

Chapitre 56

LA CEINTURE SCAPULAIRE DE « LA DAME DU CAVILLON »

par

Jean-Luc VOISIN et Henri STALENS
et la collaboration de
Dominique CLÉRÉ

INTRODUCTION

La ceinture scapulaire correspond à une entité anatomo-évolutive ayant une histoire longue et complexe puisqu'elle existe dès les premiers Gnathostomes lors de leur apparition à l'Ordovicien moyen (Devillers C. et Clairambault P., 1976; Beaumont A. et Cassier P., 1987, Voisin J.-L., 2000). Cependant, cette ceinture fait partie d'un complexe anatomo-fonctionnel plus grand : l'épaule. L'épaule est un complexe articulaire constitué des deux os de la ceinture scapulaire (clavicule et scapula) et de la partie proximale de l'humérus, associé à une vingtaine de muscles. Ainsi, l'épaule est la structure la plus mobile du corps humain (Kapandji I.A., 1994) et correspond au premier maillon de la chaîne articulaire que constitue les membres supérieurs. Les capacités de ces derniers dépendent directement de l'épaule.

Dans ce chapitre nous nous intéresserons uniquement aux restes de la ceinture scapulaire car elle est clairement définie contrairement à l'épaule qui est un complexe aux limites anatomiques plus floues.

Les os de la ceinture scapulaire, en particulier la scapula, sont très fragiles et les restes fossiles sont le plus souvent fragmentaires ce qui limite non seulement les mesures possibles, mais aussi les comparaisons avec d'autres individus. Ainsi, pour chacun des deux os, une étude descriptive sera faite avant de réaliser une étude métrique.

LES CLAVICULES

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Matériels

Les clavicules fossiles sont souvent fragmentaires et il existe peu d'étude les concernant même quand elles sont complètes. Ainsi, les pièces de comparaisons sont peu nombreuses et d'attribution temporelle et géographique variée (tabl. 169). L'essentiel des pièces de comparaison sont attribuées au Paléolithique supérieur, bien que certaines séries Néolithiques y aient aussi été incluses. En effet, ces dernières présentent un nombre important d'individus et donne ainsi une idée de la variabilité à un instant et à un endroit donné. Ces séries permettent d'avoir des données

temporelles intermédiaires entre les individus du Paléolithique supérieur et ceux d'aujourd'hui.

Méthodes

La clavicule est un os avec une morphologie complexe ce qui a longtemps limité l'étude des pièces fossiles. Ainsi, la plupart des travaux concernant les restes fossiles se contentent d'une étude descriptive succincte (Voisin J.-L., 2006) ce qui limite d'autant plus les comparaisons possibles avec les clavicules de « la Dame du Cavillon ».

Nous nous intéresserons, dans ce travail, aux caractères suivants : les courbures, la longueur de l'os, le diamètre vertical au milieu, le diamètre horizontal au milieu, le périmètre au milieu, la largeur maximale de l'extrémité acromiale, l'indice de robustesse, l'indice diaphysaire et l'indice claviculo-huméral.

* *Les courbures claviculaires*

Les courbures claviculaires, lorsqu'elles sont projetées dans deux plans perpendiculaires, se décomposent en courbures élémentaires (Olivier G., 1951d; Voisin J.-L., 2004; Voisin J.-L., 2006). Ces deux plans peuvent être assimilés, l'un à la vue supérieure, l'autre à la vue dorsale (fig. 733). L'arc de courbure moyen est alors déterminable (Olivier G., 1951d) en calculant le rapport entre la longueur de la corde et sa hauteur maximale (fig. 733).

Vue supérieure

- La courbure acromiale correspond à la courbure externe (Cb ext) : $e / h.100$
- La courbure sternale correspond à la courbure interne (Cb int) : $f / g.100$

Vue postérieure

- La courbure acromiale correspond à la courbure inférieure (Cb inf) : $e' / h'.100$
- La courbure sternale correspond à la courbure supérieure (Cb sup) : $f' / g'.100$

* *Autres variables claviculaires*

La longueur claviculaire (Lg clv) correspond à la plus grande longueur de l'os mesurée avec un pied à coulisse (fig. 734). Le diamètre vertical (Diam vert) est pris au milieu de la clavicule, perpendiculairement au grand axe de l'os, les branches du pied à

coulisse posées sur les faces supérieure et inférieure de l'os (fig. 734). De même pour le diamètre horizontal (Diam hor), mais les branches du pied à coulisse reposent sur les bords antérieur et postérieur de la clavicule (fig. 734). Le périmètre au milieu (Pr mil) est pris à l'aide d'une bande de papier millimétré au milieu de la clavicule. La largeur de l'extrémité acromiale (Lrg acr), mesurée perpendiculairement au grand axe de cette extrémité avec les branches du pied à coulisse reposant sur les bords antérieur et postérieur de la clavicule, correspond à la largeur maximum (fig. 734).

L'indice de robustesse (Ind rob) est le rapport entre le périmètre au milieu et la longueur de l'os en %. L'indice diaphysaire (Ind dia) correspond au rapport du diamètre horizontal sur le diamètre vertical en %. L'indice claviculo huméral (Ind clv-hum) correspond au rapport entre la longueur de la clavicule et la longueur humérale.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Description anatomique

La clavicule gauche est cassée et le tiers latéral, ou acromial, est manquant. Cependant, une partie de cette extrémité est accolée, mais pas en connexion, au processus coracoïde de la scapula gauche. La pellicule sédimentaire est épaisse et interdit la reconnaissance de tout foramen sur l'os. L'empreinte du ligament costo-claviculaire (*rhomboïde fossa*), ainsi que la gouttière du sub-clavier, sont présentes et très marquées (ann. 28), nettement plus que sur la clavicule droite (fig. 735). L'extrémité médiale est parfaitement fusionnée. La destruction de l'extrémité acromiale interdit toute observation d'une éventuelle articulation coraco-claviculaire.

La clavicule droite est en parfait état de conservation (fig. 735). Le sédiment ne recouvrant pas l'os dans son intégralité, rend ainsi plus facile l'observation des différentes structures osseuses. Cependant, la concrétion est, quand elle existe, plus épaisse que sur la clavicule gauche.

Le tubercule deltoïde est faiblement développé. Les tubercules conoïde et trapézoïde sont faiblement marqués, à l'image de l'empreinte du ligament costo-claviculaire (fig. 735). La gouttière du sub-clavier est présente mais peu marquée (ann. 28). Seul un petit foramen est observable sur la face inférieure de la clavicule, au niveau de la partie latérale du bord postérieur. Les extrémités médiale et latérale sont totalement fusionnées (fig. 735).

Les deux clavicules présentent une section elliptique en milieu de diaphyse. La fusion complète des extrémités de la clavicule, en particulier l'extrémité sternale, avec la diaphyse montre que l'individu était un adulte avec un âge supérieur à 21 ans (Stevenson P.H., 1924; Webb P. et Suchey J.-M., 1985).

Analyses métriques

Les courbures claviculaires ayant été peu étudiées, peu de données de comparaison sont accessibles. La clavicule gauche étant trop fragmentaire pour en estimer les courbures, elles ont donc été déterminées sur la clavicule droite uniquement.

La courbure externe est peu développée et rentre dans la partie inférieure de la variabilité moderne (Voisin, 2006) contrairement à la courbure interne qui est très proche de la moyenne

moderne (ann. 29). Ainsi, en vue supérieure, les courbures sont peu prononcées comme le remarquait déjà Émile Rivière, en 1883. Le faible développement des courbures en vue supérieure se retrouve chez beaucoup d'individu du Paléolithique supérieur tels que l'Abri Pataud et Nazlet Khater 2, voir des individus plus anciens tel qu'Omo I KHS (ann. 29). Au contraire, elles sont beaucoup plus prononcées, en moyenne, chez les individus de Taforalt ainsi que chez l'Homme de Chancelade (ann. 29). La seule série néolithique où les courbures ont été mesurées, correspond à la population du Petit-Morin et présentent une variabilité très importante, supérieure à celle de l'homme actuel. Ainsi, cette dernière population inclut totalement les valeurs de « la Dame du Cavillon ».

En revanche, en vue postérieure, les clavicules de « la Dame du Cavillon » ne possèdent que la courbure inférieure (ann. 29). Cette courbure semble très prononcée sur la clavicule gauche, bien qu'il soit impossible de l'estimer en regard de l'état de conservation de l'os. De même, la clavicule droite présente une valeur de la courbure inférieure qui est très élevée, à l'extrémité supérieure de la variabilité humaine moderne (Voisin J.-L., 2006). C'est donc une clavicule extrêmement arquée, comme la gauche, et correspondant au type I défini par Olivier Georges (1951a). C'est le type le plus fréquent chez l'homme moderne (fig. 735, ann. 30). Les clavicules du Paléolithique supérieur dont la courbure inférieure a été déterminée sont peu nombreuses (Abri Pataud, Chancelade, Saint Rabier, Veyrier). Elles sont toutes de type I, sauf Chancelade droite qui est de type III (Billy G., 1969), et toujours très arquées sauf Saint-Rabier (ann. 29), (Billy G., 1969). En d'autres termes, les clavicules du Paléolithique supérieur d'Europe occidentale semblent être caractérisées par une courbure inférieure très prononcée. De même, la population de Taforalt, bien que parfaitement incluse dans la variabilité actuelle pour les valeurs de la courbure inférieure, présente aussi de nombreuses clavicules très fortement arquées. En effet, presque 40 % des clavicules issues de cette population présente un indice de courbure inférieure dont la valeur est supérieure à 5.

La clavicule droite mesure 156,6 mm contre 113 mm pour la gauche (ann. 29). Cette différence de longueur entre les deux clavicules est due à la perte de toute l'extrémité acromiale sur la clavicule gauche. Cette valeur de 156,6 mm est proche de celle mesurée (158 mm) par Émile Rivière (1883) dans l'unique étude concernant ce squelette. Cet auteur propose une longueur identique pour les deux clavicules alors que la gauche est loin d'être complète. Quoiqu'il en soit, les longueurs mesurées par Rivière ont été prises directement sur le squelette, encore dans sa gangue rocheuse, ce qui limite leur précision.

Bien que les clavicules de « la Dame du Cavillon » soient de grande taille, avec des valeurs bien supérieures aux valeurs moyennes des hommes modernes, elles restent toujours dans la variabilité actuelle comprise entre 113 et 185 mm (Parson P., 1916; Schultz A.H., 1930; Kleiweg de Zwaan J.P., 1931; Terry R.J., 1932; Olivier G., 1951a, b, c, d, 1952, 1953, 1954a, b, 1955a, b, 1956; Olivier G. *et al.*, 1954; Olivier G. et Carrère P., 1956; Ray Lee J., 1959; Vallois H.-V. et Félice (de) S., 1973; Kaur H. *et al.*, 2002; Voisin J.-L., 2006; Crevecoeur I., 2008). La variabilité importante de la longueur

claviculaire chez l'homme actuel peut uniquement être mise en relation avec la stature, plus l'individu est grand et plus ses clavicules sont longues. Ainsi, les femmes sont caractérisées par des clavicules en moyenne plus courtes que celles des hommes (Parson F.G., 1916; Andermahr J. *et al.*, 2007; Daruwalla Z. *et al.*, 2010). La longueur moyenne des clavicules actuelles féminines est de 146 mm (± 10 mm) et celle des hommes de 156 mm (± 10 mm) (Andermahr J. *et al.*, 2007). La longueur des clavicules de « la Dame du Cavillon », ou tout du moins de celle qui est complète, correspond donc plus à la variabilité masculine actuelle que féminine avec une longueur de 156,6 mm. Rappelons que la stature du sujet du Cavillon est relativement élevée, 172 cm en moyenne, ce qui implique une grande longueur de la clavicule.

Cependant, les clavicules de « la Dame du Cavillon » ne sont pas exceptionnellement longues en regard des autres clavicules du Paléolithique supérieur. En effet, la longueur de la grande majorité des clavicules de cette période présente des valeurs supérieures ou égales à la valeur moyenne moderne (ann. 29). Seules la clavicule droite de Saint-Rabier, la 22 droite de l'Abri Pataud, la droite de Rochereil et certaines clavicules de Taforalt (mais la moyenne est supérieure à celle de l'homme actuel) présentent des longueurs inférieures, le plus souvent faiblement, à la valeur moyenne actuelle (ann. 29). Il est intéressant de remarquer que les clavicules les plus longues proviennent elles aussi des grottes de Grimaldi (Barma Grande 2 et la Grotte des Enfants 4) qui présentent, au moins pour La grotte des Enfants 4, des longueurs hors de la variabilité actuelle¹ (ann. 29). En revanche, la longueur maximale semble diminuer avec le Néolithique. En effet, les clavicules du Petit Morin présentent une distribution des valeurs pratiquement aussi importante que celle de l'Homme actuel avec une valeur maximum de 168 mm (ann. 29).

Ainsi, les clavicules du Paléolithique supérieur européen en général et de « la Dame du Cavillon » en particulier sont très longues en regard de la moyenne actuelle. Il est intéressant de remarquer que les clavicules néandertaliennes d'Europe occidentale sont décrites comme étant extrêmement longues. En effet, avec 157,9 mm en moyenne (Voisin J.-L., 2011)², elles sont plus longues que les clavicules d'hommes actuels (cette moyenne est calculée à partir des cinq clavicules suffisamment complètes). Cependant, ces clavicules néandertaliennes ne semblent pas exceptionnellement longues en regard des hommes du Paléolithique supérieur européen qui ont une longueur moyenne de 153,1 mm (calculé à partir des données de l'annexe 29, soit 18 clavicules).

L'indice claviculo-huméral de « la Dame du Cavillon » a été estimé en utilisant la clavicule droite et l'humérus gauche (voir chapitre sur le membre supérieur) car seuls ces deux os sont dans un état suffisamment satisfaisant pour déterminer leur longueur. La valeur obtenue est alors de 46,19 (ann. 29), identique à celle

calculée par Émile Rivière en 1883 malgré des valeurs métriques légèrement inférieures pour ces deux os. Cette valeur est incluse dans la variabilité moderne, mais dans la moitié inférieure de cette variation (Broca P., 1862; Schultz A., 1930; Terry R.J., 1932; Olivier G., 1951a, b, c, d, 1952, 1953, 1954a et b, 1955a; Olivier G. *et al.*, 1954; Voisin J.-L., 2000). La faible valeur de l'indice claviculo-huméral de « la Dame du Cavillon » traduit une faible longueur de l'humérus en regard de la clavicule. Par ailleurs, les rares valeurs obtenues pour cet indice chez les hommes du Paléolithique supérieur sont toujours proches de la valeur obtenue pour « la Dame du Cavillon » et toujours inférieures à la valeur moyenne actuelle, sauf dans le cas de Dolní Věstonice (ann. 29). Ainsi, les individus du Paléolithique supérieur européen sont caractérisés par des humérus courts au regard de la clavicule, sauf dans le cas particulier des individus de Dolní Věstonice. En d'autres termes, les individus du Paléolithique supérieur européen, aussi bien les hommes que les femmes, avaient des épaules larges et des bras courts. Les individus de Dolní Věstonice sont eux aussi large d'épaule mais possèdent des bras plus longs.

Le diamètre vertical des clavicules de « la Dame du Cavillon » entre dans la limite supérieure de la variabilité humaine moderne (Kleiweg de Zwaan J.P., 1931; Olivier G., 1951a, b, c, d, 1952, 1953, 1954a, b, 1955a; Olivier G. *et al.*, 1954) et correspond même aux valeurs les plus élevées des clavicules du Paléolithique supérieur, même si certaines clavicules sont plus épaisses, comme celles de Dolní Věstonice (ann. 29). En revanche, le diamètre horizontal est plutôt faible (la valeur de la clavicule gauche est estimée, et donc sujette à caution, du fait de la difficulté d'estimer le milieu de l'os), inférieure à la valeur moyenne de l'homme actuel ainsi que de la majorité des clavicules du Paléolithique supérieur.

L'indice diaphysaire des clavicules de « la Dame du Cavillon », qui traduit l'aplatissement de l'os puisqu'il correspond au rapport des deux diamètres, est proche de 100 % (ann. 29). Ainsi, les clavicules de « la Dame du Cavillon » sont aussi hautes que larges. En revanche, les autres clavicules du Paléolithique supérieur tendent à être plus larges que hautes. En d'autres termes, ces dernières clavicules ont un aspect plutôt « plats » alors que celles de « la Dame du Cavillon » sont caractérisées par une diaphyse plus cubique (ann. 29). Cet aspect aplati des clavicules du Paléolithique supérieur est relatif car il n'atteint pas celui d'Homininés plus ancien comme les néandertaliens (Voisin et Chevalier, In press). Quoiqu'il en soit l'indice diaphysaire de la « Dame du Cavillon », bien que supérieur à la moyenne, rentre parfaitement dans la variabilité moderne qui est très importante (Kleiweg de Zwaan J.P., 1931; Olivier G., 1951a, b, c, d, 1952, 1953, 1954a, b, 1955a; Olivier G. *et al.*, 1954).

Le périmètre au milieu des deux clavicules de « la Dame du Cavillon » est très important (ann. 29) et à la limite supérieure de la variabilité actuelle (ann. 30). En effet les valeurs actuelles dépassent rarement les 45 mm et la valeur moyenne est inférieure à 40 mm (Kleiweg de Zwaan J.P., 1931; Terry R.J., 1932; Olivier G., 1951a, b, c, d, 1952, 1953, 1954a, b, 1955a; Olivier G. *et al.*, 1954). En outre, ce périmètre est nettement supérieur aux valeurs mesurées chez les autres individus du Paléolithique supérieur, à l'exception de la clavicule droite de

1. Seule Dolní Věstonice 16 droite présente une longueur identique à celle de La Grotte des Enfants 4 droite (170 mm).

2. Les clavicules des néandertaliens d'Europe occidentale sont plus longues que celles d'Europe centrale (Voisin J.-L., 2011.)

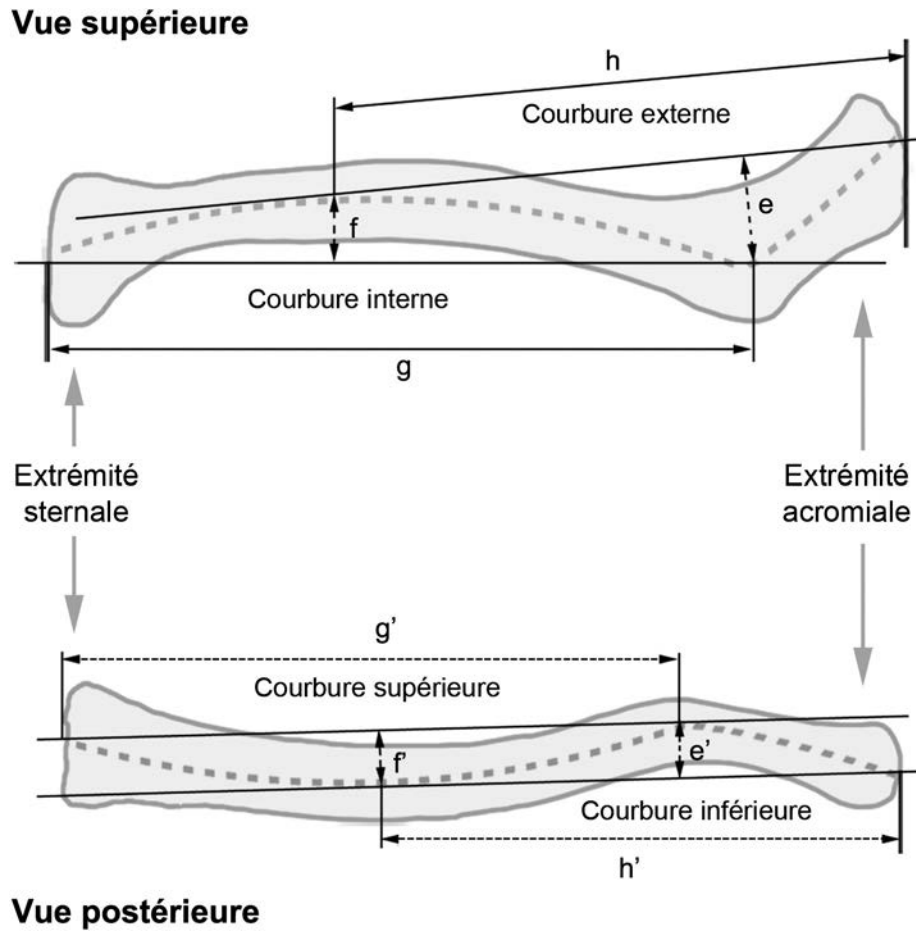


Figure 733 : Détermination des courbures claviculaires (Olivier, 1951d) sur une clavicle droite de Pan troglodytes.

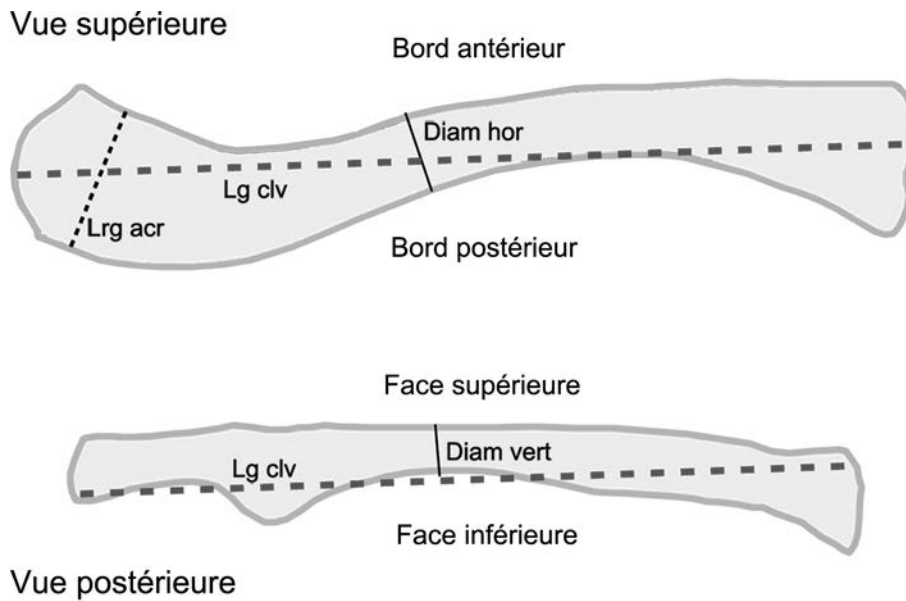


Figure 734 : Les autres mesures claviculaires, présentées sur une clavicle humaine gauche.

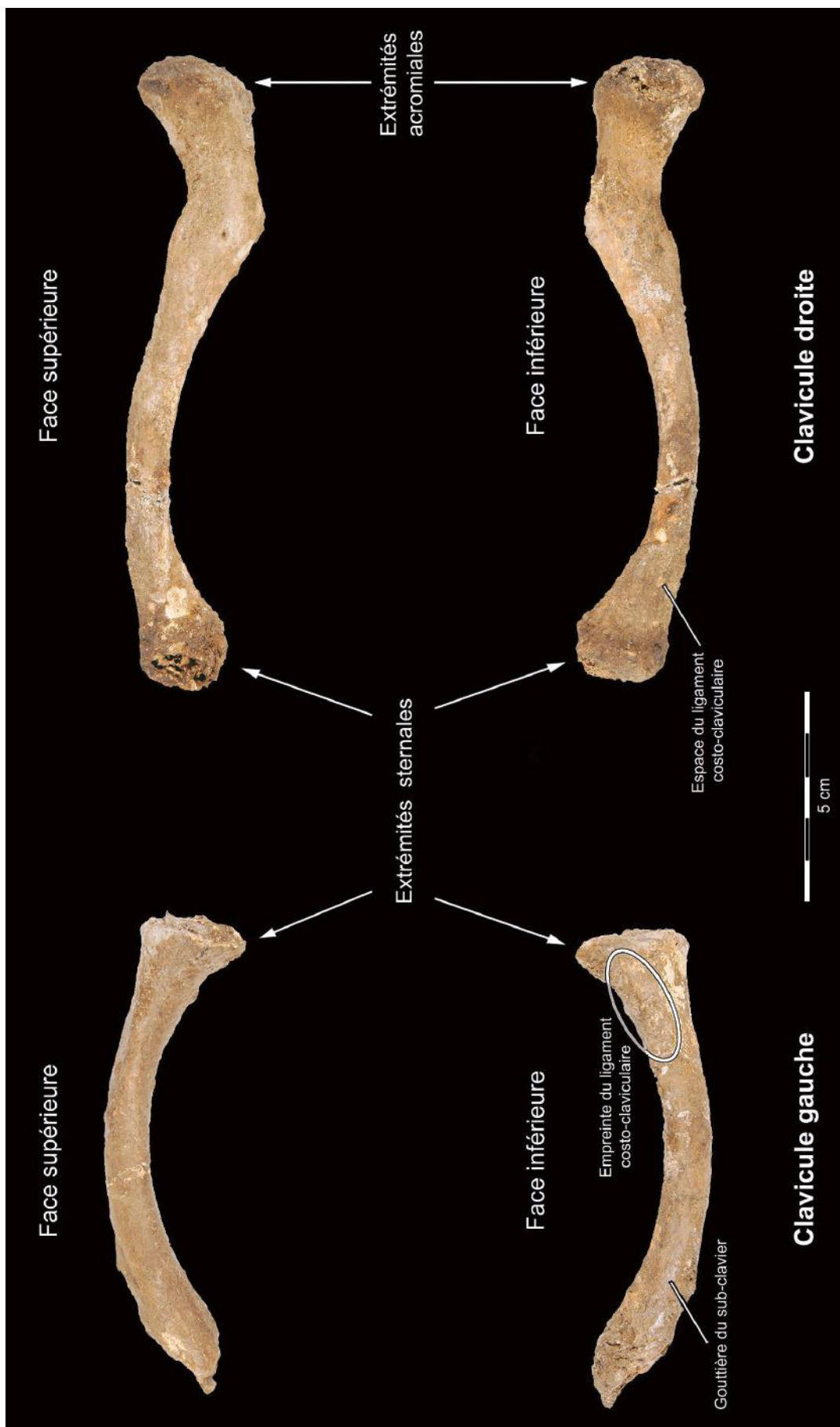


Figure 735: Les deux clavicules de « la Dame du Cavillon » en vue supérieure et inférieure.

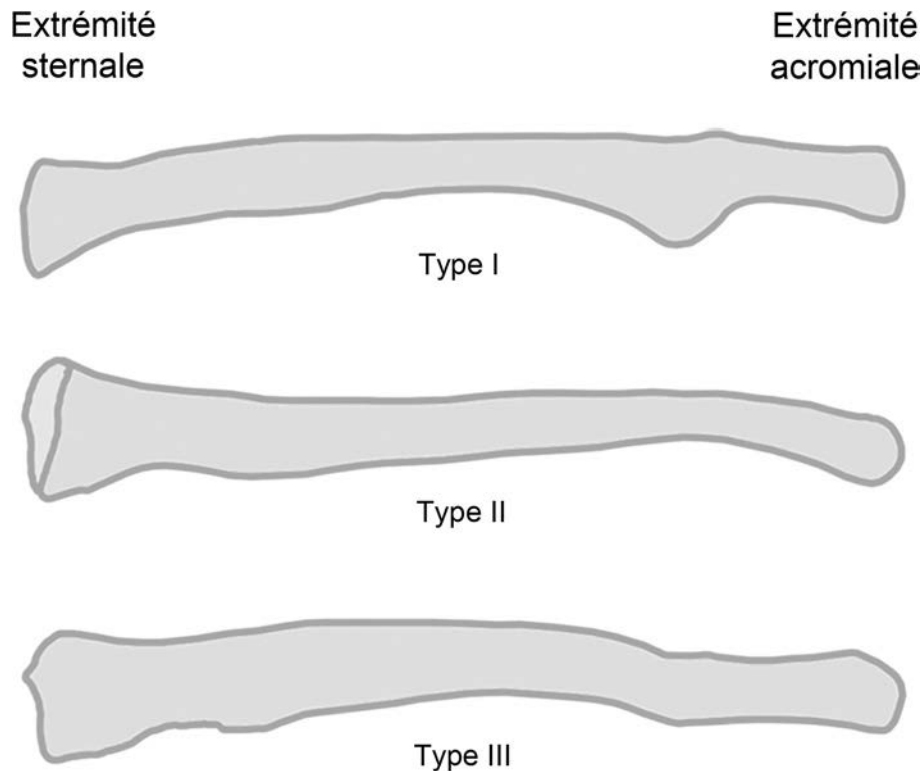


Figure 736: Les trois types claviculaires en vue postérieure chez l'Homme actuel.

Barma Grande 2. Ainsi, même les clavicules de Dolní Věstonice ont un périmètre au milieu plus faible.

L'indice de robustesse, bien que très élevé, reste dans la variabilité moderne actuelle (Schultz A., 1930; Kleiweg de Zwaan J.P., 1931; Terry R.J., 1932; Olivier G., 1951a, b, c, d, 1952, 1953, 1954a, b, 1955a; Olivier G. *et al.*, 1954). L'effet de l'imposant diamètre au milieu est limité par la grande longueur de la clavicule. En regard des pièces fossiles, la robustesse de la clavicule droite de «la Dame du Cavillon» (la gauche étant cassée) reste aussi très élevée. Cette dernière est supérieure à toutes les valeurs obtenues sur les clavicules du Paléolithique supérieur, en dehors de la clavicule droite de Barma Grande 2 (ann. 29). La grande robustesse des clavicules de «la Dame du Cavillon» se remarque de visu, avant même toutes mesures.

Bien qu'imposante, la largeur maximum de l'extrémité acromiale de la clavicule droite de «la Dame du Cavillon» entre parfaitement dans la variabilité actuelle (Kleiweg de Zwaan J.P., 1931; Terry R.J., 1932; Olivier G., 1951a, b, c, d, 1952, 1953, 1954a, b, 1955a; Olivier G. *et al.*, 1954; Ray L.J., 1959) en étant, de surcroît proche de la moyenne (ann. 29). En revanche, cette largeur est plus faible chez l'ensemble des hommes du Paléolithique supérieur, en dehors de Saint Rabier et de certains individus de Taforalt (ann. 29).

CONCLUSION

Les clavicules de «la Dame du Cavillon» présentent toutes les caractéristiques humaines modernes. Cependant, l'essentiel des variables mesurées présentent des valeurs élevées, supérieures aux valeurs moyennes actuelles.

En particulier, les clavicules de «la Dame du Cavillon» sont caractérisées par une courbure inférieure (en vue dorsale) très prononcée, beaucoup plus que chez les hommes actuels. Une courbure inférieure très prononcée se retrouve chez beaucoup de clavicules du Paléolithique supérieur dont l'Abri Pataud, Chancelade et Veyrier. Les fortes courbures inférieures semblent donc être une caractéristique des clavicules du Paléolithique supérieur. En outre, les clavicules de «la Dame du Cavillon» partagent, avec beaucoup d'autres clavicules du Paléolithique supérieur en général et avec les autres individus des Grottes de Grimaldi en particulier, une longueur très importante, proche de celle des néandertaliens d'Europe occidentale.

Les clavicules de «la Dame du Cavillon» se distinguent, cependant, des autres clavicules du Paléolithique supérieur par leur très grande robustesse et par une extrémité acromiale aussi large que celle de l'homme actuel et donc beaucoup plus large que celles des hommes du Paléolithique supérieur.

Par ailleurs, ce squelette a été attribué selon les auteurs à un homme, appelé alors l'Homme de Menton, ou à une femme, nommée alors «la Dame du Cavillon». Les caractères observables permettant de différencier le sexe de l'individu sur les clavicules (grande longueur clavulaire et grande largeur de l'extrémité acromiale) de ce squelette sont plus en accord avec un squelette masculin actuel (Olivier G., 1955b; Murphy A.M.C., 1994 et 2002). Nous verrons par la suite, que le membre supérieur présente, lui aussi, de nombreux caractères correspondant plus à la variabilité masculine que féminine actuelle. Cependant, il faut garder présent à l'esprit que toutes ces méthodes pour sexer un individu sont statistiques et surtout

établies pour des populations actuelles ou sub-actuelles bien définies. Or, les populations du Paléolithique supérieur sont peu, voir pas connues, et donc il est très difficile de déterminer les caractéristiques métriques des deux sexes. Cependant, cette étude montre que les individus du Paléolithique supérieur présentent des caractéristiques claviculaires particulières, bien distinctes des individus actuels, rendant ainsi vaine toute détermination du sexe à partir de critères actuels.

LES SCAPULAS

Les scapulas ont été, depuis longtemps, le sujet de très nombreuses études (Broca P., 1878 ; Gray D.J., 1942 ; Vallois H.-V., 1928, 1929 ; 1932, 1946 ; Hrdlička A., 1942a, b ; Chabeuf M., 1950, 1954, 1961 ; Stirland A., 1992) qui permettent ainsi de bien connaître la variabilité moderne. Malheureusement, cet os est extrêmement fragile et les restes fossiles sont rares et, le plus souvent, très fragmentaires. Ainsi, les pièces de comparaisons sont peu nombreuses et d'attribution temporelle et géographique variée (tabl. 169). Par ailleurs, les scapulas de « la Dame du Cavillon » ne font pas exception et leur mauvais état de conservation limite les mesures possibles. Comme pour les clavicules et pour les mêmes raisons, l'essentiel des pièces de comparaison sont attribuées au Paléolithique supérieur, bien que certaines séries Néolithiques y ont aussi été incluses.

Méthodes

Les scapulas de « la Dame du Cavillon » étant très fragmentaires, nous nous limiterons aux variables décrivant la cavité glénoïdale et son orientation ainsi que celles décrivant l'apophyse coracoïde.

* *La cavité glénoïdale*

La hauteur (fig. 737), ou longueur [EF], de la cavité glénoïdale est mesurée comme étant la distance maximum entre le point le plus bas (point F) du rebord de la cavité glénoïdale et le point le plus proéminent de bord supérieur (point E) correspondant au tubercule sus-glénoïdien (Vallois H.-V., 1932).

La largeur [L] de la cavité glénoïdale correspond à la largeur maximum prise perpendiculairement à la hauteur.

L'indice glénoïdien correspond au rapport $[L] / [EF] \times 100$.

* *Orientation de la cavité glénoïdale*

L'orientation de la cavité glénoïdale est classiquement représentée par l'angle axillo-glénoïdien (Ang ax-gleno) qui correspond à l'angle fait entre la hauteur [EF] de la cavité glénoïde et le grand axe du bord axillaire (Vallois H.-V., 1932). Le bord axillaire étant le plus souvent limité à quelques centimètres sous la cavité glénoïdale et sa morphologie très variable, Jack T. Jr. Stern et Randal L. Susman (1983) proposent de remplacer cet angle par celui réalisé entre la hauteur de la cavité glénoïde [EF] et le pilier (fig. 737). Ce dernier présente une morphologie constante et rectiligne contrairement au bord axillaire, ce qui rend aisé la détermination du grand axe de cette structure. Cet angle sera nommé angle pilier glénoïdien (angle PG).

* *L'apophyse coracoïde*

Une mesure (fig. 737) est réalisée sur cette apophyse : la longueur maximum (Cora Lg max). Cette longueur sera utilisée pour déterminer l'indice coraco-claviculaire (Martin C.P. et

O'Brien H.D., 1939) qui est le rapport entre la longueur de l'apophyse coracoïde et la longueur claviculaire multiplié par 100 (Ind cora-clav). Cet indice, moins courant que l'indice claviculo-huméral, permet aussi de déterminer la longueur relative de la clavicule, mais en comparant deux longueurs de la ceinture pectorale. En effet, l'humérus ne subit pas les mêmes contraintes évolutives et mécaniques que la ceinture scapulaire.

Description anatomique

La scapula gauche est relativement bien conservée (fig. 738). Le bord axillaire est préservé sur pratiquement la moitié de sa longueur et rejoint la cavité glénoïdale (fig. 738). Cette dernière est fragmentée, mais encore en place et ne présente pas d'échancrure glénoïdienne (ann. 31) ce qui lui confère un aspect ovoïde. Elle a subi une légère déformation et une faible rotation *post-mortem* dans le sens horaire. Le bord vertébral est totalement absent de même que le bord supérieur qui n'est conservé qu'au niveau de l'échancrure coracoïdienne (fig. 738). La fosse infra-épineuse est elle aussi absente, tout comme la fosse supra-épineuse (fig. 738). Sur cette scapula quelques vertèbres y sont accolées ainsi qu'un fragment latéral de la clavicule gauche par la concrétion, tout en n'étant pas en connexion (fig. 738). L'épine est présente mais le tubercule du trapèze est détruit. L'acromion est abîmé sur son bord extérieur et il est très court (29 mm selon le grand axe), plus court que sur la scapula droite (42 mm). Il se termine par une grosse surface articulaire. Cette facette est très basse par rapport à la cavité glénoïdale. Cette morphologie pourrait traduire la présence d'un os acromial, d'autant plus qu'un tel os existe sur la scapula droite (voir plus bas). En effet, la bilatéralité de ce caractère est fréquent et concerne 30 à 60 % des individus (Poirier P., 1887 ; Vallois H.-V., 1925 ; Liberson F., 1937 ; Gray D.J., 1942 ; Ortiguera C. et Buss D., 2002 ; Filho M.R.C.C. *et al.*, 2004 ; Case D.T. *et al.*, 2006). Par ailleurs, l'aspect particulier, en carré, de cet acromion est très différent des grands types morphologiques connus (Macalister A., 1893). Cependant, la surface articulaire est bien lisse et l'extrémité de l'épine ne présente pas un aspect alvéolaire caractéristique d'un os recouvert par un cartilage (Case D.T. *et al.*, 2006). L'apophyse coracoïde est très altérée car il lui manque environ le tiers terminal.

La scapula droite est totalement accolée à un ensemble de vertèbres et de côtes plus ou moins fragmentées (fig. 739). Le bord axillaire existe presque jusqu'à l'angle inférieur, qui est absent (fig. 739). L'épine est présente mais le tubercule du trapèze est détruit. L'acromion, de taille et de forme classique, tel qu'il est décrit dans les traités d'anatomie (Rouvière H., 1982 ; Kamina P., 1995), présente un os acromial en partie fusionnée (fig. 740). L'apophyse coracoïde est intacte mais accolée aux côtes, au sédiment et aux vertèbres. Les fosses infra et supra-épineuses sont manquantes. Le bord vertébral est manquant ainsi que le bord supérieur (fig. 739). Un silex taillé est présent, accolé à l'ensemble vertèbres/scapula.

La position, sur le bord axillaire, de la gouttière servant à l'insertion du muscle petit rond (*teres minor*), ou gouttière axillaire, est dorsale sans la moindre ambiguïté sur les deux scapula. Chez l'homme moderne la disposition ventrale est très largement dominante, aussi bien chez les populations actuelles

que fossiles, avec une fréquence le plus souvent supérieure à 90 % (Vallois H.-V., 1932; Trinkaus E., 1977; Heim J.-L., 1982; Voisin J.-L., 2000; Voisin J.-L. et Condemi S., In prep). Au contraire, la disposition dorsale de la gouttière axillaire est très largement dominante chez les néandertaliens (Trinkaus E., 1977; Heim J.-L., 1982; Voisin J.-L., 2000; Voisin J.-L. et Condemi S., In prep). Pour de nombreux auteurs, la disposition de la gouttière axillaire dépend du développement musculaire de la ceinture scapulaire et en particulier du muscle petit rond (Vallois H.-V., 1932; Trinkaus E., 1977; Heim L.-L., 1982; Voisin J.-L., 2000). Cependant, cette interprétation n'est pas satisfaisante (Vandermeersch B., 1991; Jelinek J., 1992; Moran A.J. et Chamberlain A., 1997; Trinkaus E., 2008; Voisin J.-L. et Condemi S., In prep) et en outre, Odwak H. (2006) montre, dans un travail préliminaire, qu'une relation pourrait exister entre la position de la gouttière et la robustesse de la scapula. De plus, certains auteurs considèrent que cette morphologie est, au moins en partie, génétique (Moran A.J. et Chamberlain A.T., 1997; Trinkaus E., 2008).

Analyse métrique

La hauteur de la cavité glénoïdale des scapulas de « la Dame du Cavillon » est proche et encadre la valeur moyenne de l'homme actuel (ann. 32) qui présente une variabilité importante. Cependant, au sein des hommes du Paléolithique supérieur la majorité des individus présentent des valeurs, pour la hauteur de la cavité glénoïdale, nettement supérieures à celles de « la Dame du Cavillon » (ann. 32). Contrairement aux clavicules, la scapula droite de Barma Grande 2 est plus proche des autres scapulas du Paléolithique supérieur que de celles de « la Dame du Cavillon ». Ainsi, les scapulas du Paléolithique supérieur européen sont caractérisées par une cavité glénoïdale en moyenne plus longue que celle de l'homme actuel avec, cependant, quelques exceptions dont les scapulas de « la Dame du Cavillon » font parties.

La largeur de la cavité glénoïdale des scapulas de « la Dame du Cavillon » est proche des valeurs moyennes des Hommes actuels, en particulier la valeur de la scapula droite (voir partie suivante sur l'indice glénoïdien). Contrairement à la hauteur, la largeur de la cavité glénoïdale des hommes du Paléolithique supérieur correspond parfaitement à la variabilité actuelle (ann. 32). Ainsi, la largeur de la cavité glénoïdale des scapulas de « la Dame du Cavillon » est parfaitement incluse, à la fois dans la variabilité actuelle que dans celle du Paléolithique supérieur européen.

L'indice glénoïdien présente des valeurs très différentes entre la scapula gauche et la droite. Bien que ces deux valeurs soient dans la variation humaine actuelle, l'indice de la scapula gauche (69,6) entre dans la limite inférieure de l'amplitude de variation alors que celui de droite (84,3) correspond aux valeurs moyennes (Vallois H.-V., 1932; Chabeuf M., 1954, 1961; Senut B., 1981; Voisin J.-L., 2000). Une telle différence entre le côté gauche et droit d'un même individu est exceptionnelle et montre l'importance de la destruction, signalée précédemment, de la surface de la cavité glénoïdale de la scapula gauche. La valeur de l'indice côté droit, montre que la largeur mesurée (27,0 mm) ne doit pas être loin de la valeur réelle (ann. 32). La valeur de l'indice glé-

noïdien de la scapula droite de « la Dame du Cavillon » est élevée et au dessus de la moyenne humaine actuelle mais cependant parfaitement comprise dans la variabilité actuelle (ann. 32). Au contraire, cet indice (déterminé sur la scapula droite de « la Dame du Cavillon ») présente l'une des valeurs les plus élevées parmi l'échantillon issu du Paléolithique supérieur (seuls des individus de Taforalt présentent des valeurs plus élevées). Cette particularité est due au fait que la hauteur de la cavité glénoïdale est très importante chez la plupart des scapulas provenant du Paléolithique supérieur, alors que la largeur est identique à celle de l'homme actuel. Au contraire, sur la scapula droite de « la Dame du Cavillon », la hauteur et la largeur de la cavité glénoïdale sont parfaitement comprises dans la variabilité humaine actuelle. En d'autres termes, la cavité glénoïdale de « la Dame du Cavillon » présente une morphologie plus moderne que celles de la majorité des restes du Paléolithique supérieur.

L'orientation de la cavité glénoïdale, mesurée par l'angle réalisé entre les grands axes de la cavité glénoïdale et du pilier de la scapula présente une valeur de 136° pour l'os gauche et de 135,5° pour le droit. Cette valeur, nettement en dessous de la moyenne humaine moderne (au environ de 145°), rentre cependant dans la limite inférieure de la variabilité humaine moderne (Stern J. et Susman R., 1983; Voisin J.-L., 2000). Ainsi, la cavité glénoïdale de « la Dame du Cavillon » est orientée plus cranialement que chez la majorité des hommes actuels (ann. 32). Les valeurs de l'angle « pilier-glénoïdien » sont environ 10° plus obtus que l'angle axillo-glénoïdien. Ainsi, la scapula de « la Dame du Cavillon » devait présenter une valeur proche de 126° pour l'angle axillo-glénoïdien, ce qui correspond à la limite inférieure de la variabilité actuelle (Vallois H.-V., 1932). En outre, le peu de fossiles où l'orientation de la cavité glénoïdale a pu être estimée donne une valeur moyenne de 138,8° avec une valeur minimum de 127 (Skhul V). Ainsi, la variabilité de l'orientation de la cavité glénoïdale chez les hommes du Paléolithique supérieur est identique à celle de l'homme actuel et « la Dame du Cavillon » y est incluse.

La longueur du processus coracoïde des scapulas de « la Dame du Cavillon » est incluse dans la variabilité moderne (ann. 32) et proche de la longueur du processus coracoïde de l'Abri Pataud. L'indice coraco claviculaire de « la Dame du Cavillon » est inclus dans la variabilité humaine moderne. Ainsi, les proportions de la ceinture scapulaire de « la Dame du Cavillon » sont normales pour un homme anatomiquement moderne.

CONCLUSION

Les scapulas de « la Dame du Cavillon » sont très fragmentaires et les quelques mesures possibles donnent des valeurs qui rentrent dans la variabilité aussi bien actuelle que fossile. Cependant, les cavités glénoïdales des individus du Paléolithique supérieur sont caractérisées par une hauteur plus importante que celle des hommes actuels alors que la largeur est identique. En d'autres termes, les cavités glénoïdales des scapulas du Paléolithique supérieur ont une morphologie plus étroite que celle de l'Homme moderne. Cependant, certains individus, comme « la Dame du Cavillon », présente une cavité glénoïdale avec une morphologie plus proche de celle de l'Homme actuel que celle des Hommes du Paléolithique supérieur.

La scapula est un os pouvant servir efficacement à la diagnose sexuelle, en particulier les dimensions de la cavité glénoïdale (Bass W., 1995; Murphy A.M.C., 1995; Özer I. *et al.*, 2006). Ainsi, contrairement à la clavicle qui présente une morphologie typiquement masculine, les valeurs de la cavité glénoïdale de la scapula droite, en particulier la hauteur de cette articulation (Bass W., 1995), entre dans la variabilité féminine (ann. 33). La hauteur de la cavité glénoïdale de la scapula gauche, quant à elle, entre dans la zone de recouvrement des valeurs masculines et féminines (ann. 33). Les scapulas de «la Dame du Cavillon» présentent donc une certaine «féminité» bien que leur aspect général soit plutôt robuste. Cependant, il ne faut pas généraliser les résultats proposés par Bass William (1995) car ils reposent sur des statistiques réalisées sur des pièces actuelles. Or, les valeurs permettant d'attribuer une pièce à un sexe ou à un autre sont très variables en fonction des populations. Les résultats obtenus, concernant la diagnose sexuelle, sur les scapulas de «la Dame du Cavillon» sont donc à comparer avec les résultats obtenus sur d'autres pièces squelettiques, en particulier le bassin.

REMARQUES GÉNÉRALES SUR LA CEINTURE SCAPULAIRE

Les os de la ceinture scapulaire de «la Dame du Cavillon», bien que de type moderne, sont caractérisés par des dimensions importantes, pratiquement toujours dans la variabilité supérieure aussi bien moderne que fossile. Les clavicles de «la

Dame du Cavillon» partagent avec beaucoup d'autres restes du Paléolithique supérieur :

- Une très forte courbure inférieure, qui ne se trouve que très rarement chez les individus actuels,
- Une très grande longueur, comprise dans la variabilité des clavicles néandertaliennes d'Europe occidentale.

En revanche, la morphologie de la cavité glénoïdale de la scapula de «la Dame du Cavillon» présente une morphologie moderne, différente de l'essentiel des restes du Paléolithique supérieur européen caractérisés par une cavité glénoïdale beaucoup plus étroite.

Les dimensions des os de la ceinture scapulaire, qui peuvent être de très bons indicateurs du sexe, correspondent pour l'essentiel à un individu masculin. Cependant, les dimensions de comparaison sont établies à partir de populations actuelles bien définies. Or, nous ne connaissons pas suffisamment les caractéristiques ostéologiques des différentes populations du Paléolithique supérieur européen. En effet, les dimensions de la ceinture scapulaire de «la Dame du Cavillon» sont proches, mais le plus souvent inférieures, à celles des individus de Barma Grande 2 et de la Grotte des Enfants 4 qui sont considérés comme étant masculins. En d'autres termes, la ou les populations qui vivaient aux alentours des grottes de Grimaldi devaient être nettement différentes des populations actuelles d'un point de vue ostéologique. À moins que seuls les individus très imposants aient eu droit à une inhumation dans ces grottes.

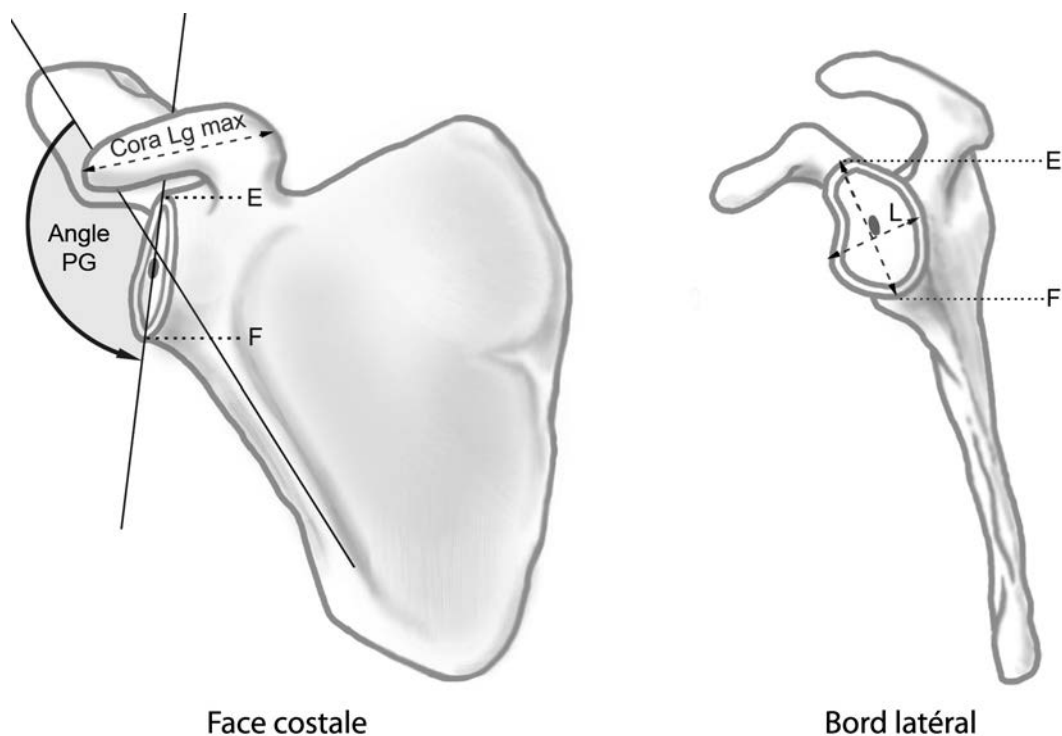


Figure 737 : Détermination de l'angle pilier glénoïdien (angle PG) et position des points E et F déterminant la hauteur de la cavité glénoïdale.

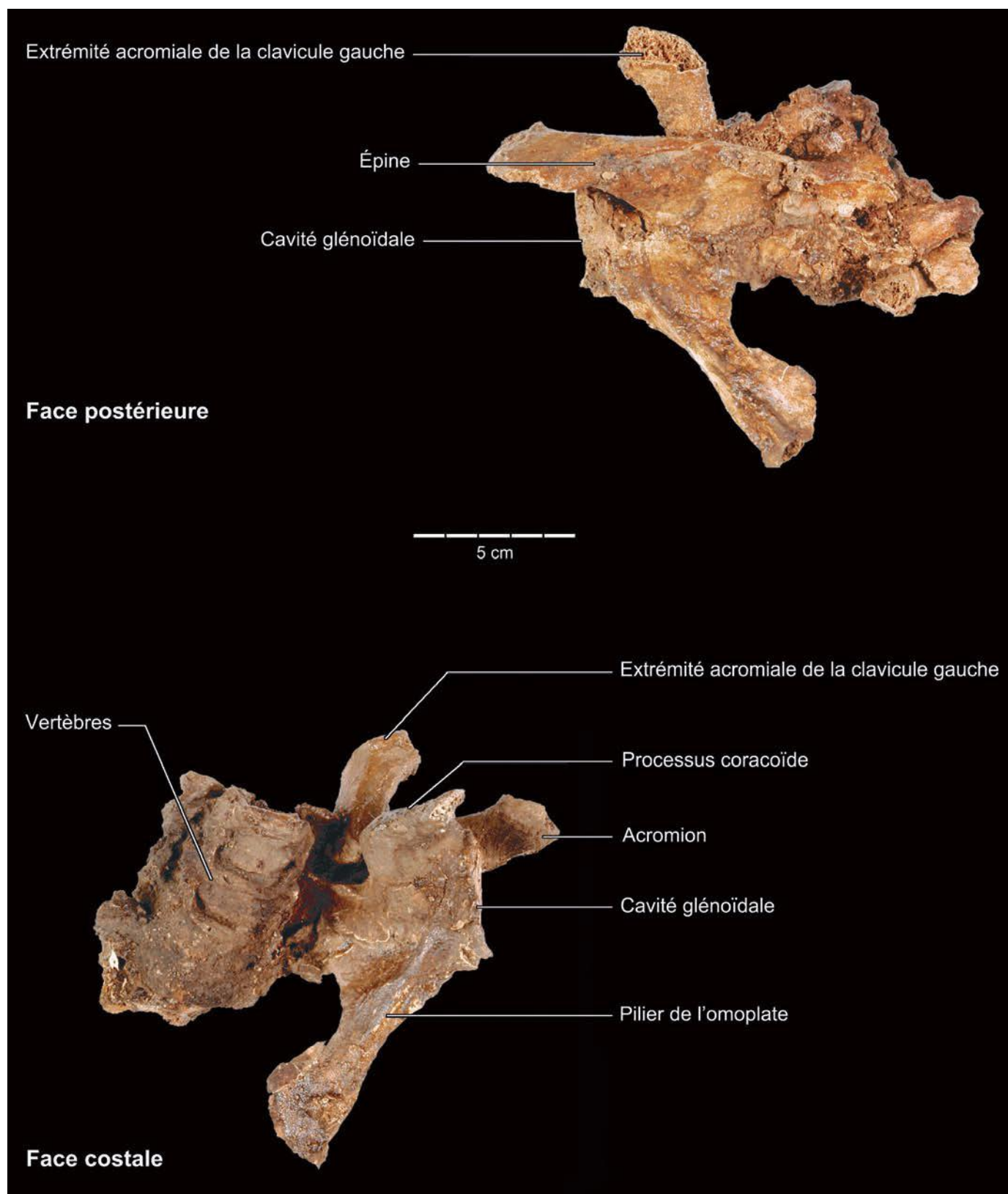


Figure 738: Scapula gauche de « la Dame du Cavillon », face postérieure et face costale, ainsi que les restes osseux accolés.

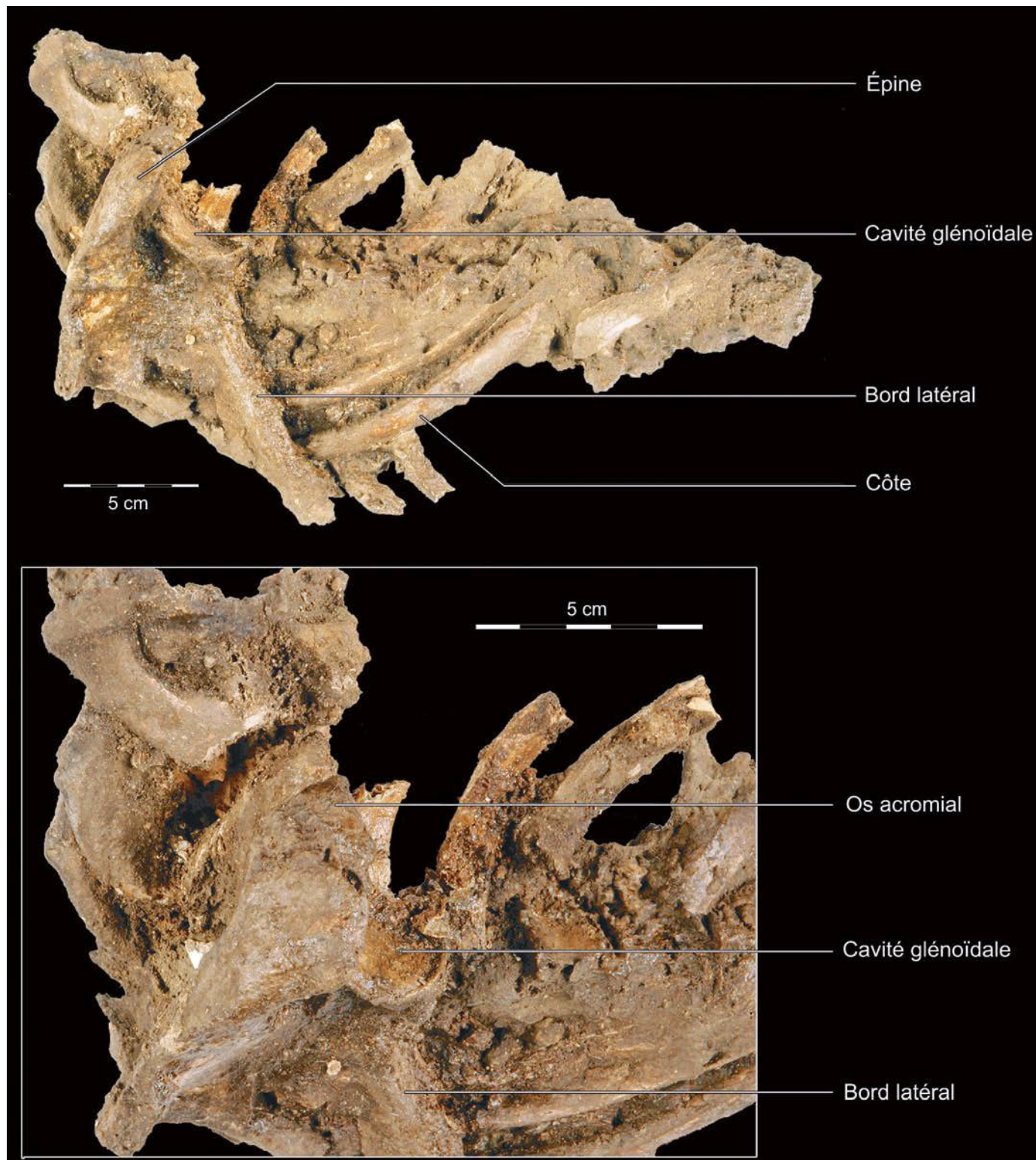


Figure 739: Scapula droite de « la Dame du Cavillon », visible selon la face postérieure ainsi que les restes osseux accollés.

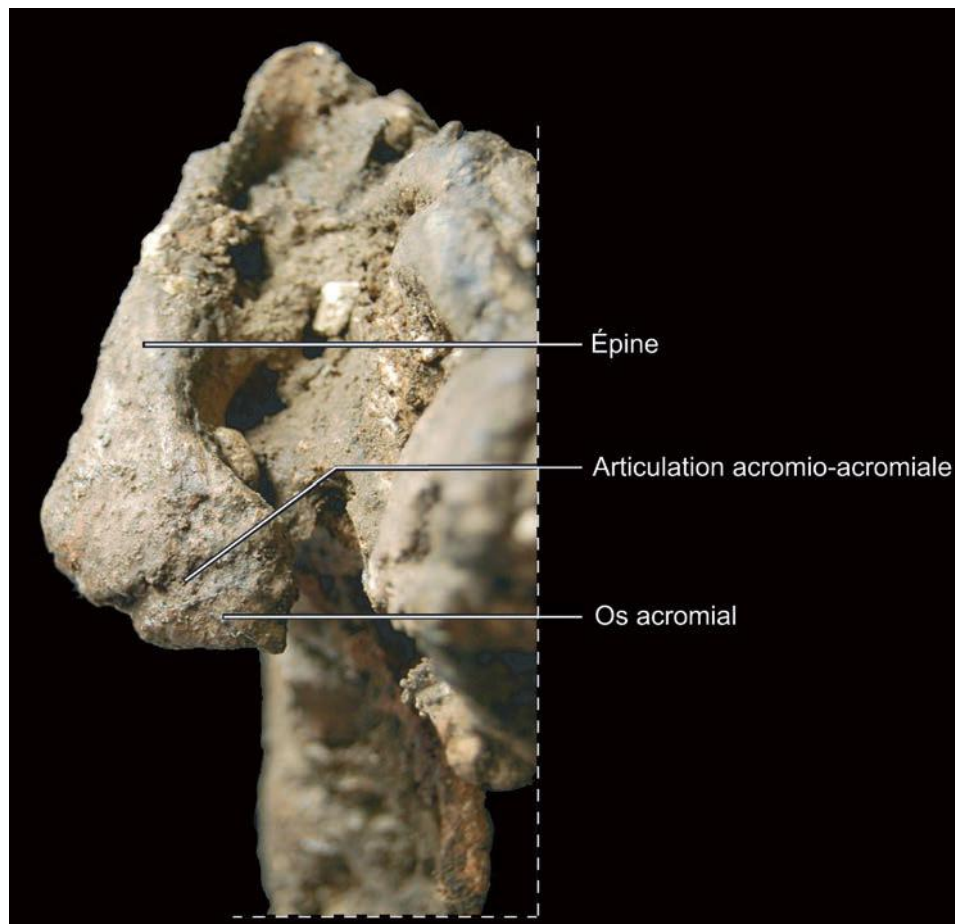


Figure 740 : Os acromial sur la scapula droite.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERMAHR Jonas, JUBEL Axel, ELSNER Andreas, JOHANN Jan, PROKOP Axel, REHM Klaus Emil et KOEBKE Juergen (2007): Anatomy of the clavicle and the intramedullary nailing of mid-clavicular fractures. *Clinical Anatomy*, 20, pp. 48-56.
- BASS William M. (1995): Human osteology. A laboratory and field manual. Fourth edition. Columbia: Missouri Archaeological Society.
- BEAUMONT André et CASSIER Pierre (1987): Biologie animale: les Chordés, anatomie comparée des vertébrés, Paris: Dunod-Bordas.
- BILLY Ginette (1969): Le squelette post-cranien de l'Homme de Chancelade. *L'Anthropologie (Paris)*, 73, pp. 207-246.
- BROCA Paul (1862): Sur les proportions relatives du bras, de l'avant-bras et de la clavicule chez les Nègres et les Européens. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série I, Tome 3, pp. 162-172.
- BROCA Paul (1878): Sur les indices de largeur de l'omoplate chez l'homme, les singes et dans la série des mammifères. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 3, tome 1, pp. 66-92.
- CASE D. Troy, BURNETT S.E. et NIELSEN T. (2006): Os acromiale: Proportion differences and their etiological significance. *Homo*, 57, pp. 1-18.
- CHABEUF Maurice (1950): Recherches sur l'omoplate vietnamienne. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 1, pp. 212-219.
- CHABEUF Maurice (1954): Recherches sur l'omoplate des soudanais occidentaux. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 5, pp. 301-309.
- CHABEUF Maurice (1961): L'omoplate des Malgaches. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 11, Tome 2, pp. 351-359.
- CREVECŒUR Isabelle (2008): Étude anthropologique du squelette du Paléolithique supérieur de Nazlet Khater 2 (Égypte). Liège: Leuven University Press.
- DARUWALLA Zubin J., CURTIS Patrick, FITZPATRICK Clare, FITZPATRICK David et MULLETT Hannan (2010): Anatomic variation of the clavicle: A novel three-dimensional study. *Clinical Anatomy*, 23, pp. 199-209.
- DEVILLERS Charles et CLAIRAMBAULT Pierre (1976): *Précis de zoologie: Vertébrés. Tome 1 Anatomie comparée* (2^e édition) Paris: Masson.
- FILHO M.R.C.C., ANDRADE R.P. et CASTRO QUIROZ B. (2004): Os acromiale: incidência e epidemiologia [Os acromiale: incidence and epidemiology]. *Rev. Min. Ort. Traum.*, 2, pp. 1-4.
- GRAY D.J. (1942): Variations in human scapulae. *American Journal of Physical Anthropology*, 29, pp. 57-72.

- HEIM Jean-Louis (1982): Les hommes fossiles de la Ferrassie II. *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*, 38, pp. 1-272.
- HRDLIČKA Aleš (1942a): The scapula: visual observations. *American Journal of Physical Anthropology*, 29, pp. 73-94.
- HRDLIČKA Aleš (1942b): The adulte scapula. Additional observations and measurements. *American Journal of Physical Anthropology*, 29, pp. 363-415.
- JELINEK Jan (1992): Gravettian shoulderblades, their morphological variability and other interesting features. *Anthropologie (Brno)*, 30, pp. 45-50.
- KAMINA Pierre (1995): Ostéologie des membres. Paris: Maloine.
- KAPANDJI Ibrahim Adalbert (1994): Physiologie articulaire. Membre supérieure. Paris: Maloine.
- KAUR Harbir, HARJEET SAHNI D. et JIT Indar (2002): Length and curves of the clavicle in northwest Indians. *Journal of Anatomical Society of India*, 51, pp. 199-209.
- KLEIWEIG DE ZWAAN Joannes Pieter (1931): La clavicle des javanais de l'est de Java. *L'Anthropologie (Paris)*, 41, pp. 273-287.
- LIBERSON Franck (1937): Os acromiale – a contested anomaly. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 19, pp. 683-689.
- MACALISTER Alexander (1893): Notes on the acromion. *Journal of Anatomy and Physiology*, 27, pp. 244-251.
- MARTIN C.P. et O'BRIEN H.D. (1939): The coracoïd process in the primate. *Journal of Anatomy*, 73, pp. 630-642.
- MORAN A.J. et CHAMBERLAIN Andrew T. (1997): The incidence of dorsal sulci of the scapula in a modern human population from Enday, Scotland. *Journal of Human Evolution*, 33, pp. 521-524.
- MURPHY A.M.C. (1994): Sex determination of prehistoric New Zealand Polynesian clavicles. *New Zealand Journal of Archaeology*, 16, pp. 85-91.
- MURPHY A.M.C. (1995): Sex determination of prehistoric New Zealand Polynesian scapulae. *New Zealand Journal of Archaeology*, 17, pp. 29-34.
- MURPHY A.M.C. (2002): Articular surfaces of the pectoral girdle: sex assessment of prehistoric New Zealand Polynesian skeletal remains. *Forensic Science International*, 125, pp. 134-136.
- ODWAK Hartley (2006): Scapular axillary border morphology in modern humans and neandertals. *Periodicum Biologorum*, 108, pp. 353-364.
- OLIVIER Georges (1951a): Anthropologie de la clavicle I – La clavicle de l'Australien. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 2, pp. 67-99.
- OLIVIER Georges (1951b): Anthropologie de la clavicle II – La clavicle du Viet-Namien. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 2, pp. 86-99.
- OLIVIER Georges (1951c): Anthropologie de la clavicle III – La clavicle du Français. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 2, pp. 121-157.
- OLIVIER Georges (1951d): Technique de mesure des courbures de la clavicle. *Comptes Rendus de l'Association des Anatomistes*, 69, 39^e réunion (Nancy), pp. 753-764.
- OLIVIER Georges (1952): Anthropologie de la clavicle IV – La clavicle du Négrito. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 3, pp. 269-279.
- OLIVIER Georges (1953): Anthropologie de la clavicle V – La clavicle des Mélanésiens. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 4, pp. 553-561.
- OLIVIER Georges (1954a): Anthropologie de la clavicle VII – La clavicle des Japonais. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 5, pp. 47-56.
- OLIVIER Georges (1954b): Anthropologie de la clavicle VIII – La clavicle des Amérindiens. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 5, pp. 144-153.
- OLIVIER Georges (1955a): Anthropologie de la clavicle IX – La clavicle des Nord-Africains. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 6, pp. 282-289.
- OLIVIER Georges (1955b): Anthropologie de la clavicle X – La clavicle des hommes néolithiques; le problème de la différence sexuelle. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 6, pp. 290-302.
- OLIVIER Georges (1956): Anthropologie de la clavicle XIII – Conclusions générales. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 7, pp. 404-447.
- OLIVIER Georges, CHABEUF Maurice et LALUQUE Pierre (1954): Anthropologie de la clavicle VI – La clavicle des Mélano-Africains. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 5, pp. 35-46.
- OLIVIER Georges et CARRÈRE P. (1956): Anthropologie de la clavicle XII – Recherche des types morphologiques: le problème de l'asymétrie. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 7, pp. 249-261.
- ORTIGUERA Cedric J. et BUSS David D. (2002): Surgical management of the symptomatic os acromiale. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 11, pp. 521-528.
- ÖZER İsmail, KATAYAMA Kazumichi, SAĞIR Mehmet et GÜLEÇ Erksin (2006): Sex determination using the scapula in medieval skeletons from East Anatolia. *Collegium. Antropologicum*, 30, pp. 415-419.
- PARSON Frederick Gymer (1916): On the modern English clavicle. *Journal of Anatomy and Physiology*, 51, pp. 71-93.
- POIRIER Paul (1887): Os acromial. *Bulletins de la Société Anatomique de Paris*, 62, pp. 881-882.
- RAY Lee J. (1959): Metrical and non-metrical features of the clavicle of the Australian Aboriginal. *American Journal of Physical Anthropology*, 17, pp. 217-226.
- RIVIÈRE Émile (1883): De l'antiquité de l'Homme dans les Alpes-Maritimes, *Éditions J.-B. Baillière et Fils*, Paris.
- ROUVIÈRE Henri (1982): Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle: membres, système nerveux central. Masson, Paris.
- SCHULTZ Adolf H. (1930): The skeleton of the trunk and limbs of higher primates. *Human Biology*, 2, pp. 303-438.
- SENUT Brigitte (1981): L'humérus et ses articulations chez les Homi-nidés Plio-Pléistocènes. Paris: CNRS Éditions, p. 140.
- STERN Jack T. Jr. et SUSMAN Randal L. (1983): The locomotor anatomy of *Australopithecus afarensis*. *American Journal of Physical Anthropology*, 60, pp. 279-317.
- STEVENSON Paul H. (1924): Age order of epiphysal union in man. *American Journal of Physical Anthropology*, 7, pp. 53-93.
- STIRLAND Anne (1992): Comparaisons of the scapula in young adult medieval males: an application of Hrdlička. *Anthropologie (Brno)*, 30, pp. 5-7.
- TERRY Robert J. (1932): The clavicle of the American Negro. *American Journal of Physical Anthropology*, 16, pp. 351-379.

- TRINKAUS Erik (1977): A functional interpretation of the axillary border of the Neandertal scapula. *Journal of Human Evolution*, 6, pp. 231-234.
- TRINKAUS Erik (2008): Kiik-Koba 2 and Neandertal axillary border ontogeny. *Anthropological Science*, 116, pp. 231-236.
- VALLOIS Henri-Victor (1925): L'os acromial dans les races humaines. *L'Anthropologie (Paris)*, 35, pp. 97-122.
- VALLOIS Henri-Victor (1928): L'omoplate humaine. Étude anatomique et anthropologique (Chapitres I et II). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 7, Tome 9, pp. 129-168.
- VALLOIS Henri-Victor (1929): L'omoplate humaine. Étude anatomique et anthropologique (Chapitres III, IV et V). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 7, Tome 10, pp. 110-191.
- VALLOIS Henri-Victor (1932): L'omoplate humaine. Étude anatomique et anthropologique (Chapitres VI, VII, VIII, IX et X). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 8, Tome 3, pp. 3-153.
- VALLOIS Henri-Victor (1946): L'omoplate humaine. Étude anatomique et anthropologique. (Chapitres XI et XII). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 7, Tome 9, pp. 129-168.
- VALLOIS Henri-Victor et FELICE (de) Suzanne (1973): La clavicle des Fuégiens. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, 103, pp. 3-32.
- VANDERMEERSCH Bernard (1991): La ceinture scapulaire et les membres supérieurs. In: Ofer Bar-Yosef et Bernard Vandermeersch (Eds.): Le squelette Moustérien de Kebara 2. CNRS, Paris, pp. 157-178.
- VOISIN Jean-Luc (2000): L'épaule des hominidés. Aspects architecturaux et fonctionnels, références particulières à la clavicle. Ph. D., *Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris.
- VOISIN Jean-Luc (2004): Clavicle: approche architecturale de l'épaule et réflexions sur le statut systématique des néandertaliens. *Comptes Rendus Palevol*, 3, pp. 133-142.
- VOISIN Jean-Luc (2006): The clavicle, a neglected bone; morphology and relation to arm movements and shoulder architecture in primates. *Anatomical Record, Part A*, 288A, pp. 944-953.
- VOISIN Jean-Luc (2011): Neanderthal and speciation by distance: a view from the shoulder complex. In: Condemi Silvano et Weniger Gerd-Christian (Eds.): 150 years of Neanderthal discoveries – Early Europeans continuity & discontinuity. *Vertebrate paleobiology and Paleoanthropology series*. Dordrecht: Springer, pp. 127-138.
- WEBB Patricia A. Owing et SUCHEY Judy Mien (1985): Epiphyseal union of the anterior iliac crest and medial clavicle in a modern multiracial sample of American males and females. *American Journal of Physical Anthropology*, 68, pp. 457-466.

La ceinture scapulaire

	Gouttière du sous clavier	Fosse rhomboïde	Articulation coraco-claviculaire	Forme de la section
Cavillon D	Présente <i>(peu prononcée)</i>	Présente <i>(peu prononcée)</i>	Absent	Elliptique
Cavillon G	Présente <i>(très nette)</i>	Présente	/	Elliptique

Annexe 28 : *Les caractères discrets des clavicules de « la Dame du Cavillon ».*

/: Caractère non observable, D: droite, G: gauche. Pour une description détaillée de ces caractères voir (Voisin J.L., 2012; Voisin et Condemi, in press).

		Cb ext	Cb int	Cb inf	Cb sup	Lg clav	Diam vert	Diam hor	Pr mil	Lrg acr	Ind rob	Ind dia	Ind clav-hum
Cavillon	D	14.0	12.3	9.9	0.0	156.6	12.4	11.8	45	26.8	28.7	105.1	46.2 μ
	G	/	/	/	/	113.5	(13.0)	(13.2)	(46.8)	/	/	98.5	/
Barma Grande 2	(Formicola, 1988) D					(167.0)	12,5	16	49		(29,3)	78,1	43,7 μ
Grotte des Enfants 4	(Formicola, 1988) D					(170.0)	11,5	13	(41,0)		24,1	88,5	45,9
Abri Pataud	(Billy, 1975; Voisin, 2008) 1513D	12,1	9,7	6,9	0	146.0	10	10,5	34	20	23,3	95,2	49,0
	22 D					140.0	10,5	11	36,5	19,5	26,1	95,4	
Chancelade	(Billy, 1969) D	**Forte	**Forte	**Forte	**Forte (type III)	148.0	11	10	35	22	23,6	110	
	G						(10)	(10)	33	24		(100)	
Saint-Germain-la-Rivière	(Blanchard <i>et al.</i> , 1972) D					(145)			33		22,7		
Saint-Rabier	(Patte, 1968) D			Faible	/	139.0			38.0	26.7	27.2		44.3
	G			Faible	/	150.0			41.0	26.0	27.3		47.7
Taforal N = 21	(Ferembach <i>et al.</i> , 1962; Voisin, 2006b) Max	20.8	18.2	10.7	6.0	167.0	12.0	15.0	44.0	32.0	27.6	100.0	
	Moy	16.4	13.0	4.0	1.2	149.8							
	Min	10.9	8.2	0.0	0.0	127.9	8.0	10.0	29.0	19.0	20.7	72.0	
Omo I KHS	(Day <i>et al.</i> , 1991; Voisin, 2008) G	+ 14.7	+ 13.1	+ 4.3	+ 3.6	165.0	10.0	15.0	12.5		7.6	150.0	
Nazlet Khater 2	(Crevecoeur, 2008) D	13.1	14.8			145.3	9.1	12.8				71.0	46.9
	G	12.8	15.2			145.8	9.5	12.7	38.2	28,7	26.4	74.7	45.7
Dolni Věstonice	(Sladek <i>et al.</i> , 2000) DV3 D						10,5	7,5	29,0			71,4	
	DV3 G						10,0	9,0	31,0			90	
	DV13 D					(165.0)	11,9	11,9	39,0		23,6	100	49,1
	DV13 G					(165.0)	12,9	11,6	38,0	(24,5)	23	89,9	49,7
	DV14 D						11,3	10,6	39,0			93,8	
	DV14 G					(148.0)	12,1	10,5	34,5		23,3	86,8	
	DV15 D						13,5	11,2	40,0			83	
	DV15 G					153.0	11,2	11,3	36,5		23,9	100,9	50,7
DV16 D					(170.0)	12,6	12,2	40,0		23,5	96,8		
DV16 G						12,2	11,5	38,5			94,3		
Pavlov 1	(Sladek <i>et al.</i> , 2000) D						12,3	12,6	40,0			102,4	
	G						12,2	12,5	40,0			102,5	
Rochereil	(Ferembach, 1974) D					143.0	9,0	12,0	35,0	24,0	24,5	75,0	43,2
	G					150.0	9,0	11,0	33,0	23,0	22,0	81,8	46,2
Mallaha N = 3	(Soliveres, 1976) Max					148.0	11.1	11.5	35	14.9	25.2	98.2	
	Moy					144.3	10.8	11.1	35	14.1	24.3	97.0	
	Min					139.0	10.3	10.6	35	13.4	23.6	95.6	
Petit-Morin N = 65	(Olivier, 1955) Max	21.1	16.8	11.1		168.0			43.6	29.0			
Min	8.0	7.6	0.6		123.0			28.4	17.0				
Hommes modernes	(Olivier, 1951; † Voisin, 2000, 2004, 2006a) Moy	† 16.1	† 12.6	Max: 14.8 † 5.1	Max: 16.3 † 2.9*	Max: 46.0 † 145.2	Max: 34.3 Moy: 10.7	Max: 29.6 Moy: 12.7	Max: 134.5 Moy: 38.4		Moy: 25.7	Moy: 84.2	† 48.3
	δ	† 2.7	† 2.5	† 2.3	† 1.5*	† 10.0	Min: 8.1	Min: 10.0	Min: 31.0	Min: 19.0	Min: 19.5	Min: 58.9	† 3.3

Annexe 29: Les données métriques claviculaires, en mm, de « la Dame du Cavillon », d'autres pièces fossiles et de l'Homme moderne.

Moy.: Moyenne, d: Ecart-type, Min: Minimum, Max.: Maximum; D: Droit; G: Gauche; (): Donnée estimée, /: Impossible à déterminer, *: Seuls les individus avec une courbure supérieure ont été retenus pour calculer la moyenne et l'écart-type, **: L'auteur calcule les courbures à l'aide d'angle et ne sont donc pas directement comparables avec nos résultats. †m: Indice calculé avec la clavicule droite et l'humérus gauche.

	Type I	Type II	Type III
Paléolithique supérieur	60,9 %	39,1 %	30,4 %
Hommes modernes	84,9 %	15,1 %	24,2 %
Néanderthal	21,4 %	78,6 %	0,0 %

Annexe 30 : Les fréquences des types claviculaires. Certaines clavicules présentant à la fois le type II et III, les sommes peuvent être supérieures à 100 %. Les fréquences pour le Paléolithique supérieur ont été déterminées à partir de 20 clavicules de Taforal et de la clavicule gauche d'Omo 1 KSH.

	Échancrure glénoïdienne	Articulation coraco-claviculaire	Os acromiale	Facette articulaire humérale	Échancrure coracoïdienne	Circumflex sulcus	Gouttière axillaire
Cavillon droite	/	/	Présent	Absente	Absente	Absente	Dorsale
Cavillon gauche	Absente	Absente	Absent	Absente	/	/	Dorsale

Annexe 31 : Les caractères discrets observables sur les scapulas de « la Dame du Cavillon ».

/: traits non observables. Pour une description détaillée de ces caractères voir (Voisin J.L., 2012; Voisin et Condemi, in press).

		Cavité glénoïdale					Apophyse coracoïde			
		[EF]	[L]	[L] / [EF]	Ang ax-gleno	angle PG	Cora Lg max	Ind cora-clav		
Cavillon	D	32.0	(27.0)	84.3	(126.0)	135.5	43.0	27.5		
	G	35.3	(24.6)	69.6	(126.0)	136.0	(34.0)	/		
Barma Grande 2	(Formicola, 1988)	D	44.0	(30.0)	(68.2)					
		G	41.0							
Predmost N = 10	(Vandermeersch, 1981)	Max	41.0	29.0	77.1					
		Moy	36.7	26.8	73.1					
		Min	34.0	24.8	65.9					
Dolni Věstonice	(Sladek <i>et al.</i> , 2000)	DV3 D	33.0	25.5	77.3					
		DV13 D	40.8	29.7	72.8	146.0	123.0	46.0	27.9	
		DV13 G	37.4	28.1	75.1	145.0	115.0	45.1	27.3	
		DV14 D	41.3	29.3	70.9	146.0	115.0	50.3		
		DV14 G	40.0	29.0	72.5		133.0	50.3	34.0	
		DV15 D	40.9				120.0	38.2		
		DV15 G		27.5			(117.0)	36.8	24.1	
		DV16 D					(44.0)			
		DV16 G								
Pavlov 1	(Sladek <i>et al.</i> , 2000)	D	(46.0)				52.0			
		G	(42.0)	29.0	(69.0)		138.0			
Saint-Rabier	(Patte, 1968)	G	41.6	26.4	63.5	145.0				
Nazlet Khater 2	(Crevecœur, 2008)	NK2 D	37.9	26.8	70.8	131.7				
		NK2 G				132.7				
Skhul V	(Vandermeersch, 1981)	G	34.0	23.0	67.6	127.0				
Qafzeh	(Vandermeersch, 1981)	Q8 D	41.0							
		Q9 D	(37.0)	(25.0)	(67.9)	137.0				
Taforalt N = 24	(Ferembach <i>et al.</i> , 1962)	Max	42.0	33.0	88.6					
		Moy	36.4	29.3	81.0					
		Min	32.0	25.0	72.5					
Rochereil	(Ferembach, 1974)	D	32.0	26.0	81.3					
		G	33.0	27.0	81.8					
Abri-Pataud	(Billy, 1975)	D	38.0	27.0	71.0		40.0			
Chancelade	(Billy, 1969)	D								
		G	(37.0)	(29.0)	(78.4)					
Saint Germain la Rivière	(Blanchard <i>et al.</i> , 1972)	D	33.0	26.0	78.7					
Hommes modernes	(Voisin, 2000* ; Stern et Susman, 1983 ; Martin et O'Brien, 1939** ; Vallois, 1932***)	Max	39.0*	32.0*	91.4	152.0***		48.0*		36.8**
		Moy	33.5*	26.9*	78.0	133.0***	Moy: 145.0	41.8*	Moy: 28.9*	31.5**
		Min	27.5*	22.0*	62.0	111.0***	δ: 4.3	34.0*	δ: 2.7*	27.0**

Annexe 32: Les données métriques scapulaires, en mm, de « la Dame du Cavillon », d'autres pièces fossiles et d'hommes modernes.

Moy. : Moyenne ; δ : écart-type ; Min : Minimum ; Max. : maximum ; D : Droit ; G : Gauche ; N : nombre de pièce ; () : donnée estimée. Les mesures des angles sont en degré. La scapula de l'Abri Pataud n'a pas de numéro d'inventaire (Billy G., 1975).

	Longueur de la cavité glénoïdale		
	Féminin	Sexe ?	Masculin
Humain moderne	< 34.0	34.0-36.0	> 37.0
Dame du Cavillon D	32.0		
Dame du Cavillon G		35.3	

Annexe 33 : *Diagnose sexuelle des scapulas de « la Dame du Cavillon » en fonction de la longueur de la cavité glénoïdale [EF], en millimètre, et comparée à la variabilité européenne (d'après Bass W., 1995).*

BIBLIOGRAPHIE DES RÉFÉRENCES DONNÉES DANS LES ANNEXES

- ARAMBOURG Camille, BOULE Marcellin, VALLOIS Henri-Victor, VERNEAU René, (1934): Les grottes paléolithiques des Beni-Segoual (Algérie). *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*, 13, pp. 1-242.
- ARAMBOUROU Robert et GENET-VARCIN Émilienne (1965): Nouvelle sépulture du magdalénien final dans la grotte Duruthy à Sorde-L'Abbaye (Landes). *Annales de Paléontologie Vertébrés*, 51, pp. 129-150.
- ARSUAGA Juan-Luis, LORENZO Carlos, CARRETERO José-Miguel, GRACIA Ana, MARTINEZ Ignacio, GARCIA Nuria, BERMUDEZ DE CASTRO José-Maria et CARBONELL I ROURA Eudald (1999): A complete human pelvis from the Middle Pleistocene of Spain. *Nature*, 399, pp. 255-258
- BARRAL Louis et CHARLES Robert (1963): Nouvelles données anthropométriques et précisions sur les affinités systématiques des « Négroïdes de Grimaldi ». *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 10, pp. 123-139.
- BARRAL Louis et PRIMARD S. (1962): L'Homme du Rastel, Commune de Peillon (A.-M.). *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 9, pp. 171-190.
- BASS William M. (1995): Human osteology. A laboratory and field manual. Fourth edition. Columbia: Missouri Archaeological Society.
- BAYLE DES HERMENS Roger de et HEIM Jean-Louis (1989): Découverte d'un crâne humain dans une sépulture secondaire du magdalénien I de la grotte du Rond-du-Barry, Polignac, Haute-Loire. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Série IIA, 309, pp. 1349-1352.
- BELLO Y RODRIGUEZ S. (1908): Sur quelques variations morphologiques du fémur humain. *L'Anthropologie (Paris)*, 19, pp. 437-450.
- BILLY Ginette (1969): Le squelette post-crânien de l'Homme de Chancelade. *L'Anthropologie (Paris)*, 73, pp. 207-246.
- BILLY Ginette (1975): Étude anthropologique des restes humains de l'Abri Pataud. In: HL Movius (ed.): Excavation of the Abri pataud, les Eyzies (Dordogne). Cambridge: Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Harvard University, pp. 201-261.
- BLANCHARD Robert, PEYRONY Denis et VALLOIS Henri-Victor (1972): Le gisement et squelette de Saint-Germain-la-Rivière. *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*, 34, pp. 1-112.
- BONIN Gerhasdt von (1935): The magdalenian skeleton from Cap Blanc. *University of Illinois Bulletin*, 32, p. 76.
- BONNET R. (1919): die Skelete. In: Verworn, Bonnet, Steinmann, der Diluviale Menschenfund von Obercassel bei Bonn, III, Bergman, Wiesbaden, pp. 11-185.
- BONTCH-OSMOLOVSKIJ (1954): Le squelette du pied et de la jambe de l'Homme fossile de la grotte de Kiik-koba. Paléolithique de Crimée, vol. III, Acad. Sci. U.R.S.S. de Moscou, Leningrad.
- BOTEZ Ioan G. (1926): Étude morphologique et morphogénique du squelette du bras et de l'avant bras chez les primates. *Archives de Morphologie Générale et Expérimentale*, 24, pp. 1-174.
- BOUCHNEB Linda, CREVECŒUR Isabelle (2009): The inner ear of Nazlet Khater 2 (Upper Paleolithic, Égypte). *Journal of Human Evolution*, 56, pp. 257-262.
- BOULE Marcellin (1911-1913): l'Homme fossile de la Chapelle-aux-Saints. *Annales de Paléontologie*, 6, pp. 109-172; 7, pp. 21-198; 8, pp. 1-70.
- BOULE Marcellin et VALLOIS Henri-Victor (1932): L'homme fossile d'Asselar (Sahara). *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*, 9, pp. 1-91.
- BROCA Paul (1868): Sur les crânes et ossements des Eyzies. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 2, Tome 3, pp. 350-392.
- BRUŽEK Jaroslav et MURAIL Pascal (2006): Methodology and reliability of sex determination from the skeleton. In: Schmitt A., Cunha E. et Pinheiro J. (Eds.): Forensic anthropology and medicine. New Jersey, Humana press, pp. 225-242.
- CHEVALIER Tony (2004): Évolution du fémur des hominidés fossiles. Locomotion, taxonomie et phylogénie. Thèse de doctorat, Université de Perpignan Via Domitia, p. 339.
- COMBIER Jean et GENET-VARCIN Émilienne (1959): L'Homme Mésolithique de Culoz et son gisement. *Annales de Paléontologie, Vertébrés*, 45, pp. 143-174.
- CORREIA Hamilton, BALSEIRO Sandra, DE AREIA M. (2005): Sexual dimorphism in the human pelvis: Testing a new hypothesis. *Journal of Comparative Human Biology*, 56, pp. 153-160.
- CREVECŒUR Isabelle (2008): Étude anthropologique du squelette du Paléolithique supérieure de Nazlet Khater 2 (Égypte). Liège: Leuven University Press.
- DAY M.H., TWIST M.H.C., et WARD S. (1991): Les vestiges post-crâniens d'Omo I (Kibish). *L'Anthropologie (Paris)*, 95: pp. 595-610.
- DONGEN (van) Robert (1963): The shoulder girdle and humerus of the Australian aborigine. *American Journal of Physical Anthropology*, 21, pp. 469-488.
- ENDO B. et KIMURA T. (1970): Postcranial skeleton of the Amud Man. In: H. Suzuki et T. Takai « The Amud Man and his Cave site ». *The Academic Press of Japan*, pp. 231-240, Tokyo.
- FABBRI Pier Francesco (1987): Restes humains retrouvés dans la grotte Romanelli (Lecce, Italie): Étude anthropologique. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 14, Tome 4, pp. 219-248.

- FEREMBACH Denise (1962) : La Nécropole épipaléolithique de Tafoualt (Maroc oriental). Casablanca : Edita-Casablanca.
- FEREMBACH Denise (1974) : Le squelette humain Azilien de Roche-reuil (Dordogne). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris Série 13*, Tome 1, pp. 271-291.
- FISCHER Eugen (1906) : Die variationen an Radius und Ulna des Menschen. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, 9, pp. 147-247.
- FORMICOLA Vincenzo (1988) : The triplex burial of Barma Grande (Grimaldi, Italy). *Homo* 39, pp. 130-143.
- FORMICOLA Vincenzo (2003) : More is not always better Trotter and Gleser equations and stature estimates of Upper Paleolithic European samples. *Journal of Human Evolution*, 45, pp. 239-243.
- FRAIPONT Charles (1912) : L'astragale de l'Homme moustérien de Spy, ses affinités. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, 31, pp. 29, 3 pl. hors texte.
- FRANCISCUS Robert G. et VLCEK Emanuel (2006) : The Cranial Remains. In *Early Modern Human Evolution in Central Europe. The people of Dolni Vestonice and Pavlov*. Edited by Erik Trinkaus and Jiri Svoboda. *Oxford University Press*, pp. 63-152.
- GABIS Renée V. (1957) : Les restes humains du volcan de La Denise près du Puy-en-Velay, Haute-Loire. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 8, pp. 205-243.
- GENET-VARCIN Émilienne et MIQUEL M. (1967) : Contribution à l'étude du squelette Magdalénien de l'abri Lafaye, à Bruniquel (Tarn-et-Garonne). *L'Anthropologie (Paris)*, 71, pp. 467-478.
- GENOVÈS Santiago (1959) : L'estimation des différences sexuelles dans l'os coxal : différences métriques et différences morphologiques. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 10, pp. 3-95.
- GRIMAUD-HERVÉ Dominique (1997) : L'évolution de l'encéphale chez *Homo erectus* et *Homo sapiens*. Exemples de l'Asie et de l'Europe. *Cahiers de Paléanthropologie*, CNRS éditions, 405 p.
- GUIPERT Gaspard, LUMLEY Marie-Antoinette de, TUFFREAU Alain et MAFART Bertrand (2011) : A late middle Pleistocene hominid : Biache-Saint-Vaast 2. *C.R. Palevol* 10, 1, pp. 21-33.
- GUTH Christian (1973) : Le squelette magdalénien de Saint-Germain-La-Rivière. *Géologie 3^e série*, fasc. 18, pp. 267-274.
- HAMY Ernest Théodore (1874a) : Note sur le squelette humain de l'abri sous-roche de la Madelaine. *Bul. Mém. Soc. Anthropol.*, Paris, Série 2, Tome 9, 599-606.
- HAMY Ernest Théodore (1874b) : Note sur le squelette humain trouvé dans la grotte de Sorde avec des dents sculptées d'ours et de lion des cavernes. *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 2, tome 9, 525-531.
- HEIM Jean-Louis (1982) : Les hommes fossiles de la Ferrassie II. *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*, 38, pp. 1-272.
- HENRY-GAMBIER Dominique, BRUZEK Jaroslav, SCHMITT Aurore, HOUET Francis et MURAIL Pascal (2006) : Révision du sexe et de l'âge au décès des fossiles de Cro-Magnon (Dordogne, France). *Comptes Rendus Palevol*, 5, pp. 735-741.
- HEPBURN David (1896) : The platymeric, pilatric and popliteal indices of the race collection of femora in the anatomical museum of the university Edinburgh. *Journal of Anatomy and Physiology*, 31, pp. 116-156.
- HERSHKOVITZ I., SPEIRS M.S., FRAYER David, NADEL D., WISHBARATZ S. et ARENSBURG B. (1995) : Ohalo II H2 : A 19 000-year-old skeleton from a water-logged site at the sea of Galilee, Israel. *American Journal of Physical Anthropology*, 96, pp. 215-234.
- HILLSON Simon W., FRANCISCUS Robert G., HOLLIDAY Trenton W. et TRINKAUS Erik (2006) : The Ages at Death. In : *Early Modern Human Evolution in Central Europe. The people of Dolni Vestonice and Pavlov*. Edited by Erik Trinkaus and Jiri Svoboda. *Oxford University Press*, pp. 31-45.
- HRDLIČKA Aleš (1916) : Physical anthropology of the Lenapes or Delawares, and of the eastern indians in general. Smithsonian institution, *Bureau of american ethnology*, 62, 130 p.
- HRDLIČKA Aleš (1932) : The principal dimensions, absolute and relative, of the humerus in the white race. *American Journal of Physical Anthropology*, 16, pp. 431-450.
- JELINEK Jan, PELISEK Jamslav et VALOCH Kavel (1959) : Der fossile Mensch Brno II. *Anthropos*, 9, pp. 1-30.
- KAPPELMAN John (1996) : The evolution of body mass and relative brain size in fossil hominids. *Journal of Human Evolution*, 30, pp. 243-276.
- KLAATSCH Herman (1901) : Die wichtigsten Variationen and Skelett der freien unteren Extremität des Menschen u. ihre Bedeutung für das Abstammungsproblem. *Ergebnisse der Anatomie u. entwicklungsgeschichte*, 10, pp. 599-719.
- KLAATSCH Herman (1909) : Die neueste Ergebnisse der Paläontologie des Menschen und ihre bedeutung für das Abstammungsproblem. *Zeitschrift für Ethnologie*, 41, pp. 537-584.
- KLAATSCH Herman et HAUSER Otto (1910) : *Homo aurignacensis Hauseri*, ein paleolithischer skelettfund aus dem unteren aurignacien der station Combe-Capelle bei Montferrand (Périgord). *Prähistorische Zeitschrift*, 1, pp. 273-339.
- KLAATSCH Herman et LUSTIG W. (1914) : Morphologie der paläolithischen skelettreste des mittleren aurignacien der grotte von de La Rochette (Dordogne). *Archiv für Anthropologie*, 41, N.F. 13, pp. 81-126.
- LAGOTALA Henri (1923-1924) : Étude des ossements humains de Mechtel el Arbi. *RSAC*, LV, 1923-1924, pp. 145-176.
- LORENZO Carlos, ARSUAGA Juan Luis et CARRETERO José Miguel (1999) : Hand and foot remains from the Gran Dolina early Pleistocene site (Sierra de Atapuerca, Spain). *Journal of Human Evolution*, 37, pp. 501-522.
- MALLEGNI Francesco et FABBRI Pier Francesco (1995) : The human skeletal remains from the upper palaeolithic burials found in Romito cave (Papasidero, Cosenza, Italy). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 7, pp. 99-137.
- MALLEGNI Francesco et PARENTI Raffaele (1974) : Studio antropologico di uno scheletro giovanile d'epoca gravettiana raccolto nella grotta Paglicci (Rignano Garganico). *Rivista di Antropologia* LVIII, pp. 317-348.
- MARTIN C.P. et O'BRIEN H.D. (1939) : The coracoid process in the primate. *Journal of Anatomy*, 73, pp. 630-642.
- MARTIN Henri (1910) : Astragale humaine du Moustérien moyen de la Quina. Ses affinités. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 7, pp. 391-397.
- MARTIN Henri (1923) : L'Homme fossile de la Quina. *Archives de Morphologie Générale et Expérimentale*, 15, pp. 1-260.
- MARTIN Henri (1927) : Caractères des squelettes humains quaternaires de la vallée du Roc (Charente). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 7, Tome 8, pp. 103-129.

- MATIEGKA Jindrich (1927): Les découvertes à Bicy Skala (Moravie) de squelettes humains attribués à l'époque Quaternaire (Magdalénien). *L'Anthropologie (Prague)*, 5, pp. 209-217.
- MATIEGKA Jindrich (1938): L'Homme fossile de Předmostí en Moravie. (Tchécoslovaquie). I. Les crânes. Prague, Académie Tchèque des sciences et des arts, *Anthropologica*, p. 145, II. Autres parties du squelette. p. 91, 17 pl.
- MACCOWN Mac Theodore D. et KEITH Arthur (1939): The stone age of Mount Carmel. II. The fossil human remains from the Levallois-Mousterian. Clarendon Press, Oxford.
- MCHENRY Henry M. (1992): Body size and proportions in early hominids. *American Journal of Physical Anthropology*, 87, pp. 407-431.
- MCHENRY Henry M., CORRUCINI R.S. et HOWELL F.C. (1976): Analysis of an early hominid ulna from the Omo basin, Ethiopia. *American Journal of Physical Anthropology*, 44, pp. 295-304.
- MORAN Geoffrey McKay (1930): Studies of Paleolithic Man IV. «A biometric study of the upper Paleolithic skulls of Europe and their relationship to earlier and later types». *Annals of Eugenics*, t. 4, pp. 109-214. Cambridge University Press.
- MOVIUS Hallan L. et VALLOIS Henri-Victor (1959): Crâne Proto-magdalénien et vénus du Périgordien final trouvés dans l'abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne). *L'Anthropologie (Paris)*, 63, pp. 213-232.
- OLIVIER Georges (1951c): Anthropologie de la clavicule III – La clavicule du français. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 2, pp. 121-157.
- OLIVIER Georges (1955): Anthropologie de la clavicule X – La clavicule des hommes néolithiques; le problème de la différence sexuelle. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 6, pp. 290-302.
- OLIVIER Georges, TISSIER Henri (1975): Estimation de la stature féminine d'après les os longs des membres. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 13, Tome 2, pp. 297-305.
- PARENTI Raffaele (1971): Sulla statura degli uomini cromagnoniani dei «Balzi Rossi» (Grimaldi). *Archivio per l'Anthropologia e l'Etнологia*, 101, pp. 37-62.
- PATTE Etienne (1954-1955): Le crâne aurignacien des Cottès. *L'Anthropologie (Paris)*, 58, pp. 450-471; 59, pp. 39-61.
- PATTE Étienne (1968): L'homme et la femme de l'Azilien de Saint-Rabier. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle. Série C, Sciences de la Terre*, 19: pp. 1-56.
- PATTE Étienne (1975): Os des mains et des pieds de deux sépultures préhistoriques. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 13, Tome 2, pp. 179-191.
- PEARSON, Osbjorn M., GRINE Frederick, ROYER Daniel F. et FLEAGLE John G. (2008): A description of the Omo 1 postcranial skeleton, including newly discovered fossils. *Journal of Human Evolution*, 55, pp. 421-437.
- PÉQUART Marthe, PÉQUART Saint-Just, BOULE Marcelin et VALLOIS Henri-Victor (1937): Téviec, Station-Nécropole du Mésolithique du Morbihan, *Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine*, 18, pp. 227.
- PITTARD Eugène et SAUTER Marc R. (1945): Un squelette magdalénien provenant de la station des Grenouilles (Veyrier, Haute-Savoie). *Archives Suisses d'Anthropologie Générale*, 11, pp. 149-200.
- RAK Yoel (1991): The Pelvis. In: Ofer Bar Yosef et Bernard Vandermeersch (Eds.), *Le squelette moustérien de Kébara 2. Cahiers de paléanthropologie*, éditions du CNRS, Paris, pp. 147-156.
- RAY Lee J. (1959): Metrical and non-metrical features of the clavicle of the Australian Aboriginal. *American Journal of Physical Anthropology*, 17, pp. 217-226.
- ROSENBERG KAREN R., ZUNÉ Lü, RUFF CHRISTOPHER B. (2006): Body size, body proportions, and encephalization in a Middle Pleistocene archaic human from northern China. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, 103, pp. 3552-3556.
- RUFF Christopher B., SCOTT William W., LIU Alie Y.-C. (1991): Articular and diaphyseal remodeling of the proximal femur with changes in body mass in adults. *American Journal of Physical Anthropology*, 86, pp. 397-413.
- RUFF Christopher B., NISKANEN Markku, JUNNO Juho-Antti et JAMISON Paul (2005): Body mass prediction from stature and bi-iliac breadth in two high latitude populations, with application to earlier higher latitude humans. *Journal of Human Evolution*, 48, pp. 381-392.
- SARAZIN Fritz (1931): Variationen im Baum des Handskeletts verschiedener Menschenformen. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, 30, pp. 252-316.
- SAWTELL R.O. (1931): Azilian skeletal remains from Montardit (Ariège) France. *Papers of the Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology*, Harvard University, 11, pp. 217-253.
- SCHACKELFORD Laura et TRINKAUSS Erik (2002): Late pleistocene human femoral diaphyseal curvature. *American Journal of Physical Anthropology*, 118, pp. 359-370.
- SCHEUER J. Louise et ELKINGTON Nicholas M. (1993): Sex determination from metacarpals and the first proximal phalanx. *Journal of Forensic Sciences*, 38, pp. 769-778.
- SERGI Sergio, PARENTI Raffaele et PAOLI Giorgio (1974): Il giovane paleolitico della Caverna delle Arene Candide. *Memorie dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana II*, pp. 13-38.
- SERRA J. (1941) dans Vallois Henri-Victor et Félice (de) Suzanne (1976): Le sternum néandertalien du Régourdou. Note complémentaire. *Anthropologischer Anzeiger*, 35, 229-235.
- SIMPSON Scott W., QUADE Jay, LEVIN Naomi E., BUTLER Robert, DUPONT-NIVET Guillaume, EVERETT Mémalie, SEMAW Sileshi (2008): A female *Homo erectus* pelvis from Gona, Ethiopia. *Science*, 322, pp. 1089-1092.
- SINGH Shamer et POTTURI Raju (1978): Greater sciatic notch in sex determination. *Journal of Anatomy*, 125, pp. 619-424.
- SLÁDEK V., TRINKAUS Erik, HILLSON S.W. et HOLLIDAY TRENTON W. (2000): The people of the Pavlovian: skeletal catalogue and osteometrics of the Gravettian fossil Hominids from Dolní Věstonice and Pavlov. Brno: The Dolní Věstonice Studies Vol. 5. *Academy of Sciences of the Czech Republic, Institute of Archaeology*.
- SOLIVERES Odile (1976): Le squelette post-céphalique des Hommes de Mallaha (Natoufien-Israël). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 13, Tome 3, pp. 261-279.
- SOLLAS William Johnson (1913): Paviland cave: an aurignacian station in Wales. *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 43, pp. 325-374.
- SOULARUE G. Martial (1899): Recherches sur les dimensions des os et les proportions squelettiques de l'homme dans les différentes races. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 10, pp. 328-381.

- SPOOR Fred, HUBLIN Jean-Jacques, BRAUN Marc et ZONNEVELD Frans (2003): The bony labyrinth of Neanderthals. *Journal of Human Evolution*, 44, pp. 141-165.
- STERN Jack T. Jr. et SUSMAN Randal L. (1983): The locomotor anatomy of *Australopithecus afarensis*. *American Journal of Physical Anthropology*, 60: pp. 279-317.
- STEWART Dale T. (1964): Shanidar skeleton IV and VI. *Sumer*, 19, pp. 8-26.
- SULZMANN C.E., BUCKBERRY J.L. et PASTOR R.F. (2008): The Utility of carpals for sex assessment: a preliminary study. *American Journal of Physical Anthropology*, 135, pp. 252-262.
- SUSMAN RANDAL L. (1979): Comparative and functional morphology of Hominoid fingers. *American Journal of Physical Anthropology*, 50, pp. 215-236.
- SZOMBATHY Joseph (1925): Die diluvialen Menschenreste aus der Fürst-Johanns-Höhle bei Lautsch in Mähren. *Die Eiszeit*, 2, pp. 1-34, pp. 73-95.
- TAGUE Robert G. (1989): Variation in pelvic size between males and females. *American Journal of Physical Anthropology*, 80, pp. 59-71.
- TESTUT Léo (1889): Recherches anthropologiques sur le squelette quaternaire de Chancelade (Dordogne). *Bul. Mém. Soc. Anthropol. de Lyon*, 8, pp. 131-246.
- TOPINARD Paul (1885): Éléments d'anthropologie générale. Paris, A. Delahaye et E. Lecrosnier, p. 1159.
- TRINKAUS Erik (1975): The neandertal from Krapina, northern Yugoslavia: an inventory of the lower limb remains. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, 67, pp. 44-59.
- TRINKAUS Erik (1976): The evolution of the hominid femoral diaphysis during the upper pleistocene in Europe and the near east. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, 67, pp. 291-319.
- TRINKAUS Erik (1983): The Shanidar Neandertals, Academic Press, London, p. 502.
- TRINKAUS Erik (2005): Anatomical evidence for the antiquity of human footwear use. *Journal of Archaeological Science*, 32, pp. 1515-1526.
- TRINKAUS Erik et HOLLIDAY Trenton W. (2000): The human remains from Paviland Cave: Late Pleistocene and Holocene human remains from Paviland Cave. In: SHR Aldhouse-Green (ed.): Paviland Cave and the "Red Lady": a definitive report. Bristol: Western Academic and Specialist Press Ltd, pp. 141-199.
- TRINKAUS Erik et JELINEK Jan (1997): Human remains the Moravian gravettian: the Dolni Vestonice 3 postcrania. *Journal of Human Evolution*, 33, pp. 33-82.
- TRINKAUS Erik, SMITH Fred H., STOCKTON Trenton C., SHACKELFORD Laura L. (2006): The human postcranial remains from Mladeč. In: Maria Teschler-Nicola (Ed.): Early modern human at the Moravian gate. Vienne – New York: Springer, pp. 385-445.
- TROTTER Mildved (1970): Estimation of stature from intact limb bones. In: Stewart TD (ed.). *Personal Identification in Mass Disasters*. Washington. La Dame du Cavillon. National Museum of Natural History, pp. 71-84.
- TROTTER Milved et GLESER Goldine C. (1952): Estimation of stature from long bones of american whites and negroes. *American Journal of Physical Anthropology*, 10, pp. 463-514.
- TROTTER Milved et GLESER Goldine C. (1958): A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long after death. *American Journal of Physical Anthropology*, 16, pp. 81-123.
- TROUETTE L. (1955): La platôlénie: nature, signification et variations. Étude de morphologie osseuse. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 10, Tome 6, pp. 68-92.
- TWIESELMANN François (1961): Le fémur néanderthalien de Fond-De-Forêt (province de Liège). *Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, p. 164.
- VALLOIS Henri-Victor (1932): L'omoplate humaine. Étude anatomique et anthropologique (Chapitres VI, VII, VIII, IX et X). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 8, Tome 3, pp. 3-153.
- VALLOIS Henri-Victor (1946): L'omoplate humaine. Étude anatomique et anthropologique. (Chapitres XI et XII). *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 7, Tome 9, pp. 129-168.
- VALLOIS Henri-Victor (1952): Diagrammes sagittaux et mensurations individuelles des hommes fossiles d'Afalou-bou-Rhummel. Travaux du laboratoire d'anthropologie et d'archéologie préhistoriques du musée de Bardo, 5, p. 133.
- VALLOIS Henri-Victor (1961): Le crâne humain Magdalénien du Mas d'Azil. *L'Anthropologie (Paris)*, 65, pp. 21-45.
- VALLOIS Henri-Victor (1970): Le squelette mésolithique du Cheix, Puy-de-Dôme. *L'Anthropologie (Paris)*, 8, pp. 3-20.
- VALLOIS Henri-Victor et BILLY Ginette (1965a): Nouvelles recherches sur les hommes fossiles de l'abri de Cro-Magnon. *L'Anthropologie (Paris)*, 69, pp. 47-74.
- VALLOIS Henri-Victor et BILLY Ginette (1965b): Nouvelles recherches sur les hommes fossiles de l'abri de Cro-Magnon (suite). *L'Anthropologie (Paris)*, 69, pp. 249-272.
- VANDERMEERSCH Bernard (1977): Les Hommes fossiles de Qafzeh (Israël). Tome I. Thèse de doctorat d'état ès-sciences naturelles, p. 573.
- VANDERMEERSCH Bernard (1981): Les Hommes fossiles de Qafzeh (Israël). Paris: Édition du CNRS.
- VELEMINSKA Jara, BRUZEK Javoslav, VELEMINSKY Petr, BIGONI L., SEFCAKOVA Alena et KATINA S. (2008): Variability of the Upper Palaeolithic skulls from Predmosti near Prerov (Czech Republic): Craniometric comparison with recent human standards. *Homo*, 59, pp. 1-26.
- VERNEAU René (1906): Les grottes de Grimaldi (Baoussé Rousse). *Anthropologie*. T. II, fasc. 1 (troisième partie), Imprimerie de Monaco, MCMVI, 212 p., 45 fig., XI pl. h-t. (Grotte du Cavillon, pp. 22-23 et 58-158).
- VLCEK Emanuel (1991): L'Homme fossile en Europe centrale. *L'Anthropologie*, 95 (2/3), pp. 409-472.
- VOISIN Jean-Luc (2000): L'épaule des hominidés. Aspects architecturaux et fonctionnels, références particulières à la clavicule. Ph.D., *Museum National d'Histoire Naturelle*, Paris.
- VOISIN Jean-Luc (2004): Clavicule: approche architecturale de l'épaule et réflexions sur le statut systématique des néandertaliens. *Comptes Rendus Palevol*, 3, pp. 133-142.
- VOISIN Jean-Luc (2006a): The clavicle, a neglected bone; morphology and relation to arm movements and shoulder architecture in Primates. *Anatomical Record Part A 288 A*: pp. 944-953.
- VOISIN Jean-Luc (2006b): Krapina and other Neanderthal clavicles: A peculiar morphology? *Periodicum Biologorum*, 108, pp. 331-339.
- VOISIN Jean-Luc (2008): The Omo I clavicle: archaic or modern? *Journal of Human Evolution*, 55, pp. 438-443.

- VOISIN Jean-Luc (2012): Les caractères discrets des membres supérieurs : un essai de synthèse des données. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 24, pp. 107-130.
- VOISIN Jean-Luc et CONDEMI Silvana (*In prep*): Spy non-metric traits. *In*: P. Semal et A. Hauzeur (eds.): Spy cave, State of 120 Years of Pluridisciplinary Research on the Betche-aux-Rotches from Spy (Jemeppe-sur-Sambre, Province of Namur, Belgium).
- VOLKOV Theodore (1905): Variations squelettiques du pied chez les Primates et dans les races humaines. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Série 5, Tome 4, pp. 632-708.
- VRIESE Bertha de (1913): La signification anthropologique de la rotule basée sur des recherches anthropologiques. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie*, Paris, pp. 306-369.
- WALRATH Dana (1997): Sexual dimorphism of the pelvis and its relationship to birth in human evolution. PhD thesis, *Department of Anthropology, University of Pennsylvania*.
- WOLDRICH J.N. (1893): Reste diluvialer faunen und des menschen aus dem waldviertel niederösterreichs. *Denkschriften der kaiserlichen akademie der Wissenschaften., Mathematische-Naturw. Classe*, 70, pp. 565-634.