n'a pas été possible d'effectuer un profil passant sur un plateau coralligène qui aurait permis d'observer l'absence de discontinuité entre les concrétions coralligènes et le socle rocheux. Les arguments avancés ci-dessus permettent d'admettre cette hypothèse; les stations coralligènes des Albères se sont implantées sur un substrat originel dur, et ceci confirme que les Lithothamniées constructrices des encroûtements coralligènes ne peuvent se développer massivement lorsqu'elles se fixent dans des zones où la sédimentation est rapide, c'est-à-dire relativement profondes (40 à 50 m) et dépourvues de violents courants de fond. En effet, l'activité des algues calcaires est indispensable au développement des concrétions : ce ne sont pas seulement des graviers, des débris de coquilles, etc., agglomérés par l'activité des Lithothamniées et, en moindre importance, de quelques espèces animales [5], mais une masse irrégulière de thalles accumulés les uns sur les autres et soudés étroitement, où l'apport animal à la constitution ou au concrétionnement est négligeable.

Cette situation n'a pas été jusqu'à présent rencontrée en d'autres localités méditerranéennes : le coralligène de plateau toujours plus profond qu'à Banyuls, séparé du rivage rocheux par une



étendue importante d'herbier et de vase terrigène, paraît bien être installé sur substrat meuble; les concrétions sont d'ailleurs beaucoup plus réduites, manquent de cohésion, et les Lithotamniées n'y jouent qu'un rôle secondaire à côté des Bryozoaires et d'autres animaux.

Dans le bassin oriental, où les fonds coralligènes de plateau à peine consolidés abondent, il ne semble pas que l'épaisseur concrétionnée dépasse quelques dizaines de centimètres. Dans ce cas, il est très probable que grâce à une sédimentation fine très réduite (cas assez fréquent dans la Méditerranée orientale) et à la présence de graviers, les algues calcaires et certains Invertébrés constructeurs parviennent à édifier une masse consolidée sur un substrat meuble.

En Méditerranée occidentale, et plus particulièrement dans la partie nord du bassin, la plus exposée à recevoir les apports terrigènes des grands fleuves côtiers, il ne peut en être de même : les algues calcaires n'ont ni l'éclairement suffisant, ni le substrat favorable à leur fixation et à leur développement. Les quelques stations de coralligène de plateau cartographiées dans cette zone sont sans doute, comme celles de Banyuls, installées directement sur substrat dur; ce qui explique, entre autres choses, leur petit nombre et surtout les aires relativement restreintes qu'elles occupent.

Après l'exploration géophysique, seule l'exécution de carottages au sein des plateaux et à leurs limites profondes peut apporter des arguments irréfutables. On peut cependant dès aujourd'hui considérer que dans la région géographique envisagée, l'hypothèse de l'installation sur substrat dur prévaut largement sur l'ancienne théorie.

## RÉSUMÉ

Les résultats obtenus lors d'une campagne de prospection de « sismique continue » dans la zone du cap Béar au cap Peyrefite (Banyuls-sur-Mer) confirment l'hypothèse de l'installation des stations coralligènes de cette région sur un substrat originel dur : au large des caps, le substratum rocheux remonte à quelques mètres à peine ou même apparaît à l'affleurement. Pour des raisons techniques (profondeur trop faible), il n'a pas été possible d'obtenir un enregistrement correct sur les stations coralligènes elles-mêmes. L'analyse détaillée de ces résultats ne permet cependant plus de retenir l'hypothèse classique de la consolidation biologique d'un fond meuble, pour la côte des Albères tout au moins.



### SUMMARY

The results obtained at the time of a cruise of continuous seismic profiling in cap Béar to cap Peyrefite area (Banyuls-sur-Mer) confirm the hypothesis of the fixing of the coralligenous stations along this coast, upon a primary hard bottom : off these caps, the old crystalline substratum comes up to a few metres and even appears. For technical reasons (too weak depth), it was not possible to obtain a correct recording upon the very coralligenous stations. The detailed analysis of these results does not let us keep any longer the old hypothesis of the biological strengthening of a soft bottom, at least for the coast of the Albères.

### ZUSAMMENFASSUNG

Die Ergebnisse kontinuierlicher seismischer Aufnahmen in der Gegend des cap Béar und des cap Peyrefite (Banyuls-sur-Mer) bestätigen die Annahme der Fixierung der sekundären Hartbödenstationen auf einem primären harten Substrat : in einiger Entfernung dieser Vorgebirge steigt der primäre Hartboden bis wenige Meter hoch oder tritt sogar in Erscheinung. Aus technischen Gründen (zu geringe Tiefe) konnten keine fehlerfreien Aufnahmen der sekundären Hartböden selber gemacht werden. Nach genauer Analyse dieser Resultate kann hingegen die Hypothese der biologischen Konsolidierung eines lockeren Bodens für die Küste der Albères nicht mehr aufrecht erhalten werden.

### BIBLIOGRAPHIE

- [1] AGARATE C., H. GOT, A. MONACO et G. PAUTOT, 1967. Eléments structuraux des canyons sous-marins et du plateau continental catalans, obtenus par sismique continue. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sc., Paris*, sér. D, 264 (18) : 1278-1281.
- [2] BOURCART J., M. GENESSEAUX et E. KLIMEK, 1961. Les canyons sous-marins de Banyuls et leur remplissage sédimentaire. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sc., Paris*, 253 : 19-24.



- [3] GOT H., 1968. La radioactivité naturelle des sédiments de la baie de Banyuls (Pyrénées-Orientales). Sous presse in *Cah. océanogr.*, C.O.E.C.
- [4] LAUBIER L., 1966. Le coralligène des Albères. Monographie biocéno-tique. *Annls Inst. océanogr.*, N.S., 43 (2) : 137-316.
- [5] PÉRÈS J.M., 1967. The mediterranean benthos. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 5 : 449-533.

Reçu le 6 janvier 1968.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Die Ergebnisse kontinuierlicher seismischer Aufnahmen in der Gegend des cap Béar und des cap Peyrotte (Banyuls-sur-Mer) bestätigen die Annahme der Existenz der seismischen Hartbodenstation auf einem submarinen Hartboden; in einiger Entfernung dieser Vorhöfde steigt der submarine Hartboden bis wenige Meter hoch über Tütl gegen die Küstung an. Aus technischen Gründen (zu geringer Tiefe) konnten keine seismischen Aufnahmen der seismischen Hartböden selber gemacht werden. Nach genauer Analyse dieser Resultate kann hingegen die Hypothese der seismischen Konsolidierung eines lockeren Bodens für die Küste der Albères nicht mehr aufrecht erhalten werden.

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] WAGNER G. H. GOT A. MARASCO G. E. PAVONI 1967. Elements sédimentaires des canyons sous-marins et du plateau continental catalan observés par sismique continue. *C. R. Acad. Sc. Acad. Sci. Paris sér. B. 261 (1967) : 1278-1281.*
- [2] HUBBERTEN J. M. GONZALEZ G. E. KIRKMAN 1961. Les canyons sous-marins de Banyuls et leur topographie sédimentaire. *C. R. Acad. Sc. Acad. Sci. Paris sér. B. 251 (1961) : 19-24.*