

L'Eoversilien du précontinent Provenço-Ligure, source de mollusques « nordiques » pour les Aréniens (20 000 B.P.) des cavernes de Grimaldi

Gérard ONORATINI, Patrick M. ARNAUD, Claude DEGIOVANNI et Guiseppe VICINO

Résumé — L'examen des coquilles utilisées comme parures dans la grotte des Enfants à Grimaldi a montré l'utilisation, dès la fin du Gravettien, de coquilles celto-boréales telles que *Buccinum undatum*. Ce gastéropode ne provient pas d'échanges avec des populations humaines atlantiques comme le suggère sa répartition actuelle: il vivait et était directement disponible sur une partie alors émergée du précontinent Méditerranéen représentée par la formation subfossile et régressive de l'Eoversilien. Dans cette formation, trois termes datés de 35 000/27 000, 21 000/16 000 et 13 000/12 000 B.P. sont mis en évidence par carottages et dragages et analysés.

The Eoversilian of the Provence-Liguria shelf as source of "northern" molluscs for the Arenians (20,000 B.P.) of the caves of Grimaldi

Abstract — An examination of the shells used as ornaments in Grotte des Enfants at Grimaldi has shown the use, at the end of the Gravettian, of celto-boreal shells such as *Buccinum undatum*. This gastropod did not originate through exchange with Atlantic human populations as suggested by its present distribution: it was living and directly available on an emerged part of the Mediterranean shelf, now represented by the Eoversilian regressive and subfossil formation. The existence of three different stages is demonstrated and documented by cores and dredgings in this Eoversilian at 35,000/27,000, 21,000/16,000 and 13,000/12,000 B.P.

Abridged English Version — The study of the shells collected by Cro-Magnon people of Grotte des Enfants at Grimaldi evidenced celto-boreal shells among typically Mediterranean ones. Fischer [1], after similar observations in other caves of Grimaldi, supposed some commercial relations with Atlantic people. However, the freshness of these shells and their sudden occurrence in the sedimentary-climatological sequence, already observed in the neighbouring Abri (shelter) du Cap Roux at Beaulieu, suggests that these shells were in fact collected in the Mediterranean. At this time they were indeed living on the nearby shelf, emerged by the maximal regression of the recent Würm.

Formerly excavated by Villeneuve, the Grotte des Enfants [2] provided in the first two Aurignacian levels (lower Würm III) some shells used for ornamentation, dominated by the bivalve *Glycimeris pilosa*, obviously obtained directly from the Tyrrhenian littoral bar located a few metres below the cave. During the Gravettian some so-called Atlantic shells are also used for ornamentation, including the bivalve *Pecten maximus* already mentioned by Fischer from other caves together with the snails *Littorina littorea* and *Nucella lapillus*. Another snail, *Buccinum undatum*, was also recorded from the Arenian level II of Abri du Cap Roux [3]. From Grotte des Enfants we identified three shells of the same snail including a large one (in the Protobouvierian level D) about 16,000 years old. Thus, Arenians and Protobouvierian Cro-Magnons of Grimaldi were using *Buccinum undatum* as an ornament at the end of Gravettian (22,000 to 16,000 B.P.). At this time, coldness was at its maximum (isotopic stage 2), Mediterranean had its lowest level, and Solutrean and Magdalenian cultures were thriving in other regions of France.

Several Quaternary submerged layers characterized by "cold water" fauna, such as Cap Creus, have been referred to Calabrian or Sicilian until their reassignment to the Würm [6].

Note présentée par Yves COPPENS.

Several papers have been published about such sediments from off Provence ([7]-[9]) as well as from off Italian coasts ([10]-[12]). In the canyon of Cassidaigne, near Marseille, dredgings as well as corings ([13]-[14]) in this Würmian thanatocoenosis having its maximum development between 100 and 350 m evidenced a greater complexity than previously recorded. We identified at least three regressive stages having a celto-boreal fauna: we propose to name this formation the *Eoversilian* to distinguish it from the *Versilian s.s.*, a transgressive formation with regular fauna.

— The regressive stage A2 with cold-water fauna 1. This formation is the oldest (35,000 to 25,000 B.P.) and is at present the deepest one (–350 to –250 m). It is made of muds with *Chlamys septemradiata* and *Arctica islandica* and bioclastic calcareous sediments with *Chlamys islandica*. This first cold-water thanatocoenosis of the ancient Würm III is not observed in the littoral zone, either because it is hidden by more recent deposits or because of its erosion during the upwards movement of the sea-level or by currents.

— The regressive stage B2 with cold-water fauna 2. At a depth of 130 m, corings sampled a second cold-water thanatocoenosis 60 cm below the present sea bottom, under a detrital formation with large Bryozoans dated 16,000 B.P. This cold-water thanatocoenosis with *Chlamys septemradiata* is laterally equivalent to the classic thanatocoenosis with *Arctica islandica*, *Chlamys septemradiata*, *Buccinum undatum*, and the Foraminifera *Paromalina coronata* [14]. At Saintes-Maries-de-la-Mer, this stage of the end of Würm III was recorded at –96 m and dated 21,000 B.P. This median stage is contemporary with the maximal regression of the sea (–150 m during the isotopic stage 2).

— The regressive stage C4 with cold-water fauna 3. Below a mud deposit with *Modiolus modiolus* and *Venus casina*, a calcarenite with *Venus casina* and *Paromalina coronata* is observed between –250 and –200 m. This third cold-water thanatocoenosis dated from Würm IV is also observed at –90 m where it is dated between 13,000 and 12,000 B.P.

This scheme of the submerged Eoversilian in three stages was also observed in various stations off the Ligurian coasts and as far as the Adriatic Sea where their dated levels are always in the periods 35,000/27,000, 21,000/16,000 and 13,000/12,000 B.P. *Buccinum undatum* is recorded off Liguria in a submerged layer dated 20,000 B.P. [15]: at this time Arenians and eastern Protobouvierians (contemporary with the western Solutreans and Magdalenians) were collecting it off Grimaldi. This snail, one of the most typical representatives of the “northern” molluscs in the Mediterranean [16] is a good archeological evidence of the gathering of shells in an emerged Eoversilian level of the shelf, 20,000 B.P. ago.

INTRODUCTION. — Une récente étude des mollusques recueillis par les Cro-Magnons de la grotte des Enfants à Grimaldi nous a montré la présence de plusieurs coquilles de type celto-boréal dans un ensemble de coquilles typiquement méditerranéennes. Fischer [1] qui avait fait la même observation dans d'autres cavernes de Grimaldi, y voyait le résultat d'un troc ou commerce entre des populations méditerranéennes et atlantiques, opinion encore couramment admise aujourd'hui. L'état de fraîcheur de ces coquilles et leur apparition soudaine dans la séquence sédimento-climatique, déjà observés dans l'abri du cap Roux à Beaulieu, nous incitent cependant à penser que ces espèces proviennent non de l'Atlantique comme pourraient le laisser penser leurs répartitions actuelles, mais bien de la Méditerranée: elles y vivaient à cette période et ont pu être prélevées directement sur le précontinent découvert par le retrait de la mer au maximum de la régression du Würm récent.

LA GROTTE DES ENFANTS ET L'ABRI DU CAP ROUX. — Anciennement fouillée par Villeneuve, la grotte des Enfants nous a fourni un matériel paléolithique supérieur [2] recueilli en stratigraphie sous trois niveaux moustériens (Couches L, M, N). Nous avons pu étudier ce matériel grâce à l'amabilité de M^{me} Suzanne Simone, Conservateur du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco. De bas en haut, la succession est la suivante :

Foyer K : Aurignacien à sagaie à base fendue

Foyer I : Aurignacien typique

Foyer H : Gravettien ancien

Foyer G : Gravettien noaillien

Foyer F : Arénien; complexe oriental de tradition gravettienne remplaçant le Solutréen francocantabrique

Foyer E : Protobouvierien; complexe oriental de tradition gravettienne qui remplace le Magdalénien ancien français

Foyer D : Protobouvierien

Foyer C : Bouvierien qui remplace ici le Magdalénien supérieur.

Au voisinage, le gisement du Cap Roux à Beaulieu, fouillé par Rivière [3] avait livré, au-dessus de foyers moustériens, un premier foyer paléolithique supérieur (niveau II) surmonté d'un deuxième foyer (niveau I) plus récent.

Le foyer inférieur peut, d'après les dessins du matériel lithique découvert, être rattaché au Protoarénien ou à l'Arénien ancien, comme en témoignent les pointes aréniennes, les grandes pointes de la Gravette et les pointes à cran. Les faunes continentales et en particulier la marmotte, traduisent un environnement froid. Dans l'importante faune malacologique décrite, nous relevons la présence de *Buccinum undatum* et *Pecten maximus*. Ce foyer a livré, en outre, une dent de lait d'enfant avec un fragment d'ossement d'adulte et un *Glycemeris* percé.

Le foyer supérieur contient un matériel lithique abondant où se raréfient les pièces précédemment citées et où on note la présence de grattoirs courts, comme il est de règle dans le Protobouvierien et le Bouvierien.

LES MOLLUSQUES DE CES DEUX GISEMENTS. — Dans la grotte des Enfants, les deux premiers niveaux aurignaciens (foyers I et K) du Würm IIIA contiennent des coquilles roulées utilisées comme parures et dominées par *Glycemeris pilosa* provenant directement du cordon tyrrhénien situé quelques mètres en contrebas du site. Dès le Gravettien (foyer G) s'associent à ces parures les premières coquilles dites « atlantiques » parmi lesquelles nous avons reconnu *Pecten maximus*, déjà signalé par Fischer dans d'autres cavernes avec *Nucella lapillus* et *Littorina littorea*.

Plus tard, au Würm IIIB, c'est dans le niveau inférieur du cap Roux (foyer II) qu'apparaissent dès l'Arénien, aux alentours de 22 000 ans, les premiers spécimens d'un gastéropode nordique, *Buccinum undatum*. La présence de ce coquillage a servi de base à la thèse des échanges entre des populations humaines atlantiques et méditerranéennes. Cette thèse est peu crédible quand on sait que *B. undatum* vivait à cette époque en Méditerranée, comme en témoignent les thanatocœnoses froides du Würm récent actuellement immergées mais bien connues des océanographes ([4], [5]). Dans le foyer Protobouvierien D de la grotte des Enfants, nous avons pu déterminer 3 spécimens de *Buccinum undatum* dont un de grande taille. Aucune datation n'a pu être réalisée dans ces deux sites anciennement fouillés mais, dans des sites provenço-ligures très proches, nous avons obtenu pour des cultures identiques un âge avoisinant 16 000 ans. On observe donc que les Aréniens et les Protobouvieriens de Grimaldi ont utilisé *B. undatum* dans leurs parures

dès la fin du Gravettien (entre 22 000 et 16 000 B.P.), époque incluant le maximum de froid (stade isotopique 2, donc au moment où le niveau de la Méditerranée était au plus bas) et durant laquelle se développaient dans les autres régions de la France les cultures classiques du Solutrén et du Magdalénien ancien.

APPROVISIONNEMENT ET SÉQUENCE SOUS-MARINE A FAUNE FROIDE DU PRÉCONTINENT. — Depuis notamment les travaux de Mars et Picard [6] on sait que de nombreux gisements quaternaires immergés à faune froide, comme celui du cap Creus, ne se rapportent pas au Calabrien ni au Sicilien comme on le pensait mais bien au Würm. Les mollusques celto-boréaux, qui ne peuvent plus être considérés comme l'apanage du Pléistocène ancien, sont observés régulièrement durant tout le Quaternaire à chaque refroidissement de la Méditerranée, en particulier lors des grandes périodes de glaciation du continent. Les travaux concernant ces sédiments ont été nombreux tant en Provence ([7], [8], [9]) qu'en Italie ([10], [11], [12]). Si des gisements comme celui du cap Creus sont intéressants pour les abondantes espèces qu'ils contiennent, il faut reconnaître que cet épisode régressif à faune froide, qui mériterait d'être individualiser en tant que terme sédimentologique du Quaternaire, est encore mal connu dans son organisation structurale. Dans le canyon de Cassidaigne, près de Marseille, les dragages MC et R [13] ainsi que les carottages C [13] et KCD [Degiovanni, en prép.] montrent que cette thanatocénose würmienne, qui connaît son plein développement entre -100 et -350 m, est en réalité une formation complexe: elle est composée d'au moins trois termes contenant la même faune froide (avec dominance de l'une ou l'autre espèce suivant les stations). C'est cette unité sédimentaire régressive à faune celto-boréale bien individualisée que nous proposons d'isoler sous le nom de *Eoversilien* pour la distinguer de l'unité franchement transgressive et à faune le plus souvent banale qui constitue le *Versilien s.s.*

L'Eoversilien. — Le terme régressif A2 à faune froide 1. Cette formation, actuellement la plus profonde (-350 à -250 m) et aussi la plus ancienne car datée entre 35 000 et 28 000 B.P. Elle est composée de vases à *Chlamys septemradiata* et *Arctica islandica* (dragages MC 359 et 522) et de calcaires bioclastiques à *Chlamys islandica* (dragage R 178). Cette première thanatocénose froide du Würm III ancien ne se retrouve pas ici en zone plus littorale en raison soit des recouvrements plus récents soit de l'érosion liée à la remontée de la mer et aux courants marins.

— Le terme régressif B2 à faune froide 2. A la limite de la zone du détritique côtier fossile (DCF) et du détritique du large (DL), par 130 m de profondeur, des carottages dans des vases grises à *Salmacina* (Polychètes) ont livré une deuxième thanatocénose froide située 60 cm sous le fond actuel et recouverte d'une formation détritique fossile à grands Bryozoaires datée de 16 100 B.P. (carottes C4; KCD 7, 11, 12 et 26). Cette thanatocénose froide à *Chlamys septemradiata* correspond latéralement à la thanatocénose traditionnellement connue à *Arctica islandica*, *Chlamys septemradiata*, *Buccinum undatum*, etc. La microfaune comporte notamment le foraminifère *Paromalina coronata* [14]. Aux Saintes-Maries-de-la-Mer, ce terme de la fin du Würm III a été retrouvé à -96 m et daté de 21 000 B.P. (carottes C2 et MC 357). Ce terme médian représente une étape vers le maximum de régression qui atteindra la cote -150 m au-dessous lors du stade isotopique 2.

— Le terme régressif C4 à faune froide 3. Sous un épisode vaseux à *Modiolus modiolus* et *Venus casina*, on retrouve en zone profonde, entre -250 et -200 m, une calcarénite à *Venus casina* et *Paromalina coronata* (dragages R30 et MC 348). En zone plus côtière, cette formation à faune froide datant du Würm IV se retrouve à -90 m sous 2 m de

sables à débris coquilliers avec des vases datées entre 13 000 et 12 000 B.P. (carottes C3, MC 242 et 243, KCD 32).

Le Versilien s.s. — Sous la rupture de pente, entre -200 et -250 m, on observe des vases contenant les derniers éléments nordiques comme *Buccinum undatum*, *Modiolus modiolus* et *Panopea norvegica*. Ces derniers vestiges holocènes (terme A) datent de l'Alleröd et du début du Dryas III (dragages MC 360 et 361). Enfin, la série se termine par des vases à *Venus casina* (dragage MC 246) où l'espèce se trouve accumulée en abondance par les courants. Ces vases sont datées de l'épisode climatique Atlantique alors que la mer n'était plus qu'à 20 m sous le zéro actuel. A la côte existe un corps sédimentaire (terme B) riche en éléments bioclastiques renfermant une faune banale.

CONCLUSIONS. — Ce nouveau schéma de l'Eoversilien immergé de Cassis en trois termes est applicable à divers gisements sous-marins tout au long de la Ligurie jusqu'à l'Adriatique dans lesquels les niveaux datés se répartissent toujours autour des trois ensembles de dates : 35 000/27 000, 21 000/16 000 et 13 000/12 000 B.P. Il est intéressant de remarquer que *Buccinum undatum*, immigré nordique présent dans tous ces gisements sous-marins éoversiliens, est signalé dans un niveau immergé de la plate-forme Ligure daté de 20 000 B.P. [15] : c'est précisément aux environs de cette période que l'on retrouve ses coquilles en milieu aérien dans le remplissage des cavernes de Grimaldi témoignant de leur collecte par les Aréniens et Protobouveriens orientaux (contemporains des Solutréens et des Magdaléniens anciens occidentaux).

Si *Buccinum undatum*, comme le rappelait fort justement Malatesta [16], est l'un des représentant les plus caractéristiques des mollusques nordiques, il constitue de plus une preuve archéologique sûre de l'accès par l'homme de Cro-Magnon, vers 20 000 B.P., à un niveau émergé Eoversilien du précontinent. Cette source d'approvisionnement en mollusques subfossiles du terme médian (B) de l'Eoversilien régressif s'est donc trouvée, après 16 000 B.P., définitivement immergée à la suite de la transgression versilienne (ce qui a donné naissance à l'idée erronée d'échanges ou de trocs entre populations humaines). La plus ou moins grande profondeur actuelle à laquelle on l'observe dans différents secteurs de la Méditerranée peut résulter soit du type de faciès (dépôts du large rencontrés le plus souvent par dragages car directement affleurants) soit de phénomènes d'enfoncements de la marge littorale liés à la néotectonique récente. Les découvertes de sédiments Eoversiliens « à faune nordique » sous des dépôts plus récents, parfois épais, par carottages à faible profondeur (100 à 130 m) aux Saintes-Maries-de-la-Mer et à Cassidaigne, rendent désormais plausible l'exploitation à pied sec, en Méditerranée, de ces coquillages dits « nordiques » à des fins de parure durant le Paléolithique supérieur et particulièrement lors du stade isotopique 2 pendant lequel le niveau marin était à sa cote la plus basse.

D'ailleurs, si l'on considère divers gisements du Paléolithique supérieur de la région méditerranéenne, on remarque que c'est dans les termes extrêmes des cultures les plus anciennes (Protoaurignacien et Aurignacien ancien, au Würm III a), puis terminales (Magdalénien moyen et supérieur et Bouverien, au Würm IV b) qu'apparaissent les espèces littorales comme *Littorina littorea*, *L. obtusata* et *Nucella lapillus*. Au contraire, dans les termes moyens, dès la fin du Gravettien et pendant le Solutréen, L'Arénien, le Magdalénien ancien et le Protobouverien (Würm III b et IV a), on remarque la présence d'espèces plus profondes comme *Buccinum undatum* et *Arctica islandica*. On peut donc remarquer à partir de plusieurs gisements du pourtour méditerranéen, de l'Espagne à la Ligurie, qu'au Würm récent la collecte de mollusques procurait, à côté d'espèces banales, quelques éléments « nordiques » dont la nature semble refléter grossièrement un vaste

mouvement cyclique de la mer en trois étapes :

— au départ, une dominance des espèces littorales traduisant un rivage voisin du niveau actuel ou très légèrement plus bas;

— une baisse de plus de 100 m du niveau marin, mise en évidence par la présence dans le Solutréen et Magdalénien ancien (ainsi que dans leurs homologues orientaux) d'espèces plus profondes telles *Pecten maximus*, *Arctica islandica*, *Chlamys islandica* et *Buccinum undatum*.

— enfin un retour à près de 50 m sous le zéro actuel, avec réapparition des espèces littorales, à la fin du Paléolithique supérieur, lors du Magdalénien moyen (15 000 B.P.).

Ce n'est que durant le Versilien s.s., à partir de 12 000 B.P., que la mer remontera rapidement vers son niveau actuel. Au Néolithique, elle était encore environ 20 m plus bas.

Nous dédions cette Note à la mémoire de Claude Froget, en hommage à ses recherches sur les thanatocénoses würmiennes.

Note remise le 11 février 1992, acceptée après révision le 29 juin 1992.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] P. FISCHER, *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 4, 1876, p. 329-342.
- [2] G. ONORATINI et J. DA SILVA, *Bull. Mus. Anthropol. préhist. Monaco*, 22, 1978, p. 31-71.
- [3] E. RIVIERE, *De l'antiquité de l'homme dans les Alpes Maritimes*, Paris, 1887, 338 p., 24 pl.
- [4] J. PICARD, *Océanographie géologique et géophysique de la Méditerranée occidentale*, Villefranche-sur-Mer (1961), 1962, p. 167-170.
- [5] J. M. PERES et J. PICARD, *Rapp. Proc. verb. C.I.E.S.M.*, 15, 1958, p. 509-514.
- [6] P. MARS et J. PICARD, *Rapp. Proc. verb. C.I.E.S.M.*, 15, 1960, p. 325-330.
- [7] E. BONIFAY, *Ann. Paléont.*, Paris, 50, 1964, p. 197-225.
- [8] J. J. BLANC, *Ann. Inst. océanogr.*, 37, 1959, p. 245-273.
- [9] A. MONACO, *Synthèse paléogéographique du Sud-Est de la France*, B.R.G.M., 1984, p. 560.
- [10] P. COLANTONI, P. NOTO et M. TAVIANI, *Giorn. Geol., Bologna*, (2a) 40, 1975, p. 133-140.
- [11] M. TAVIANI, P. CURZI et P. NOTO, *Rapp. Proc. verb. C.I.E.S.M.*, 29, 1985, p. 341-342.
- [12] G. BOMBACE, *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 25, 1970, p. 169-182.
- [13] C. FROGET, *Thèse Doct. Océanogr.*, Univ. Marseille Luminy, 219 p.
- [14] C. DEGIOVANNI et L. BLANC-VERNET, *Rev. Micropaléont.*, 34, 1991, p. 105-117.
- [15] P. R. FEDERICI, *Rev. Géogr. phys. Géol. dyn.*, Paris, 14, 1972, p. 153-158.
- [16] A. MALATESTA et F. ZARLENGA, *Geol. Romana*, 25, 1986, p. 91-154.

G. O. : U.P.R. n° 46 du C.N.R.S., Laboratoire de Sédimentologie,
Faculté des Sciences Saint-Jérôme, 13397 Marseille;

P. M. A. : Centre d'Océanologie de Marseille, U.R.A. n° 41 du C.N.R.S.,
Station marine d'Endoume, 13007 Marseille;

C. D. : Centre d'Océanologie de Marseille,
Faculté des Sciences Luminy, Case 901, 13288 Marseille;

G. V. : Istituto internazionale di Studi liguri, Civico Museo del Finale,
Chiostri di S. Caterina, 17024 Finale Ligure, Italie.

TABLEAU

Corrélation des formations marines du précontinent Provenço-Ligure avec la séquence continentale würmienne de la grotte des Enfants et de l'abri du cap Roux (région de Grimaldi).

Correlation between the marine formations of the Provence-Liguria shelf and the Würmian continental sequence of Grotte des Enfants and Abri du Cap Roux (Grimaldi area).

AGE B.P.	CHRONO. ALPINE	INDUSTRIE Foyer Oriental	SITE PRÉHISTORIQUE	PARURE	CHRONOLOGIE MARINE	Niv. mar.	FAUNE	GISEMENT
					Cycle Formation			
7000	Atlantique	CARDAL	CAP ROUX	ENFANTS	V E R S I L I E N	Transgression	0 m	Drageages
9800	Préglacial				S		-50m	175-200 m
10.900	Dryas II	ROUETIEN (Sauererien)			E			-100m
11.000	Allerd	EPISOUVERIEN (Aulien)			R			Drageages
12.000	Wurm IV B	BOUVERIEN (Magdalénien sup.)	Foyer I	Foyer A Foyer B Foyer C	S	C4	Régression	-100m
14.000	Prébolé				I	C3		-50m
16.000	Wurm IV A	PROTOBOUVERIEN (Magdalénien inf.)		Foyer D Foyer E	L	C2	Régression	-100m
	inter W III - IV				E	C1		-50m
20.000	Wurm III B	ARENIEN (Solutren)	Foyer II	Foyer F	I	B2	Maximum Régression	-150m
22.000	Turcas				E	B1		-100m
					I	A2		-50m
	Wurm III A	GRAVETTIEN AURIGNACIEN		Foyer G Foyer H Foyer I Foyer K	N			-100m
35.000		PROTOAURIGNACIEN			S			-100m
	inter W II - III				L	A1	Transgression	0 m
40.000					N			-100m
65.000	Wurm II		Foyers Moustériens	Foyer L	Y		Maximum Régression	-100m
80.000	inter W I - II	MOUSTERIEN			R			-100m
					R	Neotyrhénien		-100m
	Wurm I			Foyer M Foyer N	H			-100m
					E		Régression	-100m
					N			-100m
					I			-100m
100.000					E			-100m
120.000	Riss - Wurm				M	Euryrhénien	Transgression	+22m
								-100m