

IDENTIFICATION DE L'IVOIRE DE PROBOSCIDIENS DES GROTTES DES BALZI ROSSI (LIGURIE, ITALIE) À PARTIR DE LA MÉTHODE DES LIGNES DE SCHREGER

par

Abdelkader MOUSSOUS*, Patricia VALENSI**, Patrick SIMON*

Mots-clés.— *Mammuthus primigenius*, *Palaeoloxodon antiquus*, Moustérien, biostratigraphie, Pléistocène supérieur.

Résumé.— Les grottes de Balzi Rossi ou grottes de Grimaldi ont livré plusieurs restes de Proboscidiens. Dans certains niveaux moustériens de la grotte du Prince et de la grotte du Cavillon, ils ne sont représentés que par des fragments de défenses très incomplètes ce qui rend leur attribution taxinomique délicate. Seule la méthode des lignes de Schreger appliquée sur ce type de matériel a permis de les déterminer. Les résultats permettent de préciser la biostratigraphie des sites. L'éléphant antique *Palaeoloxodon antiquus* est présent dans les dépôts du MIS 5 au MIS 3, ce qui correspond aux dernières occurrences de l'espèce sur le continent d'Europe occidentale. D'autre part, la présence du mammoth laineux *Mammuthus primigenius* est attestée pour la première fois dans le Moustérien de Ligurie, dans des dépôts du MIS 4.

Identification of Proboscidean ivory from the Balzi Rossi caves (Liguria, Italy), using Schreger lines

Keywords.— *Mammuthus primigenius*, *Palaeoloxodon antiquus*, Mousterian, Biostratigraphy, Upper Pleistocene.

Abstract.— The Balzi Rossi caves or Grimaldi caves have yielded several Proboscidean remains. In some of the Mousterian levels of Prince Cave and Cavillon Cave they only consist of very incomplete tusk fragments, which makes taxinomical attribution difficult. The use of Schreger lines is thus the only way of identifying these types of remains. The results provide information on site biostratigraphy. The straight-tusked elephant *Palaeoloxodon antiquus* is present in deposits ranging from MIS 5 to MIS 3, which correspond to the last occurrences of this species on the Western European continent. Moreover, the woolly mammoth *Mammuthus primigenius* is recorded for the first time in the Ligurian Mousterian, in MIS 4 deposits.



I.- INTRODUCTION

Les grottes de Grimaldi ou Balzi Rossi (Rochers Rouges) se trouvent sur la commune de Vintimille (Italie), à 200 m de la frontière franco-italienne (fig. 1). Elles constituent un complexe important de gisements préhistoriques qui s'ouvrent dans une paroi rocheuse le long de la ligne côtière, à quelques mètres d'altitude du niveau actuel de la Méditerranée (fig. 2). La grotte du Prince est l'une des grottes les plus orientales de la falaise des Balzi Rossi. Dans la partie nord-ouest du gisement, des brèches fossilifères (Br1 et Br2) ont livré une industrie acheuléenne associée à une faune de la fin du Pléistocène moyen (fig. 3) (Barral et Simone, 1976). Les niveaux moustériens, fouillés à la fin du XIX^e siècle, sous la direction de S.A.S. le Prince Albert I^{er} de Monaco, constituent un très puissant remplissage, reposant sur une plage marine tyrrhénienne

riche en coquillages (dont *Strombus bubonius*) et datée du MIS 5.5. Plusieurs foyers moustériens (foyers E à A) ont été individualisés lors des fouilles anciennes et renferment des associations fauniques tempérées à la base, puis à cachet plus froid vers le sommet (Boule, 1906). Ces foyers recouvrent biochronologiquement les différents stades isotopiques du Pléistocène moyen ancien (MIS 5 au MIS 3) (Valensi et Psathi, 2004; Valensi, 2009; Moussous, 2014). Ils ont tous livré des restes de Proboscidiens.

Plus à l'ouest, la grotte du Cavillon s'ouvre dans la paroi rocheuse suivant une fente verticale. Les niveaux du Paléolithique supérieur ont fait l'objet de fouilles importantes par Émile Rivière, de 1871 à 1874, et ont conduit notamment à la mise au jour d'une sépulture (couche 2) rapportée aujourd'hui au Gravettien (fig. 4). Les dépôts du Moustérien final sont atteints par Émile Rivière (foyer inférieur de Rivière)

* Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco, 56 bis boulevard du Jardin Exotique, 98000 Monaco. [kamoussous@gmail.com], [patrick.simon@map-mc.com]

** UMR 7194 CNRS, Musée de Préhistoire, 06690 Tourrette-Levens, France. [pvalensi06@gmail.com]



Fig. 1

Situation géographique des sites moustériens des Alpes-Maritimes et de Ligurie.

Geographic location of Mousterian sites in Alpes-Maritimes and Liguria.

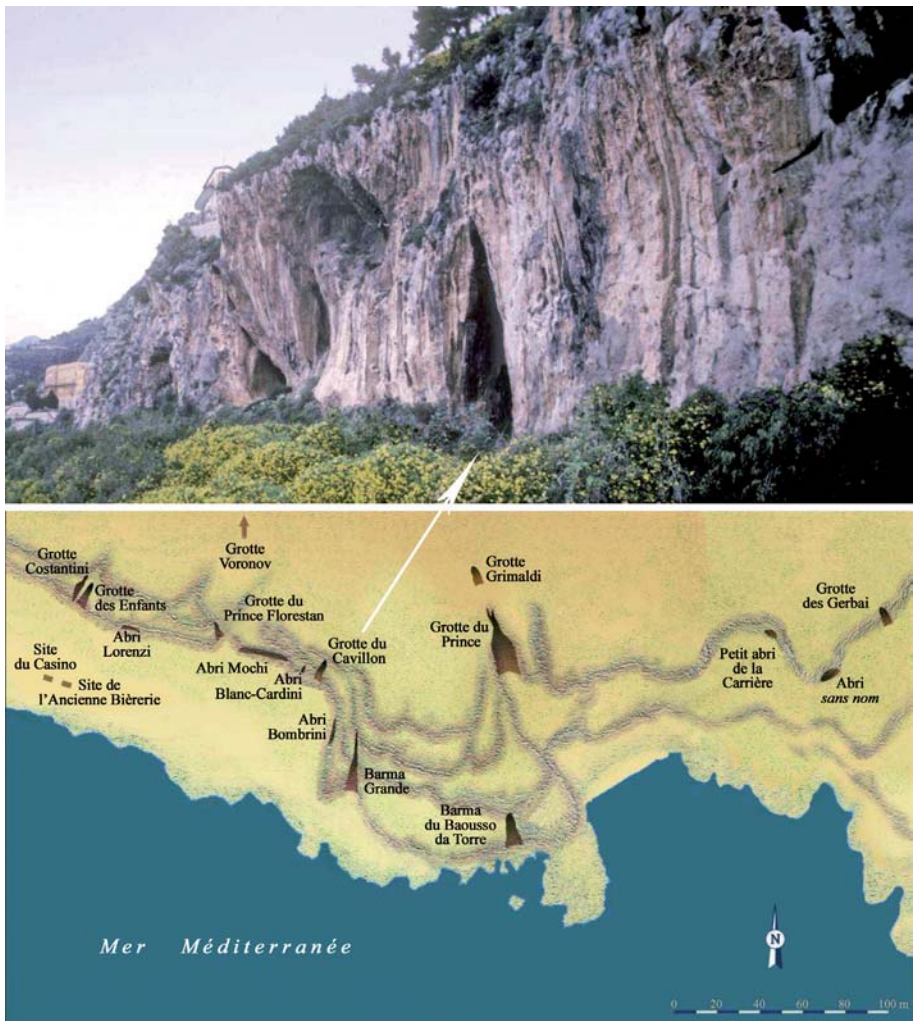


Fig. 2

Localisation géographique des grottes de Grimaldi (carte, illustration B. Magnaldi).
Geographic location of Grimaldi caves (map, illustration B. Magnaldi).

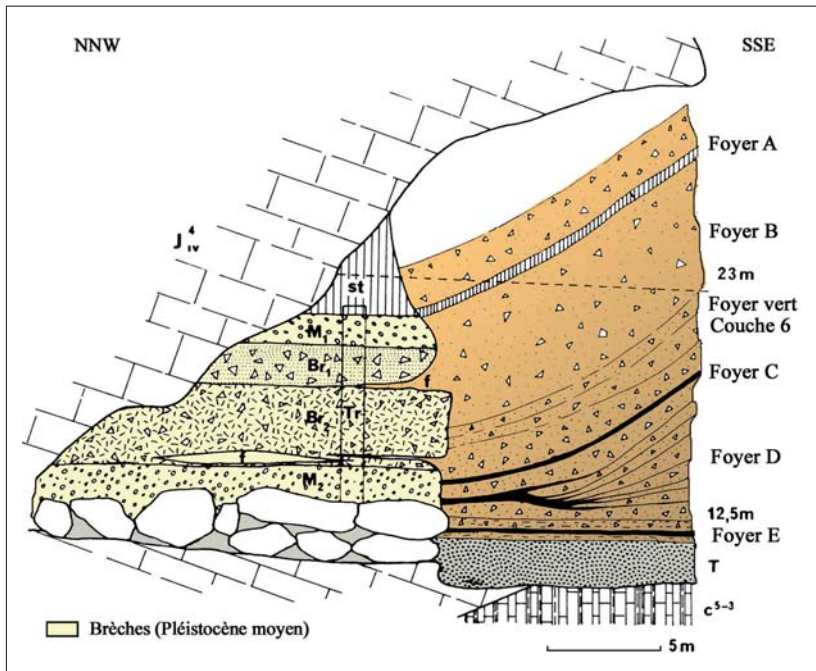


Fig. 3

Grotte du Prince, coupe longitudinale schématique (Barral et Simone, 1976, modifié).

Prince Cave, schematic longitudinal profile (Barral and Simone, 1976, modified).

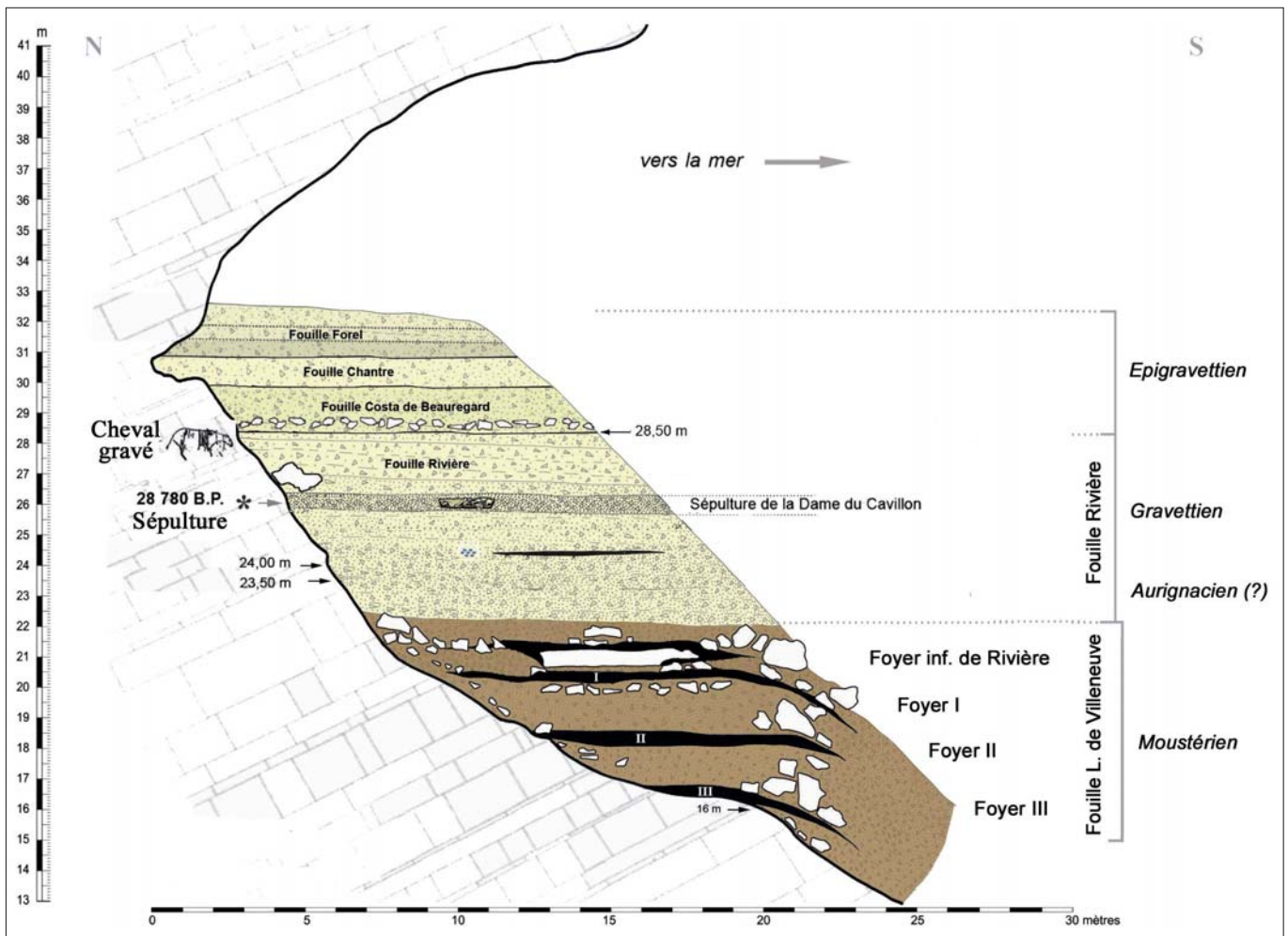


Fig. 4

Grotte du Cavillon, coupe stratigraphique schématique (Lumley et Barral, 1976, modifié).

Cavillon Cave, schematic stratigraphic profile (Lumley and Barral, 1976, modified).

mais la faune n'a pas été conservée. À partir de 1895, les fouilles sont entreprises par Léonce de Villeneuve et mettent en évidence trois niveaux moustériens (foyers I, II et III). Ces derniers renferment une faune peu abondante et peu diversifiée, dont deux restes de proboscidiens (Boule, 1906; Moussous, 2014) dans un contexte culturel relativement homogène (Rossoni-Notter, 2011).

II.- MATÉRIEL

Le matériel présenté ici provient des dépôts moustériens issus des différentes campagnes de fouilles du XIX^e siècle, effectuées à l'initiative du Prince Albert I^{er} de Monaco. Une grande partie de ce matériel a fait l'objet d'une étude paléontologique par Marcellin Boule (1906). L'auteur rapporte l'ensemble des restes de proboscidiens à l'éléphant antique. Seul un fragment de défense découvert au sommet de la séquence de la grotte du Prince (foyer A) est attribué au mammouth en se basant sur sa position stratigraphique « bien supérieure aux foyers à *Elephas antiquus* et même au foyer B, qui a livré des restes de *Renne* » (Boule, 1906, p. 163).

Une révision générale des collections conservées au musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco nous a permis de réunir la totalité des ossements de Proboscidiens du

Musée et d'identifier certains restes qui n'étaient pas signalés dans l'importante monographie conduite par M. Boule (1906).

III.- MÉTHODE

Certains niveaux archéologiques de la grotte du Prince et du Cavillon ne renfermaient que des fragments de défense non identifiables macroscopiquement. Nous avons donc utilisé la méthode des lignes de Schreger pour leur détermination taxinomique. En effet, les coupes transversales polies de dentine d'éléphant ou de mammouth présentent une caractéristique unique : les stries de Schreger (nom de l'anatomiste allemand du XIX^e siècle qui a observé ces structures). D'une manière générale, l'intersection de ces lignes de croissance, forment vers l'extérieur de la défense, des angles aigus (inférieurs à 90°) chez les mammouths et des angles obtus (supérieurs à 90°) chez les éléphants actuels (africains et asiatiques) et chez l'éléphant antique. Cette méthode a largement été décrite par Espinoza et Mann (1991, 1993) puis reprise par de nombreux auteurs (citons pour exemple : Palombo et Villa, 2001 ; Trapani et Fisher, 2003) (fig. 5). Sur notre matériel, pour ne pas endommager les fossiles, nous avons dégagé une petite section transversale par polissage au niveau d'une fracture post-dépositionnelle.

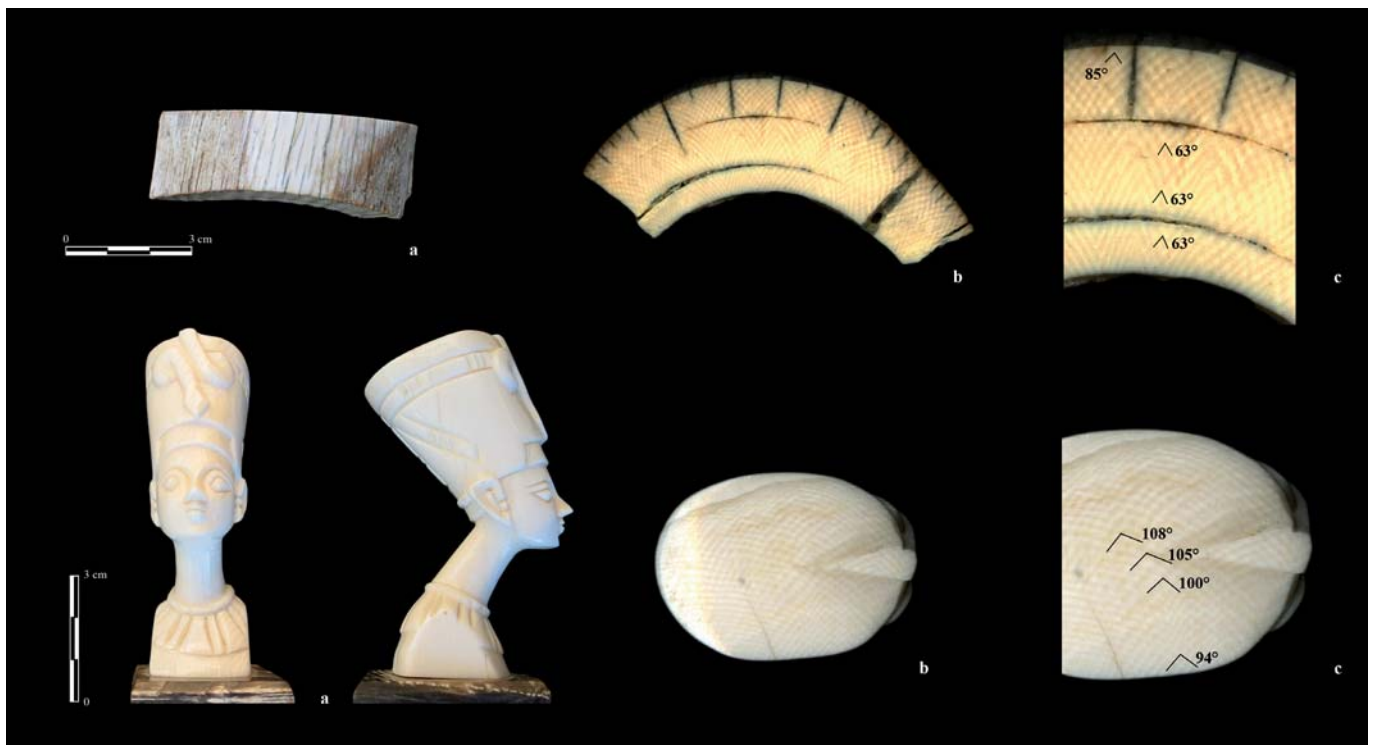


Fig. 5

Référentiels. En haut : fragment de défense de *Mammuthus primigenius* de la mer du Nord. En bas : reproduction du buste de Nefertiti réalisée en ivoire d'éléphant d'Afrique. a. Vue générale, b. vue transversale de la défense, c. mesures d'angles obtenues sur les lignes de Schreger.

Benchmarks. Top: *Mammuthus primigenius* tusk fragment from the North Sea. Bottom: reproduction of the bust of Nefertiti in African elephant ivory. a. General view, b. cross-sectional view of the tusk, c. angle measurements obtained on the Schreger lines.

IV.- RÉSULTATS

A - Grotte du Cavillon

La grotte du Cavillon a livré dans le foyer III un fragment de défense (fig. 6). Il s'agit du seul reste de Proboscidiens découvert dans ce niveau moustérien. Il a été attribué par M. Boule (1906, p. 159) à l'éléphant antique. Le fragment, de 18 cm de long, est très altéré et a été recollé au cours d'une restauration ancienne. Aussi compte-tenu de la mauvaise conservation de la pièce, seule la méthode des lignes de croissance nous a semblé adéquate pour une détermination correcte. Nous avons donc réalisé une petite coupe transversale vers une extrémité du fragment afin de mettre en évidence les tubules dentinaires. Les angles obtenus sont nettement inférieurs à 90° et varient peu sur toute la section : de 46° à 64° . Par cette méthode, nous rapportons cette défense au mammouth.

B - Grotte du Prince

La plupart des restes d'éléphant antique découverts par M. Boule (1906) proviennent des niveaux moustériens inférieurs (foyers D et E), et parmi les plus belles pièces se trouve le crâne d'un jeune animal (Boule, 1906, Pl. XV). Une extrémité distale de fémur provenant du foyer D est le seul reste post-crânien de la collection. La présence de l'éléphant est également attestée par plusieurs molaires de lait dans la couche 6 et le foyer B.

La méthode des lignes de Schreger a été appliquée sur trois fragments de défense, mal conservés, provenant respectivement du foyer A, du foyer vert et de la couche 6 (fig. 7). Les angles que forment les lignes de croissance sont nettement supérieurs à 90° sur la défense du foyer vert ce qui caractérise l'ivoire d'éléphant. Les mêmes résultats sont obtenus pour l'unique reste de proboscidiens du foyer A, anciennement attribué au mammouth par Marcellin Boule.

En revanche, le fragment de défense provenant de la couche 6 se rapporte au mammouth, alors que l'éléphant est signalé

par des molaires dans le même niveau. L'épaisseur de cette couche, contrairement au foyer B (plusieurs mètres) n'est pas très importante, et il est possible que des attributions de couche soient erronées sur certaines pièces. Néanmoins cette analyse souligne la présence du mammouth dans la stratigraphie de la grotte du Prince, dans des dépôts considérés déjà comme froids par Marcellin Boule.

Concernant l'origine de ces fragments de défense, aucun élément ne porte de marques de dents de carnivores et ne semble provenir d'activités animales. Ces restes ont probablement été rapportés par les Néandertaliens sur leur site d'habitat. Ces portions de défense pouvaient être en partie incluses dans leur alvéole au cours du transport des crânes, dans un but alimentaire, ce qui implique une origine locale de ces animaux. Il est en revanche peu probable que des morceaux de dentine isolée aient été rapportés volontairement dans les gisements néandertaliens, même si nous ne pouvons totalement l'exclure. Dans ce dernier cas, la provenance de la dentine pourrait être plus lointaine ; néanmoins la patine, identique au reste du matériel faunique, ne le confirme pas.

V.- CONCLUSIONS

Les restes de Proboscidiens (*Mammuthus* et *Palaeoloxodon*) sont rares dans les gisements moustériens de la région. Le mammouth a été identifié dans le Moustérien des grottes de Grimaldi par deux fragments de défense : l'un dans

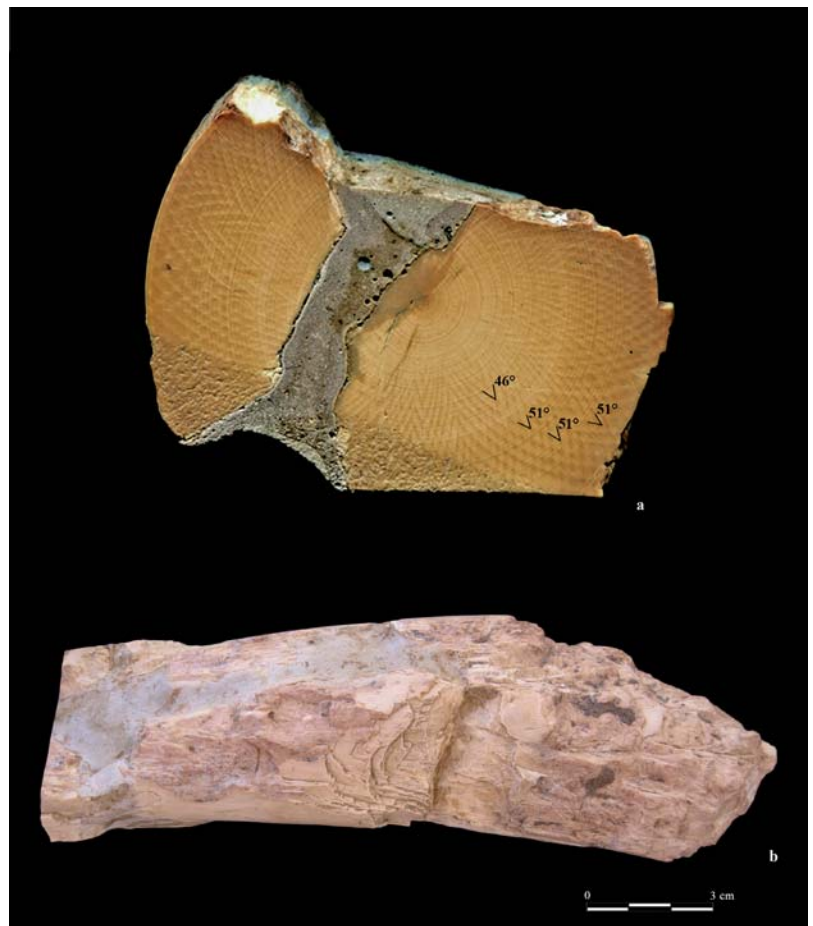


Fig. 6

Grotte du Cavillon. *Mammuthus primigenius*, fragment de défense (Ca-FIII-0197). a. Coupe montrant les lignes de Schreger et les angles nettement inférieurs à 90° ; b. vue générale de la pièce.

Cavillon Cave. *Mammuthus primigenius*, tusk fragment (Ca-FIII-0197). a. Cross section showing the Schreger lines and angles clearly below 90° ; b. general view of the piece.

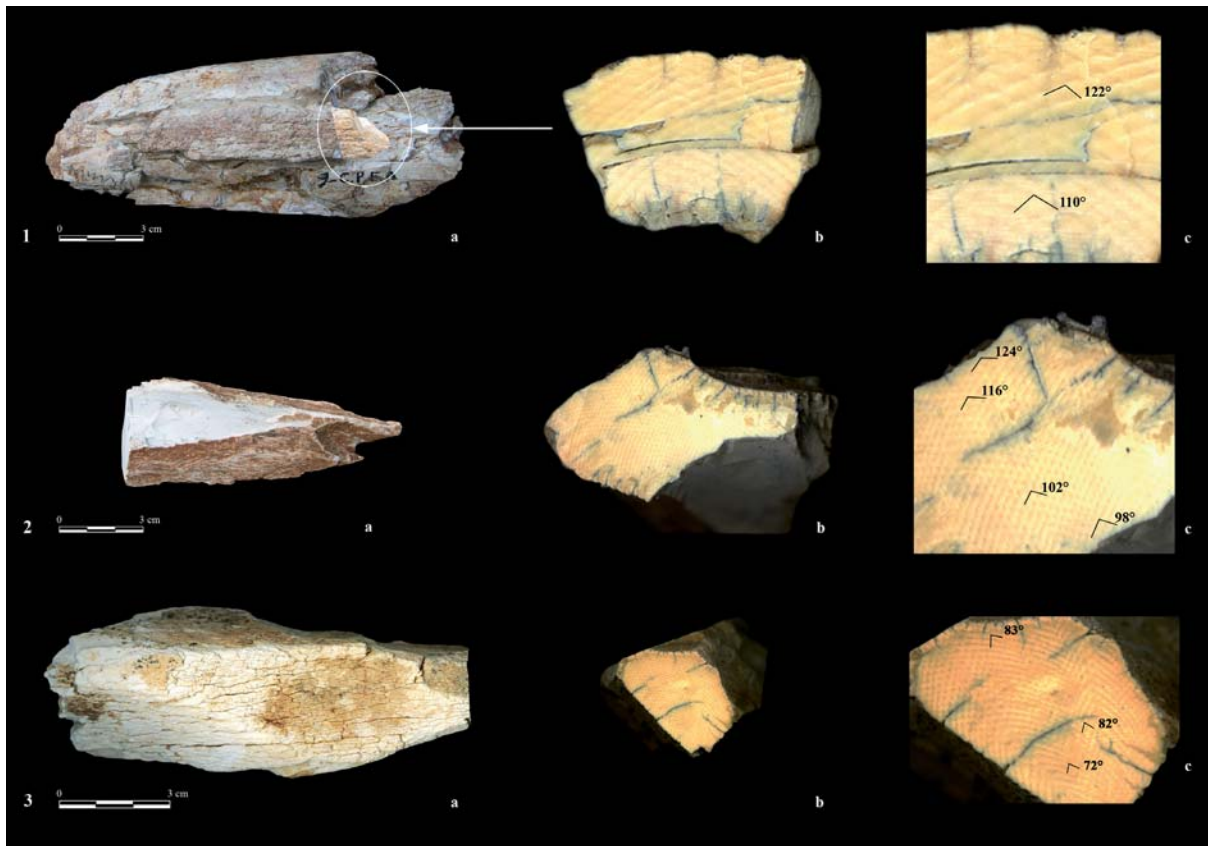


Fig. 7

Grotte du Prince, analyse des fragments d'ivoire.

1. Défense de *Palaeoloxodon antiquus* du foyer A (Pr-FA-0090), 2. défense de *Palaeoloxodon antiquus* du foyer vert (Pr-FV-6836), 3. défense de *Mammuthus primigenius* de la couche 6 (Pr-C6-2173). a. Vue générale, b. vue de la coupe transversale de la défense, c. mesures d'angles obtenues sur les lignes de Schreger.

Prince Cave, analysis of ivory fragments.

1. *Palaeoloxodon antiquus* tusk from hearth A (Pr-FA-0090), 2. *Palaeoloxodon antiquus* tusk from the green hearth (Pr-FV-6836), 3. *Mammuthus primigenius* tusk from layer 6 (Pr-C6-2173). a. General view, b. cross-sectional view of the tusk, c. angle measurements obtained on the Schreger lines.

la couche 6 de la grotte du Prince, qui a également livré des restes d'éléphant antique; l'autre dans le foyer III de la grotte du Cavillon. Cette espèce implique que ces dépôts se sont formés au cours d'une période froide de la première partie du Pléistocène supérieur. Au cours du MIS 4, *Mammuthus primigenius* et *Rangifer tarandus* ont pu atteindre la région ligurienne lors de la période de froid la plus intense, dans cette zone refuge où les espèces tempérées (*Cervus elaphus*, *Bos primigenius*, *Palaeoloxodon antiquus*, *Capreolus capreolus*, *Sus scrofa*, etc.) restent toujours bien représentées. En effet, dans un contexte de zone refuge où la composition faunique varie peu en fonction des oscillations climatiques, la présence dans l'assemblage de quelques taxons froids peut souligner une phase de péjoration climatique plus intense.

La révision des faunes de Grimaldi conservées au Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco a permis d'établir un cadre biostratigraphique de la région et de situer plus précisément certains niveaux archéologiques (fig. 8) (Lacombat, 2003; Valensi & Psathi, 2004, Valensi *et al.*, 2004; Valensi,

2009; Moussous, 2006, 2014, Moussous *et al.*, à paraître). Dans les dépôts inférieurs de la grotte du Prince (foyers D et E), localisés au-dessus de la plage tyrrhénienne du stade isotopique 5.5, l'association faunique est originale et marque une période climatique tempérée du MIS 5 (MIS 5.3 ou 5.1?), avec la présence de l'éléphant antique *Palaeoloxodon antiquus*, l'hippopotame *Hippopotamus amphibius*, un cerf de petite taille *Cervus elaphus aff. simplicidens*, et le rhinocéros de forêt *Stephanorhinus kirchbergensis*. Cette association est similaire à celle de Madonna dell'Arma (San Remo).

À partir de la couche 6, on note une diminution notable des faunes tempérées forestières, qui se poursuivra dans le foyer B; ce groupe forestier n'atteignant alors que 15 % de l'assemblage. Le groupe arctique (*Mammuthus primigenius*, *Alces alces*, *Rangifer tarandus*), le groupe d'espaces découverts (*Stephanorhinus hemitoechus*, *Equus caballus germanicus*, *Bison priscus*) et surtout le groupe de montagne (*Capra ibex*) se développent considérablement. Ainsi, les niveaux ayant livré du renne, de l'élan (foyer B de la grotte du Prince)

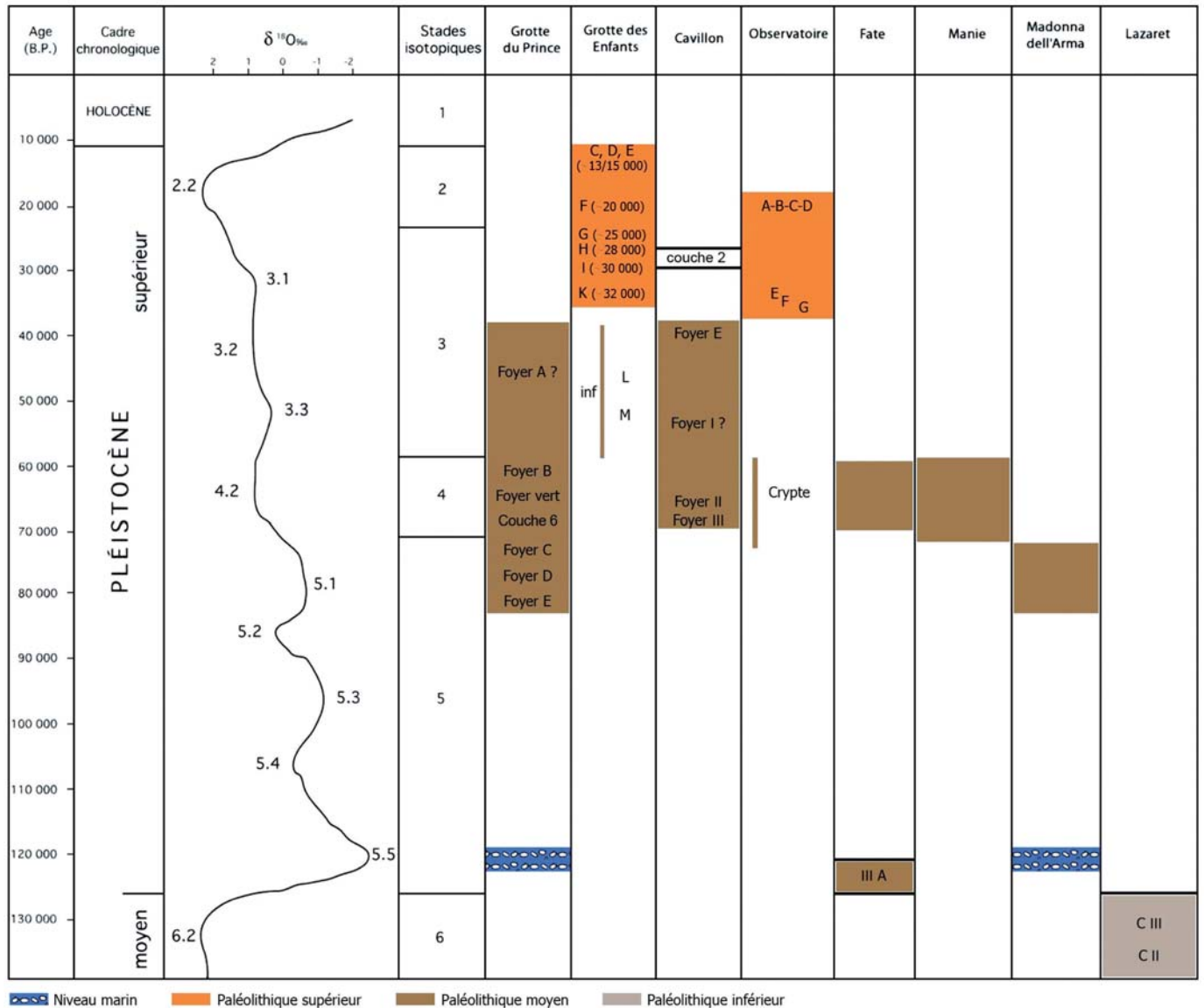


Fig. 8

Position stratigraphique des niveaux archéologiques des grottes de Grimaldi (ce travail), de l'Observatoire (Onoratini, 2005), de Fate et Manie (Psathi, 2003), de la Madonna dell'Arma (Valensi & Psathi, 2004) et du Lazaret (Valensi *et al.*, 2013). *Stratigraphic position of the archaeological levels from the Grimaldi caves (this article), from the Observatory (Onoratini, 2005), Fate and Manie (Psathi, 2003), Madonna dell'Arma (Valensi & Psathi, 2004) and Lazaret (Valensi et al., 2013).*

et du mammouth (couche 6 de la grotte du Prince, foyer III du Cavillon) ont été placés dans le même horizon biostratigraphique et rapportés au MIS 4. Concernant le mammouth, il s'agit ici des premiers indices de la présence de cette espèce dans la région. Durant la période glaciaire précédente (MIS 6), à la grotte du Lazaret, les conditions climatiques devaient être plus clémentes puisque la présence de l'éléphant antique est attestée sur toute la puissance stratigraphique du gisement (zone-refuge) (Valensi *et al.*, 2013). Enfin le foyer A (dernier dépôt moustérien) de la grotte du Prince souligne un adoucissement climatique marqué par une meilleure représentation du

sanglier, du cerf et de l'éléphant; il a été rapporté au MIS 3. L'éléphant antique du foyer A correspondrait avec celui de la Barma Grande (Onoratini *et al.*, 2012) aux derniers éléphants antiques d'Europe occidentale (Braun & Palombo, 2012).

Remerciements

Nous remercions Henry de Lumley pour nous avoir confié l'étude des faunes de la grotte du Cavillon, dans le cadre d'une monographie. Nous tenons aussi à remercier Louise Byrne (Perpignan) pour la traduction anglaise.

BIBLIOGRAPHIE

- BARRAL L., SIMONE S.** (1976).– La grotte du Prince. Le Pléistocène moyen. In : «*Sites paléolithiques de la région de Nice et grottes de Grimaldi*», H. de Lumley et L. Barral (dir.), UISPP, Livret guide de l'excursion B1, pp. 113-122.
- BOULE M.** (1906).– *Les grottes de Grimaldi (Baoussé-Roussé). Géologie et Paléontologie*, I, 2, Monaco, Imprimerie de Monaco, pp. 73-362.
- BRAUN I. M., PALOMBO M. R.** (2012).– *Mammuthus primigenius* in the cave and portable art : An overview with a short account on the elephant fossil record in Southern Europe during the last glacial. *Quaternary International*, 276-277, pp. 61-76.
- ESPINOZA E. O., MANN M. J.** (1991).– *Identification guide for ivory and ivory substitutes*. Baltimore, Md.: World Wildlife Fund and Conservation Foundation.
- ESPINOZA E. O., MANN M. J.** (1993).– The history and significance of the Schreger pattern in Proboscidean ivory characterization. *Journal of the American Institute Conservation*, 32, pp. 241-248.
- LACOMBAT F.** (2003).– *Étude des Rhinocéros du Pléistocène de l'Europe méditerranéenne et du Massif Central. Paléontologie, phylogénie et biostratigraphie*. Thèse de Doctorat, MNHN, Paris, 513 p.
- LUMLEY H. de, BARRAL L.** (1976).– *Sites paléolithiques de la région de Nice et grottes de Grimaldi*, UISPP IX^e Congrès, Livret-Guide de l'excursion B1, Nice, 13-18 sept. 1976, 157 p.
- MOUSSOUS A.** (2006).– *La faune des grottes de Balzi Rossi : Grotte du Prince, grotte des Enfants, grotte du Cavillon (Vintimille, Italie) et grotte de l'Observatoire (Principauté de Monaco). Étude spécifique du cerf élaphe*. Mémoire de Master II, Université de Nice Sophia-Antipolis, 175 p.
- MOUSSOUS A.** (2014).– *Approche biostratigraphique et évolution des paléoenvironnements au cours du Pléistocène supérieur, d'après l'étude des grands mammifères des grottes de Balzi Rossi (Ligurie, Italie)*. Thèse de Doctorat, Université de Perpignan Via Domitia, 561 p.
- MOUSSOUS A., VALENSI P., SIMON P.** (à paraître).– Les faunes moustériennes des grands mammifères de la grotte du Cavillon. In : H. de Lumley (dir.) «*La grotte du Cavillon, sous la falaise des Baoussé-Roussé, Grimaldi, Vintimille, Italie*», tome I «*Les niveaux moustériens et paléolithiques supérieurs*», CNRS Éditions.
- ONORATINI G.** (2005).– L'émergence de l'Homme moderne en zone nord-méditerranéenne. *C.R. Palevol*, 5, pp. 193-202.
- ONORATINI G., ARELLANO A., DEL LUCCHESI A., MOULLÉ P.-É., SERRE F.** (2012).– The Barma Grande cave (Grimaldi, Vintimiglia, Italy) : from Neandertal, hunter of «*Elephas antiquus*», to Sapiens with ornaments of mammoth ivory. *Quaternary International*, 255, pp. 141-157.
- PALOMBO M. R., VILLA P.** (2001).– Schreger lines as support in the Elephantinae identification. In : G. Cavretta, P. Gioia, M. Mussi, M.R. Palombo (eds) «*The World of Elephants*», International Congress, Rome, pp. 656-660.
- PSATHI E.** (2003).– *Les sites moustériens de la Caverna delle Fate et de l'Arma delle Manie (Ligurie, Italie). Étude paléontologique et archéozoologique des faunes des grands mammifères*. Thèse de Doctorat, MNHN, Paris, 623 p.
- ROSSONI-NOTTER E.** (2011).– *Les cultures moustériennes des Balzi Rossi (Grimaldi, Italie). Les collections du Prince Albert 1^{er} de Monaco*. Thèse de Doctorat, Université de Perpignan Via Domitia, 460 p.
- TRAPANI J., FISHER D. C.** (2003).– Discrimination Proboscidean Taxa Using Features of the Schreger Pattern in Tusk Dentin. *Journal of Archaeological Science*, 30, pp. 429-438.
- VALENSI P., PSATHI E.** (2004).– Faunal exploitation during the Middle Palaeolithic in South-Eastern France and North-Western Italy. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14, pp. 256-272.
- VALENSI P., PSATHI E., LACOMBAT F.** (2004).– Le cerf élaphe dans les sites du Paléolithique moyen du Sud-Est de la France et de Ligurie. Intérêts biostratigraphique, environnemental et taphonomique. *BAR International Series*, 1271, pp. 97-106.
- VALENSI P.** (2009).– Évolution des peuplements de grands mammifères en Europe méditerranéenne occidentale durant le Pléistocène moyen et supérieur. Un exemple régional : les Alpes du Sud françaises et italiennes. *Quaternaire*, 20 (4), pp. 551-567.
- VALENSI P., MICHEL V., EL GUENNOUNI K., LIOUVILLE M.** (2013).– New data on human behavior from a 160,000 year old Acheulean occupation level at Lazaret cave, south-east France: An archaeozoological approach. *Quaternary International*, 316, pp. 123-139.