

Riv. It. Paleont. Strat.	v. 99	n. 1	pp. 127-140	tav. 1-2	Maggio 1993
--------------------------	-------	------	-------------	----------	-------------

**LA LAGUNE PLÉISTOCÈNE À *GOBIUS* SP. DU MONTE TORRE
(CALABRE MÉRIDIONALE, ITALIE):
SIGNIFICATION PALÉOGÉOGRAPHIQUE**

PASCAL BARRIER ¹, JEAN GAUDANT ², FRANÇOIS RAISSON ¹,
DIDIER MERLE ³ & MONIQUE TOUMARKINE ¹

Key-words: Lagoon, straits, fishes, Gobiids, tectonics, Pleistocene, Calabria, Italy.

Riassunto. Il bacino plio-pleistocenico del Monte Torre ha fornito una fauna d'ambiente lagunare, che ha permesso di ricostruire una parte della sua evoluzione paleogeografica. Durante tutto il Pliocene e probabilmente fino all'inizio del Pleistocene, questo bacino ha funzionato in regime sedimentario e idrodinamico di stretto. A quell'epoca un corridoio collegava i due mari Tirreno e Ionio. Le strutture sedimentarie e l'abbondanza della fauna batiale riscontrata lo testimoniano. L'evoluzione tettonica e sedimentaria di questo bacino ha molti punti in comune con quella dello Stretto di Messina nel Pliocene. Verso l'inizio del Pleistocene lo stretto di Monte Torre si interrompe bruscamente, troncando le comunicazioni tra bacino tirrenico e ionico. Una laguna, aperta verso il bacino ionico, s'instaura in luogo dell'antico stretto. Questo brusco avvenimento nella storia del bacino è da collegare al sollevamento generale della Calabria meridionale.

Résumé. Le bassin plio-quatenaire du Monte Torre a livré une faune de milieu lagunaire, qui a permis de reconstituer une partie de son évolution paléogéographique. Pendant tout le Pliocène et vraisemblablement jusqu'à la base du Pléistocène, ce bassin a fonctionné en régime sédimentaire et hydrodynamique de détroit. A cette époque cet étroit couloir reliait les mers tyrrhénienne et ionienne. Les structures sédimentaires et l'exubérance de la faune bathyale rencontrée en témoignent. Le fonctionnement tectono-sédimentaire de ce bassin est en de nombreux points comparable à celui du Déroit de Messine pliocène. Vers la base du Pléistocène le détroit du Monte Torre s'interrompt brutalement. Les communications entre bassin tyrrhénien et ionien sont interrompues. Une lagune, ouverte sur le bassin ionien, s'installe à la place de l'ancien détroit. Cet événement brutal dans l'histoire du bassin est à relier à une surrection d'ensemble de la Calabre méridionale.

Introduction.

Le bassin plio-pléistocène du Monte Torre (province de Reggio Calabria) en Calabre méridionale, est connu depuis les travaux de Cortese (1895), et ceux de la carte

(1) Institut Géologique Albert-de-Lapparent (IGAL), Centre Polytechnique Saint-Louis (CPSL), 13, boulevard de l'Hautail, 95092 Cergy-Pontoise Cedex (France).

(2) 17, rue du Docteur Magnan, 75013 Paris (France) et URA n. 1433 du CNRS.

(3) Institut de Paléontologie, Muséum National d'Histoire Naturelle, 8, rue Buffon, 75005 Paris (France).

géologique de la Calabre à 1:25000 ème de Sargent (1973). Il est situé à l'Est de San Giorgio Morgeto, sur la crête du Massif de la Serre, approximativement à égale distance des côtes tyrrhénienne et ionienne (Fig. 1a). Son altitude actuelle est d'environ 900 m. Il se présente comme un couloir étroit orienté NW-SE, de 4 kilomètres de large sur 15 kilomètres de long maximum. Son extrémité septentrionale rejoint le bassin de Gioia Tauro, tandis que sa terminaison orientale débouche dans le bassin de Locri.

Son remplissage sédimentaire est d'âge pliocène et pléistocène. Il s'agit essentiellement d'argiles, de calcarénites, de sables et de conglomérats reposant en discordance sur un substratum miocène structuré, ou directement sur le socle cristallin.

La découverte de poissons, au toit de la série sédimentaire du Monte Torre, a permis de préciser l'environnement des derniers dépôts de ce bassin et, ainsi, de mieux comprendre le détail de son évolution paléogéographique.

La coupe du Monte Torre.

Le Monte Torre a déjà fait l'objet de plusieurs travaux stratigraphiques et écobiostratigraphiques: Morlo (1985), Colella, D'Alessandro & Barrier (1985, 1987), Raison (1988), Colella & d'Alessandro (1988) et Raison (1991). La coupe type se situe le long de la route qui, de San Giorgio Morgeto, se dirige vers Cinquefrondi en passant par la crête de la Serre. Les terrains plio-pléistocènes sont visibles entre 750 m et 900 m d'altitude.

Cette coupe est composée de deux séquences distinctes et superposées :

- La séquence inférieure, granocroissante, est composée de sédiments marins d'âge pliocène à pléistocène basal.
- La séquence supérieure est constituée de sédiments lagunaires et continentaux d'âge pléistocène inférieur. Un des niveaux appartenant à cette séquence a livré la faune de poissons décrite ci-après.

La séquence inférieure.

La Figure 1b illustre la succession des niveaux décrits par Raison (1991); ils seront ici brièvement présentés.

Le niveau 1 correspond à des marnes blanches pélagiques, riches en foraminifères planctoniques, de faciès trubi. Elles contiennent entre autres des *Isidés* et *Cidaris cidaris* (Linné) et montrent des figures de micro-turbidites. La présence dès la base de *Sphaeroidinellopsis seminulina* (Schwager) indique un âge Pliocène inférieur.

Le niveau 2 marque une accentuation des apports détritiques turbides. Il s'agit d'une alternance de marnes pélagiques, de silts et de sables gravitaires à sclérectiniaires, bryozoaires et ostracodes. Les foraminifères planctoniques indiquent toujours un âge Pliocène inférieur (Raison, 1991).

Le niveau 3 est un sable finement bioclastique à passées granoclassées bioclastiques plus grossières, localement calcarénitiques, et à intercalations de lits marneux. Les sables présentent des cicatrices de glissements sous-marins (troncatures intraformation-

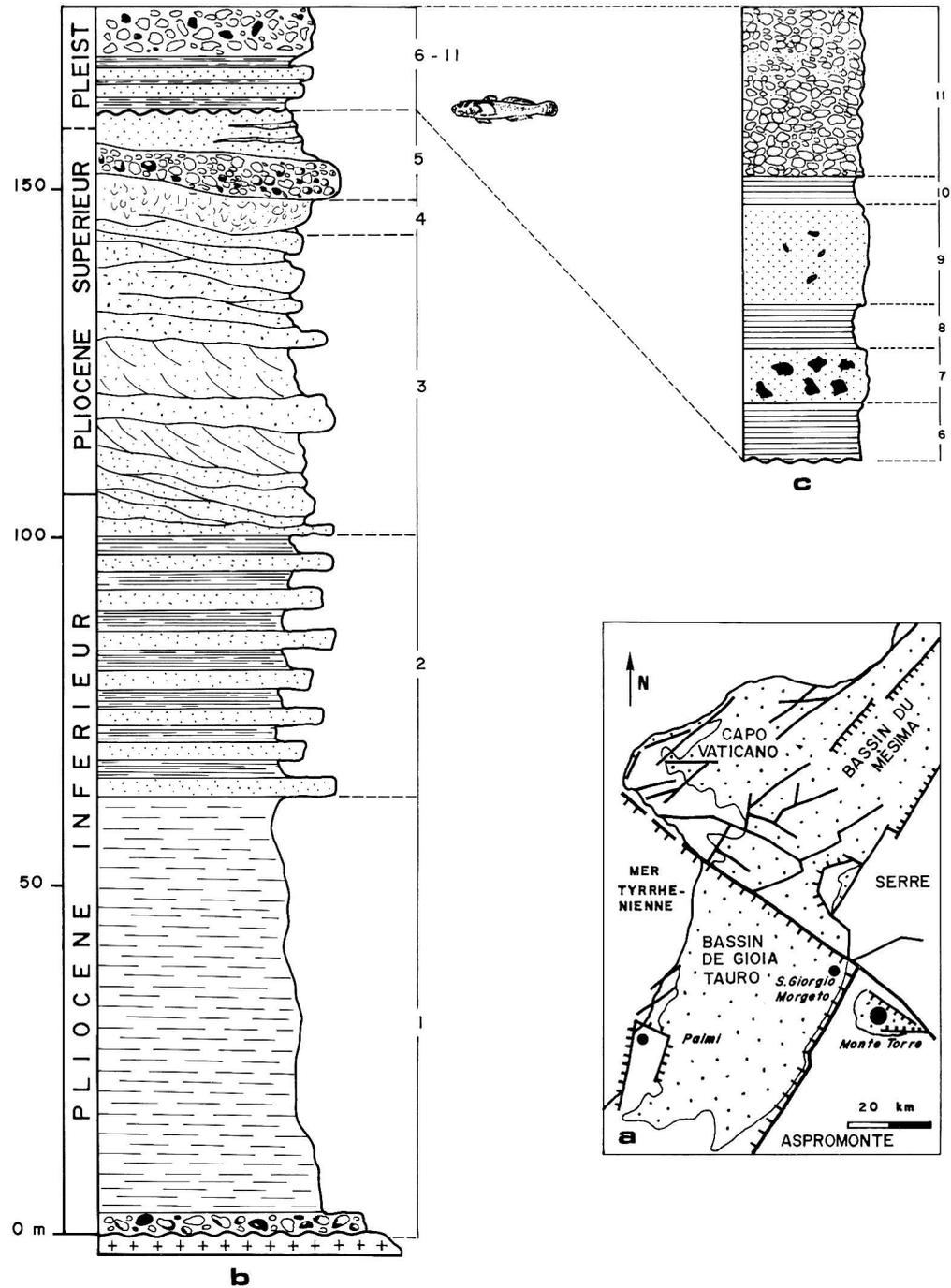


Fig. 1 - Contexte lithostratigraphique et localisation du gisement de poissons du Pléistocène inférieur du Monte Torre. a) Carte de localisation; b) coupe du Monte Torre (les numéros renvoient au texte); c) détail lithologique du gisement de poissons (les numéros renvoient au texte).

nelles; Barrier, 1984), des dunes hydrauliques, des coulées gravitaires et des surfaces de déflation sous-marines. Ce niveau contient une riche faune à l'intérieur de laquelle Raison (1991) reconnaît deux stocks distincts. Le premier remanie des faunes de milieu infra - et circalittoral. Il s'agit essentiellement de mollusques *Pecten pes-felis* (Linné), *Aequipecten opercularis* Linné, *Chlamys multistriata* Linné, *Pecten jacobus* Linné, *Lima lima* (Linné), de cirripèdes *Balanus perforatus* Linné, *B. concavus* Bronn, *Megabalanus tulipiformis* (Elis) et de bryozoaires (*Spirolaria gregaria* Heller), appartenant aux paléobiocoenoses du Coralligène et du Détritique Côtier de Pérès et Picard (1965). Le second montre des faunes déplacées de milieu bathyal avec essentiellement des scléactiniaires (*Madrepora oculata* Linné, *Lophelia pertusa* Linné), des octocoralliaires isididés, des brachiopodes *Terebratulina retusa* Linné, *Gryphus minor* (Philippi), *Megerlia truncata* (Linné) et des échinodermes (*Cidaris cidaris*, *Echinocardium cordatum* Pennant). Ce niveau montre aussi des ichnofaciès à *Scolicia* et *Ophiomorpha nodosa* Lundgren reconnus par ailleurs en milieu bathyal (Barrier & D'Alessandro, 1985; Barrier et al., 1987). Il correspond à la biozone à *Globorotalia puncticulata* de la base du Pliocène supérieur.

Le niveau 4 est un corps calcarénitique grossier de mise en place gravitaire sous la forme de coulées de débris. Il contient un assemblage de faune de milieu bathyal déplacé et notamment des scléactiniaires de substrat rocheux. Il appartient à la biozone à *Globorotalia inflata*, du Pliocène sommital, en l'absence de tout autre marqueur du Pléistocène dans la macrofaune et dans la microfaune.

Le niveau 5 est sableux, riche en mollusques déplacés et rhodolites. Il renferme de fréquentes intercalations conglomératiques chenalisées. Il contient également *Globorotalia inflata* mais l'assemblage malacologique, en l'absence totale de faunes d'affinités pliocènes évoque plutôt un Pléistocène basal.

Ce niveau grossier achève la séquence inférieure.

Milieu de dépôt de la séquence inférieure.

Au Pliocène, le bassin du Monte Torre évolue en milieu bathyal, d'abord en régime de décantation à marnes pélagiques ; il est ensuite de plus en plus soumis à des apports gravitaires. Ces derniers sont fins (micro-turbidites) puis deviennent plus grossiers et massifs. Ils transportent des bioclastes de milieu circalittoral et bathyal. Les apports gravitaires, coulées de débris et turbidites s'écoulent alors en direction de l'Est et du Sud. A partir du Pliocène supérieur la sédimentation est sous l'influence des courants de fond. Ils édifient des dunes hydrauliques en milieu bathyal. Les courants sont bidirectionnels et opposés. Les courants prépondérants sont cependant dirigés vers l'Est. Ils sont responsables de la progradation de feuillets de plusieurs mètres de haut. Les courants dirigés vers l'Ouest, de moindre importance, déplacent des feuillets décimétriques et métriques. Cette organisation des dunes hydrauliques rappelle celle décrite dans la région du Détroit de Messine et évoque des courants de marée en contexte de détroit (Montenat & Barrier, 1985). Des coulées gravitaires chenalisées viennent à plusieurs reprises se superposer aux dunes sous-marines. A la fin du Pliocène supérieur les écoulements gravitaires deviennent prépondérants et plus massifs. Les courants trac-

tifs gagnent également en énergie sur le fond à en juger par les nombreuses surfaces de déflation rencontrées. Elles ressemblent à de véritables surfaces de reg, mais façonnées en milieu marin profond. Les sédiments parviennent ensuite à se stabiliser vers la base du Pléistocène, mais le milieu de dépôt est maintenant moins profond. La faune rencontrée se compose essentiellement d'espèces déplacées des fonds sableux infralittoraux. Le milieu de dépôt est vraisemblablement plus proche de celui des fonds à rhodolites du circalittoral de Méditerranée (fonds à pralines de Pérès & Picard, 1965).

La séquence supérieure.

Elle repose par l'intermédiaire d'un contact ravinant et en discordance cartographique sur la séquence précédente. Le détail de cette superposition lithologique de 20 m d'épaisseur est donné sur la Fig. 1c.

Le niveau 6 correspond à une alternance de bancs centimétriques bioclastiques, de lits silteux et d'argiles vertes silteuses et micacées assez finement laminées à poissons, mollusques et ostracodes. La malacofaune des bancs bioclastiques et des argiles vertes est identique: elle est riche en individus et pauvre en espèces. Le peuplement comprend: *Cerastoderma glaucum* Poiret, *Corbula gibba* (Olivi), *Mytilaster* sp., *Hydrobia* sp., et *Bittium reticulatum* (Payraudeau).

Le niveau 7 est un sable grossier à blocs pluridécimétriques de lignite.

Le niveau 8 correspond à nouveau à des argiles vertes laminées mais sans faune apparente.

Le niveau 9 est un sable azoïque à strates obliques et à galets épars de lignite. Ces sables progradent vers l'ENE.

Le niveau 10 montre une alternance de sables et d'argiles. Les argiles contiennent *Cerastoderma glaucum*.

Le niveau 11 est un conglomérat à matrice sableuse et galets de socle cristallin. Les imbrications des galets montrent un écoulement vers le Sud.

Les poissons.

Le matériel étudié a fait l'objet d'une récolte systématique. Il se compose d'une vingtaine de spécimens parfois fragmentaires, dont l'état de conservation est généralement relativement médiocre en raison du manque de finesse du sédiment argilo-silteux. Il est conservé à Paris, dans les collections de l'Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle.

Forme du corps.

Les poissons étudiés ont une taille petite à moyenne puisque leur longueur standard ne semble pas avoir excédé 92 mm (spécimen M.N.H.N.P. 1991-5-5). Le corps est allongé, sa hauteur maximale est comprise de 5 à 6 fois dans la longueur standard. La nageoire caudale, en forme de palette, a une longueur qui n'atteint pas le 1/5 de la longueur standard. La tête est grande et massive: sa longueur égale approximativement 30 % de la longueur standard.

La tête.

Compte tenu de l'état de conservation relativement médiocre du matériel, sa description est nécessairement très incomplète. Certains de ses caractères ont toutefois pu être observés sur le spécimen M.N.H.N.P. 1991-5-3. On y remarque notamment que les frontaux, très étroits au-dessus de l'orbite, s'élargissent fortement en arrière de celle-ci. Bien que son extrémité antérieure soit brisée, on constate que le dermopalatin possédait deux processus articulaires, comme c'est le cas chez les *Gobiidae*, contrairement à ce qui s'observe chez les *Eleotridae* (Regan, 1911). La partie antérieure du pré-maxillaire permet d'observer le processus articulaire massif et le processus ascendant très développé. Le processus oral du dentaire était garni de nombreuses petites dents coniques dont on n'observe généralement que les alvéoles disposés sur plusieurs rangées. Le carré, visible sur le spécimen M.N.H.N.P. 1991-5-4 (Pl. 1, fig. 2), est fortement échancré postérieurement. Le symplectique vient s'engager dans cette échancrure. Le cératohyal distal, observable à l'état isolé sur la pièce inventoriée M.N.H.N.P. 1991-5-14, possède un contour aliforme; il est en outre caractérisé par l'élargissement très marqué de sa partie proximale. Un préopercule isolé a également été récolté (M.N.H.N.P. 1991-5-15). Un autre préopercule est en outre observable *in situ* sur le spécimen M.N.H.N.P. 1991-5-5D. C'est un os relativement massif formé de deux branches qui déterminent entre elles un angle d'environ 110°. Sa branche verticale est à la fois plus robuste et un peu plus courte que la branche horizontale. Deux opercules isolés font également partie du matériel récolté: M.N.H.N.P. 1991-5-16 (Fig. 2) et -17. Ce sont des os triangulaires dont la hauteur est égale à une fois et demie la largeur maximale qui prend place dans la partie supérieure de l'os.

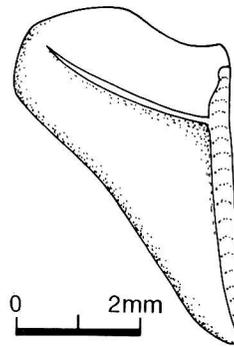


Fig. 2 - *Gobius* sp. Opercule isolé du Pléistocène inférieur du Monte Torre. Spécimen M.N.H.N.P. 1991-5-16 conservé à Paris, à l'Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle.

Les otolithes

Plusieurs otolithes ont été observées *in situ*, notamment sur les spécimens M.N.H.N.P. 1991-5-2,-5D,-10G et 12. Plusieurs sagitta ont été prélevées, en particulier trois provenant des individus M.N.H.N.P. 1991-5-1 et -2, ainsi que deux autres provenant de débris osseux M.N.H.N.P. 1991-5-18 et -19 (Pl. 2).

La comparaison de ces sagitta a permis de constater que, comme c'est très généralement le cas chez les *Gobiidae*, il existe une variabilité très importante qui affecte aussi bien la forme générale que l'ornementation. Ainsi, certaines de ces sagitta (M.N.H.N.P. 1991-5-18 et -19, ainsi que celle prélevée sur le spécimen M.N.H.N.P. 1991-5-1) ont une forme générale trapézoïdale et sont caractérisées par le fort développement de leurs angles antéro-dorsal et postéro-ventral qui sont fortement sail-lants (Pl. 2, fig. 1, 4, 5). En revanche, les deux sagitta prélevées sur les deux individus fossilisés sur le spécimen M.N.H.N.P. 1991-5-2 ont une forme subtriangulaire (Pl. 2, fig. 2, 3). Sur l'une d'elles, l'angle antéro-dorsal manque et est remplacé par un petit tubercule tandis que l'autre possède des angles antéro-dorsal et antéro-ventral égale-ment développés.

Par ailleurs, l'ornementation du bord dorsal est également très variable car, alors que le bord dorsal de la sagitta prélevée sur le spécimen M.N.H.N.P. 1991-5-1 et celui de l'une des sagitta provenant de l'échantillon M.N.H.N.P. 1991-5-2, sont hérissés de nombreux tubercules (Pl. 2, fig. 1, 2), la seconde sagitta prélevée sur cet échantillon possède en revanche un contour dorsal régulièrement convexe et pratiquement lisse (Pl. 2, fig. 3).

Une telle diversité morphologique des sagitta de *Gobiidae* décrites précédemment ne signifie pas, contrairement à ce que l'on pourrait croire au premier abord, que plusieurs espèces soient présentes dans le gisement car, comme l'ont souligné Nolf (1985) et Nolf & Cappetta (1988), il existe une variabilité considérable chez les otolithes de *Gobiidae*. Etant donné qu'il existe par ailleurs une certaine homogénéité dans les caractères méristiques des *Gobiidae* récoltés dans le gisement de Torre di Car-dito, on peut donc penser, en l'absence de toute distinction fondée sur des critères morphologiques, que l'on est très vraisemblablement en présence d'une espèce unique.

Le corps.

La colonne vertébrale paraît avoir été composée de 28 vertèbres qui se décom-posit en 11 abdominales et 17 postabdominales. Les trois dernières vertèbres post-abdominales constituent le squelette caudal axial. Postérieurement, le complexe uro-terminal est fusionné à la plaque hypurale supérieure. La plaque hypurale inférieure, accolée à la plaque supérieure, s'articule avec le complexe uro-terminal. Le centrum préural libre postérieur supporte un arc neural assez court, que devait prolonger dis-talement un épural unique, et une hémaphyse allongée et aplatie dans le plan sagit-tal. La neurapophyse et l'hémaphyse portées par le centrum préural libre antérieur ne sont pas très longues; elles diffèrent de celles qui les précèdent car elles sont sen-siblement aplaties dans le plan sagittal.

La nageoire caudale, en forme de palette arrondie à son extrémité distale, paraît avoir été constituée de 12 lépidotriches principaux en avant desquels prennent place, dorsalement et ventralement, une dizaine de rayons marginaux.

La nageoire dorsale antérieure, observable sur le spécimen M.N.H.N.P. 1991-5-4 (Pl. 1, fig. 2), débute juste en arrière de la tête. Elle se compose de 6 épines grêles dont

la troisième semble avoir été la plus longue. L'extrémité distale de cette épine devait atteindre la base de l'épine antérieure de la dorsale postérieure, lorsqu'elle était rabattue sur le dos de l'animal. L'endosquelette de la dorsale antérieure devait être composé de 6 axonostes proximaux.

La nageoire dorsale postérieure est relativement bien conservée sur le spécimen M.N.H.N.P. 1991-5-1G (Pl. 1, fig. 1). Elle débute par une épine grêle en arrière de laquelle prennent place 13 lépidotriches dont la longueur des plus développés est un peu inférieure à la hauteur du corps mesurée à leur point d'insertion. L'endosquelette de la nageoire dorsale postérieure comporte 14 axonostes proximaux en forme de baguettes dont les extrémités proximales s'intercalent légèrement entre les neurapophyses correspondantes.

La nageoire anale débute un peu en arrière de la verticale passant par l'origine de la dorsale postérieure. Elle se compose d'une épine grêle et de 10 ou 11 lépidotriches dont la longueur n'a pas pu être déterminée avec précision.

Les nageoires pectorales, observables sur le spécimen M.N.H.N.P. 1991-5-5D+G, sont constituées d'une quinzaine de lépidotriches. Au-dessous et un peu plus en avant prennent place les nageoires pelviennes dont la longueur égale approximativement la moitié de la distance séparant leur base de l'origine de l'anale.

Bien que la ceinture scapulaire soit médiocrement conservée, il est possible de distinguer sur le spécimen M.N.H.N.P. 1991-5-1G les restes fragmentaires du cleithrum. En outre, la présence de radiaux de grande taille est observable à la base de la pectorale sur la contre-empreinte de ce fossile.

Les écailles, de type cténoïde, ne sont pas visibles à l'état isolé. Elles sont caractérisées par leur ornementation formée de rides flexueuses disposées antéro-postérieurement.

Analyse taxonomique.

Compte tenu de la relative uniformité des caractères méristiques et morphométriques des *Gobiidae*, et également de la variabilité importante de leurs otolithes, la détermination spécifique des poissons recueillis dans le Pléistocène du Monte Torre est quelque peu délicate. A la lumière des travaux de Landini & Menesini (1978), qui ont montré que la quasi-totalité de l'ichthyofaune plio-pléistocène de la Vrica, près de Crotona (Calabre) est constituée d'espèces actuelles du bassin méditerranéen, nous avons cherché à comparer les fossiles étudiés dans cet article aux espèces méditerranéennes actuelles de *Gobiidae*, dans la mesure où aucune espèce dulçaquicole européenne ne possède des caractères méristiques identiques à ceux observés sur le matériel étudié dans cet article.

En se fondant principalement sur la composition de la colonne vertébrale et des nageoires impaires, il est possible d'établir un rapprochement avec les espèces *G. cobitis* Pallas, *G. geniporus* Valenciennes et *G. paganellus* Linné, ainsi qu'avec *G. niger* Linné, par comparaison avec les données méristiques publiées par Tortonese (1975). Toutefois, cette dernière espèce diffère de notre matériel par la longueur sensiblement plus impor-

tante des épines de sa dorsale antérieure, qui deviennent filamenteuses chez les mâles. En revanche, aucun caractère anatomique ne permet d'établir un rapprochement décisif avec l'une des trois autres espèces. C'est pourquoi il nous paraît préférable de désigner les *Gobiidae* fossiles étudiés dans cet article comme *Gobius* sp.

Milieu de dépôt de la séquence supérieure.

Le milieu de dépôt du bassin du Monte Torre va connaître un changement brutal au dessus de la surface de discontinuité qui marque la base de la séquence supérieure. Les sédiments et la faune rencontrée, en particulier les poissons, indiquent un milieu de lagune côtière où l'influence de la mer franche est plus ou moins marquée suivant les niveaux considérés.

A la base, dans les argiles vertes silteuses et micacées qui constituent le niveau 6, la présence d'une unique espèce du genre *Gobius* conduit à suggérer que ces poissons, dont on peut exclure qu'ils aient pu subir sans dommage un transport post-mortem, vivaient dans un milieu de type lagunaire. En ce qui concerne la salinité de ce milieu, on sait que *G. niger* et *G. paganellus*, les deux espèces de ce genre observées le plus fréquemment dans les lagunes du domaine margino-littoral méditerranéen, se rencontrent dans des eaux dont la salinité ne s'abaisse pas au-dessous de 6 g/l (Gourret, 1897). Le fait que l'ichthyofaune recueillie dans le niveau 6 se limite à une seule espèce marine fortement euryhaline conduit à accréditer l'idée selon laquelle le milieu de dépôt correspondait alors à une lagune faiblement saumâtre en communication avec la mer. On notera cependant l'absence de l'espèce *Aphanius fasciatus* Nardo, un *Cyprinodontidae* actuellement très largement répandu dans les lagunes côtières de la péninsule italienne, de la Sicile et de la Sardaigne.

La pauvreté du peuplement malacologique jointe à la présence de *Cerastoderma glaucum* et *Hydrobia* sp. confirme la présence d'un milieu hypohalin. La présence de *Bittium reticulatum*, suggère l'existence d'une végétation clairsemée sur le fond. L'ensemble des mollusques évoque bien un milieu lagunaire sur fond vaseux.

Les autres niveaux contenant de la faune montrent tantôt un rétablissement de conditions marines franches, tantôt une tendance à la dessalure lorsqu'abonde *Cerastoderma glaucum*, voire des périodes de confinement. Les apports conglomeratiques massifs du sommet et les remaniements importants de lignite attestent l'installation en fond de lagune d'une plaine d'inondation deltaïque.

Du détroit pliocène à la lagune pléistocène.

Les sédiments pliocènes et du Pléistocène basal du bassin du Monte Torre se sont mis en place dans un environnement proche de celui des sédiments de même âge de la région du Déroit de Messine (Barrier, Di Geronimo & Montenat, 1987): c'est-à-dire dans un environnement de déroit.

Comme pour le Déroit de Messine plio-pléistocène, il s'agit d'un bassin étroit limité par des reliefs de failles actives pendant la sédimentation. Ces failles côtières se

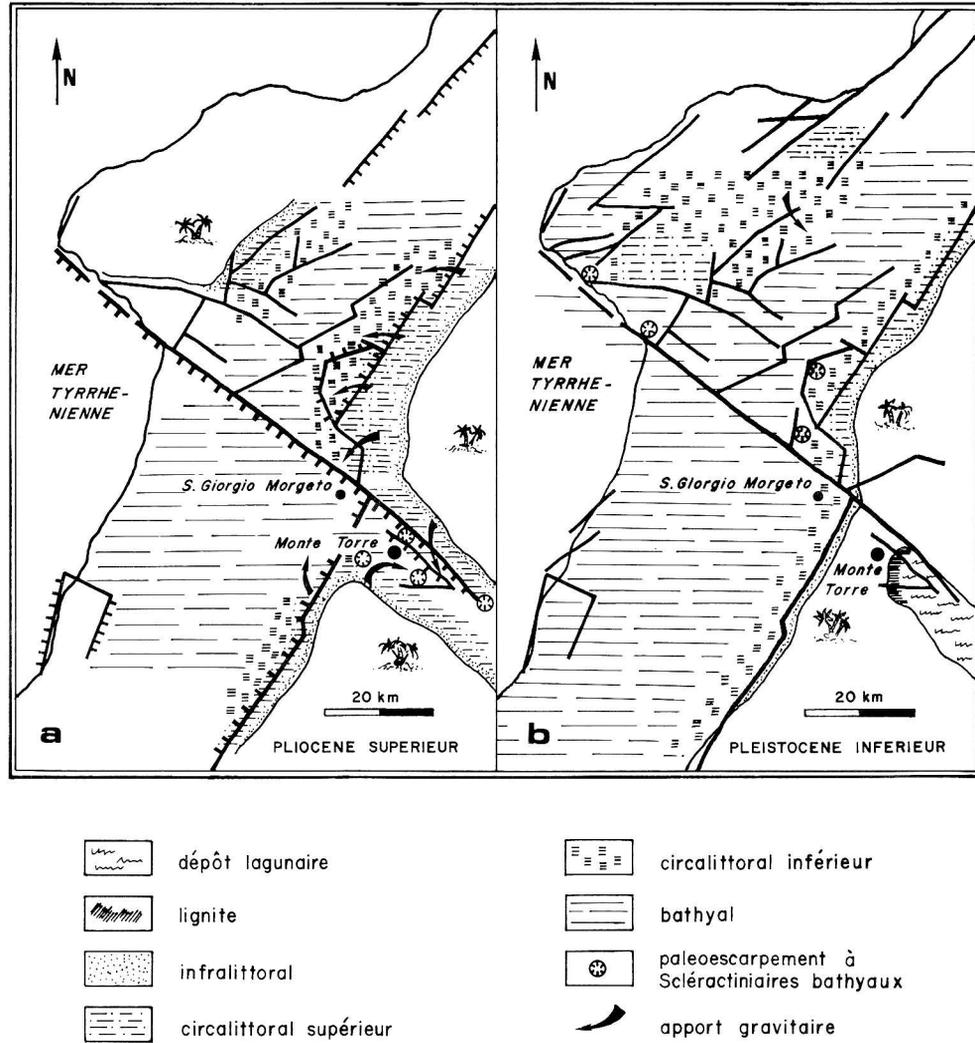


Fig. 3 - Paléogéographie du bassin de Monte Torre. a) A l'époque du paléodétroit (Pliocène); b) à l'époque de la lagune (Pléistocène).

poursuivent en mer par l'intermédiaire d'escarpements sous-marins colonisés par des faunes bathyales de substrat dur (Raison, 1991). Le paléodétroit du Monte Torre reliait également au Pléistocène basal les mers tyrrhénienne et ionienne et était soumis à l'influence des courants de marée. Ces conditions hydrodynamiques de détroit ont cessé brutalement. L'extrémité occidentale s'est brusquement soulevée, par basculement de bloc vers l'Est au droit de la faille de San Giorgio Morgeto, provoquant la fermeture du détroit par isolement du bassin de Palmi. Les communications entre la mer tyrrhénienne et la mer ionienne sont alors définitivement interrompues à cet en-

droit. A la même époque, elles le sont aussi dans le bassin de Catanzaro, alors quelles se sont toujours maintenues dans le Déroit de Messine (Barrier, 1991). A la place du paléodéroit s'installe une lagune ouverte vers l'Est, dans le sens du bloc basculé. Cet environnement lagunaire va se maintenir jusqu'à l'émersion complète du secteur. L'événement brutal qui a conduit au passage d'un milieu de déroit à un milieu de lagune, puis à l'émersion de la lagune est à relier à une surrection d'ensemble de la Calabre méridionale. L'ampleur de ces mouvements verticaux positifs a pu être calculée en plusieurs points du Déroit de Messine (Montenat et al., 1991) et dans le bassin de Gioia Tauro (Barrier et al., 1990). La surrection est de l'ordre de 3 à 4 mm par an.

BIBLIOGRAPHIE

- Barrier P. (1984) - Evolution tectono-sédimentaire pliocène et pléistocène du déroit de Messine (Italie). *Thèse Univ. Aix-Marseille II*, pp. 1-270, Multigraphie IGAL, Paris.
- Barrier P. (1991) - L'insularité pléistocène de la Sicile à travers l'évolution du déroit de Messine (Italie). *Cahiers Quaternaire*, v. 16, pp. 135-147, Paris.
- Barrier P., Casale V., Costa B., Di Geronimo I., Oliveri O. & Rosso A. (1987) - La sezione plio-pleistocenica di Pavigliana (Reggio Calabria). *Boll. Soc. Paleont. It.*, v. 25 (1986), n. 2, pp. 107-144, Modena.
- Barrier P. & D'Alessandro A. (1985) - Structures biogéniques et physiques dans les sables de Pavigliana, Reggio Calabria (Italie). *Riv. It. Paleont. Strat.*, v. 91, n. 3, pp. 379-408, Milano.
- Barrier P., Di Geronimo I. & Montenat C. (1987) - Le Déroit de Messine (Italie). Evolution tectono-sédimentaire récente (Pliocène et Quaternaire) et environnement actuel. *Doc. Trav. IGAL*, v. 11, pp. 1-272, Paris.
- Barrier P., Di Geronimo I., Zibrowius H. & Raïsson F. (1990) - Faune sénégalienne du paléoes-carpement du Capo Vaticano (Calabre méridionale). Implications néotectoniques. *Atti Quarto Simp. Comunità Bentoniche, Sorrento. Museo Region. Sc. Nat. Torino*, pp. 511-526, Torino.
- Colella A. & D'Alessandro A. (1988) - Sand waves, *Echinocardium* traces and their bathyal depositional setting (Monte Torre Palaeostrait, Plio-Pleistocene, southern Italy). *Sedimentology*, v. 35, pp. 219-237, Amsterdam.
- Colella A., D'Alessandro A. & Barrier P. (1985) - Sedimentary evolution of the Mt. della Torre Strait (Plio-Pleistocene; Southern Calabria). A preliminary note. III Simp. Ecol. Paleocol. Comunità Bentoniche, Catania, Riassunti.
- Colella A., D'Alessandro A. & Barrier P. (1987) - Lo stretto plio-pleistocenico di Monte della Torre (Calabria Meridionale). *Conv. Soc. Geol. It.*, Naxos Taormina, Riassunti, pp. 37-38.
- Cortese E. (1895) - Descrizione geologica della Calabria. *Mem. Carta Geol. Italia*, v. 9, pp. 1-310, Roma.
- Gourret P. (1897) - Les étangs saumâtres du midi de la France et leurs pêcheries. *Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille, Zool.*, v. 5, n. 1, 386 pp., Marseille.
- Landini W. & Menesini E. (1978) - L'ittiofauna plio-pleistocenica della sezione della Vrica (Cro-tone-Calabria). *Boll. Soc. Paleont. It.*, v. 17, pp. 143-175, Modena.

