

**FAUNES MALACOLOGIQUES DU LACYDON ANTIQUE
ET DU VIEUX PORT DE MARSEILLE :
COMPARAISON ÉCOLOGIQUE
ET REMARQUES SUR LA POLLUTION**

par **Patrick M. ARNAUD** et **Kit LEUNG TACK**

Station marine d'Endoume, 13 - Marseille 7^e France

SUMMARY

Survey of past and to-day malacological faunas in the Vieux Port ("old Harbour") of Marseilles. Past specimens were gathered in the most ancient part of the greek and roman harbour (in use till the IVth century). The contemporary living species were observed and collected on docks and bottom of the present port by diving. Among the 46 species recorded for the antic period, 23 have now disappeared and have been replaced by a stock of 41 other species. Generally speaking, this study confirms an increasing pollution, with a correlative regression of the species characteristic of calm brackish waters and photophilous algae. The bottom-dwelling molluscs are now scarce (16 species) in contrast with the dock-dwelling ones (56 species), and they are always observed on algae or on the surface of the mud. It is suggested that this different evolution of benthic faunas on hard and soft substrates is a typical consequence of pollution.

RESUME

Les mollusques anciens du Lacydon proviennent des fouilles du port gréco-romain (en usage jusqu'au IV^{ème} siècle). Les espèces contemporaines ont été observées et récoltées en plongée sur les parois des quais et le fond du Vieux Port actuel. Parmi les 46 espèces du Lacydon antique, 23 ont maintenant disparu et ont été remplacées par 41 nouvelles espèces. D'une façon générale, cette étude confirme un accroissement de la pollution, avec un recul corrélatif des espèces caractéristiques des eaux lagunaires et des algues photophiles. Les espèces vivant au fond sont maintenant peu nombreuses (16 espèces), contrastant avec celles qui vivent sur les parois verticales des quais (56 espèces), et elles sont toujours observées sur les algues ou à la surface de la vase. L'évolution différente des faunes benthiques sur les substrats meubles et les substrats durs est interprétée comme une conséquence typique de la pollution.

INTRODUCTION : LE MILIEU ET SON ETUDE

La calanque qui abrita les premières installations portuaires du Lacydon pénétrait plus profondément qu'elle ne le fait actuellement dans le littoral N et NE (fig. 1) où les fouilles récentes ont révélé l'existence d'une "corne" orientée SW-NE (EUZENAT et SALVIAT, 1968). C'est autour de cette calanque que se concentrèrent les activités de la ville de Massalia, dont le développement nécessite l'aménagement du plan d'eau principal. Au cours des siècles, la configuration du port fut modifiée maintes fois. Aujourd'hui, le Vieux Port, consacré aux activités de pêche et aux bateaux de plaisance, présente une longueur de 900 mètres sur une largeur de 300 mètres environ en son milieu. Il communique avec l'avant-port par un goulet déterminé par

les avancées du fort Saint Jean et du fort Saint Nicolas. Sur la rive méridionale, un bassin, utilisé dans le passé pour le carénage des navires, est relié au Vieux Port par un étroit chenal.

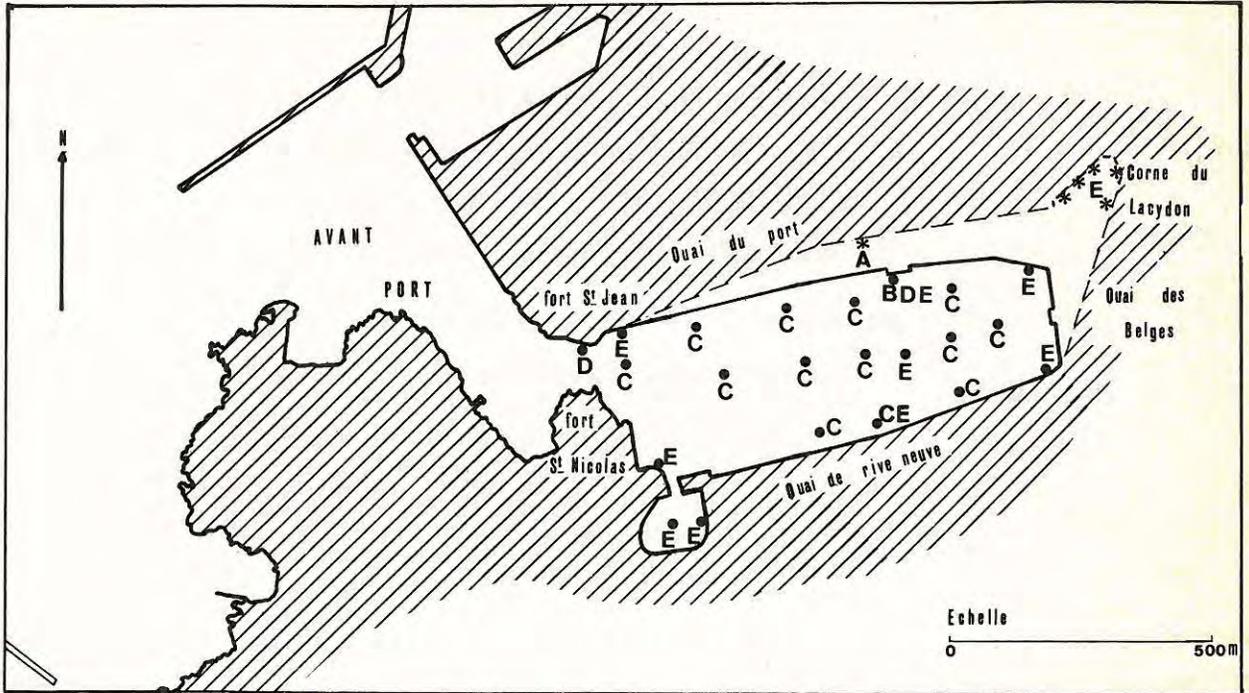


Figure 1 — Le Vieux Port de Marseille, avec indication des limites du Lacydon (selon EUZENAT et SALVIAT, 1968) et des principaux points de collecte de Mollusques contemporains (●) ou de la période gréco-romaine (*).

Les quais, anciennement faits de blocs calcaires bien appareillés (“corne” du Lacydon) sont maintenant faits de matériaux divers : béton, blocs de calcaire et poutres métalliques. Le fond vaseux est souvent couvert de débris variés : situé entre 3 et 5 mètres de profondeur à la périphérie, il atteint 10 mètres au centre du Vieux Port.

Selon une légende tenace, qui semble avoir pour origine un travail de MARION (1883), le Vieux Port est généralement considéré comme ayant une faune particulièrement pauvre. Ainsi, BELLAN (1967), se basant sur une étude qui, il est vrai, ne concernait que le fond (et non les quais), écrivait : “on peut considérer que l'ensemble du Vieux Port est azoïque, si l'on excepte un étroit chenal (une dizaine de mètres de large) s'enfonçant entre les extrémités des “pannes” jusqu'à, environ, 250 m de l'extrémité du Port (Quai des Belges)”.

En fait, il est surprenant de constater combien peu de travaux ont été consacrés à l'étude des invertébrés marins (et en particulier à la faune malacologique) du Vieux Port. MARION (1883) n'ayant cité aucune espèce de Mollusque dans son étude sur le Vieux Port proprement dit, c'est à LEDOYER (1966) que l'on en doit la première liste, basée sur des prélèvements faits en plongée près de la Mairie, sur les quais et au fond ; cette liste réunit déjà 26 espèces (25 Gastéropodes et 1 Pélécy-pode). BELLAN (1967) ne récolta que 2 espèces de Pélécy-podes au fond du Vieux Port, tandis que BELLAN-SANTINI (1969) mentionne 7 Pélécy-podes et un Gastéropode dans ses prélèvements des quais, portant ainsi à 34 le nombre total d'espèces connues de ce milieu portuaire.

Les 108 prélèvements quantitatifs faits en plongée par l'un de nous (LTK) doublent presque le nombre précédent, puisque ce sont maintenant 64 espèces vivantes de Mollusques qui sont répertoriées du Vieux Port. L'intérêt de ce résultat est double : d'une part révéler la richesse malacologique de ce milieu particulier et, d'autre part, favoriser une interprétation de la signification écologique et bionomique de cette faune malacologique, en la faisant porter sur un grand nombre d'espèces.

De plus, nous confronterons cette faune malacologique contemporaine à celle qui habitait le Lacydon antique (46 espèces). Ceci grâce aux résultats publiés par MARS (1947) pour les fouilles faites à l'W de la

Mairie, et grâce à l'étude d'une trentaine de prélèvements faits, soit par l'équipe de l'Institut d'Archéologie d'Aix-en-Provence, soit par nous, sur le champ de fouilles de l'ancienne "corne" NE du Lacydon (en arrière de la Bourse).

Les principales stations prospectées par nos prédécesseurs et au cours de nos recherches sont reportées sur la figure 1.

COMPOSITION DES FAUNES MALACOLOGIQUES ANCIENNE ET ACTUELLE DU VIEUX PORT

Précisons pour clarifier l'exposé que, lorsque nous parlons du Vieux Port, nous désignons le Vieux Port *sensu stricto*, limité aux deux avancées rocheuses qui en marquent l'entrée, ceci afin de ne pas faire intervenir la faune nettement plus riche (MARION 1883, BELLAN 1967) que l'on observe dès l'avant port.

Les résultats de l'étude de nos prélèvements, complétés par les travaux antérieurs, sont résumés par le tableau 1. Les espèces y sont rangées en trois colonnes selon qu'elles ont été observées seulement dans les fouilles du Lacydon (colonne 1), à la fois dans ces fouilles et dans le Vieux Port actuel (colonne 2), ou uniquement dans le Vieux Port actuel (colonne 3). Chaque espèce est accompagnée de l'indication de l'auteur (ou des auteurs) l'ayant récoltée (A = MARS 1947 ; B = LEDOYER 1966 ; C = BELLAN 1967 ; D = BELLAN-SANTINI 1969 ; E = ARNAUD et LEUNG TACK) ; les lettres placées devant les noms d'espèces se rapportent aux fouilles et celles placées après eux concernent la faune contemporaine. Enfin, quelques modifications mineures ont été apportées à la nomenclature des espèces citées par LEDOYER (1966), après révision de ses échantillons (Voir le Tableau 1).

INTERPRETATION ECOLOGIQUE

Les connaissances sur la faune marine benthique de la région marseillaise (notamment PERES et PICARD 1964, PICARD 1965) permettent de classer les espèces du tableau 1 en fonction de leur signification bionomique. Ce classement met en évidence six stocks. Une échelle numérique simplifiée (1 = rare ; 2 = peu commun ; 3 = assez commun ; 4 = commun) accompagne chacun des noms d'espèces pour en préciser la fréquence ; cette évaluation des fréquences est basée sur nos résultats et ceux des quatre autres auteurs cités dans le tableau 1. Ces valeurs sont placées, soit devant les noms d'espèces (= fréquence dans les fouilles), soit après eux (= fréquence actuelle).

De plus, pour les espèces actuelles seulement, nous avons distingué celles qui vivent sur le fond (noms soulignés d'un trait) de celles qui vivent sur les parois des quais. Les espèces observées sur les deux substrats sont soulignées de tirets.

Le premier stock (espèces des lagunes, des sables vaseux de mode calme et des vases terrigènes côtières) est en nette régression : il comportait 12 espèces dans le Lacydon et n'en compte plus que 7 (qui d'ailleurs montrent toutes des fréquences moins grandes, à l'exception d'*Hydrobia ulvae*). La réduction qualitative et quantitative de ce stock, sans apparition de nouvelles espèces de même signification, traduit clairement l'intervention de changements du milieu.

Le 2ème stock (espèces des milieux portuaires et indicatrices de pollution) révèle que les 3 espèces, qui existaient dans l'antiquité, existent encore avec des fréquences identiques. Mais 5 autres espèces de même signification ont fait leur apparition sur les quais, portant à 8 le nombre actuel des espèces de ce stock. Ceci confirme de façon remarquable le développement de la pollution dans le Vieux Port puisque, depuis l'antiquité, ce stock a augmenté qualitativement et quantitativement.

L'évolution du 3ème stock (espèces des substrats durs de la zone des algues photophiles) est plus complexe du fait que sur les 9 espèces anciennement présentes, 4 seulement se sont maintenues avec des fréquences peu différentes, tandis que 9 nouvelles espèces (de faible fréquence, à l'exception d'*Odostomia rissoides*) sont maintenant relevées dans ce groupe, portant son total à 13. Il faut souligner particulièrement la disparition de plusieurs espèces à indice de fréquence élevé, telles que *Monodonta turbinata*, *Gibbula adansonii* et *Cerithium mediterraneum*.

TABLEAU 1

Faunes malacologiques ancienne et actuelle du Vieux Port de Marseille

	FOUILLES DU LACYDON	FOUILLES DU LACYDON + VIEUX PORT ACTUEL	VIEUX PORT ACTUEL
FISSURELLIDAE	—	(A) <i>Diodora gibberula</i> (E) (E) <i>Diodora nubecula</i> (E)	—
PATELLIDAE	(E) <i>Patella lusitanica</i>	(A) <i>Patella coerulea</i> (E)	—
TROCHIDAE	(A) <i>Monodonta articulata</i> (A,E) <i>Monodonta turbinata</i> (A,E) <i>Gibbula adansoni</i> (A,E) <i>Calliostoma striata</i>	—	<i>Gibbula umbilicaris</i> (E) <i>Gibbula richardi</i> (E) <i>Clanculus cruciatus</i> (B,E)
TURBINIDAE	(A) <i>Astraea rugosa</i>	—	—
PHASIANELLIDAE	(A,E) <i>Phasianella pulla</i>	—	—
HYDROBIIDAE	—	(E) <i>Hydrobia ulvae</i> (B,E)	—
RISSOIDAE	(E) <i>Rissoa variabilis</i>	(E) <i>Rissoa lineolata</i> (B,E) (E) <i>Rissoa ventricosa</i> (E)	<i>Rissoa guerini</i> (E) <i>Alvania cimex</i> (B,E) <i>Alvania pagodula</i> (B) <i>Alvania lineata</i> (E) <i>Alvania montagui</i> (B) <i>Turboella dolium</i> (B,E) <i>Turboella radiata</i> (B) <i>Putilla semistriata</i> (B,E) <i>Barleeia rubra</i> (B)
ASSIMINEIDAE	—	—	<i>Assiminea littorea</i> (B)
SKENEOPSIDAE	—	—	<i>Skeneopsis pellucida</i> (E)
VERMETIDAE	(A) <i>Vermetus triqueter</i>	—	—
CERITHIIDAE	(A) <i>Cerithium mediterraneum</i> (A,E) <i>Cerithium vulgatum</i>	(A,E) <i>Bittium reticulatum</i> (B,E)	—
CERITHIOPSIDAE	(A) <i>Cerithiopsis tubercularis</i>	—	—
PYRAMIDELLIDAE	—	—	<i>Odostomia rissoides</i> (B,E) <i>Odostomia penchynati</i> (B) <i>Turbonilla lactea</i> (E)
FOSSARIIDAE	—	—	<i>Fossarus costatus</i> (B,E)
CASSIDIDAE	—	—	<i>Cassidaria echinophora</i> (E)
CYMATIIDAE	(E) <i>Charonia lampas</i>	—	—
MURICIDAE	(A) <i>Murex brandaris</i>	(A,E) <i>Murex trunculus</i> (E)	<i>Muricidea blainvillei</i> (B,E) <i>Tritonalia edwardsi</i> (B,D,E) <i>Tritonalia erinacea</i> (B,E)
CORALLIOPHILIDAE	—	—	<i>Coralliophila lamellosa</i> (E)
COLUMBELLIDAE	(A) <i>Columbella gervillei</i>	—	—
BUCCINIDAE	—	(A) <i>Pisania maculosa</i> (E)	<i>Pisania orbignyi</i> (B) <i>Fusus pulchellus</i> (B,E)
NASSARIIDAE	(A,E) <i>Cyclonassa neritea</i> (A,E) <i>Hinia reticulata</i>	(A,E) <i>Amyclina corniculum</i> (B,E) (A) <i>Nassa ferussaci</i> (B)	<i>Nassa incrassata</i> (B,E)
CONIDAE	(A) <i>Conus ventricosus</i>	—	—
ATYIDAE	—	(E) <i>Haminea navicula</i> (B,E)	—
ACERIDAE	—	—	<i>Acera bullata</i> (E)
ELLOBIIDAE	(E) <i>Ovatella myosotis</i>	—	—
ACANTHOCHITONIDAE	—	—	<i>Acanthochiton fascicularis</i> (E)
ARCIDAE	—	—	<i>Arca barbata</i> (E) <i>Arca lactea</i> (E) <i>Arca tetragona</i> (E)
MYTILIDAE	—	(E) <i>Brachidontes minimus</i> (D) (A) <i>Mytilus galloprovincialis</i> (B,D,E)	<i>Musculus costulatus</i> (D,E) <i>Musculus barbatellus</i> (E) <i>Modiolus barbatus</i>
PECTINIDAE	(A,E) <i>Pecten jacobaeus</i> (A,E) <i>Chlamys glabra</i>	—	<i>Chlamys varia</i> (E)
ANOMIIDAE	—	—	<i>Anomia ephippium</i> (E)
OSTREIDAE	—	(A,E) <i>Ostrea edulis</i> (E) (E) <i>Ostrea stentina</i> (E)	—
CHAMIDAE	—	—	<i>Chama gryphoides</i> (E)
LUCINIDAE	—	(A,E) <i>Loripes lacteus</i> (C)	—
CARDIIDAE	—	(A,E) <i>Cardium exiguum</i> (E) (A,E) <i>Cardium glaucum</i> (E)	—
TELLINIDAE	(A,E) <i>Gastrana fragilis</i>	—	—
SCROBICULARIIDAE	(E) <i>Scrobicularia plana</i>	(A,E) <i>Abra alba</i> (E)	—
VENERIDAE	—	(A,E) <i>Venerupis aurea</i> (D,E) (A,E) <i>Venerupis decussata</i> (D,E)	<i>Notirus irus</i> (D,E)
PETRICOLIDAE	—	(E) <i>Petricola lithophaga</i> (E)	—
CORBULIDAE	—	—	<i>Corbula gibba</i> (C)
GASTROCHAENIDAE	—	—	<i>Gastrochaena dubia</i> (E)
HIATELLIDAE	—	—	<i>Hiatella rugosa</i> (D)

Les six stocks que l'on peut distinguer sont :

a) Espèces des lagunes, des sables vaseux de mode calme et des vases terrigènes côtières

Fouilles du Lacydon	Fouilles du Lacydon + Vieux Port actuel	Vieux Port actuel
(4) <i>Chlamys glabra</i>	(3) <i>Loripes lacteus</i> (1)	
(1) <i>Scrobicularia plana</i>	(4) <i>Cardium glaucum</i> (3)	
(4) <i>Gastrana fragilis</i>	(3) <i>Venerupis aurea</i> (1)	
(2) <i>Cyclonassa neritea</i>	(3) <i>Venerupis decussata</i> (1)	
(3) <i>Hinia reticulata</i>	(3) <i>Abra alba</i> (1)	
	(1) <i>Rissoa lineolata</i> (1)	
	(2) <i>Hydrobia ulvae</i> (4)	

b) Espèces des milieux portuaires et indicatrices de pollution

(3) <i>Cardium exiguum</i> (3)	<i>Assiminea littorea</i> (2)
(4) <i>Amyclina corniculum</i> (4)	<i>Fossarus costatus</i> (2)
(1) <i>Haminea navicula</i> (1)	<i>Tritonalia edwardsi</i> (2)
	<i>Tritonalia erinacea</i> (2)
	<i>Pisania orbigny</i> (1)

c) Espèces des substrats durs de la zone des algues photophiles

(1) <i>Patella lusitanica</i>	(4) <i>Brachidontes minimus</i> (3)	<i>Musculus costulatus</i> (1)
(4) <i>Monodonta turbinata</i>	(3) <i>Mytilus galloprovincialis</i> (4)	<i>Gibbula richardi</i> (1)
(4) <i>Gibbula adansoni</i>	(2) <i>Pisania maculosa</i> (1)	<i>Clanculus cruciatus</i> (1)
(1) <i>Vermetus triquetter</i>	(2) <i>Nassa ferussaci</i> (1)	<i>Alvania pagodula</i> (1)
(3) <i>Cerithium mediterraneum</i>		<i>Alvania montagui</i> (2)
		<i>Rissoa guerini</i> (1)
		<i>Barleeia rubra</i> (1)
		<i>Odostomia rissoides</i> (3)
		<i>Acanthochiton fascicularis</i> (1)

d) Espèces de l'herbier de Posidonies (*Posidonia oceanica*)

(2) <i>Phasianella pulla</i>	(2) <i>Rissoa ventricosa</i> (3)	<i>Gibbula umbilicaris</i> (1)
(1) <i>Rissoa variabilis</i>	(3) <i>Bittium reticulatum</i> (2)	<i>Turboella dolium</i> (1)
		<i>Turboella radiata</i> (1)

e) Espèces de l'étage circalittoral et espèces sciaphiles

(2) <i>Pecten jacobaeus</i>		<i>Hiatella rugosa</i> (1)
(1) <i>Astraea rugosa</i>		<i>Alvania lineata</i> (2)
(1) <i>Cerithiopsis tubercularis</i>		<i>Putilla semistriata</i> (3)
(1) <i>Charonia lampas</i>		<i>Cassidaria echinophora</i> (1)
(1) <i>Columbella gervillei</i>		<i>Muricidea blainvillei</i> (1)
		<i>Fusus pulchellus</i> (2)
		<i>Nassa incrassata</i> (3)
		<i>Acera bullata</i> (2)

f) Espèces sans signification précisée

(4) <i>Monodonta articulata</i>	(4) <i>Ostrea edulis</i> (3)	<i>Arca barbata</i> (1)
(3) <i>Calliostoma striata</i>	(3) <i>Ostrea stentina</i> (3)	<i>Arca lactea</i> (1)
(3) <i>Cerithium vulgatum</i>	(3) <i>Petricola lithophaga</i> (4)	<i>Arca tetragona</i> (1)
(3) <i>Murex brandaris</i>	(1) <i>Diodora gibberula</i> (2)	<i>Musculus barbatellus</i> (1)
(4) <i>Conus ventricosus</i>	(1) <i>Diodora nubecula</i> (1)	<i>Modiolus barbatus</i> (1)
(1) <i>Ovatella myosotis</i>	(1) <i>Patella coerulea</i> (1)	<i>Chlamys varia</i> (1)
	(3) <i>Murex trunculus</i> (1)	<i>Anomia ephippium</i> (2)
		<i>Chama gryphoides</i> (2)
		<i>Notirus irus</i> (1)
		<i>Corbula gibba</i> (2)
		<i>Gastrochaena dubia</i> (1)
		<i>Alvania cimex</i> (1)
		<i>Skeneopsis pellucida</i> (1)
		<i>Odostomia penchynati</i> (1)
		<i>Turbonilla lactea</i> (1)
		<i>Coralliophila lamellosa</i> (1)

Le même type d'évolution, quoique portant sur des nombres plus petits d'espèces, s'observe pour le stock 4 (espèces de l'herbier de Posidonies) : disparition de 2 des 4 espèces du Lacydon, maintien quantitatif des deux autres et apparition de 3 espèces d'ailleurs "rares". On peut interpréter ceci comme traduisant une dégradation de ce stock, en particulier du fait de la disparition de *Phasianella pulla* et *Rissoa variabilis*, toutes deux très caractéristiques de l'herbier de Posidonies.

Le stock 5 (espèces de l'étage circalittoral et sciaphiles) est à rapporter, compte tenu de la faible profondeur du Vieux Port, à des conditions locales de réduction de l'éclairement (anfractuosités des quais) ou à des conditions générales ou saisonnières (turbidité des eaux). Dans quelques cas, l'introduction accidentelle par des bateaux de pêche est très probable, et ceci aussi bien dans l'antiquité (*Pecten jacobaeus*, *Astrea rugosa*) que de nos jours (*Cassidaria echinophora*).

Enfin, le stock 6 (espèces sans signification précisée), souvent difficile à distinguer du stock 3, montre 7 espèces sans changements qualitatif ni quantitatif notables (sauf pour *Murex trunculus*), avec remplacement de 6 espèces à fréquence généralement élevée, par 16 espèces à faible fréquence. Cependant, là encore, il faut évoquer l'éventualité d'introduction accidentelle de plusieurs des espèces de cette liste, notamment *Charonia lampas* et *Murex brandaris*, dont les coquilles ont pu être jetées, vivantes ou mortes, dans le Lacydon, et *Arca tetragona* pour le Vieux Port actuel.

CONCLUSION

Le Lacydon antique, d'après l'importance des espèces caractéristiques des milieux lagunaires, était une calanque bien protégée, subissant des dessalures périodiques, par suite notamment de la présence d'une importante source d'eau douce à proximité immédiate de la "corne". Ce milieu était favorable aussi aux herbiers de Posidonies, dont nous avons trouvé des traces tangibles sous forme d'oegagropiles (boules de fibres de Posidonies). MARS (1947), en se basant sur ses observations relatives au rivage de l'ancien Lacydon, était parvenu à des conclusions analogues.

Le développement de Massalia eut pour conséquence une activité maritime croissante entraînant d'importantes modifications du port. Selon EUZENNAT et SALVIAT (1968), l'envasement progressif de la "corne" du Lacydon réduisit à 2 m, au IIIème ou IVème siècle, la profondeur au voisinage du quai W, alors qu'elle était de 2,70 m à l'origine. Parallèlement se développaient des espèces caractéristiques de milieu portuaire et de pollution, tandis que régressaient les espèces de l'herbier de Posidonies et de lagunes.

Au cours de ces dernières années, les apports d'eaux polluées dans le Vieux Port ont été plutôt en régression, l'égoût du quai de Rive Neuve ne fonctionnant que comme trop plein du collecteur allant se déverser à Cortiou. Mais, comme l'a noté BELLAN (1967), la pollution intense du Vieux Port a été de trop longue durée pour ne pas laisser de séquelles importantes. Il faut d'ailleurs noter l'opposition qui existe entre la richesse malacologique des quais (57 espèces) et la pauvreté relative du fond du Vieux Port (16 espèces). De plus, parmi ces 16 espèces du fond, 8 ont également été récoltées sur les quais. Aucune de ces espèces du fond n'a été trouvée dans le sédiment (à l'exception de *Corbula gibba* et *Loripes lacteus* dans les prélèvements de BELLAN, 1967). Elles vivaient soit sur des algues, formant une couche épaisse à la surface du sédiment (*Rissoa ventricosa*, *Turboella radiata*, *Bittium reticulatum*), soit à la surface du sédiment (*Cassidaria echinophora*, *Pisania maculosa*, *Amyclina corniculum*, *Haminea navicula*, *Acera bullata* et même les deux *Venerupis*, les deux *Cardium* et *Abra alba*).

Ces remarques, confirmées par l'étude des autres groupes d'organismes benthiques du Vieux Port (LEUNG TACK, en préparation), suggèrent les deux hypothèses générales suivantes concernant les effets de la pollution :

a) Les espèces les plus touchées qualitativement et quantitativement sont les espèces de substrats meubles, qui disparaissent en grand nombre ;

b) Les substrats durs, au contraire, ont leur faune peu modifiée quantitativement. Les importants changements qualitatifs de leur faune sont dus à la disparition des espèces sensibles à la pollution et à ses conséquences, que compensent l'apparition d'espèces indicatrices de pollution et le fait que leur colonisation partielle par des espèces de substrats meubles se trouve favorisée (dépôt de particules sédimentaires sur les substrats durs et leurs faune et flore).

REFERENCES

- BELLAN G., 1967. Pollution et peuplements benthiques sur substrat meuble dans la région de Marseille. 2. L'ensemble portuaire marseillais. *Rev. intern. Océanogr. méd.*, 8 : 51-95.
- BELLAN-SANTINI D., 1969. Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux (étude qualitative et quantitative de la frange supérieure). *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 63 (Bull. 47) : 1-294.
- EUZENNAT M., SALVIAT F., 1968. Les découvertes archéologiques de la Bourse à Marseille. Marseille, Centre rég. Doc. pédag. : 1-50.
- LEDOYER M., 1966. Ecologie de la faune vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome. 1. Introduction, données analytiques sur les biotopes de substrat dur. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 56 (Bull. 40) : 103-149.
- MARION A.F. 1883. Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille. *Ann. Mus. Hist. nat. Marseille, Zool.*, 1 : 1-108, 1 c.
- MARS P., 1947. Les Mollusques des plages grecque et romaine du Lacydon, à Marseille. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, 7 (4) : 194-195.
- PERES J.M., PICARD J., 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 47 (Bull. 31) : 1-137.
- PICARD J., 1965. Recherches qualitatives sur les biocoenoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. *Ibid.*, 52 (Bull. 36) : 1-160.

Manuscrit déposé le 15 février 1971