

ÉCOULEMENT DES BOUES-ROUGES DANS LE CANYON DE LA CASSIDAIGNE (DÉCEMBRE 1968)

par Michel BOURCIER

Station marine d'Endoume, Marseille 7^e

SUMMARY

Since March 1967 aluminium works are discharging residues into the submarine canyon of Cassidaigne (near Marseilles) by means of a pipe ending at a depth of 350 m. Up to December 1968 the residues (a fine red coloured mud) spread in the canyon and reached the depth of 1 800 m. Two different zones can now be distinguished : a central azoic zone near the mouth of the pipe with a thick layer of red mud, and a peripheral zone with only a thin layer and normal benthic life tending to the biocoenosis of "Vase Terrigène Côtière" (PICARD, 1965).

RESUME

Depuis Mars 1967, des usines envoient des résidus de fabrication d'aluminium, dans le canyon de la Cassidaigne (voisin de Marseille) au moyen d'un tube sous-marin à 350 m de profondeur. En Décembre 1968, ces résidus (appelés "Boues Rouges"), s'écoulent dans le canyon. On peut distinguer 2 zones différentes : une zone d'écoulement épais et azoïque jusqu'à 1200 m, et une zone de dépôt latéral allant jusqu'à 1800 m de profondeur, où la vie benthique est normale mais semble évoluer vers une biocoenose de Vase Terrigène Côtière (PICARD, 1965).

Mots descripteurs : Boues rouges ; Canyon Cassidaigne ; Benthos ; Ecoulement azoïque ; Dépôts ; Vie Normale ; Tendance V.T.C.

Depuis le printemps 1967, des usines traitant le minerai d'alumine envoient leurs résidus dans le canyon de la Cassidaigne au sud de la baie de Cassis. Des résidus, de couleur rouge brun, constitués de particules très fines d'oxydes de fer, d'aluminium et de silicium pour la majeure partie, sont amenés au moyen d'un tube sous-marin passant par la sortie de la calanque de Port-Miou et sont déversés à 3,5 milles au sud de la pointe Cacaou. Le rejet se fait à 350 m de profondeur au dessus de la tête Est du canyon de la Cassidaigne. Le débit est de 85 m³/heure ; au dessous du débouché, la pente de 40 % en moyenne passe, en moins de 1 mille, à des fonds de 700 m. Le talveg descend ensuite régulièrement en moins de 3 milles jusqu'à des fonds de 1 000 m ; à cette profondeur, après un replat de 3 milles de longueur suivi d'un rétrécissement de la gorge, le canyon continue de descendre régulièrement sur 15 milles jusqu'à une profondeur supérieure à 2 000 m. Il est toujours très encaissé, même à ces grandes profondeurs, puisque ses flancs ont le plus souvent une pente de l'ordre de 40 %.

Une trentaine de prélèvements ont été faits à la drague Charcot modifiée (PICARD, 1965), avec le chalutier "Antedon" pour les fonds supérieurs à 600 m et avec l'"Alciope" au delà jusqu'à 1 800 m de profondeur. Les points ont été relevés au radar et la profondeur au sondeur acoustique. On peut distinguer deux zones différentes d'écoulement et de dépôt de "boues rouges" dans le canyon de la Cassidaigne.

1/ La zone d'écoulement proprement dite débute immédiatement au dessous du débouché du tube sous-marin dans la tête Est du canyon, elle rejoint l'axe principal du talveg et descend régulièrement jusqu'au replat situé à 4 milles au sud du débouché à une profondeur de 1 000 m. Cette zone occupe tout le fond du talveg ; sa plus grande largeur n'excède pas 1 mille ; elle descend en se rétrécissant et s'arrête

actuellement à 1 200 m de profondeur à 6 milles au sud du débouché. Au delà, l'écoulement se fait en si faible épaisseur qu'il peut être rattaché actuellement à la zone de dépôt étudiée ci-dessous. Dans toute cette zone l'écoulement des "boues rouges" se fait en grande épaisseur (12 cm minimum, profondeur à laquelle pénètre la drague), et du fait même de cet écoulement épais et continu, la vie benthique ne peut ni se maintenir pour les populations anciennes, ni s'établir pour les nouvelles populations éventuelles. Les coups de drague ramènent uniquement de la "boue rouge", avec, par endroit, des mottes de vase bathyale éboulées des parois du canyon, mottes où j'ai trouvé des tests d'espèces vivant normalement dans la biocoenose de la Vase Profonde : *Nucula tenuis* (Montagu), *Abra longicallus* (Scacchi), *Siphonodentalium quinquangulare* (Forbes), mais évidemment jamais d'individus vivants.

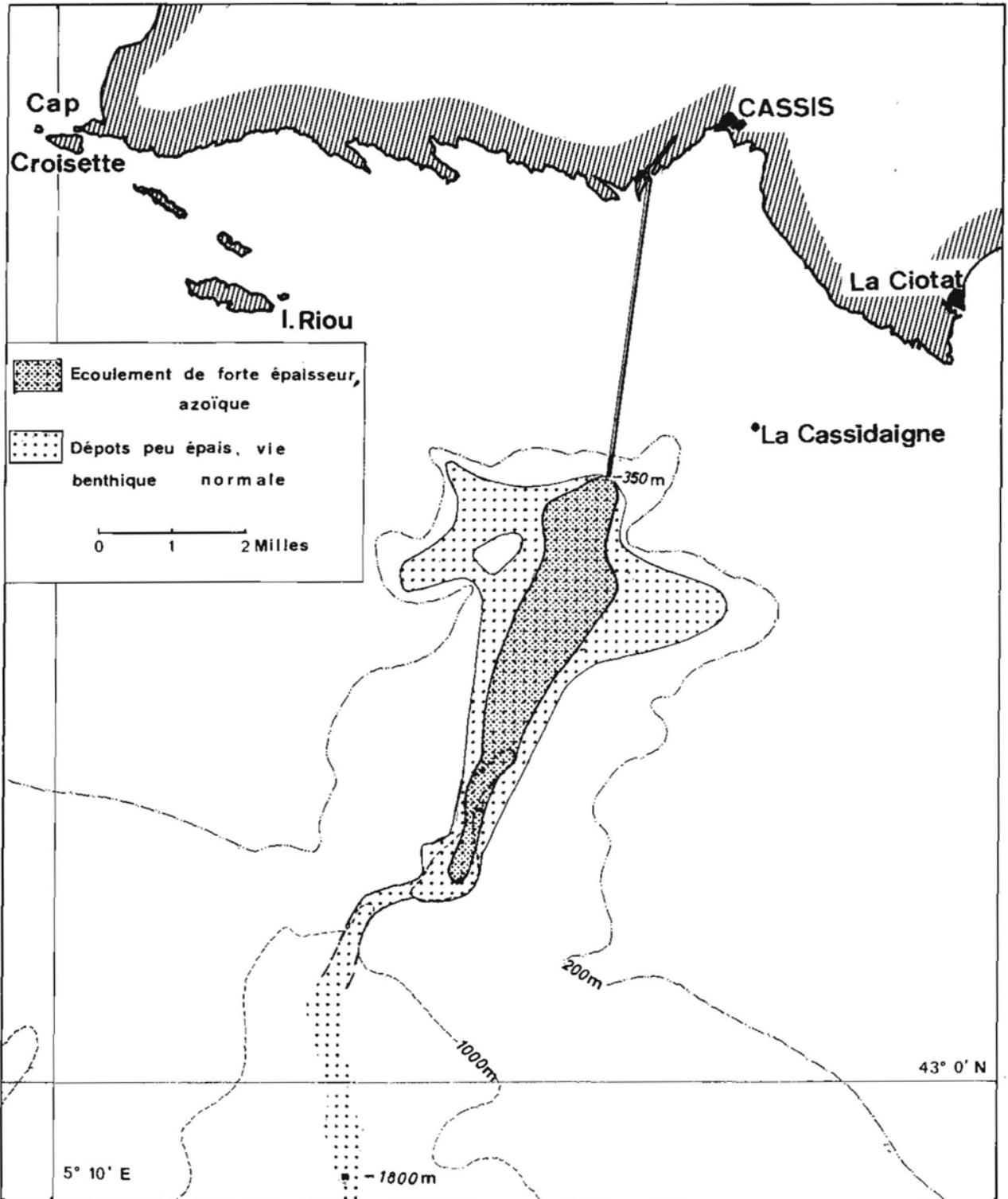
2/ La zone de dépôt est située de part et d'autre de l'écoulement. Elle s'étale dans sa plus grande largeur dans la tête Ouest du canyon et dans le diverticule situé au sud du rocher portant la balise de Cassidaigne ; j'ai noté au dessus de ce diverticule un très important faciès à *Venus casina* Linné vivantes que je compte étudier ultérieurement. Comme il a déjà été dit, la zone d'écoulement située dans l'axe du canyon au dessous du replat et descendant jusqu'à 1 800 m, peut être actuellement assimilée à la zone de dépôt. Ces deux régions de dépôt et d'écoulement profond sont caractérisées par une faible épaisseur de "boue rouge" surmontant la vase bathyale ; il faut signaler cependant que le dépôt est nettement plus rapide dans la tête Ouest du canyon. Comme il est normal dans la vase profonde, la vie benthique est là aussi considérablement appauvrie par rapport à celle du plateau continental voisin. J'y ai trouvé de jeunes *Abra longicallus* (Scacchi), des Polychètes sédentaires du genre *Nicomache* Malmgren, des Siponcles de l'espèce *Golfingia minuta* (Keferstein), tous ces invertébrés benthiques sont des espèces caractéristiques exclusives de la biocoenose de la Vase Profonde (PICARD 1965) ; des espèces vasicoles strictes *Nucula sulcata* Bronn, *Onuphis lepta* Chamberlin, *Lumbriconereis fragilis* (O.F. Müller) ; des espèces à large répartition écologique ou sans signification écologique précisée et des espèces accidentelles caractéristiques des biocoenoses du Détritique Envasé et de la Vase Terrigène Côtière.

Il convient de noter que ces individus vivent bien effectivement sur des fonds couverts de "boue rouge" et ingèrent ce sédiment. On voit parfaitement par transparence, et on vérifie par dissection, que le tube digestif des Siponcles et des Polychètes est coloré par la "boue rouge". De même, j'ai trouvé un tube de *Maldane*, probablement *M. glebifex* Grube, long de 55 mm dont 46 mm étaient constitués par de la vase bathyale normale (couleur gris-jaune) et 9 mm par de la "boue rouge" pure. Il faut remarquer enfin une tendance qu'il sera intéressant de suivre ultérieurement, il semble que dans cette zone de dépôt de "boue rouge" où la vie benthique est possible, il y ait un nombre d'individus d'espèces accidentelles appartenant à la biocoenose de la Vase Terrigène Côtière légèrement plus important que la normale. En effet, avant le rejet des "boues rouges", J. PICARD avait trouvé en 1961 et 1962 seulement une seule accidentelle appartenant à la Biocoenose V.T.C., et dans deux stations seulement sur les quatre faites dans le canyon de la Cassidaigne. Dans chaque station à dépôt de "boue rouge", j'ai toujours déterminé un ou deux individus appartenant à cette biocoenose.

Le dernier prélèvement a été effectué à 1 800 m de profondeur, il contenait de la "boue rouge" en très faible épaisseur et à vie benthique normale. Le profil du fond laisse à penser que l'écoulement doit, en conséquence, descendre jusqu'à la plaine abyssale située ici vers 2 200 m de profondeur. Je pense poursuivre des prélèvements plus profonds au printemps 1969 grâce au bâtiment océanographique "Jean CHARCOT".

BIBLIOGRAPHIE

- BELLAN (G.), 1964.— Contribution à l'étude systématique, bionomique et écologique des Annélides Polychètes de Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume.*, 49, (33) : 371 p.
- BLANC (J.J.), FROGET (C.) & GUIEU (G.), 1967.— Géologie littorale et sous-marine dans la région de Marseille. Relations avec les structures de la Basse-Provence. *Bull. Soc. Géol. France.*, 7, (9) : 561-571.
- BOUJIS (P.) & RUIVO (M.), 1954.— Descente d'eaux côtières superficielles dans la fosse du Rech Lacaze-Duthiers au large de Banyuls. *C.R. Acad. Sci.*, 238, (12) : 1331-1334.
- BOURCART (J.), 1958.— *Carte du précontinent entre Marseille et Antibes*. Musée Océanogr. Monaco.



- BOURCIER (M.), 1967.— Etude du benthos du plateau continental de la baie de Cassis. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume.*, **44**, (60) : 63-108.
- FROGET (C.), 1967.— Découverte d'affleurements quaternaires anciens sur le Précontinent Provençal, au large de l'île Riou. *C.R. Acad. Sci. Paris.* **264** : 212-214.
- LABOREL (J.), PÉRÈS (J.M.), PICARD (J.) & VACELET (J.), 1961.— Etude directe des fonds des parages de Marseille de 30 à 300 m avec la soucoupe plongeante COUSTEAU. *Bull. Inst. Océanogr. Monaco* **1206** : 16 p.
- LAUBIER (L.), 1964.— Un Spionidien des vases bathyales de Banyuls sur-Mer, *Spiophanes kroyeri reysii* ssp. n. *Bull. Soc. Zool.* **89**, (4) : 562-577.
- PÉRÈS (J.M.), 1961.— *Océanographie biologique et biologie marine*. I. La vie benthique. Presses universitaires de France, 541 p.
- PÉRÈS (J.M.) & PICARD (J.), 1954.— Bionomie en fonction de la géomorphologie sous-marine de la région de Cassis. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, **13**, (7) : 3-8.
- PICARD (J.), 1965.— Recherches qualitatives sur les biocoenoses de substrats meubles dragables de la région marseillaise. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, **36**, (52) : 160 p.
- SERVICE DE L'INFORMATION DE PECHINEY, 1965.— Alumine et Méditerranée. *Ed. Gerep. Sodirep.* Paris, 14 p.

Manuscrit accepté le 17 Février 1969