

NOUVELLES RECHERCHES SUR L'ICHTHYOFAUNE MESSINIENNE DES ENVIRONS DE LORCA (MURCIA, ESPAGNE)

Jean GAUDANT

17, rue du Docteur Magnan. 75013 Paris (France) (URA 1761 du CNRS)

Gaudant, J. 1995. Nouvelles recherches sur l'ichthyofaune messinienne des environs de Lorca (Murcia, Espagne). [New data on the Messinian fish-fauna from the Lorca basin (Murcia, Spain)]. *Revista Española de Paleontología*, **10** (2), 175-189. ISSN 0213-6937.

ABSTRACT

Newly collected material from the preevaporitic Messinian has significantly improved our knowledge of the Messinian fish-fauna of the Lorca basin (Murcia province, Spain), in which 13 species of Teleosts have been identified to date. The massive sulphur-rich marls have mainly yielded subadult clupeids: *Sardina ? crassa* (Sauvage) and *Alosa elongata* Agassiz. On the contrary, the diatomitic laminites have produced a fry of teleosts in which *Spratelloides gracilis* (Schlegel) is predominant. For this reason, these levels are here considered as deposited in very shallow areas in which a lot of marine fish used to spawn. According to these data, the Lorca basin is interpreted as a rather shallow marine basin, partly isolated from the open sea by a threshold and periodically subject to moderate depth variations, as indicated by the alternance between massive sulphur-rich marls and diatomitic laminites.

Keywords: Fishes, teleosts, fry, Messinian, Spain, palaeoecology.

RÉSUMÉ

De nouvelles récoltes dans le Messinien préévaporitique ont permis d'accroître considérablement notre connaissance de l'ichthyofaune messinienne du bassin de Lorca (Province de Murcia, Espagne), dans laquelle treize espèces de Téléostéens ont été identifiées à ce jour. Les marnes soufrières massives renferment principalement des individus subadultes de Clupeidae: *Sardina ? crassa* (Sauvage) et *Alosa elongata* Agassiz. Au contraire, les laminites diatomitiques sont riches en alevins de Téléostéens parmi lesquels l'espèce *Spratelloides gracilis* (Schlegel) est prédominante. Pour cette raison, ces niveaux sont donc considérés comme formés dans des frayères très peu profondes où venaient se reproduire des poissons marins. Ces données conduisent à interpréter le bassin de Lorca comme un bassin marin assez peu profond, partiellement isolé de la mer ouverte par un seuil et soumis périodiquement à des variations modérées de profondeur que traduit l'alternance entre les marnes soufrières massives et les laminites diatomitiques.

Mots-clés: Poissons, Téléostéens, alevins, Messinien, Espagne, paléoécologie.

RESUMEN

Nuevos muestreos en el Messiniense preevaporítico han permitido aumentar considerablemente nuestro conocimiento de la ictiofauna messiniense de la Cuenca de Lorca (Provincia de Murcia, España) en la cual hoy en día se han identificado trece especies de teleosteos. Las margas sulfurosas masivas contienen principalmente individuos subadultos de Clupeidae: *Sardina ? crassa* (Sauvage) y *Alosa elongata* Agassiz. Al contrario, las láminas diatomíticas son ricas en alevines de teleosteos entre los cuales la especie *Spratelloides gracilis* (Schlegel) es preponderante. Por esta razón, estos niveles pueden considerarse como formados en lugares de freza muy poco profundos a donde venían a reproducirse peces marinos. Todas estas informaciones nos llevan a considerar la cuenca de Lorca como una cuenca marina bastante poco profunda, parcialmente aislada de altamar por un umbral y, periodicamente, sometida a variaciones moderadas de profundidad, como lo muestra la alternancia entre las margas sulfurosas y las laminitas diatomíticas.

Palabras clave: Peces, teleosteos, alevines, Messiniense, España, paleoecología.

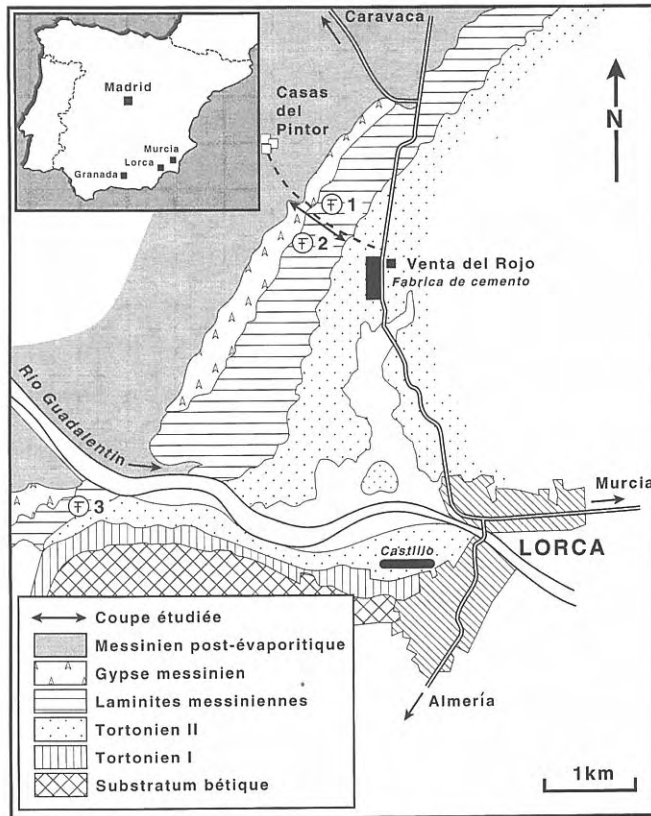


Figure 1. Carte géologique simplifiée des environs de Lorca montrant les gisements échantillonnés dans le cadre de la présente étude. (Adaptée d'après une carte inédite levée par T. Delort, 1984).

1 : affleurement n°1 (horizons V_A et V_B); 2 : affleurement n°2 (niveau I); 3 : Rambla de la Quinquilla.

INTRODUCTION

La présence de poissons fossiles dans le Miocène supérieur de la Serrata de Lorca a été signalée pour la première fois par Verneuil et Collomb (1856) qui constatèrent que les marnes soufrières renferment des poissons parmi lesquels Cocchi "croit (...) reconnaître, outre *Alosa elongata*, Agass., une espèce du genre *Clupea* et une autre du genre *Seriola*". Botella (1868) nota ensuite que, "dans les argiles et les marnes bleutées de la Serreta (sic) de Lorca, entre diverses couches de soufre, se rencontrent aussi des poissons en grande abondance" et figura (pl.XI) divers spécimens parmi lesquels il distinguait *Clupea elongata* Ag., *Seriola beaumonti* nov. sp., *Rhamphognathus verneuili* nov. sp. et *Clupea gervaisii* nov. sp., dont il précisait que la paternité devait être attribuée à Sauvage. Quelques années plus tard, Sauvage (1875) décrit sous le nom *Trachinopsis iberica* nov. sp. un poisson provenant du "terrain tertiaire supérieur de Lorca", conservé "dans une marne grisâtre, formée d'une série de couches parallèles très-minces, alternativement plus pâles et plus foncées". Arambourg (1927a) a montré qu'il s'agit en réalité d'un représentant de l'espèce actuelle *Trachurus trachurus*

(L.). Sauvage (1878) ajouta à la liste de l'ichthyofaune fossile de Lorca l'espèce *Clupea lorcae* nov. sp. qui, contrairement à l'espèce précédente, est fossilisée dans "une marne grisâtre homogène".

Plus récemment, Meseguer Pardo (1924) signala la découverte par Cánovas, au-dessous des marnes soufrières exploitées, d'une "nouvelle couche schisteuse siliceuse à diatomées qui renferme (...) une multitude d'empreintes de poissons et de végétaux". Ce sont probablement ces mêmes niveaux qui nous ont livré la majeure partie du matériel que nous avons récolté personnellement, bien que nous y ayons découvert très peu de restes végétaux.

L'abandon de l'exploitation des mines de soufre de Lorca a malheureusement interrompu la récolte des poissons fossiles dans les marnes gris bleuté. Nous avons pu toutefois réexaminer à Paris, dans les collections de l'Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle, outre les holotypes des deux espèces décrites par Sauvage, huit des spécimens figurés par Botella (1868).

Plus près de nous, C. Montenat eut l'occasion de récolter une vingtaine de petits poissons dans un niveau de laminite marneuse jaunâtre de la Serrata de Lorca. Ce matériel qui est conservé à Paris, à l'Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle, sous le numéro de catalogue M.N.H.N.P. 1969-7-1 à -15 et -28 à -37, est principalement constitué de représentants de l'espèce *Spratelloides gracilis* (Schlegel) dont la longueur standard est le plus souvent inférieure à 30 mm. S'y ajoute un alevin de Carangidae (*Trachurus* ? sp.).

Enfin, les recherches que nous avons réalisées récemment nous ont permis de récolter de nombreux poissons fossiles, principalement dans les diatomites intercalées entre les bancs de marne du Messinien préévaporitique et également dans un niveau silicifié qui affleure sur la rive droite du río Guadalentín, à proximité de la rambla de la Quinquilla (Fig. 1, affleurement n°3). Outre ce dernier affleurement, nos recherches ont été principalement concentrées de part et d'autre de la piste qui conduit de la Venta del Rojo (située sur la route de Caravaca, à environ 3,5 kilomètres au N-NW de Lorca), à las Casas del Pintor, en traversant la Serrata (Fig. 1, affleurements n°1 et 2).

C'est à l'étude de l'ensemble de ces matériaux, anciens et nouveaux, qu'est consacré le présent article.

LE MESSINIEN DE LA SERRATA DE LORCA

Le matériel étudié dans cet article provient du Messinien de la Serrata de Lorca et du prolongement méridional de celui-ci, rebroussé vers l'ouest au contact du substratum bétique de la Sierra de la Peña Rubia (gisement de la rambla de la Quinquilla). Le Messinien de la Serrata de Lorca est bien connu grâce aux travaux de Geel (1978), Rouchy (1982) et Montenat *et al.* (1990). Sa puissance, qui avoisine les 200 mètres au Sud de la

Planche I

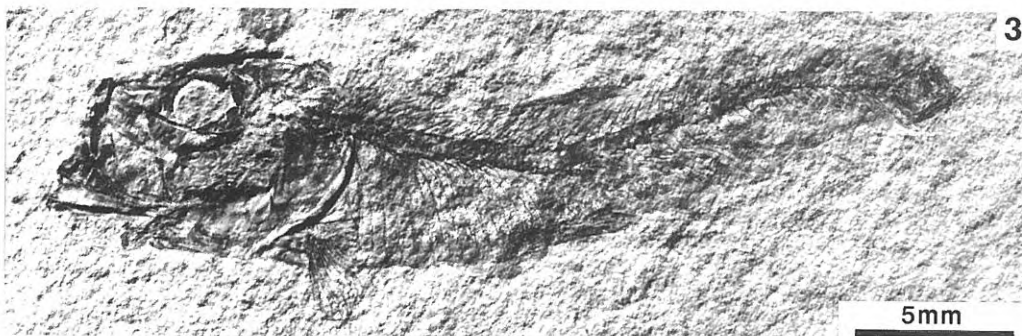
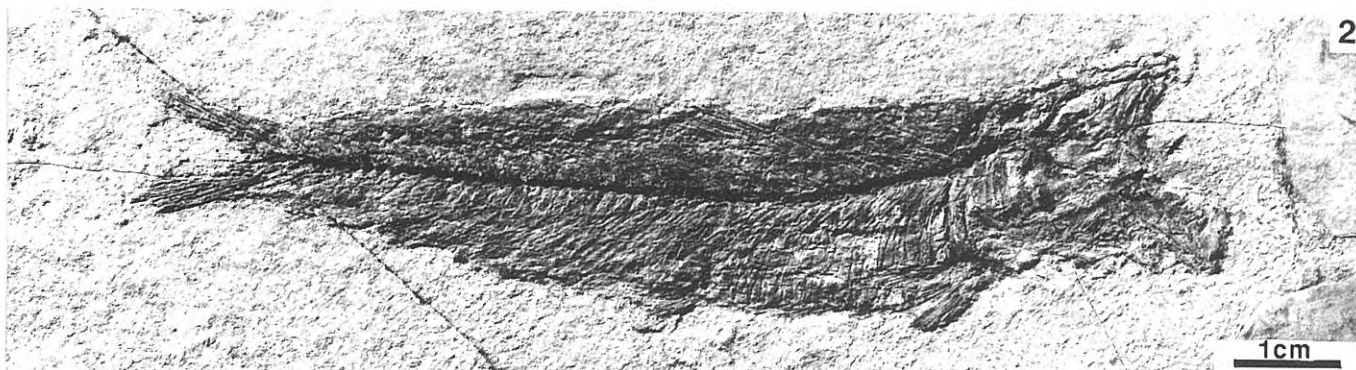


Planche I

- 1 *Sardina ? crassa* (Sauvage). Spécimen n°I de la collection Botella, figuré par Botella (1868, Pl. XI, fig.1).
- 2 *Alosa elongata* Agassiz. Spécimen n°VI de la collection Botella, figuré par Botella (1868, Pl. XI, fig.6).
- 3 *Sardina ? crassa* (Sauvage). Spécimen M.N.H.N.P.- LRC 1D, provenant de l'horizon silicifié de la Rambla de la Quinquilla.
- 4 *Spratelloides gracilis* (Schlegel). Spécimen M.N.H.N.P.- LRC

2D, provenant de l'horizon silicifié de la Rambla de la Quinquilla.

- 5 *Odontaspis ? (=Carcharias)* sp. Dent isolée inventoriée M.N.H.N.P. - LRC 27A, provenant de l'horizon silicifié de la Rambla de la Quinquilla.

Les pièces figurées sont conservées à Paris, à l'Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle. (Clichés D. Serrette).

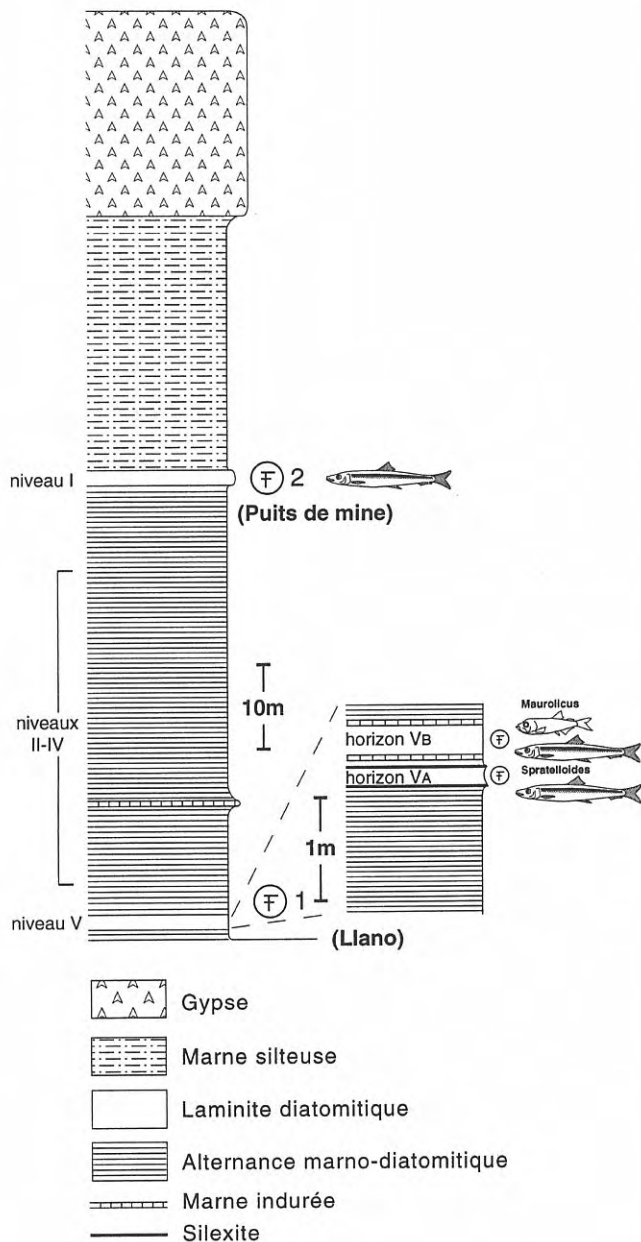


Figure 2. Coupe schématique de la Serrata de Lorca dressée à proximité de l'ancienne carrière de gypse et des affleurements fossilifères notés 1 et 2 sur la Figure 1.

Serrata, se réduit progressivement vers le Nord. C'est ainsi que la puissance des laminites préévaporitiques, qui excède 150 mètres au Sud de la Serrata, n'atteint plus que 70 mètres environ au droit de l'ancienne carrière de gypse de Los Yesares, au pied de laquelle nous avons réalisé nos recherches qui ont porté sur les parties inférieure et moyenne du Messinien préévaporitique ("formation marneuse et diatomitique infragypseuse" de Rouchy, 1982).

Initialement, nous avons principalement porté notre attention sur l'un des niveaux les plus inférieurs de marnes diatomitiques (niveau V) qui affleurent au pied de l'escarpement oriental de la Serrata, à quelques mètres seulement au-dessus du Llano de Serrata (Fig. 1, affleurement n°1; Fig. 2), et qui s'était montré

relativement riche en poissons fossiles (nous y avons récolté une soixantaine de spécimens). Nous avons également réalisé des essais d'exploitation dans quatre autres niveaux superposés, dont trois (niveaux numérotés IV, III et II) s'étaient montrés relativement pauvres, tandis que le niveau supérieur (noté I), constitué par un banc de marne diatomitique qui affleure près de l'ouverture d'un ancien puits de mine, une quarantaine de mètres plus haut que le premier (Fig. 1, affleurement n°2; Fig. 2) avait livré une vingtaine d'individus. C'est l'ensemble de ce matériel qui a fait l'objet de l'interprétation paléoécologique préliminaire que nous avons proposée il y a quelques années (Gaudant, 1989).

Depuis cette date, l'identification de Ptéropodes (*Creseis* sp.) dans le niveau fossilifère inférieur nous a incité à reprendre nos recherches sur le terrain car ces organismes pélagiques suggèrent l'existence de relations plus ouvertes entre le bassin de Lorca et la mer ouverte que ne semblait l'indiquer l'ichthyofaune. C'est ce qu'a confirmé notre dernière campagne de fouilles qui nous a permis d'échantillonner un nouvel horizon fossilifère grâce auquel nous avons pu vérifier cette hypothèse. A cette occasion, il nous a également été possible de compléter l'échantillonnage du banc de marne diatomitique qui affleure près de l'ouverture de l'ancien puits de mine mentionné précédemment.

L'âge des laminites fossilifères a été déterminé par Manuputty (1977) qui a étudié les Foraminifères planctoniques de la Serrata de Lorca. D'après Geel (1978), la base des laminites visibles à l'affleurement, caractérisée par l'association *Globorotalia conomiozea* / *mediterranea*, pourrait être rapportée à la partie inférieure de la zone à *Globigerina dutertrei*. La partie supérieure des laminites, qui renferme une faune appauvrie dans laquelle Manuputty (1977) a reconnu *Globigerina quinqueloba*, le groupe de *Globigerina bulloides*, ainsi que des Globigérines et des *Globorotalia* indéterminables de petite taille, appartiendrait pour sa part à la partie supérieure de la zone à *Globigerina dutertrei*.

L'ICHTHYOFAUNE DES MARNES SOUFRIÈRES

A l'exception d'un unique fragment de mâchoire que Botella (1868; Pl. XI, fig. 13) considérait comme un "Sphyroena ou (une) espèce de sphyrénoïde", tous les spécimens que nous avons examinés appartiennent à la famille des Clupeidae. En dépit de leur état de conservation généralement médiocre, il est possible de distinguer parmi eux deux espèces différentes:

Alosa elongata Agassiz, 1844 (Pl. I, fig. 2)

Cette espèce n'est représentée de façon certaine que par un spécimen dont la longueur standard égale 90 mm, figuré sous ce nom par Botella (1868, pl.XI, fig. 6) et, sous réserve, par l'original de la figure 8 de cette même

planche, désigné par Botella comme "*Clupea gervaisii* (nova species)". Le premier d'entre eux, dont la tête est comprise environ 3,5 fois dans la longueur standard, est caractérisé par la possession d'un opercule dont l'angle antéro-ventral est strié et par la composition de sa colonne vertébrale où l'on dénombre environ 53 vertèbres qui se décomposent approximativement en 36 (?) abdominales et 17 postabdominales. En dépit de son mauvais état de conservation, le préopercule paraît avoir possédé une branche horizontale relativement large. Sa morphologie devait être assez semblable à celle du préopercule d'*Alosa elongata* Agassiz figuré par Arambourg (1927b, fig. 5).

Le corps, élancé, a une hauteur maximale qui est comprise environ cinq fois dans la longueur standard. La nageoire dorsale, insérée un peu en avant du milieu du corps, mesuré de la pointe du museau au bord postérieur des hypurales, débute au-dessus de la trente-troisième avant-dernière vertèbre. Les nageoires pelviennes prennent place sous la partie postérieure de la base de la nageoire dorsale. Une carène ventrale formée d'écussons à bord libre rectiligne est présente entre les nageoires pectorales et anale.

En dépit de l'état de conservation médiocre de ce fossile, qui n'a permis d'observer qu'un nombre réduit de caractères, son appartenance à l'espèce *Alosa elongata* Agassiz ne fait aucun doute, comme l'indiquent à la fois la possession d'un opercule strié et la composition de sa colonne vertébrale.

Sardina ? crassa (Sauvage, 1873)
(Pl. I, fig. 1)

Plusieurs des spécimens de la collection Botella qui sont conservés à Paris, à l'Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle, appartiennent à une espèce de Clupeidae qui diffère nettement de l'espèce *Alosa elongata* Agassiz. C'est notamment le cas des originaux des figures 1, 4, 12 ("*Clupea elongata*, Agass.") et 5 ("*Rhamphognathus verneuili* nova species") de la planche XI publiée par Botella (1868). En dépit de leur état de conservation médiocre, il nous a en effet été possible de constater que les originaux des figures 1, 4 et 5 possèdent une colonne vertébrale composée d'environ 45 vertèbres dont un peu moins de 30 constituent la région abdominale. Comme le montre l'original de la figure 1 (Pl. I, fig. 1), la nageoire dorsale débute au-dessus de la trentième vertèbre comptée à partir de l'arrière. On notera également que l'opercule de plusieurs de ces fossiles porte des stries rayonnantes sur sa région antéro-ventrale et que, comme le montre l'original de la figure 4, il n'est pas élargi dorsalement. Les écailles, de type cycloïde, sont ornées de sillons transverses très développés. Enfin, une carène ventrale est présente, comme le montrent les originaux des figures 5 et 12.

Ainsi, par la composition de leur colonne vertébrale et la morphologie de leur opercule, les quatre Clupeidae cités ci-dessus peuvent être rapprochés de l'espèce "*Alosa*" *crassa* Sauvage dont Arambourg (1927b) a donné une description sommaire. Toutefois, à la suite des

recherches de Bradley et Landini (1984) sur l'ichthyofaune messinienne de Gabbro (Italie), il nous paraît préférable de désigner désormais cette espèce comme *Sardina ? crassa* (Sauvage) (Gaudant *et al.*, 1994).

Remarque: Il convient de souligner ici que la confrontation entre l'holotype de *Clupea lorcae* Sauvage et la description originale de cette espèce n'a permis de mettre en évidence aucun caractère diagnostique valable. En particulier, comme le montre la figure (inversée) publiée par Sauvage (1878, Pl. XI, fig. 5), il est impossible de déterminer la composition de la colonne vertébrale car plusieurs vertèbres postabdominales manquent. On peut donc s'étonner que Sauvage ait pu dénombrer "18 vertèbres abdominales et 30 caudales", ce qui paraît être de toute évidence un décompte erroné. De même, l'état de conservation fort médiocre de ce fossile ne nous a pas permis de préciser la composition de la nageoire dorsale dans laquelle Sauvage dénombrait 12 ou 13 rayons.

C'est pourquoi nous croyons devoir considérer ici *Clupea lorcae* Sauvage comme un *nomen nudum*, dans la mesure où cette espèce est fondée sur un exemplaire unique à l'aide duquel il est impossible d'établir une diagnose spécifique valable.

**A PROPOS DE "*Trachinopsis iberica*
SAUVAGE"**

Outre les deux Clupeidae précédents, une troisième espèce de poissons téléostéens a été décrite par Sauvage (1875) sous le nom de *Trachinopsis iberica* Sauvage dans les marnes de Lorca. Arambourg (1927b) a montré qu'il s'agit en réalité d'un représentant de l'espèce actuelle *Trachurus trachurus* (Linné), comme l'indique nettement la présence d'une série de petits écussons de la ligne latérale sur le pédicule caudal de ce spécimen adulte dont la longueur standard est proche de 160 mm. L'examen du sédiment dans lequel est fossilisé ce spécimen confirme qu'il s'agit, comme indiqué par Sauvage (1875), non d'une marne massive, comme celle qui renferme les Clupeidae décrits précédemment, mais d'un sédiment marneux grisâtre finement lité dans lequel s'intercalent des alternances diatomitiques blanchâtres.

**L'ICHTHYOFAUNE DES DIATOMITES
DE LA SERRATA DE LORCA**

Dans un article récent (Gaudant, 1989), nous avons proposé une première interprétation paléocéologique de l'ichthyofaune des laminites diatomitiques de la Serrata de Lorca. Toutefois, depuis cette date, une nouvelle visite des affleurements qui a permis la récolte de matériaux supplémentaires nous a conduit à nuancer nos conclusions précédentes.

Si l'on excepte huit fossiles récoltés dans un banc diatomitique inférieur, observable approximativement à mi-distance entre la piste de las Casas del Pintor et la

route de Caravaca, (et que nous désignons arbitrairement ici comme niveau VI, sans que sa position exacte par rapport aux autres horizons fossilifères ait pu être déterminée avec certitude), l'ensemble de l'ichthyofaune qui a déjà fait l'objet d'une analyse succincte (Gaudant, 1989) provient de cinq bancs superposés. Le plus fossilifère (niveau V), situé quelques mètres seulement au-dessus du "Llano de Serrata", affleure dans de bonnes conditions à quelques dizaines de mètres au Nord de la piste conduisant de l'usine de ciment "Hisalba" à l'ancienne carrière de gypse (gisement noté F1). Nous y avons récolté plus de la moitié des 106 poissons pris en compte dans un travail précédent (Gaudant, 1989).

Les quatre autres niveaux avaient été échantillonnés à environ 400 mètres plus au Sud, en remontant vers un puits de mine abandonné (affleurement noté F2). Les trois niveaux inférieurs (notés IV, III et II) sont très peu fossilifères et ont livré presque exclusivement l'espèce *Spratelloides gracilis* (Schlegel). Le niveau supérieur (noté I) est un banc diatomitique d'environ 1,30 mètre d'épaisseur qui affleure juste au-dessus de l'ouverture d'un ancien puits de mine (ce banc est situé près de 25 mètres au-dessous de la base du gypse et à environ une cinquantaine de mètres au-dessus du niveau fossilifère le plus inférieur, noté V). L'origine précise du matériel analysé dans notre étude précédente (Gaudant, 1989) est indiquée dans le Tableau 1.

C'est afin de compléter l'échantillonnage des deux bancs les plus fossilifères (niveaux I et V) que nous avons jugé utile de visiter à nouveau les lieux. Cela nous a permis de constater que le niveau diatomitique inférieur (noté V) est en réalité constitué de deux horizons superposés, alors que seul son horizon inférieur était observable à l'emplacement où nous avons réalisé notre premier échantillonnage. C'est pourquoi nous y distinguons désormais un horizon fossilifère inférieur (horizon V_A), épais d'une quarantaine de centimètres, interrompu en son milieu par un lit continu de silexite brune et couronné par un second lit de silexite. Une douzaine de centimètres plus haut, reposant sur quelques centimètres de marne ocre, prend place l'horizon fossilifère supérieur (horizon V_B), épais d'une vingtaine

de centimètres, lui-même surmonté par quelques centimètres de marne verdâtre.

Compte tenu de ces observations complémentaires, il est possible de résumer comme suit les données actuellement disponibles sur l'ichthyofaune des laminites diatomitiques de la Serrata de Lorca:

1° L'ichthyofaune de l'horizon inférieur du niveau diatomitique inférieur (horizon V_A) (Pl. II, figs. 1-6):

Sur un total de 116 individus provenant de cet horizon (dont dix conservés dans un lit de silexite), nous avons identifié les espèces suivantes (les pourcentages sont calculés par rapport au nombre total de spécimens):

- <i>Sardina</i> ("Alosa")? <i>crassa</i> (Sauvage)	N= 3	2,6%
- <i>Spratelloides gracilis</i> (Schlegel)	N=65	56,0%
- <i>Paralepis</i> cf. <i>albyi</i> (Sauvage)	N= 1	0,9%
- <i>Trachurus trachurus</i> (Linné)	N=12	10,3%
- <i>Gobius</i> (s.l.) sp.	N=11	9,5%
- <i>Lepidopus</i> sp.	N= 1	0,9%
- <i>Arnoglossus sauvagei</i> (d'Erasmus)	N= 5	4,3%

En ce qui concerne l'espèce *Arnoglossus sauvagei* (d'Erasmus), on remarquera qu'il s'agit de sa première mention dans le Messinien espagnol. L'un des individus recueillis dans l'horizon V_A possède en effet une nageoire dorsale constituée d'environ 72 rayons, tandis qu'on en dénombre 58 à l'anale; sa colonne vertébrale comporte 38 vertèbres dont 28 postabdominales. Ces valeurs s'accordent bien avec celles observées par Landini (1982) sur les représentants de cette espèce provenant du Messinien de Gabbro (Toscane, Italie).

Comme le montre la Figure 3, l'espèce *Spratelloides gracilis* (Schlegel) est représentée par des individus dont la longueur standard (mesurée ou estimée) varie de 16 à 59 mm (une tête isolée indique toutefois un individu dont la longueur devait être proche de 89 mm). Il s'agit donc principalement d'individus juvéniles car, parmi les représentants actuels de cette espèce, Whitehead (1963) indique avoir étudié des individus dont la longueur standard est comprise entre 59 et 93 mm. Cette impression est encore renforcée par le fait que 74% des

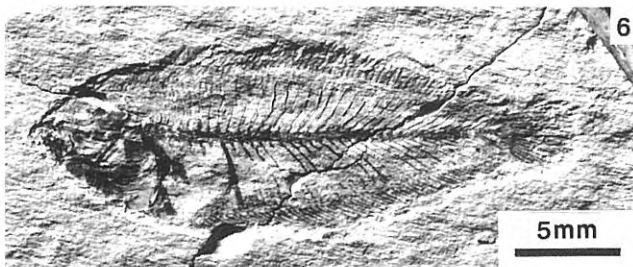
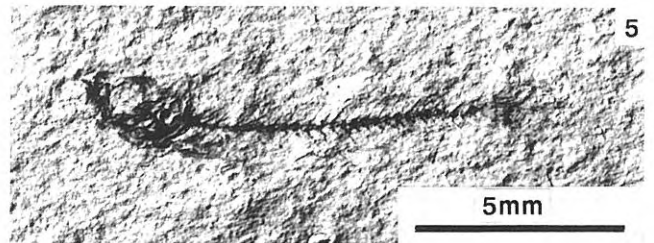
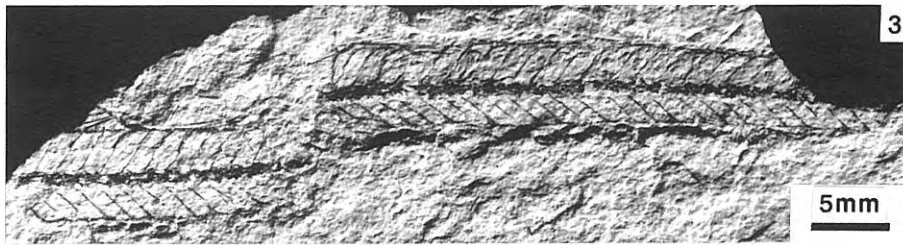
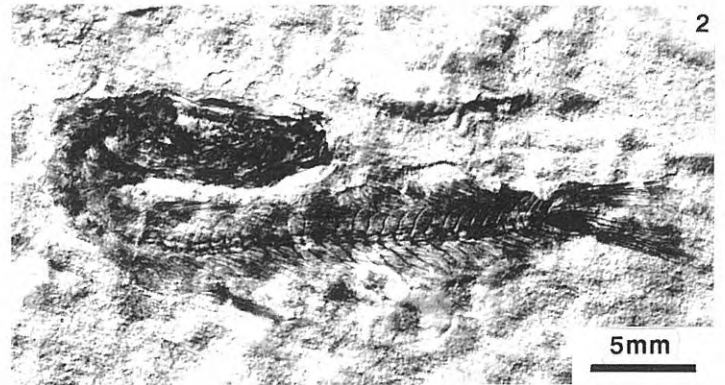
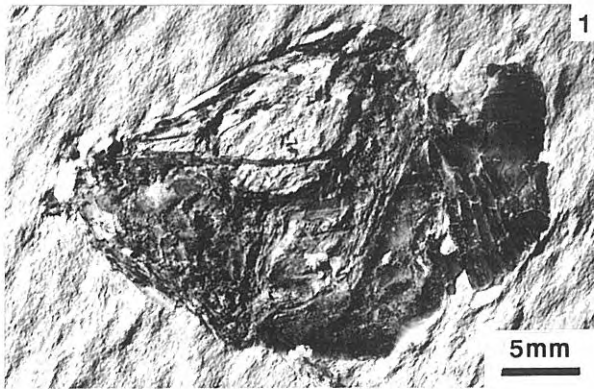
Planche II

- 1 *Sardina* ? *crassa* (Sauvage). Tête isolée inventoriée M.N.H.N.P.- LRC 274, provenant de l'horizon fossilifère inférieur du niveau fossilifère inférieur (V_A).
- 2 *Spratelloides gracilis* (Schlegel). Spécimen M.N.H.N.P.- LRC 180_B, provenant de l'horizon fossilifère inférieur du niveau fossilifère inférieur (V_A).
- 3 *Lepidopus* sp. Fragment de tronc inventorié M.N.H.N.P.- LRC 172_D, provenant de l'horizon fossilifère inférieur du niveau fossilifère inférieur (V_A).
- 4 *Trachurus trachurus* (L.). Spécimen M.N.H.N.P.- LRC 193_D, provenant de l'horizon fossilifère inférieur du niveau fossilifère inférieur (V_A).
- 5 *Gobius* sp. Spécimen M.N.H.N.P.- LRC 164_D, provenant de l'horizon fossilifère inférieur du niveau fossilifère inférieur (V_A).

- 6 *Arnoglossus sauvagei* (d'Erasmus). Spécimen M.N.H.N.P.- LRC 170_D, provenant de l'horizon fossilifère inférieur du niveau fossilifère inférieur (V_A).
- 7 *Gadella* sp. Spécimen M.N.H.N.P.- LRC 293_A, provenant de l'horizon fossilifère supérieur du niveau fossilifère inférieur (V_B).
- 8 *Myctophum licatae* (Sauvage). Spécimen M.N.H.N.P.- LRC 320, provenant de l'horizon fossilifère supérieur du niveau fossilifère inférieur (V_B).
- 9 *Maurolicus muelleri* (Gmelin). Spécimen M.N.H.N.P.- LRC 323, provenant de l'horizon fossilifère supérieur du niveau fossilifère inférieur (V_B).

Les pièces figurées sont conservées à Paris, à l'Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle. (Clichés D. Serrette).

Planche II



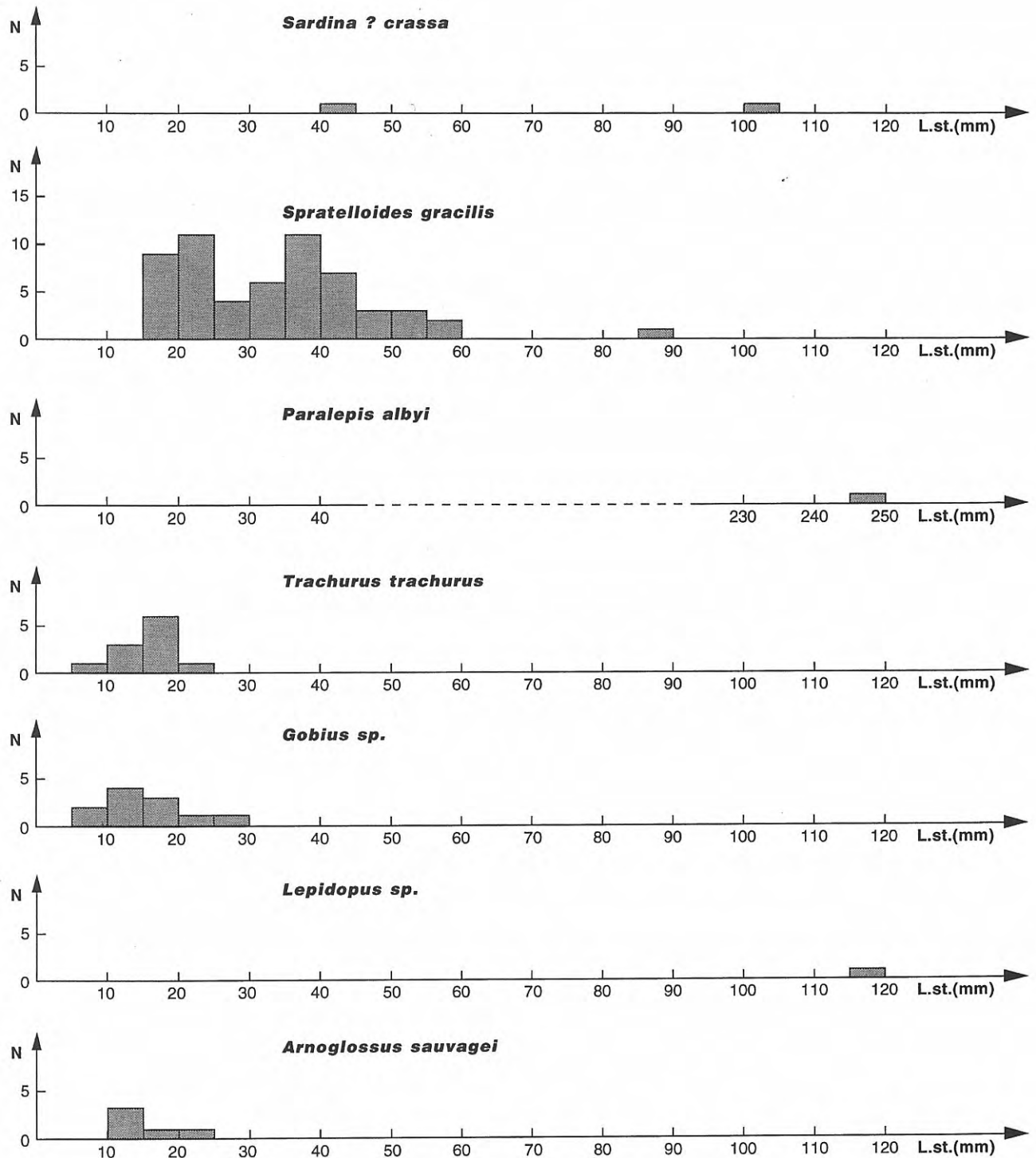


Figure 3. Histogramme des longueurs standard des poissons téléostéens recueillis dans l'horizon fossilifère inférieur du niveau fossilifère inférieur de la Serrata (horizon V_A).

individus que nous avons mesurés ont une longueur standard inférieure à 40 mm.

On notera également qu'à l'exception d'une seule, toutes les espèces identifiées dans cet horizon fossilifère sont représentées par des individus juvéniles. Ainsi, nous attribuons à l'espèce *Sardina ? crassa* (Sauvage) un alevin dont la longueur standard égale 42,5 mm et une tête isolée de 31 mm de longueur, qui provient d'un spécimen

dont la longueur standard devait être proche de 108 mm. Cette tête appartenait donc à un individu encore jeune car, d'après Arambourg (1927b), la longueur totale de cette espèce peut atteindre jusqu'à 250 mm, ce qui équivaut à une longueur standard un peu supérieure à 200 mm.

Quatre des autres taxons reconnus dans cet horizon sont uniquement représentés par des alevins. Ainsi, les onze spécimens mesurables de *Trachurus trachurus* (L.)

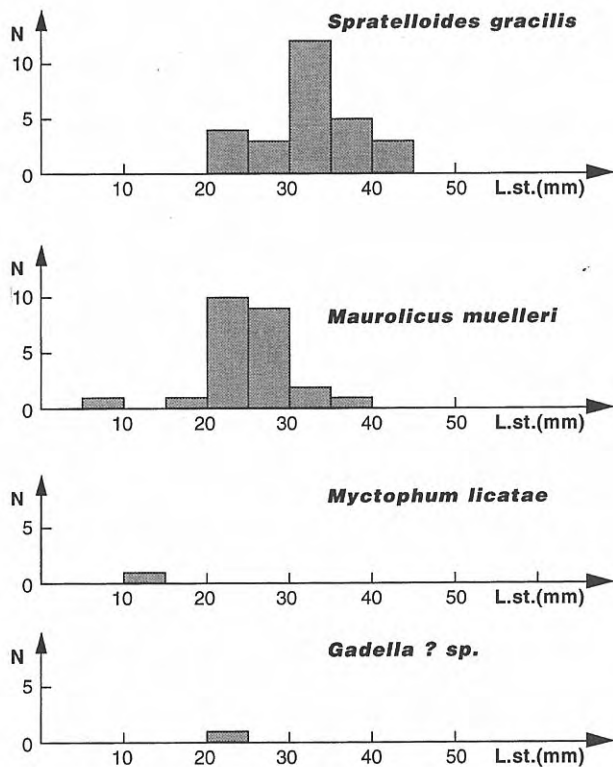


Figure 4. Histogramme des longueurs standard des poissons téléostéens recueillis dans l'horizon fossilifère supérieur du niveau fossilifère inférieur de la Serrata (horizon V_B).

ont-ils des longueurs standard comprises entre 10 et 20,5 mm, alors que les onze individus désignés comme *Gobius* (s.l.) sp. ont des longueurs standard qui s'échelonnent entre 9,5 et 26,5 mm. De même, cette dimension fluctue entre 13 et 22 mm chez les cinq représentants de l'espèce *Arnoglossus sauvagei* (d'Erasmus). On notera encore qu'un fragment de région postabdominale de *Lepidopus* sp. dont la hauteur égale 6mm indique la présence d'un individu dont la longueur standard devait être voisine de 120 mm, ce qui caractérise indubitablement un stade juvénile.

De ce fait, seul un spécimen incomplet de *Paralepis* cf. *albyi* (Sauvage) dont la longueur de la tête égale 53

mm fait réellement figure d'exception car on peut estimer que sa longueur standard devait être voisine de 250 mm, ce qui indique un individu pratiquement adulte.

D'assez nombreux Ptéropodes ont été observés dans l'horizon V_A. D'après I. Zorn (*in litt.*, 23/11/1993), il s'agirait de *Creseis* sp. (Fig.7) et de *Cavolinia* cf. *bisulcata* (Kittl).

2° L'ichthyofaune de l'horizon supérieur du niveau diatomitique inférieur (horizon V_B) (Pl. II, figs. 7-9):

Les 53 individus recueillis dans cet horizon se répartissent entre les espèces suivantes:

- Spratelloides gracilis* (Schlegel) N=27 (50,9%)
- Maurolicus muelleri* (Gmelin) N=24 (45,3%)
- Myctophum licatae* (Sauvage) N=1 (1,9%)
- Gadella* (?) sp. N=1 (1,9%)

Comme le montre la Figure 4, les longueurs standard mesurées ou estimées des *Spratelloides gracilis* (Schlegel) provenant de cet horizon varient de 21,5 à 45 mm, ce qui ne diffère pas sensiblement des valeurs observées pour cette espèce dans l'horizon diatomitique inférieur.

L'homogénéité de la population de *Maurolicus muelleri* (Gmelin) est encore plus frappante puisque, à l'exception d'un alevin dont la longueur standard n'excède pas 9 mm, les longueurs standard observées ou estimées sont comprises entre 20 et 37 mm chez tous les autres spécimens. Ces poissons au corps allongé dont la hauteur est généralement comprise entre 3,5 et 5,5 fois dans la longueur standard, possèdent une tête dont la longueur est généralement comprise de 3 à 3,5 fois dans la longueur standard. Leur colonne vertébrale comporte le plus souvent 33 vertèbres qui se décomposent en 14 abdominales et 19 postabdominales. Leur nageoire dorsale débute un peu en avant de la verticale passant par la base des pelviennes qui sont insérées beaucoup plus près de l'origine de l'anale que de la base des pectorales. La composition des nageoires n'est pas connue avec précision. Les caractères observés sur ces poissons s'accordent bien, dans l'ensemble, avec ceux observés par Landini et Menesini(1980) dans les populations messiniennes de Gabbro (Toscane) et de Mondaino (Marche) et dans la population plio-pléistocène de la Vrica (Calabre, Italie).

	Niveau VI (N=8)	Niveau V _A (N=61)	Niveau IV (N=9)	Niveau III (N=4)	Niveau II (N=4)	Niveau I (N=20)
<i>Sardina ? crassa</i> (Sauvage)	1	–	–	3	3	10
<i>Spratelloides gracilis</i> (Schlegel)	3	39	9	–	–	–
<i>Merluccius</i> sp.	–	–	–	–	–	1
<i>Syngnathus</i> cf. <i>albyi</i> (Sauvage)	–	–	–	1	–	–
<i>Trachurus trachurus</i> (L.)	–	5	–	–	1	2
<i>Gobius</i> (s.l.) sp.	2	4	–	–	–	–
<i>Lepidopus</i> sp.	–	1	–	–	–	–
<i>Arnoglossus sauvagei</i> (d'Erasmus)	–	4	–	–	–	1

Tableau 1. Origine précise des poissons fossiles des laminites diatomitiques messiniennes de la Serrata de Lorca pris en compte précédemment par l'auteur (Gaudant, 1989, tabl. I). Les pourcentages ont été calculés par rapport au nombre total de spécimens récoltés dans chaque niveau, qu'ils aient été, ou non, déterminés.

L'unique représentant de l'espèce *Myctophum licatae* (Sauvage) est un alevin au corps effilé dont la longueur standard égale 14 mm et dont la hauteur maximale est comprise 5,5 fois dans cette dimension (Pl. II, fig. 8). Il possède une tête massive dont la longueur représente approximativement le tiers de la longueur standard. La mandibule, très longue, s'articule avec le crâne au-dessous de la région operculaire. Sa colonne vertébrale semble avoir comporté 32 ou 33 vertèbres, dont 19 ou 20 postabdominales. La nageoire dorsale, insérée sensiblement en avant du milieu de la longueur du corps, mesurée de la pointe du museau à la base de la nageoire caudale, occupe une position un peu plus avancée que les pelviennes.

Le genre *Gadella* Lowe n'est connu (sous réserve) dans ce niveau que par un petit individu dont le corps est brisé et replié sur lui-même (Pl. II, fig. 7). Sa longueur standard égale 20,5 mm, dont la tête, massive, constitue un peu plus du quart. Le corps, effilé vers l'arrière, a une hauteur maximale qui ne semble pas avoir beaucoup excédé 1/10 de la longueur standard. La colonne vertébrale paraît avoir été constituée d'un peu plus de quarante vertèbres. Huit parapophyses très développées sont présentes dans la région abdominale. Les nageoires dorsale et anale, dont seule, dans les deux cas, la partie postérieure est visible, se terminent à faible distance de la base de la nageoire caudale.

On notera enfin que des Ptéropodes ont été récoltés dans cet horizon: Il s'agit de *Creseis* sp. et de *Cavolinia cf. bisulcata* (Kittl) (I. Zorn, *in litt.*, 23/11/1993).

3° L'ichthyofaune des marnes diatomitiques supérieures (niveau I):

Nous disposons désormais de cinquante individus provenant de ce niveau qui affleure à proximité d'un ancien puits de mine (affleurement noté 2 sur la figure 1). Toutefois, 30% d'entre eux sont de jeunes alevins qui n'ont pu être déterminés. Par ordre d'importance numérique décroissante ont été observées les espèces suivantes:

- <i>Spratelloides gracilis</i> (Schlegel)	N=23	(46%)
- <i>Trachurus trachurus</i> (Linné)	N= 5	(10%)
- <i>Sardina ? crassa</i> (Sauvage)	N= 1	(2%)
- <i>Alosa elongata</i> Agassiz	N= 1	(2%)
- <i>Maurolicus muelleri</i> (Gmelin)	N= 1	(2%)
- <i>Myctophum licatae</i> (Sauvage)	N= 1	(2%)
- <i>Gadella ? sp.</i>	N= 1	(2%)
- <i>Merluccius ? sp.</i>	N= 1	(2%)
- <i>Percoidei</i> indet.	N= 1	(2%)
- <i>Arnoglossus</i> sp.	N= 1	(2%)

A l'exception de quatre spécimens dont la longueur standard estimée est comprise entre 72 et 110 mm, tous les autres représentants de l'espèce *Spratelloides gracilis* (Schlegel) ont une longueur standard comprise entre 17 et 44,5 mm (Fig.5) et doivent donc être considérés soit comme des alevins, soit comme des juvéniles.

Une tête isolée dont la longueur égale 36,5 mm représente l'espèce *Sardina ? crassa* (Sauvage). On peut

observer l'opercule subrectangulaire dont l'angle antéro-ventral est strié.

L'espèce *Alosa elongata* Agassiz n'est représentée que par une tête isolée dont la longueur égale 43 mm. Elle est caractérisée par le fait que la plus grande largeur de l'opercule, dont l'angle antéro-ventral est strié, se situe approximativement au niveau de la cavité assurant l'articulation avec l'hyomandibulaire.

On notera encore que les espèces *Maurolicus muelleri* (Gmelin), *Myctophum licatae* (Sauvage) et *Gadella ? sp.* sont connues chacune par un alevin dont la longueur standard mesure respectivement 16, 15,5 et 24,5 mm.

De même, l'espèce *Trachurus trachurus* (L.) est représentée par quatre alevins dont la longueur standard est comprise entre 12 et 21 mm et par un individu juvénile chez lequel cette dimension atteint 62,5 mm et sur lequel des scutelles caractéristiques sont présentes sur le pédicule caudal.

En revanche, le genre *Merluccius* Rafinesque n'est connu que par un fragment d'individu subadulte dont la longueur standard devait être proche de 140 mm.

Enfin, une petite dent inférieure dont la hauteur égale 6 mm indique la présence d'un requin gris: *Carcharhinus* sp.

4° L'ichthyofaune de l'horizon silicifié de la rambla de la Quinquilla (Pl. I, figs. 3-5):

L'ichthyofaune recueillie dans un horizon silicifié qui constitue une surface structurale immédiatement à l'Ouest de la rambla de la Quinquilla (Fig. 1, affleurement n°3), se compose d'une trentaine de squelettes en connexion, de trois têtes isolées, d'une vingtaine d'écailles de Clupeidae et d'une dent de Sélacien. Nous y avons identifié les espèces suivantes:

- <i>Spratelloides gracilis</i> (Schlegel)	N=19	(55,9%)
- <i>Sardina ? crassa</i> (Sauvage)	N= 5	(14,7%)
- <i>Trachurus ? sp.</i>	N= 2	(5,9%)
- <i>Gobius</i> (s.l.) sp.	N= 3	(8,8%)

Comme les précédentes, cette ichthyofaune est principalement constituée d'alevins (Fig. 6). C'est particulièrement net dans le cas des genres *Trachurus* Rafinesque et *Gobius* L. (s.l.), dont les représentants ont une longueur standard toujours inférieure à 20 mm.

Bien que l'espèce *Spratelloides gracilis* (Schlegel) puisse parfois y atteindre une taille adulte (jusqu'à 73 mm), sa fréquence maximale (61,1%) se situe entre 30 et 50 mm, ce qui correspond à des alevins ou, tout au moins, à des individus juvéniles. De même, les *Sardina ? crassa* (Sauvage) de la Quinquilla correspondent tous à des individus juvéniles dont la longueur standard mesurée et/ou estimée n'excède jamais 121 mm, alors que cette dimension est supérieure à 200 mm chez les adultes de cette espèce (Arambourg, 1927b).

On notera par ailleurs qu'une vingtaine d'écailles de Clupeidae isolées ont été récoltées dans ce niveau. Ornées de sillons et portant des ponctuations dans leur région centrale, ces écailles possèdent un bord postérieur arrondi et entier. Elles diffèrent donc des écailles d'*Alosa elongata* Agassiz dont le bord postérieur est lacéré (Arambourg, 1927b).

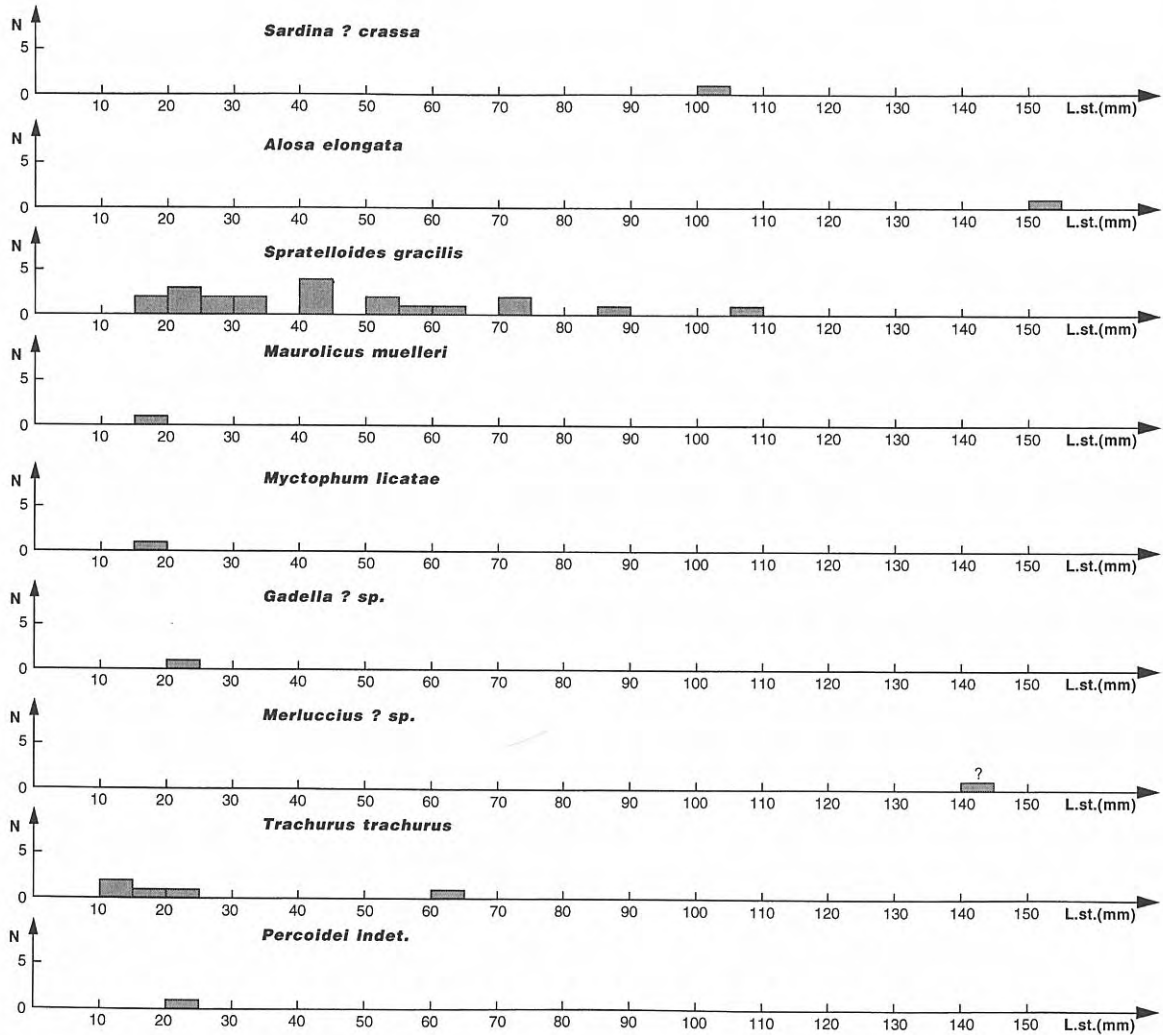


Figure 5. Histogramme des longueurs standard des poissons téléostéens recueillis à proximité d'un ancien puits de mine, dans le niveau fossilifère supérieur (niveau I) de la Serrata.

Enfin, nous y avons recueilli une petite dent inférieure de Sélacien qui, d'après H. Cappetta (communication personnelle), indique la présence d'un Odontaspidae qui, par comparaison avec les dents décrites par Arambourg (1927b) dans les marnes à silex de Planteurs (Oran, Algérie), paraît avoir appartenu à un requin des sables qui pourrait être le requin taureau, *Carcharias taurus* (Rafinesque).

CONCLUSION

Les poissons que nous avons recueillis dans les laminites de la Serrata de Lorca et de son prolongement méridional (rambla de la Quinquilla) ont permis de jeter un jour nouveau sur l'ichthyofaune qui peuplait ce bassin avant le début de l'épisode évaporitique messinien. En effet, après les travaux de Sauvage (1875, 1878) et d'Arambourg (1927a), seule y paraissait certaine la présence d'un Clupeidae: *Sardina ? crassa* (Sauvage) et celle d'un Carangidae: *Trachurus trachurus* (L.). Ces poissons, qui proviennent pour la plupart (du moins en ce qui concerne les Clupeidae) des bancs de marne massive

intercalés dans la série, atteignent des tailles respectables qui permettent de les considérer au minimum comme de jeunes adultes puisque la longueur standard des représentants de l'espèce *Sardina ? crassa* Sauvage est toujours au moins égale à 100 mm, alors que l'unique spécimen d'*Alosa elongata* Agassiz atteint 90 mm. Le cas du spécimen de *Trachurus trachurus* (Linné) figuré par Sauvage (1875) et Arambourg (1927a) est encore plus net car sa longueur standard égale 160 mm.

Nos récoltes personnelles ont ainsi permis de dresser de l'ichthyofaune messinienne du bassin de Lorca un tableau beaucoup plus complet en y mettant en évidence une dizaine d'espèces supplémentaires qui semblent faire défaut dans les marnes massives, ce qui a conduit à accroître sensiblement la liste faunique de ces niveaux. Nous avons pu montrer en outre que, contrairement aux marnes massives, les laminites diatomitiques renferment une ichthyofaune juvénile nettement dominée par l'espèce *Spratelloides gracilis* (Schlegel). Exception faite du niveau fossilifère supérieur (niveau I) où cette espèce constitue 46% du nombre d'individus recueillis, celle-ci est majoritaire dans les horizons inférieur et supérieur du niveau fossilifère inférieur (horizons V_A et V_B), avec des

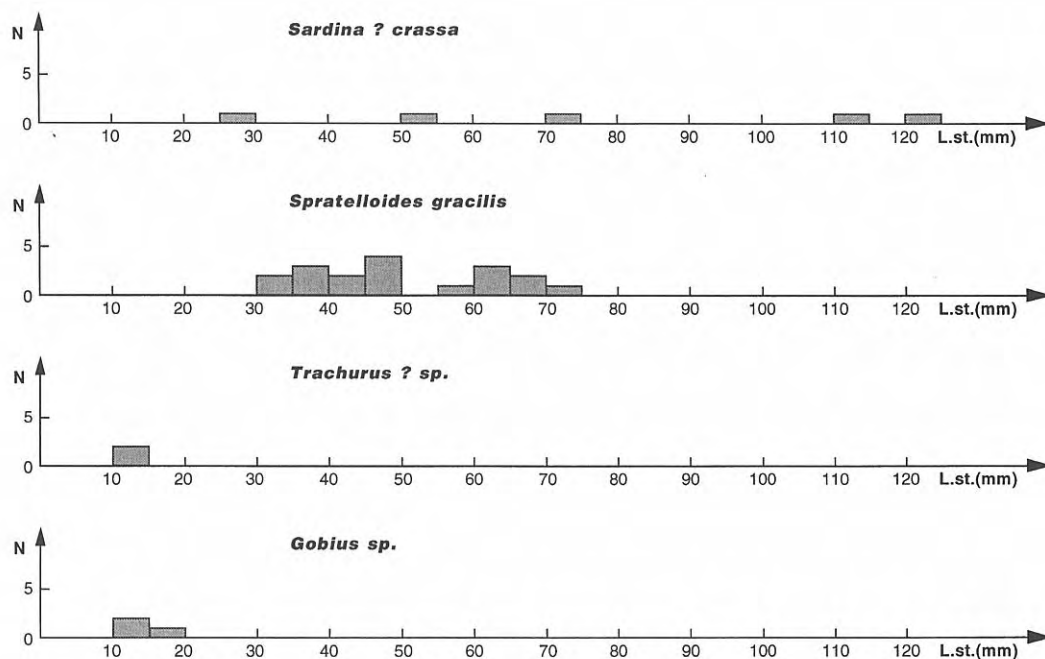


Figure 6. Histogramme des longueurs standard des poissons téléostéens recueillis dans l'horizon silicifié de la rambla de la Quinquilla.

pourcentages respectifs de 56 et 50,9%, et dans les laminites silicifiées de la rambla de la Quinquilla (55,9%). Comme indiqué précédemment, l'ichthyofaune des laminites diatomitiques diffère en outre de celle des marnes massives par la petite taille de ses constituants qui sont majoritairement soit des alevins, soit des individus juvéniles.

D'autre part, l'étude des caractéristiques écologiques des espèces actuelles les plus étroitement apparentées à celles énumérées ci-dessus nous a permis de proposer une interprétation plus précise de la signification paléocéologique globale de l'ichthyofaune messinienne de Lorca dont la composition est caractérisée par la prédominance des espèces épipélagiques et/ou néritiques.

Tel est notamment le cas de *Sardina ? crassa* (Sauvage) qui n'est connue à ce jour que dans des sédiments déposés à proximité du rivage, comme par exemple à Oran: gisements de Raz-el-Aïn et Gambetta (Ravin Blanc) (Arambourg, 1927b), et, exceptionnellement, dans des milieux lagunaires: marnes gypsifères de Senigallia (Marche, Italie) (Gaudant, 1978) et gypses messiniens de Crète (Gaudant, 1980). De plus, *Sardina pilchardus* (Walbaum), l'unique espèce actuelle du genre *Sardina* Antipa, est qualifiée de "côtière" et "pélagique" par Whitehead (1985).

L'espèce *Alosa elongata* Agassiz, à mode de vie plus franchement océanique, est connue dans les gisements d'Oranie (Arambourg, 1927b), y compris dans la carrière de Ravin Blanc, ouverte dans le quartier Gambetta, à Oran, où elle est associée à de nombreux Myctophidae. Arambourg et Montenat (1968) ont également noté sa présence dans le Messinien à Myctophidae de la Sierra de Columbares, près de Murcie. Cette espèce fossile appartient à un genre dont les nombreuses espèces actuelles ont en général un mode de vie marin pélagique

et sont principalement anadromes ou semi-anadromes (Whitehead, 1985).

Spratelloides gracilis (Schlegel) est une espèce dont les représentants actuels ont un mode de vie épipélagique à travers la région indo-pacifique. Comme l'a montré Bertin (1943), au Japon, elle remonte au printemps dans les estuaires pour s'y reproduire. Cette espèce est également abondante dans le Messinien de Campos del Río (Gaudant *et al.*, 1994).

Le Chinchard, *Trachurus trachurus* (Linné) est une autre espèce épipélagique dont les adultes s'approchent des côtes pour frayer. De ce fait, le développement des alevins a lieu dans les eaux littorales. Cette espèce est très vraisemblablement présente à Campos del Río (Gaudant *et al.*, 1994). Elle a également été identifiée par Sturani et Sampò (1973) dans le Messinien de Pecetto di Valenza, près d'Alessandria (Piémont, Italie).

Les Gobiidae vivent le plus souvent dans les eaux marines littorales où la plupart des espèces actuelles peuplent des milieux dont la profondeur ne dépasse généralement pas quelques dizaines de mètres.

Par ailleurs, on n'oubliera pas la présence dans le niveau III d'un alevin de *Syngnathus* sp. mesurant 27,5 mm de longueur standard. Ce spécimen devait se développer dans un milieu d'herbier, c'est-à-dire à très faible profondeur.

Arnoglossus sauvagei (d'Erasmus), précédemment décrite dans le Messinien de Gabbro (Toscane, Italie) (Landini, 1982), appartient à un genre actuel dont les espèces méditerranéennes vivent principalement entre quelques dizaines et trois cents mètres de profondeur (Tortonese, 1975).

D'autres poissons pourraient toutefois suggérer des profondeurs plus importantes si l'on se réfère au mode de vie des espèces actuelles les plus proches. Tel est le cas

de *Lepidopus* sp. dont un individu juvénile fragmentaire a été découvert dans l'horizon inférieur du niveau fossilifère inférieur (noté V_A) tandis qu'un fragment de tronc a été récolté dans le niveau II. On sait cependant que si les adultes de l'espèce actuelle *Lepidopus caudatus* (Euphrasen) vivent généralement entre 100 et 400 mètres de profondeur, les jeunes vivent plus près des côtes et à faible profondeur (Spartà, 1959).

De même, *Gadella* sp. appartient à un genre dont l'unique espèce méditerranéenne actuelle vit à des profondeurs pouvant atteindre au moins 500 mètres. On peut toutefois la trouver parfois jetée à la côte par les courants (Tortonese, 1970).

Si *Maurolicus muelleri* (Gmelin), qui est assez abondante dans l'horizon supérieur du niveau fossilifère inférieur (noté V_B), est une espèce qui peut descendre jusqu'à 1000 mètres de profondeur, on la rencontre principalement entre 0 et 400 mètres. D'après Boehlert *et al.* (1994), cette espèce vit préférentiellement le long du talus continental à proximité duquel elle réalise des migrations nyctémérales qui la conduisent à remonter la nuit vers des eaux peu profondes. De plus, on la trouve fréquemment jetée à la côte sur le littoral ligure (Italie), comme l'a observé Torchio (1962). On notera que, d'après Landini et Menesini (1980), cette espèce est assez abondante dans le gisement messinien de Gabbro (Toscane, Italie), dont la profondeur de dépôt semble avoir été proche de 40 à 50 mètres (Bossio *et al.*, 1981). A Lorca, son association avec de nombreux individus juvéniles de *Spratelloides gracilis* (Schlegel) dans l'horizon V_B pourrait suggérer également une assez faible profondeur de dépôt. Toutefois, la présence de *Maurolicus muelleri* (Gmelin) indique également que le bassin de Lorca devait communiquer plus largement avec la mer ouverte que nous ne le pensions précédemment.

Cette interprétation est confirmée par la découverte récente de deux alevins de *Myctophum licatae* (Sauvage). L'un d'eux est associé à *Maurolicus muelleri* (Gmelin) dans l'horizon supérieur du niveau fossilifère inférieur (noté V_B). Le Paralepididae adulte découvert dans l'horizon inférieur du niveau fossilifère inférieur (noté V_A) en apporte encore une preuve supplémentaire.

En résumé, les nouvelles observations réalisées sur l'ichthyofaune messinienne de la Serrata de Lorca nous ont conduit à modifier légèrement notre interprétation initiale de ce gisement. Il convient tout d'abord d'opposer l'ichthyofaune des marnes massives à celle des laminites diatomitiques car la première semble avoir été presque exclusivement constituée de Clupeidae, généralement représentés par des individus subadultes. La seconde correspond au contraire à ce que nous avons appelé précédemment (Gaudant, 1989) une "frayère à *Spratelloides*". Cette opposition qui reflète l'alternance observée dans la série préévaporitique entre bancs marneux et laminites diatomitiques, traduit très vraisemblablement l'existence de variations périodiques de la profondeur du bassin, le dépôt des marnes massives se produisant probablement dans un bassin un peu plus profond que celui des laminites diatomitiques. En effet, celles-ci ont dû se déposer sous une tranche d'eau

extrêmement réduite qui ne devait pas excéder quelques mètres. Comme le suggère le fait que d'assez nombreux représentants de l'espèce *Spratelloides gracilis* (Schlegel) sont plus ou moins fortement contorsionnés (Pl. II, fig. 2), il est permis de penser que ce milieu devait subir périodiquement des phénomènes brutaux de désoxygénation entraînant l'asphyxie des poissons, soit sous l'effet de fortes élévations de température, soit par l'action de phénomènes dystrophiques produits par la prolifération intense et soudaine du phytoplancton.

Par rapport à notre interprétation initiale, la découverte de très rares poissons méso- et/ou bathypélagiques comme *Paralepis* cf. *albyi* (Sauvage) et *Myctophum licatae* (Sauvage) et celle d'un horizon dans lequel l'espèce *Maurolicus muelleri* (Gmelin) est abondante (horizon V_B), conduit à admettre une communication un peu plus large avec la mer ouverte que ne l'indique l'ichthyofaune de Campos del Río (Gaudant *et al.*, 1994). En effet, les trois genres de poissons qualifiés de méso- et/ou bathypélagiques cités ci-dessus font partie de ceux retrouvés par Torchio (1962) sur les plages ligures (Italie).

C'est ce que confirment les observations réalisées sur les Diatomées, les Foraminifères et les Mollusques provenant soit des laminites fossilifères, soit des intercalations marneuses qui leur sont directement associées. Toutefois, ces trois groupes conduisent à envisager une profondeur de dépôt supérieure à celle indiquée par l'ichthyofaune des laminites diatomitiques.

Ainsi, E. Fourtanier (*in litt.*, 22/12/1993) a constaté que la flore diatomitique des horizons V_A et V_B est dominée par l'espèce *Thalassionema nitzchioides* (Grunow) van Heurck, qui représente environ 60 à 65% du nombre de Diatomées observées, et par les kystes de *Chaetoceros* (environ 20 à 25%), ce qui confirme les résultats obtenus précédemment par Gersonde (1980). L'ensemble des Diatomées océaniques constitue environ 99% de la flore diatomitique, tandis que les Diatomées benthiques méroplanctoniques (littorales) n'atteignent pas 1% et que les Diatomées benthiques sont très rares. Le niveau I, situé sensiblement plus haut dans la série, renferme une flore diatomitique un peu différente dans laquelle les kystes de *Chaetoceros* prédominent (environ 55%) par rapport à *Thalassionema nitzchioides* (environ 43%). Les autres Diatomées, qui totalisent seulement 2% de la flore diatomitique, se répartissent entre espèces océaniques, espèces marines méroplanctoniques (moins de 1%) et espèces benthiques (très rares). Dans une perspective paléoécologique, E. Fourtanier (*Ibid.*) indique que "l'abondance de *Chaetoceros* spp. (cellules végétatives et kystes) est caractéristique des upwellings côtiers", tandis que "*Thalassionema nitzchioides* est une espèce cosmopolite, littorale et océanique que l'on rencontre en abondance dans les zones de haute productivité". En outre, les diatomées planctoniques qui ne sont pas très abondantes (15 à 20% dans les horizons V_A et V_B et seulement 2% dans le niveau I) "témoignent d'une certaine communication avec le large". "Un plus grand confinement" paraît toutefois caractériser le niveau I qui renferme peu de Diatomées planctoniques océaniques. Enfin, l'extrême rareté des espèces

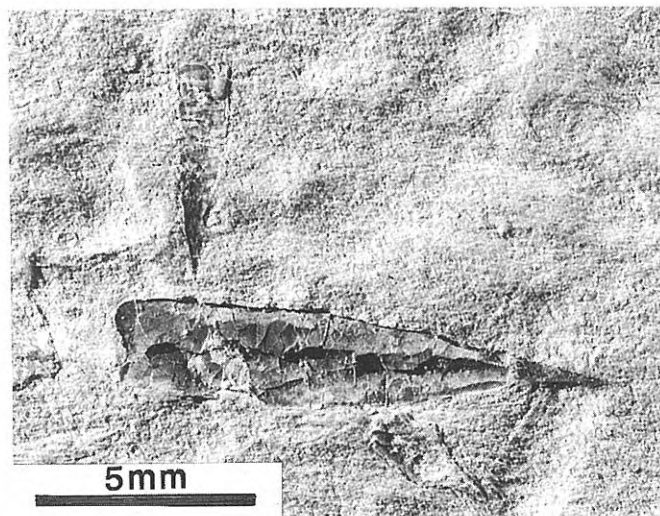


Figure 7. Ptéropodes (*Creseis* sp.) recueillis dans l'horizon fossilifère inférieur du niveau fossilifère inférieur de la Serrata (horizon V_A). (Cliché D. Serrette).

benthiques suggère une profondeur de dépôt supérieure à la zone photique dont l'épaisseur peut atteindre une centaine de mètres.

L'examen par M.-Th. Vénec-Peyré de quelques lavages réalisés par F. Serrano Lozano dans les laminites de la partie inférieure de la coupe de la Serrata de Lorca a permis de constater que ces laminites renferment une microfaune peu abondante composée uniquement d'un petit nombre de Foraminifères planctoniques tandis que les Foraminifères benthiques font défaut. En revanche, des Foraminifères benthiques sont présents (bien que généralement peu abondants) dans les intercalations marneuses.

On notera encore que quelques Lamellibranches et Gastéropodes proviennent des bancs de marnes qui surmontent le niveau fossilifère V. Des Thracidae et des Poromyidae indéterminables génériquement ont été observés par A. Lauriat-Rage. D. Merle a reconnu en outre une "Nasse": *Hivia* (*Amyclina*) *semistriata*. Il s'agit de Mollusques qui vivent sur des fonds meubles et qui caractérisent le milieu circalittoral.

Enfin, des Ptéropodes ont été recueillis dans les deux horizons fossilifères superposés du niveau V. *Creseis* sp., qui jonche littéralement certains plans de stratification, y est particulièrement abondante (Fig. 7), tandis que *Cavolinia* cf. *bisulcata* (Kittl) n'est représentée que par quelques individus (I. Zorn, *in litt.*, 23/11/1993).

REMERCIEMENTS

L'auteur est tout particulièrement redevable envers Elisabeth Fourtanier qui a bien voulu exécuter l'étude comparative des Diatomées contenues dans les niveaux fossilifères à poissons de la Serrata de Lorca. Il remercie également Marie-Thérèse Vénec-Peyré qui a examiné les Foraminifères provenant des lavages réalisés par Francisco Serrano Lozano, Agnès Lauriat-Rage et Didier Merle qui ont

déterminé les Mollusques benthiques, et enfin Irene Zorn qui l'a fait bénéficier de sa compétence en matière de Ptéropodes.

Le Centre national de la Recherche scientifique (France) et le Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Espagne) ont assuré conjointement le financement des recherches sur le terrain qui ont été guidées à l'origine par Thierry Delort.

L'illustration a été préparée par M. Joël Dyon.

BIBLIOGRAPHIE

- Arambourg, C. 1927a. Notes sur des Poissons fossiles. 2. A propos du genre *Trachinopsis* Sauvage. *Bulletin de la Société géologique de France*, (4), **27**, 357-359.
- Arambourg, C. 1927b. Les poissons fossiles d'Oran. *Matériaux pour la Carte géologique de l'Algérie*, 1re sér., Paléont., **6**, 298 pp., atlas.
- Arambourg, C. et Montenat C. 1968. Le gisement de Poissons fossiles du Miocène supérieur de Columbares (Province de Murcia, Espagne). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, **266** (D), 1649-1651.
- Bertin, L. 1943. Revue critique des Dussumieriidés actuels et fossiles. Description d'un genre nouveau. *Bulletin de l'Institut océanographique de Monaco*, **853**, 1-32.
- Boehlert, G.W., Wilson, C.D. and Mizuno, K. 1994. Populations of the Sternoptychid fish *Maurolicus muelleri* on seamounts in the Central North Pacific. *Pacific Science*, **48**, 57-69.
- Bossio, A., Bradley, F., Esteban, M., Giannelli, L., Landini, W., Mazzanti, R. e Salvatorini, G. 1981. Alcuni aspetti del Miocene superiore del bacino del Fine. In: *IX Convegno della Società paleontologica italiana* (3-8 ottobre 1981), Pacini, Pisa, 21-53.
- Botella, F. de 1868. *Descripción geológica-minera de las provincias de Murcia y Albacete*. Imprenta del Colegio nacional de Sordo-Mudos y de Ciegos, Madrid, XXIV+186 pp.
- Bradley, F. e Landini, W. 1984. I fossili del "tripoli" messiniano di Gabbro (Livorno). *Palaeontographia italica*, **73** (N.S. 43), 5-33.
- Gaudant, J. 1978. L'ichthyofaune des marnes messiniennes des environs de Senigallia (Marche, Italie): signification paléocéologique. *Géobios*, **11**, 913-919.
- Gaudant, J. 1980. Sur la présence d'*Alosa crassa* Sauvage (Poissons téléostéens, Clupeidae) dans les gypses messiniens de Crète occidentale. *Proceedings of the Koninklijke nederlandse Akademie van Wetenschappen*, (B), **83**, 263-268.
- Gaudant, J. 1989. Poissons téléostéens, bathymétrie et paléogéographie du Messinien d'Espagne méridionale. *Bulletin de la Société géologique de France*, (8), **5**, 1161-1167.
- Gaudant, J., Loiseau, J. et Ott d'Estevou, Ph. 1994. Découverte d'une frayère fossile de poissons téléostéens dans le Messinien des environs de Campos del Río (Province de Murcia, Espagne). *Revista Española de Paleontología*, **9**, 37-50.
- Geel, T. 1978. Messinian gypsiferous deposits of the Lorca basin (Province of Murcia, SE Spain). *Memorie della Società geologica italiana*, **16** (1976), 369-385.

Gersonde, R. 1980. *Paläoökologische und biostratigraphische Auswertung von Diatomeenassoziationen aus dem Messinium des Caltanissetta-Beckens (Sizilien) und einiger Vergleichsprofile in SO-Spanien, NW-Algerien und auf Kreta*. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität, Kiel, 393 pp.

Landini, W. 1982. I Pleuronectiformi (Pisces teleostea) fossili del Neogene italiano. *Atti della Società toscana di Scienze naturali, Mem.*, (A), **88** (1981), 1-41.

Landini, W. e Menesini, E. 1980. Studi sulle ittiofaune messiniane. II. Studio sistematico di *Maurolicus muelleri* (Gmelin) (fam. Gonostomatidae). *Atti della Società toscana di Scienze naturali, Mem.*, (A), **87**, 231-255.

Manuputty, J.A. 1977. The Late Miocene planktonic foraminiferal associations of the Lorca basin (province of Murcia, SE Spain). *Seminario sobre el Messinense nº3*, Málaga, Libro guía de excursiones, 21-29.

Meseguer Pardo, J. 1924. Estudio de los yacimientos de azufre de las provincias de Murcia y Albacete. *Boletín del Instituto Geológico de España*, **45** (3ra ser., 5), 133-214.

Montenat, C., Ott d'Estevou, Ph. et Delort, Th. 1990. Le bassin de Lorca. In: Les bassins néogènes du domaine bétique oriental (Espagne), *Documents et Travaux IGAL*, Paris, **12-13**, 261-280.

Rouchy, J.-M. 1982. La genèse des évaporites messiniennes de Méditerranée. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, (N.S.), Sér. C, **50**, 267 pp.

Sauvage, H.E. 1875. Notes sur les Poissons fossiles. VI. Sur un Poisson des marnes de Lorca (Espagne). *Bulletin de la Société géologique de France*, (3), **3**, 639-641.

Sauvage, H.E. 1878. Notes sur les Poissons fossiles. XIV. Sur une Clupe des marnes de Lorca. *Bulletin de la Société géologique de France*, (3), **6**, 634-635.

Spartà, A. 1959. Maturità sessuale, uova, sviluppo embrionale, larva alla schiusa ed al 2° giorno di vita di *Lepidopus caudatus* White, con cenni sulle variazioni di peso specifico durante lo sviluppo embrionale. *Bollettino di Pesca, di Piscicoltura e di Idrobiologia*, **35**, (N.S.), 14, 5-9.

Sturani, C. e Sampò, M. 1973. Il Messiniano inferiore in facies diatomitica nel bacino terziario piemontese. *Memorie della Società geologica italiana*, **12**, 335-358.

Torchio, M. 1962. Interesse eco-etologico dei pesci batifili spiaggiati lungo la costa ligure. *Pubblicazioni della Stazione zoologica di Napoli*, **32**, Supplemento, 185-188.

Tortonese, E. 1970. Osteichthyes (Pesci ossei) Parte prima. In: *Fauna d'Italia*, **10**, Calderini, Bologna, 565 pp.

Tortonese, E. 1975. Osteichthyes (Pesci ossei) Parte seconda. In: *Fauna d'Italia*, **11**, Calderini, Bologna, 636 pp.

Verneuil, E. de et Collomb, E. 1856. Note sur l'Espagne. *Bulletin de la Société géologique de France*, (2), **13**, 674-728.

Whitehead, P.J.P. 1963. A revision of the recent round herrings (Pisces: Dussumieriidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Zoology, **10**, 305-380.

Whitehead, P.J.P. 1985. Clupeoid fishes of the World (suborder Clupeoidei). *FAO species Catalogue*, **7** (1), Rome, 303 pp.

Manuscrito recibido: 8 de marzo, 1994
 Manuscrito aceptado: 3 de enero, 1995

ANNEXE

Flore diatomitique des niveaux fossilifères principaux de la Serrata de Lorca (d'après E. Fourtanier)

	Niveau V (A)	Niveau V (B)	Niveau I		Niveau V (A)	Niveau V (B)	Niveau I
Espèces dominantes:				Diatomées probablement océaniques:			
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	60-65%	60%	43%	<i>Nitzschia</i> aff. <i>fossilis</i>	—	(R)	—
<i>Chaetoceros</i> sp.	20-25%	20%	55%	“ aff. <i>marina</i>	(P)	(P)	—
Diatomées océaniques:				<i>Rossiella mediopunctata</i>	(R)	(R)	—
<i>Actinocyclus curvatulus</i>	(R)	—	—	<i>Thalassiosira</i> spp.	—	(R)	—
“ <i>ellipticus</i>	—	—	(R)	Diatomées marines méroplanctoniques:			
“ <i>sp.</i>	—	—	(R)	<i>Actinocyclus octonarius</i>	(R)	—	(R)
<i>Azpeitia nodulifer</i>	—	(R)	(R)	<i>Actinoptychus senarius</i>	—	(R)	—
<i>Coscinodiscus</i> spp.	—	(R)	(R)	<i>Paralia sulcata</i>	(P)	(P)	—
<i>Hemiaulus polymorphus</i>	—	—	(R)	Diatomées benthiques:			
<i>Nitzschia fossilis</i>	(R)	—	(R)	<i>Cymatosira lorenziana</i>	—	(R)	—
<i>Rhizosolenia alata</i>	—	—	(R)	<i>Cocconeis</i> spp.	—	—	(RR)
“ <i>styliformis</i>	—	(R)	(R)	<i>Diploneis</i> sp.	(RR)	—	(RR)
<i>Thalassiosira</i> aff. <i>brunii</i>	(R)	—	—	<i>Navicula</i> sp.	(RR)	—	—
“ <i>eccentrica</i>	—	—	(R)	(P): peu abondante - (R): rare - (RR): très rare			
“ aff. <i>lacustris</i>	—	—	(R)				
“ <i>leptopus</i>	(R)	—	—				
“ <i>gr. temperei</i>	(R)	—	—				
“ <i>spp.</i>	(R)	(R)	—				
<i>Thalassiothrix longissima</i>	(R)	—	(R)				