

Quelques dragages et carottages récents dans le lac de Tunis : La malacofaune, témoin de l'histoire de la lagune

Anne-Marie SAUBADE* et Jean-Claude ROSSO**

خلاصة

سمحت لنا التحاليل التي قمنا بها على الحيوانات الرخوية المتأتمية من عدة عينات سطحية وعينات ترابية عميقة مستخرجة من بحيرة تونس بالتعرف على ما يزيد على ثمانين عينة مختلفة .
هذا وتكتسي دراسة العينات الترابية أهمية كبيرة لما تكمن من إرشادات على مختلف مراحل تطور البحيرة ، فهذه الأخيرة كانت في البداية خليج صغير ، وانفردت فيما بعد عن البحر الأبيض المتوسط عن طريق سهم رملي .
أما فيما يخص العينات الرملية فتركيبها كالآتي :
- في أسفلها توجد أشكال جلها بحري تتشابه تلك التي تعيش حاليا في خليج تونس .
- فوق هذه الأشكال توجد حيوانات تكون أوصافها ما بين البحر والبحيرة ، وتغلب تدريجيا الصبغة البحرية على البرية عندما تقارب السطح .
- أخيرا وفي مستوى الطابق العلوي ، تظهر تجمعات بحيرية الأوصاف ، فقيرة الأنواع لكن ثرية بالنسبة لأفراد .

RESUME

L'examen de la malacofaune provenant de plusieurs prélèvements de surface et carottages effectués dans le lac de Tunis, a permis de reconnaître plus de 80 espèces différentes. L'étude des carottés est particulièrement intéressante puisqu'elle donne des indications sur diverses phases de l'évolution du lac : à l'origine, baie ouverte, il s'est individualisé de la Méditerranée par une flèche sableuse.

A la base des carottes, se rencontrent des formes essentiellement marines, analogues à celles qui vivent actuellement dans le golfe de Tunis.

Au-dessus, existe une faune de caractère laguno-marin, avec prédominance des formes lagunaires au fur et à mesure qu'on se rapproche de la surface.

Enfin, le niveau supérieur révèle une association de formes toutes lagunaires, pauvre en espèces, et au contraire très riche en individus.

ABSTRACT

The analysis of malacological fauna from several dredgings and cores collected in the Lake of Tunis, has determined more than eighty different species. The study of cores is particularly interesting because it gives informations concerning the evolution of the lake : this was an open bay that became separated from the Mediterranean by an accreting sandy barrier spit, forming a lagoon.

* Département de géologie et océanographie, Université de Bordeaux I, Avenue des Facultés, 33405 Talence, Cedex France.

** Laboratoire de géologie du Quaternaire (C.N.R.S.), Centre universitaire de Marseille-Luminy, 13288 Marseille, Cedex 2.

At the bottom of the cores, there are marine Mollusks like these which live now in the Tunis Gulf.

The middle layer includes a malacofauna the characters of which are sometimes marine, sometimes brackish, with dominance of brackish forms towards the surface.

Then, at the top, an association of Mollusks, all brackish, is found, with few species but very numerous shells.

SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CARACTERES GENERAUX

Le lac de Tunis est, comme son nom l'indique, situé au voisinage de cette ville. D'une superficie approximative de 45 km², cette lagune côtière s'est individualisée au début du XVI^e siècle, par la formation d'une flèche littorale qui la sépare du golfe de Tunis ; elle est divisée en deux bassins, nord et sud, par un chenal de navigation profond de 5 m environ, ouvert en 1885 et reliant Tunis à La Goulette. Les communications avec la mer, bien que réduites, sont permanentes. Les eaux de la lagune, d'une profondeur toujours inférieure à 2 mètres, présentent une salinité forte, généralement comprise entre 35 ‰ et 44 ‰, mais pouvant varier de 27 ‰ à 53 ‰. D'importantes fluctuations saisonnières de la température (de 6° à 36° ou même parfois 50°) des taux de l'oxygène dissous, des sulfates et sulfures, des phosphates y ont également été relevées (Zaouali, 1974), ainsi que des modifications de la couleur des eaux qui peuvent, au cours d'une année, passer du vert au brun-rougeâtre, témoignant ainsi des graves phénomènes de dystrophie qui s'y manifestent et qui peuvent aboutir temporairement à l'élimination presque totale de la macrofaune (Zaouali, 1977). De plus, la présence de complexes industriels entraîne — et ce en permanence — une forte pollution dans certaines zones qui a pour conséquence, ici encore, la raréfaction sinon la disparition de la faune. Enfin, la mise en service très récente (fin 1981) d'un canal d'évacuation des eaux usées de la ville de Tunis, devrait modifier, à plus ou moins brève échéance, la nature des biotopes et des faunes du lac.

Quoiqu'il en soit, il s'agit bien là d'un milieu où les conditions de vie sont, dans l'ensemble, instables et très sévères.

HISTORIQUE

Si la liste des publications relatives au lac de Tunis est longue (une cinquantaine), les auteurs qui se sont intéressés à sa bionomie, et en particulier aux peuplements malacologiques restent assez peu nombreux. Si l'on excepte les tout premiers travaux, datant de la fin du siècle dernier, de Letourneux et Bourguignat (1887) très fragmentaires, et de Dautzenberg (1895), fort imprécis, il faut attendre 1904 puis 1906 pour que Pallary commence à dresser des listes de Mollusques, et surtout 1912 et 1914 quand le même auteur les complète en publiant un catalogue de plus de 70 espèces de Bivalves et de Gastéropodes, provenant de fouilles réalisées dans les déblais du chenal séparant les lacs nord et sud.

Puis, pendant de longues années, la malacofaune de la lagune semble retombée dans l'oubli jusqu'à ce que Brunn (1940) en reprenne l'étude en y apportant d'intéressantes précisions quantitatives. Ce sont ensuite, pendant plus de dix ans (1954-1965) les recherches de Vuillemin relatives à l'écologie du lac de Tunis et plus précisément aux faciès à *Mercierella enigmatica* du lac nord, dont la synthèse publiée en 1965 précède les études

quantitatives réalisées sur le matériel malacologique par les chercheurs de l'équipe Rudis (1967), tandis que Zaouali poursuivait les travaux qui devaient aboutir en 1971 et 1974 à la parution de deux importants mémoires traitant des peuplements malacologiques du lac de Tunis.

En 1974, paraissait également une étude de Fekih et Gougerot sur les Mollusques des dépôts littoraux du golfe de Tunis où, parmi les stations prospectées, est signalé le canal reliant Tunis à La Goulette.

Ainsi, la malacofaune du lac de Tunis est maintenant bien connue ; toutefois, les observations ont porté jusqu'à présent sur du matériel prélevé en surface par dragages, ou récolté dans des déblais. Il nous a donc paru intéressant d'examiner des échantillons provenant de carottages dans lesquels l'ordre chronologique des dépôts étant respecté, il était possible d'appréhender les épisodes successifs d'isolement de la lagune ayant abouti à sa physionomie actuelle.

ETUDE DU MATERIEL

Le matériel examiné provient de 21 prélèvements de surface et de 13 carottages (fig. 1), réalisés en 1979 et 1980, en vue de l'élaboration d'un mémoire de Thèse de Doctorat de 3ème Cycle (Jouirou, 1982) dans le cadre des accords de coopération scientifique franco-tunisienne, conclus entre la Faculté des sciences de Tunis et l'Institut de géologie du Bassin d'Aquitaine.

Les échantillons de surface ont été prélevés à bord d'une barque à moteur dont le fond plat permettait la circulation dans des zones où la tranche d'eau ne dépassait pas 20 cm, soit à la main, soit à l'aide d'un cône de type « Berthois ».

Les carottages, dont l'épaisseur n'excède jamais 2,5 m ont été effectués en enfonçant, au moyen d'une masse, des tubes en polyéthylène de 63 mm de diamètre.

Les prélèvements de surface

L'examen de leur contenu n'ayant pas révélé d'éléments originaux par rapport aux caractères généraux de ce genre de peuplements, ne nous paraît pas devoir retenir très longuement l'attention. Nous en donnerons seulement un aperçu.

Les stations où les prélèvements ont été effectués sont au nombre de 10 dans le lac nord, 8 dans le lac sud et 3 dans le chenal séparant les deux bassins.

Ces trois derniers n'ont livré qu'une faune en mauvais état : les restes de Mollusques sont nombreux mais le plus souvent réduits à l'état de débris, surtout vers la partie orientale du canal, c'est-à-dire la plus proche de la mer. On ne peut guère y identifier que des restes de *Cerastoderma glaucum*, *Tellina* sp. (Bivalves), *Hydrobia ventrosa*, *Goniostoma auriscalpium*, *Bitium reticulatum* (Gastéropodes).

Le petit nombre des prélèvements, la pauvreté quantitative du matériel récolté ne sont sans doute pas étrangers à l'absence de *Ruditapes*

* Nous remercions ces deux organismes ainsi que Monsieur Mohsen Jouirou qui ont bien voulu mettre les échantillons à notre disposition.

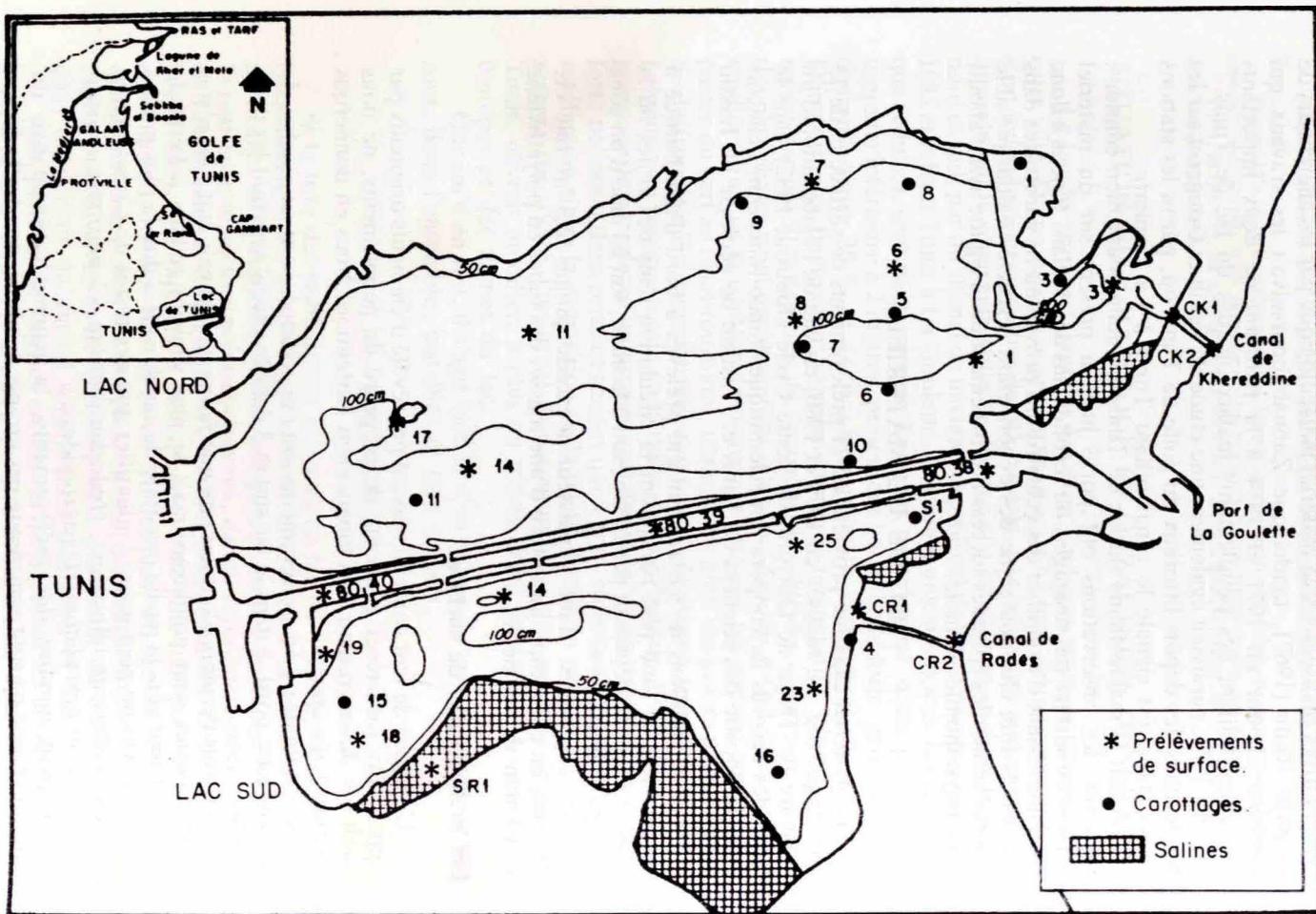


Fig. 1 : Situation géographique. Position des prélèvements de surface et des carottages.

decussatus ou *Eastonia rugosa*, pourtant indiqués comme très fréquents (Zaouali, 1971).

Dans le lac nord, les trois espèces dominantes sont : *C. glaucum*, *Abra tenuis* et *Hydrobia ventrosa* (cette dernière particulièrement abondante dans les stations 6, 11 et 14), accompagnées principalement de *Ruditapes decussatus* (3) et de *Cyclope neritea* (tous 2 très euryhalins), *Thericium vulgatum*, *Amyclina corniculum* (1). Il faut noter, dans les stations les plus occidentales (14 et 17) l'intense développement des Balanidae (17) et l'amoncellement d'*Hydrobia* enchevêtrées parmi les tubes de *Mercierella enigmatica*, à l'exclusion quasi-totale de toute autre espèce (14).

L'espèce thermophile *Pirenella conica*, pourtant citée comme très fréquente par de nombreux auteurs, n'est ici représentée que par deux exemplaires très usés (8 et CK 1).

Les deux stations CK 1 et CK 2, situées à chaque extrémité du canal de Kheireddine, ont livré une faune un peu plus variée, mais renfermant souvent des éléments brisés ou roulés, mélangés à des formes « fraîches » : pour les premières : *Goniosstoma auriscalpium* et *Pierennella conica* et parmi les tests bien conservés : *Cerastoderma glaucum*, *Loripes lacteus*, *Abra alba*, *Abra tenuis*, *Hydrobia ventrosa*, *Tricolia pullus*, *Rissostomia lineolata*, *Cyclope neritea*, *Bittium reticulatum*.

Dans le lac sud, la malacofaune est, dans l'ensemble, encore moins diversifiée. Si l'on excepte la station CR 2, située à l'extrémité orientale du canal de Radès, c'est-à-dire dans une zone proche de la mer, où les espèces sont nombreuses et variées (*Chlamys varia*, *Papillicardium papillosum*, *Parvicardium exiguum*, *Cerastoderma glaucum*, *Cardita aculeata*, *Ctena decussata*, *Loripes lacteus*, *Timoclea ovata*, *Dosinia* sp., *Lentidium mediterraneum*, *Corbula* sp., *Solen* sp., *Gibbula* sp., *Hydrobia ventrosa*, *Alvania cimex*, *Goniosstoma auriscalpium*, *Rissostomia lineolata*, *Bittium reticulatum*, *Triphora perversa*, *Mangilia* sp.), ce sont seulement les deux espèces *Cerastoderma glaucum* et *Hydrobia ventrosa* (19 - 25) qui constituent les peuplements les plus importants, parfois accompagnées d'*Abra tenuis*, tantôt abondant (14), tantôt constituant un très faible pourcentage de la biomasse (23).

En somme, la composition des malacocoenoses de surface — où la pauvreté spécifique est compensée par un pullulement d'individus, où prédominent largement les formes les plus « tolérantes » (*Cerastoderma glaucum*, *Abra tenuis*, *Hydrobia ventrosa*) — est tout à fait conforme à celle que l'on rencontre d'ordinaire dans les lagunes d'Afrique du Nord en fin d'évolution. L'ensemble des caractères hydrologiques, physico-chimiques, sédimentologiques, rendant les conditions de vie très dures, opère une sélection particulièrement sévère sur les peuplements qu'elles abritent.

Les carottages

Ils sont au nombre de 9 dans le lac nord et de 4 dans le lac sud. L'étude du matériel malacologique a été réalisée sur des fractions de sédiment carotté prélevées généralement tous les 20 cm, l'échantillonnage étant parfois plus serré en fonction des changements de lithologie.

Les carottes 1 et 3 prélevées à l'extrémité nord-est en bordure de la rive du lac ont chacune 100 cm de longueur.

C1. Elle ne présente sur une épaisseur de 80 cm, de la base à 20 cm, que du sable fin, beige-clair azoïque. Au-dessus, le seul Mollusque rencontré, *Hydrobia ventrosa*, y est particulièrement abondant.

Enfin, dans le niveau tout à fait supérieur (0-5 cm), *Hydrobia ventrosa* est toujours présente, mais sa densité a fortement diminué ; on y décèle en outre quelques exemplaires de *Cerastoderma glaucum*. C'est donc une carotte de contenu très pauvre, où la malacofaune ne se rencontre que dans la partie la plus récente des dépôts. Son absence dans les couches basales est peut-être due à l'origine du sédiment : accumulation éolienne ou sédiments fluviatiles apportés par l'oued Miliane ?

La densité de la couche à Hydrobies, entre 12 et 17 cm, témoignerait à ce niveau de la présence d'*Ulva lactuca*, Chlorophycée fort tolérante à l'égard de la pollution, dont le gastropode est indissociable.

Enfin, les thanatocoenoses de surface sont constituées exclusivement de tests d'*Hydrobia ventrosa*, qui, extrêmement légers, ont pu être déplacés par le vent et accumulés récemment dans cette zone et de quelques valves de *Cerastoderma glaucum*, toujours présent, peu ou prou, sur un littoral lagunaire.

C3. La couche inférieure de sables azoïques qui, caractérisait la carotte 1, ne se rencontre pas ici.

De « l'ogive » à 55 cm, la faune est peu diversifiée, de caractère mixte ; toutes les formes récoltées suggèrent la présence de prairies aquatiques.

Dans les 20 derniers centimètres, ce sont les Rissoidae qui dominent, accompagnés de *Tricolia pullus*, *Bittium reticulatum* et de rares Hydrobies.

Vers 60-65 cm, la faune s'appauvrit en individus mais on trouve encore un mélange de formes à caractère saumâtre et de formes marines : *Loripes lacteus*, *Tricolia pullus*, *Bittium reticulatum*, *Gibberulina clandestina* ; les *Hydrobia* sont très abondants et *Cerastoderma glaucum* apparaît.

Au-dessus, les tubes de *Mercierella enigmatica* sont très nombreux. Vers 50 cm, ils constituent, avec *Hydrobia ventrosa*, 90 % de la biomasse ; à 30 cm, on rencontre seulement le Serpulien.

Le niveau sus-jacent, peu épais (une dizaine de centimètres), renferme des tests abondants et variés, mais brisés, à cachet marin assez net ; *Gibbula sp.*, *Tricolia pullus*, *Hydrobia ventrosa*, *Alvania cimex*, les ubiquistes *Theridium vulgatum* et *Bittium reticulatum*, toutes espèces accompagnatrices des herbiers, sont les plus fréquents. On note l'absence de *Cerastoderma glaucum* à ce niveau ; il ne réapparaît que dans l'horizon superficiel où il est néanmoins rare, associé à de nombreuses *Hydrobia*, à quelques tests de *Bittium reticulatum* et à des tubes de *Mercierella enigmatica*.

Déjà, s'amorce dans cette carotte la superposition des peuplements malacologiques dont la composition a varié avec les fluctuations des caractères hydrologiques et physico-chimiques du milieu, tandis que s'élaborait le processus d'individualisation de la lagune.

C 5. Longueur de la carotte : 240 cm. De la base à 175 cm, la faune est riche. Dans le niveau inférieur, à côté d'un exemplaire jeune de *Conus mediterraneus*, espèce vivant généralement à faible profondeur, au voisinage des rochers (ici vraisemblablement allochtone) se rencontre les ensembles classiques des prairies sous-marines, avec *Jujubinus gravinae*, de nombreux Rissoidae (*Alvania cimex*, *Alvania montagui*), *Tricolia pullus*, *Bittium reticulatum*, ainsi que *Venericardia antiquata* qui trouve son optimum dans la « strate basale » des herbiers, parmi le lacis des rhizomes.

Au-dessus, vers 200 cm, la faune s'enrichit encore : outre les espèces précédentes, ont été récoltés *Palliolium hyalinum* hôte des frondaisons d'herbiers, *Parvicardium exiguum* (habituels dans les sables plus ou moins vaseux recouverts de végétation), *Ctena decussata* (mixticole), *Gibberulina clandestina*, *Haminea navicula*, toutes formes qui entrent dans la composition des malacocoenoses de l'étage infralittoral.

Les niveaux situés entre 175 et 75 cm renferment une faune assez semblable à celle des couches sous-jacentes, mais toutefois moins abondante et moins diversifiée ; on y retrouve surtout les Rissoidae habituels ainsi que *Tricolia pullus*, *Bittium reticulatum*, *Thericium vulgatum*. Cet appauvrissement marque une modification dans les conditions de vie qui s'éloignent du caractère marin franc.

Vers 60 cm, une couche peu épaisse révèle des restes de coquilles usés, brisés. Parmi la faune déjà repérée apparaissent les Hydrobiidae.

Aux alentours de 40 cm, c'est *Tricolia pullus* qui domine nettement l'ensemble, accompagné de *Papillicardium papillosum*, *Loripes lacteus* et *Jujubinus gravinae*. Les autres formes marines disparaissent.

Enfin, au-dessus, vers 30 cm, se rencontre *Cerastoderma glaucum* qui s'épanouit de plus en plus au fur et à mesure qu'on se rapproche de la surface. A ce dernier niveau, s'y associent *Abra alba*, *Hydrobia ventrosa*, *Rissostomia lineolata*, *Cyclope neritea* et *Bittium reticulatum*, formes notoirement euryhalines.

C 6. Cette carotte, d'une longueur de 165 cm, se caractérise surtout par la pauvreté de la faune qu'elle renferme. Deux niveaux seulement méritent d'être mentionnés : a) une mince couche (entre 120-125 cm) comprenant exclusivement *Bittium reticulatum*, très abondant ; b) l'horizon superficiel, où coexistent *Cerastoderma glaucum*, *Abra tenuis* et *Hydrobia ventrosa*.

C 7. Longueur 200 cm. Tout à fait à la base, on retrouve la faune ordinairement liée aux formations végétales de l'infralittoral sablo-vaseux (*Parvicardium exiguum*, *Loripinus fragilis*, *Alvania cimex*, *Goniostoma auriscalpium*, *Bittium reticulatum*), avec *Gibbula magus* et *Middendorfia caprearum* (plaques), qui caractérisent un milieu marin « franc ».

Ce niveau est surmonté, jusque vers 80 cm, de dépôts où les tests de Mollusques sont abondants : nombreux Rissoidae, *Bittium reticulatum*, *Triphora perversa*, *Hinia costulata*, *Mitrolumna olivoidea*, *Gibberulina clandestina*, *Conus mediterraneus*, *Dentalium inaequicostatum* (classique mixticole), toutes formes dont le caractère marin n'est pas à démontrer, auxquelles vient s'ajouter, au-dessus de 100 cm, le très euryhalin et eurytherme *Loripes lacteus*.

A 60 cm de profondeur, s'intercale un niveau renfermant de gros nodules calcaires où les tests de Mollusques sont très rares et réduits à

l'état de fragments : *Loripes lacteus*, *Jujubinus* sp., *Tricolia pullus*, *Alvania montagui*.

Entre 60 et 40 cm, la faune marine réapparaît (*Gibbula magus*, *Jujubinus gravinae*, *Dentalium* sp., entre autres), mais ce sera son ultime manifestation importante : au-dessus, ces espèces diminuent rapidement — tandis qu'apparaissent *Abra tenuis* et *Cerastoderma glaucum* — et elles s'éteignent totalement avant 10 cm. Là n'existent plus que *Cerastoderma glaucum*, *Abra tenuis*, *Hydrobia ventrosa*, *Cyclope neritea*, de rares *Bittium reticulatum* et *Pirenella conica*.

C 8. Longueur 175 cm. La moitié inférieure de la carotte renferme un matériel conchyliologique abondant et varié où l'on peut retenir essentiellement : *Arca noae*, *Parvicardium exiguum*, *Mysella bidentata*, *Venericardia antiquata*, *Gouldia minima*, *Jujubinus striatus*, *Clanculus corallinus*, de nombreux Rissoidae, *Tricolia pullus*, *Bittium reticulatum*, *Thericium vulgatum*, *Hadriana craticuloides*, *Gibberulina clandestina*, *Retusa truncatula*.

Au-dessus de 80 cm, la faune est nettement moins diversifiée ; seules persistent en abondance les espèces d'herbiers classiques (nombreux Rissoidae, *Tricolia pullus*).

Entre 20 et 25 cm, le matériel est partiellement usé, grisâtre. S'il renferme des espèces (*Abra tenuis*, *Cerastoderma glaucum*, *Hydrobia ventrosa*, *Pirenella conica*, *Thericium vulgatum*) dont la présence est tout à fait normale à ce niveau, il n'est pas rare d'y trouver aussi des restes de formes à caractère marin franc dont le mauvais état de conservation fait la preuve du remaniement qu'ils ont dû subir : *Jujubinus striatus*, *Chauvetia minima*, *Conus mediterraneus* sont dans ce cas.

Enfin, comme à l'ordinaire, la faune se raréfie de nouveau en surface, où seules les quelques espèces les plus euryhalines se maintiennent.

C 9. Longueur 140 cm. Les niveaux inférieurs de cette carotte renferment une faune variée, mais usée, calcifiée. On y reconnaît entre autres : *Nucula nucleus*, *Venericardia antiquata*, *Ruditapes decussatus*, *Scissurella costata*, *Tricolia pullus*, des Rissoidae nombreux et divers, *Thericium vulgatum*, *Columbella rustica elongata*. Ces espèces, de signification écologique voisine mais néanmoins différente, témoignent de probables remaniements, hypothèse confortée par le mauvais état des tests récoltés.

Ces niveaux sont surmontés, au-dessus de 80 cm, par des dépôts de contenu plus uniforme. Rares sont les espèces qui persistent (*Loripes lacteus* et *Venericardia antiquata*, par exemple) et on assiste à l'apparition de *Cerastoderma glaucum* et *Abra alba* à une profondeur (80 cm) inhabituelle ici. Il semblerait que l'on perçoive dans cette carotte un déplacement vers le bas du passage du milieu marin au milieu lagunaire, mais l'état du matériel, très médiocre, permet aussi de supposer que des brassages et des remaniements en sont responsables.

Les 50 premiers centimètres recèlent une faune pauvre, de petite taille, témoignant sans aucun doute des conditions défavorables qui régnaient alors. Enfin, entre 20 cm et la surface, ce sont les tubes de *Mercierella enigmatica* qui constituent la quasi-totalité des thanatocœnoses.

C 10. Longueur 250 cm. Ce carottage, effectué dans la partie méridionale du lac nord, à proximité du canal, se révèle très pauvre en restes de Mollusques, comme le C 6, d'ailleurs tout proche.

De plus, un hiatus de près de 1 mètre dans l'échantillonnage ne permet pas de préciser à quel moment s'effectuent la disparition de la faune marine et l'apparition des formes saumâtres *Cerastoderma glaucum* et *Hydrobia ventrosa*, celles-ci n'étant rencontrées ici que dans la couche tout à fait superficielle.

Il faut noter seulement que l'ensemble faunique, au demeurant peu riche et peu varié, comprend principalement des Rissoidae et *Bittium reticulatum*, espèce largement dominante.

C 11. Longueur 215 cm. Ce sondage, isolé géographiquement des précédents, puisque situé dans la zone occidentale du lac nord, n'a livré sur toute sa hauteur qu'une faune pauvre et peu variée. Une douzaine d'espèces ont pu être identifiées : *Cerastoderma glaucum*, *Parvicardium exiguum*, *Loripes lacteus*, quelques Rissoidae, Hydrobiidae, *Tricolia pullus* et *Bittium reticulatum*.

A l'exception de *C. glaucum* qui est localisé au-dessus de 50 cm, les autres espèces euryvalentes qui l'accompagnent d'ordinaire sont réparties ici dans la totalité des niveaux. Il n'y a pas, même à la base de la carotte, d'associations de formes exclusivement marines, mais toujours un mélange où les espèces mixtes prédominent : *Loripes lacteus*, par exemple, n'est pas rare au-dessous de 200 cm.

On peut supposer que l'uniformité de ces peuplements est une conséquence de la situation géographique du carottage dans la partie la plus interne du lac, là où les conditions saumâtres ont dû s'établir dès les premières phases de son isolement.

LE LAC SUD

C 4. Longueur 120 cm. Cette carotte est constituée sur toute sa hauteur d'un sable fin gris-beige, le plus souvent azoïque. Trois niveaux seulement ont livré quelques rares tests : tout à fait à la base on peut reconnaître *Sphaerocardium paucicostatum* (fragments) et *Maetra sp.*, ainsi que *Bittium reticulatum* (1 exemplaire). Au-dessus, *Bittium reticulatum* et *Pirenella conica* sont accompagnés d'*Alvania cimex*, toujours très rare. Enfin, entre 20 et 25 cm, *Cerastoderma glaucum*, *Abra tenuis* et *Hydrobia ventrosa* constituent les seuls éléments rencontrés.

C 12. Longueur 225 cm. Il s'agit d'un sondage effectué dans la zone la plus septentrionale et orientale du lac sud, aux abords du chenal médian.

La faune malacologique est riche sur toute la longueur de la carotte à l'exception toutefois de la couche tout à fait inférieure (220-225 cm) qui renferme seulement trois espèces : *Tricolia pullus*, *Rissostomia lineolata* et *Bittium reticulatum*.

Le niveau sus-jacent a livré une faune déjà plus variée (*Nucula nucleus*, *Loripes lacteus*, *Parvicardium exiguum*, *Venerupis aurea*, des Rissoidae, *Bittium reticulatum*, *Hinia costulata*) qui s'enrichit encore au fur et à mesure que les dépôts sont plus récents.

Aux alentours de 180 cm, l'absence presque totale des Rissoidae est remarquable au sein d'un peuplement par ailleurs fort riche où se reconnaissent *Nucula nucleus*, *Parvicardium exiguum*, *Loripes lacteus*, *Abra prismatica*, *Tellina sp.*, *Gibbula magus*, *Jujubinus gravinae*, *Bittium reticulatum* (très abondant), *Cerithiopsis sp.*, *Turbonilla sp.*

Les couches surmontant cette dernière recèlent de nouveau des Rissoidae, *Venerupis aurea* en grand nombre et des opercules de *Bolma rugosa*.

Entre 120 et 125 cm, c'est l'épanouissement de *Bittium reticulatum* qui bien que présent à tous les niveaux, semble trouver ici son optimum. Au-dessus, apparaissent *Crepidula unguiformis* et *Gastrana fragilis* accompagnés des espèces déjà rencontrées plus bas mais en moindre densité.

Vers 60 cm, *Bittium reticulatum* domine de nouveau nettement l'ensemble, accompagné de *Jujubinus gravinae*, *Rissostomia lineolata*, *Gibberulina clandestina*, *Retusa sp.* Quelques centimètres au-dessus, *Cerastoderma glaucum* fait une timide apparition. Il restera rare jusqu'à 25 cm, limite inférieure à partir de laquelle il devient très prospère. Entre temps, la faune malacologique s'est raréfiée : le niveau 40 cm marque le terme de son expansion. Au-dessus (30 cm), les Rissoidae disparaissent à leur tour pour céder la place aux Hydrobiidae, accompagnés de *Cerastoderma glaucum*, *Loripes lacteus*, *Abra tenuis*, *Cyclope neritea*, *Theridium vulgatum*. On note une grande variabilité dans l'épaisseur des valves de *Cerastoderma glaucum* qui vont des plus minces aux plus massives, ce caractère étant surtout remarquable dans la couche 10-15 cm.

En surface, *Abra tenuis* est rare, *Cerastoderma glaucum* et *Hydrobia ventrosa*, très abondants.

C 15. Longueur 245 cm. Cette carotte, diamétralement opposée géographiquement à la précédente, renferme au contraire une faune particulièrement pauvre tant en espèces qu'en nombre d'individus et les tests sont toujours fortement fragmentés.

L'espèce la plus communément rencontrée dans les niveaux inférieurs (dernier mètre du carottage) est *Sphaerocardium paucicostatum*, vasicole tolérante, à laquelle s'ajoutent des restes de valves de *Nucula* (spécifiquement indéterminables), et *Mysella bidentata*. Vers 140 cm, une mince couche de sable fin gris permet de reconnaître les Cardiidae *Parvicardium exiguum*, *Papillicardium papillosum*, *Sphaerocardium paucicostatum* et de rares débris de *Cerastoderma glaucum* ainsi que *Hydrobia ventrosa* et *Retusa sp.*, tous deux représentés par un nombre infime de spécimens.

Au-dessus, de 15 cm à 25 cm, le sable gris ne renferme pas de restes de Mollusques, ou seulement de minuscules fragments, au milieu d'abondants débris végétaux (filaments algaires).

Seule, la couche superficielle, de 0 à 5 cm, recèle *Cerastoderma glaucum* en très grand nombre, et *Hydrobia ventrosa*, mêlés à des restes de Serpulidae.

C 16. Longueur 60 cm. Cette courte carotte, la plus méridionale de toutes celles qui ont été examinées, se caractérise essentiellement par :

— le mauvais état du matériel conchyliologique qui se présente à tous les niveaux cassé, usé (bioclastes souvent indéterminables) ;

— la présence sur toute sa longueur, y compris en surface, d'un

mélange d'espèces (*Cerastoderma glaucum*, *Parvicardium exiguum*, *Loripes lacteus*, *Jujubinus gravinae*, *Alvania cimex*, *Hydrobia ventrosa*, *Theridium vulgatum* et *Bittium reticulatum*) dont les valves, particulièrement abondantes à certains niveaux, constituent par leur amoncellement de véritables « couches à *Bittium* » (entre 30 et 35 cm, par exemple) comme cela a déjà été remarqué dans les carottes 6, 10 et 12 en particulier.

Ce mélange de formes à caractère mixte, laguno-marin, indique un milieu dans lequel les échanges avec la mer subsistent.

CONCLUSION

Comme on pouvait s'y attendre, l'examen de la malacofaune récoltée en surface n'a pas révélé d'éléments très nouveaux : peu variée, mais abondante (nombre d'individus), elle est tout à fait caractéristique de ce type de milieux (Zaouali, 1971). La remarque de Mars (1966) concernant les étangs méditerranéens français peut s'appliquer presque parfaitement au lac de Tunis : « dans les étangs les moins profonds et où l'influence régulatrice des eaux marines ne peut plus se faire sentir, il ne demeure plus que *Cerastoderma glaucum*, *Abra ovata* et une ou plusieurs espèces d'*Hydrobia*... C'est le terme ultime de l'évolution de la faune avant sa disparition totale ».

En ce qui concerne les forages, l'étude de la faune malacologique s'avère, en revanche, particulièrement intéressante : grâce à leurs exigences écologiques, aujourd'hui bien connues, les Mollusques constituent des éléments tout à fait fiables pour jalonner les diverses phases aboutissant à la mise en place du système lagunaire actuel. Bien que des mélanges soient fréquemment rencontrés, on a pu, en gros, reconnaître trois ensembles fauniques principaux :

— à la base des carottes, des formes essentiellement marines, comparables à celles qui peuplent de nos jours les zones médio et infralittorales du golfe de Tunis ;

— au-dessus, une faune de milieu laguno-marin où se rencontrent des espèces à caractère marin et des espèces mixtes, avec prédominance de ces dernières au fur et à mesure qu'on se rapproche des horizons supérieurs ;

— enfin, une faune franchement lagunaire où ne se retrouve qu'un très petit nombre d'espèces représentées par un très grand nombre d'individus, correspondant tout à fait aux conditions de vie dans le lac actuel.

Grâce à l'étude des forages, on a donc la confirmation du phénomène pressenti en examinant les listes de Mollusques établies par Pallary (1912) où le mélange d'espèces marines et saumâtres qu'il avait rencontrées dans les déblais dûs à l'approfondissement du chenal, ne pourraient qu'appartenir à des peuplements asynchrones et de signification écologique différente.

Le caractère de la malacofaune, essentiellement marin à la base des carottes, puis devenant de plus en plus saumâtre vers les niveaux supérieurs, est marqué avec plus ou moins de netteté dans chacune des carottes examinées. Chaque phase d'isolement progressif de la lagune a laissé son empreinte sur les faunes successives qui ont réagi chacune à sa manière et pas toujours simultanément aux modifications de l'environnement.

Ainsi, l'étude de ce matériel « en place », permet-il d'appréhender les événements même fugaces qui se sont produits au cours des siècles, en corrélation avec le processus de fermeture de la lagune.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUNN A.F. (1940). — Etudes quantitatives sur la faune du lac de Tunis et du golfe de Tunis dans la région de Salammbô. *Bull. Sin océanogr. Salammbô*, 40 : 1-20.
- CARBONEL P., LEGIGAN Ph., PUJOS M., SAUBADE A.M., BOBIER C., JOUIROU M. (1981). — Evolution sédimentaire du lac de Tunis : un modèle de passage du milieu littoral à un milieu lagunaire. *Premier Congrès nat. Sc. Terre Tunisie*, (sous presse).
- DAUTZENBERG Ph. (1895). — Mollusques recueillis sur les côtes de Tunisie et de l'Algérie. *Mém. Soc. zool. France*, 8 : 363-373.
- FEKIH M. et GOUGEROT L. (1974). — Liste commentée des Gastéropodes testacés marins recueillis dans les dépôts littoraux actuels du Golfe de Tunis. *Bull. Inst. Océanogr. Pêche Salammbô*, 3 (1-4) : 165-232.
- JOUIROU M. (1982). — Faciés sédimentaires et processus dynamiques dans la formation d'un milieu lagunaire : évolution holocène et actuelle du lac de Tunis et de ses abords. Thèse de 3^e cycle, Bordeaux I, n° 1746, 218 p. (ronéotypée).
- LETOURNEUX A. et BOURGUIGNAT (1887). — Prodrôme de la malacologie terrestre et fluviale de Tunisie. Paris. 160 p.
- MARS P. (1966). — Recherches sur quelques étangs du littoral méditerranéen français et sur leurs faunes malacologiques. *Vie et Milieu*, suppl. n° 20 : 1-359, 6 pl.
- PALLARY P.H. (1904). — Addition à la faune malacologique du Golfe de Gabès. *Journ. Conchyl.*, Paris, 52 (3) : 212-248.
- PALLARY P.H. (1906). — Addition à la faune malacologique du Golfe de Gabès (2^e article). *Journ. Conchyl.*, Paris, 54 (1) : 77-124.
- PALLARY P.H. (1912). — Sur la faune de l'ancienne lagune de Tunis. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, 9 : 215-228, 1 pl.
- PALLARY P.H. (1914). — Liste des Mollusques du Golfe de Tunis. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, 5 : 12-27.
- VUILLEMIN S. (1965). — Contribution à l'étude écologique du lac de Tunis ; biologie de *Mercierella enigmatica* Fauvel. Thèse Sc. Nat., Paris, n° 5469, 544 p.
- X (1966-1967). — Lac de Tunis nord et sud. Assainissement. Equipe de Portoroz pour le compte de la Société Minière et Industrielle Rudis, Yougoslavie. Secrétariat d'Etat à l'Agriculture (Archives) — Tunis.
- ZAOUALI J. (1971). — Etude de l'écologie du lac de Tunis et de la mer de Bou Grara (Tunisie). Thèse de 3^e cycle, Caen, n° 84, 121 p., 9 fig.
- ZAOUALI J. (1974). — Les peuplements malacologiques dans les biocoenoses lagunaires tunisiennes. Etude de la biologie de l'espèce pionnière *Cerastoderma glaucum* Poiret. *Thèse Sc. Nat.*, Caen, n° 89, 2 vol.
- ZAOUALI J. (1977). — Le lac de Tunis : facteurs climatiques, physico-chimiques et crises dystrophiques. *Bull. Off. nat. Pêches Tunisie*, 1 : 37-49.

Liste systématique des espèces inventoriées dans les carottages

BIVALVES

- Nucula nucleus* (L.) 6-7-9-12-15
Arca noae (L.) 8-10
Musculus costulatus (Risso) 5
Palliolum hyalinum (Poli) 5
Chlamys sp. 7
Venericardia antiquata (L.) 5-6-7-8-9-10-16
Cardita aculeata (Poli) 5-9
Loripes lacteus (L.) 3-5-6-7-8-9-10-11-12-16
Loripinus fragilis (Philippi) 5
Ctena decussata (O.G. Costa) 5
Mysella bidentata (Montg.) 5-6-8-12-15
Montacuta ferruginosa (Montg.) 5
Pythinella ovata (Jeff.) 5
Cerastoderma glaucum (Poiret) 1-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-15-16
Sphaerocardium paucicostatum (Sowerby) 4-15
Parvicardium exiguum (Gmelin) 5-7-8-9-11-12-15
Papillicardium papillosum (Poli) 5-12-15
Gouldia minima (Montg.) 7-8
Venerupis aurea (Gmelin) 12
Ruditapes decussatus (L.) 9
Gastrana fragilis (L.)
Fabulina compressa (Brocchi) 12
Abra alba (Wood) 5-6-7-8-9-10-11
Abra ovata (Phil.) 9
Abra prismatica (Scacchi) 12
Abra tenuis (Montg.) 4-6-7-8-10-12-16
Spisula sp. 7

GASTEROPODES

- Scissurella costata* (d'Orb.) 9
Gibbula magus (L.) 7-12-16
Gibbula ardens (von Salis) 3-5-7
Jujubinus gravinae (Monteros.) 5-6-7-8-12-16
Jujubinus striatus (L.) 5-8
Clanculus corallinus (Gmelin) 8
Bolma rugosa (opercules) 3-5-6-7-10-12
Tricolia pullus (L.) 3-5-6-7-8-9-10-11-12-16
Tricolia speciosa (V. Mühlfeld) 6-7-9
Hydrobia ventrosa (Montg.) 1-3-5-6-8-9-10-11-12-15-16
Alvania cimex (L.) 4-5-7-8-9-10-16
Alvania montagui (Payr.) 5-7-8-9-10
Turboella albella (Loren) 5-8
Turboella parva (Da Costa) 5-16

Goniostoma auriscalpium (L.) 3-5-7-8-9-10-12
Rissostomia lineolata (Michaud) 3-4-5-12
Rissoa violacea (Desm.) 5-7-8-11
Rissoina bruguieri (Payr.) 5-8
Thericium vulgatum (Brug.) 5-7-8-9-10-11-12-16
Pirenella conica (Blainville) 4-7-8
Bittium reticulatum (Da Costa) 3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-16
Cerithiopsis sp. 5-12-16
Triphora perversa (L.) 7-8
Turbonilla sp. 12
Crepidula unguiformis Link 6-9-12
Naticarius sp. 5-7-8-12
Murex sp. 5
Ocinebrina edwardsi (Payr.) 5-8
Hadriana craticuloïdes (Vokes) 7-8
Columbella rustica elongata (Phil.) 9
Chauvetia minima (Montg.) 8
Cyclope neritea (L.) 5-9-12
Hinia costulata (Ren.) 7-10-11-12
Alectrion semistriatus (Brocchi) 8
Mitra ebenus plicatula (Brocchi) 5-8-16
Gibberulina clandestina (Brocchi) 3-5-7-8-9-10-11-12-16
Gibberulina sp. 5-16
Mitrolumna olivoidea (Cantr.) 5-7-8-10
Conus mediterraneus (Brug.) 5-7-8-9-16
Haminea navicula (Da Costa) 5
Retusa truncatula (Brug.) 5-7-8-15
Retusa semisulcata (Phil.) 9
Cylichna cylindracea (Pennant) 5-12

SCAPHOPODES

Dentalium inaequicostatum (Dautz.) 7-9-11-12

AMPHINEURES (*Chitonidae*)

Middendorfia caprearum (plaques) 7

CAROTTE 5

Espèces	Niveaux en cm														
	0 - 5	10 - 12,5	20 - 25	40 - 42,5	60 - 62,5	80 - 82,5	100 - 102,5	120 - 122,5	140 - 142,5	160 - 162,5	165 - 175	180 - 182,5	200 - 202,5	220 - 222,5	240 - 242,5
<i>Corostoderma glaucum</i>															
<i>Abra alba</i>															
<i>Gibbula ardens</i>															
<i>Hydrobia ventrosa</i>															
<i>Rissostomia lineolata</i>															
<i>Bittium reticulatum</i>															
<i>Cyclope neritea</i>															
<i>Loripes lacteus</i>															
<i>Tricolia pullus</i>															
<i>Theridium vulgatum</i>															
<i>Papillicardium papillosum</i>															
<i>Jujubinus gravinae</i>															
<i>Cerithiopsis s.p.</i>															
<i>Bolma rugosa (opercules)</i>															
<i>Alvania cimex</i>															
<i>Turboella albella</i>															
<i>Turboella parva</i>															
<i>Goniostoma auriscalpium</i>															
<i>Rissoina bruguieri</i>															
<i>Ocinebrina edwardsi</i>															
<i>Gibberulina clandestina</i>															
<i>Cardita aculeata</i>															
<i>Alvania montagui</i>															
<i>Murex sp.</i>															
<i>Mitra ebenus plicatula</i>															
<i>Parvicardium exiguum</i>															
<i>Haminea navicula</i>															
<i>Musculus costulatus</i>															
<i>Loripinus fragilis</i>															
<i>Mysella bidentata</i>															
<i>Mitrolumna olivoidea</i>															
<i>Jujubinus striatus</i>															
<i>Palliolum hyalinum</i>															
<i>Rissoa violacea</i>															
<i>Natica sp.</i>															
<i>Venericardia antiquata</i>															
<i>Ctena decussata</i>															
<i>Pythinella ovata</i>															
<i>Gibberulina sp.</i>															
<i>Montacuta ferruginosa</i>															
<i>Cylichna cylindracea</i>															
<i>Conus mediterraneus</i>															
<i>Retusa truncatula</i>															

— 1 à 3 individus
 = 4 à 10 individus
 ■ + de 10 individus

CAROTTE 7

Espèces	Niveaux en cm												
	0 - 2,5	7,5- 10	12,5- 15	20 - 22,5	40 - 42,5	60 - 62,5	80 - 82,5	100 -102,5	120 -122,5	140 -142,5	160 -162,5	180 -182,5	200 -202,5
<i>Cerastoderma glaucum</i>	■												
<i>Abra tenuis</i>	■												
<i>Hydrobia ventrosa</i>	■												
<i>Pirenella conica</i>													
<i>Bittium reticulatum</i>							■						
<i>Cyclope neritea</i>													
<i>Loripes lacteus</i>													
<i>Gibbula ardens</i>													
<i>Bolma rugosa (opercules)</i>													
<i>Tricolia pullus</i>				■			■						
<i>Retusa truncatula</i>													
<i>Gouldia minima</i>													
<i>Rissoa violacea</i>													
<i>Thericium vulgatum</i>													
<i>Hadriana craticuloides</i>													
<i>Gibbula magus</i>													
<i>Jujubinus gravinae</i>													
<i>Dentalium inaequicostatum</i>													
<i>Alvania montagui</i>													
<i>Tricolia speciosa</i>													
<i>Rissoa flammulata</i>													
<i>Triphora perversa</i>													
<i>Hinia costulata</i>													
<i>Gibberulina clandestina</i>													
<i>Mitrolumna olivoidea</i>													
<i>Conus mediterraneus</i>													
<i>Venericardia antiquata</i>													
<i>Parvicardium exiguum</i>													
<i>Gastrana fragilis</i>													
<i>Alvania cimex</i>													
<i>Goniostoma auriscalpium</i>													
<i>Chlamys sp.</i>													
<i>Nucula nucleus</i>													
<i>Loripinus fragilis</i>													
<i>Jujubinus striatus</i>													
<i>Natica sp.</i>													
<i>Midendorfia caprearum</i>													

CAROTTE 8

Espèces	Niveaux en cm									
	0-5	20-25	40-42,5	60-62,5	80-82,5	100-105	120-125	140-145	160-165	165-175
<i>Cerastoderma glaucum</i>										
<i>Abra alba</i>	■									
<i>Tricolia pullus</i>			■					■		
<i>Hydrobia ventrosa</i>										
<i>Rissoa violacea</i>										
<i>Thericum vulgatum</i>										
<i>Alectrion semistriatus</i>										
<i>Parvicardium exiguum</i>										
<i>Abra tenuis</i>										
<i>Jujubinus gravinae</i>										
<i>Alvania cimex</i>										■
<i>Alvania montagui</i>										
<i>Turboella albella</i>										
<i>Goniostoma auriscalpium</i>			■							
<i>Rissoa flammulata</i>										
<i>Rissoina bruguierei</i>										
<i>Pirenella conica</i>										
<i>Chauvetia minima</i>										
<i>Mitra ebenus plicatula</i>										
<i>Conus mediterraneus</i>										
<i>Venericardia antiquata</i>										
<i>Loripes lacteus</i>										
<i>Bittium reticulatum</i>						■				
<i>Jujubinus striatus</i>										
<i>Ocinebrina edwardsi</i>										
<i>Arca noae</i>										
<i>Natica sp.</i>										
<i>Gibberulina clandestina</i>										
<i>Mitrolumna olivoidea</i>										
<i>Mysella bidentata</i>										
<i>Gouldia minima</i>										
<i>Gibbula magus</i>										
<i>Clanculus corallinus</i>										
<i>Hadriana craticuloides</i>										
<i>Retusa truncatula</i>										
<i>Gastrana fragilis</i>										
<i>Triphora perversa</i>										

CAROTTE 9

Espèces	Niveaux en cm										
	17,5- 22,5	22,5- 25	30 - 35	40 - 45	50 - 55	70 - 75	80 - 85	95 - 100	115 - 120	135 - 140	
<i>Cerastoderma glaucum</i>											
<i>Hydrobia ventrosa</i>		■									
<i>Tricolia speciosa</i>											
<i>Thericum vulgatum</i>											
<i>Abra ovata</i>			■								
<i>Alvania cimex</i>											
<i>Goniostoma auriscalpium</i>											
<i>Bittium reticulatum</i>											
<i>Retusa semisulcata</i>											
<i>Venericardia antiquata</i>											
<i>Loripes lacteus</i>							■				
<i>Abra tenuis</i>				■							
<i>Gibbula sp.</i>											
<i>Cyclope neritea</i>						■					
<i>Parvicardium exiguum</i>											
<i>Rissostomia lineolata</i>											
<i>Tricolia pullus</i>											
<i>Mangilia sp.</i>											
<i>Gibberulina clandestina</i>											
<i>Nucula nucleus</i>											
<i>Cardita aculeata</i>											
<i>Crepidula unguiformis</i>											
<i>Columbella rustica elongata</i>											
<i>Conus mediterraneus</i>											
<i>Dentalium inaequicostatum</i>											
<i>Gibbula sp.</i>											
<i>Alvania montagui</i>											
<i>Ruditapes decussatus</i>											
<i>Scissurella costata</i>											

CAROTTE 11

Espèces	Niveaux en cm									
	0- 2,5	20- 22,5	40- 42,5	80- 82,5	100-102,5	120-122,5	140-142,5	160-162,5	180-182,5	213-215
<i>Cerastoderma glaucum</i>										
<i>Abra alba</i>										
<i>Hydrobia ventrosa</i>										
<i>Loripes lacteus</i>										
<i>Tricolia pullus</i>										
<i>Thericum vulgatum</i>										
<i>Parvicardium exiguum</i>										
<i>Alvania cimex</i>										
<i>Rissoa violacea</i>										
<i>Bittium reticulatum</i>										
<i>Hinia costulata</i>										
<i>Gibberulina clandestina</i>										
<i>Mitra ebenus plicatula</i>										
<i>Dentalium inaequiconstatum</i>										
<i>Jujubinus striatus</i>										
<i>Goniostoma auriscalpium</i>										

CAROTTE 12

Espèces	Niveaux en cm																
	0-5	10-15	20-25	25-30	30-40	40-45	45-50	50-55	60-65	70-75	100-105	120-125	140-145	160-165	180-185	200-205	220-225
<i>Cerastoderma glaucum</i>																	
<i>Abra tenuis</i>																	
<i>Hydrobia ventrosa</i>																	
<i>Thericium vulgatum</i>																	
<i>Cyclope neritea</i>																	
<i>Loripes lacteus</i>																	
<i>Goniostoma auriscalpium</i>																	
<i>Mysella bidentata</i>																	
<i>Gibbula magus</i>																	
<i>Jujubinus gravinae</i>																	
<i>Tricolia pullus</i>																	
<i>Bittium reticulatum</i>																	
<i>Natica sp.</i>																	
<i>Arca noae</i>																	
<i>Dentalium inaequicostatum</i>																	
<i>Gibberulina clandestina</i>																	
<i>Gastrana fragilis</i>																	
<i>Cerithiopsis sp.</i>																	
<i>Hinia costulata</i>																	
<i>Rissostomia lineolata</i>																	
<i>Retusa truncatula</i>																	
<i>Nucula nucleus</i>																	
<i>Crepidula unguiformis</i>																	
<i>Parvicardium exiguum</i>																	
<i>Papillicardium papillosum</i>																	
<i>Jujubinus striatus</i>																	
<i>Turboella parva</i>																	
<i>Turbonilla sp.</i>																	
<i>Venerupis aurea</i>																	
<i>Bolma rugosa (opercules)</i>																	
<i>Cylichna cylindracea</i>																	
<i>Abra prismatica</i>																	
<i>Fabulina compressa</i>																	
<i>Gouldia minima</i>																	

CAROTTE 15

Espèces	Niveaux en cm															
	0- 5	15- 22	25- 30	36- 42	43- 48,5	48,5- 52	55- 60	70- 75	90- 95	120-125	140-145	160-162,5	180-185	200-210	220-225	235-245
<i>Cerastoderma glaucum</i>	■															
<i>Hydrobia ventrosa</i>	■															
<i>Sphaerocardium paucicostatum</i>																
<i>Parvicardium exiguum</i>																
<i>Papillicardium papillosum</i>																
<i>Retusa truncatula</i>																
<i>Nucula nucleus</i>																
<i>Mysella bidentata</i>																
<i>Rissoa sp.</i>																