HAL
open science

Quelques clés de détermination des portions pétreuses de temporal de(s) bison(s). Comparaisons avec les rochers de Bos.

Jean-Luc Guadelli

To cite this version:

Jean-Luc Guadelli. Quelques clés de détermination des portions pétreuses de temporal de(s) bison(s). Comparaisons avec les rochers de Bos.. 1999, pp.51-62. halshs-00133661

HAL Id: halshs-00133661

https://shs.hal.science/halshs-00133661v1

Submitted on 5 Mar 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Quelques clés de détermination des portions pétreuses de temporal de(s) bison(s). Comparaisons avec les rochers de *Bos*.

Jean-Luc Guadelli

Résumé

L'étude anatomique comparative des portions pétreuses de temporal (ou rocher) de plusieurs ongulés nous a permis de dégager les caractères propres aux différentes espèces et, singulièrement, de mettre en évidence les dissemblances entre les rochers de *Bos* et ceux de *Bison*. Il apparaît également que les rochers de *Bos primigenius* diffèrent sensiblement de ceux de *Bos taurus* et que nous avons probablement affaire à deux types de rochers de Bison, l'un vraisemblablement attribuable à *Bison priscus*, l'autre à une autre forme. Cette constatation doit être mise en parallèle avec la présence dans certains gisements de quelques dents attribuables sans réserves à *Bison* par leur morphologie, mais dont les dimensions rappellent les dents homologues de *Bos primigenius*.

Mots-clés :

Anatomie comparée, Portion pétreuse de temporal, *Pars petrosa*, Rocher, *Bos*, *Bison*.

Abstract

The comparative anatomical study of the petrous bones of several ungulates has allowed us to recognize the characteristics peculiar to the different species and to demonstrate the contrasts between the petrous of *Bos* and that of *Bison*. It also appears that the petrous of *Bos primigenius* differs substantially from that of *Bos taurus* and that we have probably two types of *Bison* petrous, one attributable to *Bison priscus* and the other to another form of *Bison*. This observation must be paralleled with the presence in certain sites of several teeth which can be clearly attributed to *Bison* by their morphology, but with dimensions that recall homologous teeth of *Bos primigenius*.

Key-words:

Comparative anatomy, *Pars petrosa*, Petrosal bone, Bos, Bison.

I) Introduction.

Délaissées par les paléontologues et archéozoologues, les portions pétreuses de temporal ne font l'objet, dans le meilleur des cas, que d'une simple mention dans les listes

fauniques bien qu'elles soient un des éléments du squelette qui se conservent le mieux. L'aspect « rébarbatif » d'un os qui semble présenter une grande variabilité morphologique intraspécifique est sans doute responsable de ce manque d'intérêt mais nous allons montrer que les rochers permettent une détermination précise et, dans le cadre de cet article, traiter de la distinction *Bos / Bison.*

Déjà en 1966 dans un article sur les Carnivores fossiles L. de Bonis déplorait que "*…le crâne de ces animaux* (les carnivores fossiles) *n'a que rarement été décrit, la majorité des travaux se rapportent à la seule morphologie dentaire."* (de Bonis, 1966, p.143) et soulignait "*…l'importance que l'on doit attacher à l'étude de l'arrière-crâne pour la connaissance des Carnivores fossiles. Les structures y sont certainement plus stables que dans toute autre partie du corps et moins sujettes aux variations adaptatives."* (de Bonis, *loc. cit.*, p.161). Plus récemment, dans l'introduction de son étude de morphologie comparative de l'os temporal chez *Homo sapiens* et chez *Homo erectus*, M. Elyaqtine (1995) rappelle judicieusement l'opinion de H.V. Vallois (1969) selon laquelle le temporal est *"…redouté des anatomistes en raison de la complexité de sa structure et par là même peu considéré par les anthropologistes…"*. Sans crainte de se tromper nous pouvons *actuellement* étendre cette remarque à l'ensemble des paléontologistes bien que de nombreux auteurs ont montré depuis longtemps l'importance morphophyllétique de la région temporale et l'intérêt que présente l'étude de l'endocrâne (par exemple de Bonis, 1966 ; Dechaseaux, 1967 ; Ginsburg, 1966 ; Guth, 1962, 1964 ; Petter, 1966 ; Russel et Sigogneau, 1965 ; Saban, 1962 ; Sigogneau, 1968 ; Steininger, 1968 ; Wenz, 1968).

Enfin si les données de la littérature concernant l'anatomie comparée (ou à plus forte raison l'anatomie philosophique) de la portion pétreuse d'animaux anté-quaternaires sont restées peu nombreuses celles de formes pléistocènes (ou actuelles) sont malheureusement extrêmement rares. Il existe quelques indications concernant le rocher de quelques animaux domestiques dans l'ouvrage classique de R. Barone (1966) et F. Steininger (1968) décrit une portion pétreuse de temporal de *Dicerorhinus* sp. et une autre de *Cervus elaphus* qui proviennent d'Ehringsdorf.

Ainsi, la pauvreté en références bibliographiques concernant cette portion crânienne nous a incité à mener une première étude comparative des rochers (Guadelli, 1987) pour laquelle nous fumes obligé de constituer une collection de référence comprenant des portions pétreuses de la plupart des animaux représentés dans les sites archéologiques. Si pour certains taxons actuels ou fossiles la collecte est relativement facile (Chien, Renard commun, Blaireau,

Renne, Cerf, Chevreuil, Sanglier, Chèvre, Mouton, Bœuf domestique, Cheval…) en revanche pour d'autres notre échantillon est malheureusement encore très pauvre (Grands félins actuels ou fossiles, Bœuf primitif, Renard polaire,…).

II) Rappels anatomiques : les parties constitutives du temporal et l'anatomie topographique de la portion pétreuse ou rocher.

Ce nécessaire chapitre qui sera aussi court que possible, s'inspire largement du traité d'anatomie des animaux domestique de R. Barone (1966), de l'édition française de l'atlas d'anatomie topographique des animaux domestiques de P. Popesko (1980) et de l'observation des portions pétreuses que nous avons préparées. D'autre part dans toutes les descriptions qui vont suivre, le rocher sera toujours considéré en position anatomique et, même si son orientation par rapport au plan de Francfort varie quelques peu suivant les espèces, la face cérébrale correspond à la face rostrale et la face occipitale à celle caudale.

L'os temporal (*os temporale*) est constitué des portions pétreuse ou rocher (*pars petrosa*), tympanique (*pars tympanica*) et écailleuse (*pars squamosa*). La soudure de deux premières constitue la portion auriculaire ou tubéreuse du temporal à laquelle s'adjoint, chez certains mammifères (comme le Chat par exemple), une pièce supplémentaire plus ou moins développée, l'entotympanique (*pars endotympanica*).

La portion auriculaire s'articule vers le haut avec la partie postéro-inférieure de l'écaille du temporal et vers l'arrière avec l'occipital. La fusion de l'écaille et de la région auriculaire se produit plus ou moins tôt suivant les groupes, excepté chez les Équidés et les petits Ruminants où ces deux éléments restent indépendants.

Sans vouloir créer une échelle de valeur pour les différents os, force est bien de reconnaître que les deux portions pétreuses sont extrêmement importantes puisqu'elles protègent les éléments nécessaires à l'audition et à la stabilité et qu'elles livrent le passage vers l'extérieur aux VIIème et VIIIème paires des nerfs crâniens et qu'elles supportent la Vème paire de ces nerfs.

La face médiale de la portion pétreuse (figure 1), présente dans le sens dorso-ventral successivement la fosse cérébelleuse (*fossa cerebellaris*) qui correspond à l'empreinte plus ou moins profonde du cervelet, le méat auditif interne ou hiatus auditif interne (*meatus acusticus internus*) et, tout à fait ventralement, l'apex antéro-inférieur (*apex partis petrosae*) dans lequel

se découpe l'empreinte du nerf trijumeau (*impressio nervi trigemini*) (Vème paire). Chez certaines formes comme par exemple le Lapin, le Loup, le Chien, les Renards, la Fouine, le Putois, le Blaireau, ce nerf passe dans un canal (*canalis nervi trigemini*) ménagé dans cette saillie ventrale (remarquons toutefois que chez le Putois et le Blaireau ce canal est incomplètement fermé). L'apex, long chez les Équidés et les Carnivores, est peu indiqué chez les Ruminants et absent chez *Sus*. Le fond du méat auditif interne (*fundus meatus acustici interni*) est divisé en 4 pertuis par deux crêtes de développement et d'orientation variables selon les espèces, l'une à peu près rostro-caudale et l'autre à peu près dorso-ventrale. Le pertuis rostro-dorsal, le plus large, est l'orifice endocrânien du canal du nerf facial (*canalis facialis*) (VIIème paire). Le pertuis caudo-dorsal ou trou vestibulaire supérieur (utriculo-ampullaire) (*area vestibularis superior*), le pertuis caudo-ventral ou trou vestibulaire inférieur (sacculaire) (*area vestibularis inferior*) et le pertuis rostro-ventral, appelé cochléaire (*area cochleae*) livrent passage aux branches correspondantes du nerf stato-acoustique ou vestibulo-cochléaire (*nervi vestibulocochlearis*) (VIIIème paire).

Caudalement par rapport au méat auditif interne s'ouvre l'orifice du canal cochléaire (*apertura externa canalis cochleae* ou aqueduc du limaçon) et en position dorso-caudale s'ouvre l'orifice endocrânien de l'aqueduc du vestibule (*apertura externa aquaeductus vestibuli*). Enfin les faces médiale (cérébelleuse) et rostrale (cérébrale) sont séparées de manière plus ou moins nette par la crête pétreuse (*crista partis petrosae*) qui débute au niveau de la fosse cérébelleuse et se poursuit jusqu'à l'apex antéro-inférieur.

Il faut enfin signaler que nous avons remarqué chez un veau mort-né l'existence d'une fente entre le bord rostral du méat auditif interne et l'orifice du hiatus de Fallope (figure 2). Le fin sillon qu'on peut observer à cet endroit sur certains rochers n'est sans doute que la trace incomplètement obturée de cette fente mais avant d'être formel il nous faudra augmenter notre collection de comparaison en rochers de sujet juvénile.

L'étendue de la face rostrale, extrêmement variable selon les espèces, est conditionnée par le développement interne plus ou moins important du pariétal et du bord caudal de l'écaille du temporal. Ainsi par exemple cette face est-elle très développée chez le Renne et les *Bovinae*, beaucoup moins chez le Chamois, réduite à sa plus simple expression chez *Capra* et absente chez *Sus.*

Enfin, sur cette face rostrale et en position plus ou moins latérale, s'ouvre vers le bas l'orifice d'un petit conduit creusé dans l'épaisseur du rocher, le hiatus de Fallope (*Canaliculus*

nervi petrosi majoris), qui laisse le passage à une des branches collatérales du nerf facial, le nerf grand pétreux superficiel.

Nous verrons ultérieurement qu'il y a sur la face rostrale quelques critères utiles de détermination entre les genres *Bos* et *Bison*.

III) La portion pétreuse des Bovinés.

Remarque : nous avons pris le parti dans le cadre de cet article de ne pas comparer la portion pétreuse des Bovinés à celle des Chevaux même si le rocher des premiers et des seconds entrent dans la même "classe de taille". Sans le décrire en détail notons que la face médiale des rochers des Chevaux est à peu près circulaire de même que le méat auditif interne et que le bord rostro-ventral de la face rostrale surplombe la profonde empreinte du nerf trijumeau. Cette empreinte paraît d'autant plus profonde que le bord inférieur de la face médiale se développe vers le bas. Enfin le profil de ce bord ventral est à peu près régulièrement convexe vers le bas et non formé d'une ligne brisée comme nous le verrons chez *Bos*.

Malheureusement nous n'avons pas pu comparer les rochers de Bovinés à ceux de Mégacéros car, dans notre collection de comparaison, nous n'en n'avons qu'un seul et encore est-il pour l'instant douteux car attribué à ce grand Cervidé uniquement sur la base d'une certaine ressemblance avec le rocher du Daim !

III-1) Vue médiale ou cérébelleuse

Chez les bovinés, la fosse cérébelleuse est en général peu profonde et le hiatus auditif interne possède des crêtes peu marquées, la crête rostro-ventrale ne correspondant même qu'à un léger renflement. La partie rostro-ventrale de l'apex antéro-inférieur fait légèrement saillie au-dessus de l'empreinte du nerf trijumeau.

Chez le Bison (figures 3a, 4a, 4b, 4c) le méat auditif interne est étiré dans le sens rostro-caudal et étroit dans le sens dorso-ventral. L'empreinte du nerf trijumeau, relativement peu étendue, est nettement concave et la partie ventrale située sous cette empreinte ne fait pas saillie vers le bas.

Chez *Bos* (figure 3b, 5a, 5b, 5c) le méat auditif interne est relativement moins étiré dans le sens rostro-caudal que chez le Bison. L'empreinte du nerf trijumeau, faiblement concave voire même à peu près rectiligne, est plus étendu que chez le Bison car la partie ventrale de l'apex antéro-inférieur fait nettement saillie vers le bas. Il faut noter que chez *Bos*

taurus cette partie ventrale est beaucoup plus développée que chez *Bos primigenius*. Malheureusement cette saillie, plus fragile, est souvent endommagée (figures 5a, 5b et surtout 5c) et pour éviter une confusion avec le Bison il faut examiner l'étendue et le profil de l'empreinte du nerf trijumeau ainsi que les autres faces et ouvertures.

III-2) Vue rostrale ou cérébrale

De manière générale, chez les *Bovidae* le pariétal, en recouvrant totalement la face médiale de l'écaille du temporal, vient au contact du rocher. Les *Bovinae* possèdent une face rostrale très développée et il n'existe pratiquement pas, comme chez le Cerf et surtout chez le Renne, de crête dorso-externe la limitant vers l'arrière et l'extérieur. Cependant, il arrive quelquefois qu'on observe une crête mousse très peu élevée au niveau du contact os pariétal / face cérébrale du rocher. Lorsqu'on examine les rochers d'autres Bovidés on constate que la face rostrale est très peu étendue chez le Mouton et réduite à quelques millimètres carrés chez la Chèvre et le Bouquetin. Notons que chez ces deux derniers taxons, la face cérébrale (inclinée du côté médial) est très souvent cassée ce qui, paradoxalement, constitue un bon critère de détermination.

Enfin en position latérale, s'ouvre plus ou moins largement vers le bas et en position plus ou moins ventrale, l'orifice du hiatus de Fallope (*Canaliculus nervi petrosi majoris*) qui laisse le passage au nerf grand pétreux superficiel.

Chez le Bison la face rostrale est très étendue et l'orifice de l'aqueduc de Fallope est large et se poursuit par un sillon jusque sur la face ventrale (figures 6a, 6b, 6c). Il faut cependant remarquer que ce sillon est absent sur certains rochers, qui par ailleurs possèdent tous les caractères propres au Bison ; l'orifice de l'Aqueduc de Fallope est alors très large et s'ouvre vers le haut directement sur la face rostrale (figure 6b). Nous n'insisterons pas plus n'ayant pas étudié un nombre de rochers suffisant.

Chez *Bos* la face cérébrale paraît relativement moins étendue que chez le Bison et le débouché de l'aqueduc de Fallope s'ouvre directement vers le bas car elle n'est pas parcourue par un sillon (figure 7a, 7b, 7c). Notons que chez *Bos taurus* cet orifice est encombré de picots osseux, disposition que nous n'avons jamais observée jusqu'à présent chez *Bos primigenius.* Il semble également que la face rostrale soit relativement plus étendue chez la petite forme moderne que chez le Bœuf primitif.

III-3) Vue ventrale

De manière générale, la face ventrale des rochers de Bovinés est large dans le sens transversal.

Chez le Bison elle présente un sillon qui se poursuit sur la face cérébrale jusqu'à l'ouverture du hiatus de Fallope que nous avons évoqué précédemment. (figures 8a, 8b, 8c).

Chez *Bos* le sillon que nous venons d'évoquer n'existe jamais et l'Aqueduc de Fallope, beaucoup plus déporté vers l'extérieur que chez le Bison, s'ouvre vers le bas directement sur la face ventrale (figures 9a, 9b, 9c).

III-4) Vue caudale.

La face caudale des rochers est celle qui "repose" sur le basioccipital.

Chez le Bison la face caudale, régulière, présente de l'arrière vers l'avant, une zone à peu près plane puis une dépression triangulaire, souvent large et profonde, à l'aplomb du méat auditif interne (figure 10a, 10b, 10c). Dans la plupart des cas une petite "épine" osseuse émanant du basioccipital se loge dans cette fosse. Enfin, le bord externe de cette dépression se développe parfois vers le bas dépassant même la partie inférieure de l'*apex partis petrosae* (figures 3a, 4b et 10c).

Chez *Bos* la face caudale est irrégulière, mamelonnée et il n'existe en général pas, comme chez *Bison*, de dépression triangulaire. Lorsque celle-ci est présente elle est très étroite dans le sens transversal et peu profonde (figures 11a, 11b, 11c).

III-5) Vue latérale.

Souvent invisible ou très endommagée, la face latérale des rochers est la moins bien documentée. C'est la raison pour laquelle nous ne nous attarderons pas à décrire ici des caractères que nous ne pouvons, pour l'instant, attribuer avec certitude au Bos ou au Bison. (figures 12a, 12b, 13a, 13b, 13c).

IV) Conclusion : Intérêt de l'étude des rochers.

Il n'est probablement pas de paléontologue ou d'archéozoologue qui n'ait été confronté à l'épineux problème de la différenciation *Bos / Bison* et bien souvent la détermination n'est possible qu'au niveau de la sous-famille. Par cette rapide étude d'anatomie comparée d'une portion osseuse qui se conserve bien, nous constatons que les rochers présentent des caractéristiques qui permettent de différencier les deux taxons et il peut être intéressant de savoir si la faune étudiée renferme l'un ou l'autre de ces *Bovinae* (ou les deux) tant du point de

vue chronologique et paléoenvironnemental que de celui des activités de subsistance des chasseurs paléolithiques.

En guise de perspectives d'avenir, et bien que cela n'ait pas sa place dans cet article, nous pouvons envisager de la même façon la discrimination Chèvre / Mouton dans les faunes post-paléolithiques car les portions pétreuses de ces deux animaux diffèrent de façon radicale.

V) Bibliographie.

Barone R. (1966) - *Anatomie comparée des Mammifères domestiques.* t.l : Ostéologie. Laboratoire d'anatomie. École Vétérinaire, Lyon. 811p., très nombreuses fig.

Bonis L. de (1966) - Arrière-crânes et moulages endocrâniens de Carnivores fossiles. *Annales de Paléontologie (Vertébrés), Masson et Cie Ed., Paris,* t.LII, facs.2, pp.143-162, 12 fig.

Dechaseaux C. (1967) - Un castoridé du Pléistocène d'Europe *Trogontherium boisvilletti.* Etude du crâne-type et du moulage endocrânien. *Annales de Paléontologie (Vertébrés), Masson et Cie Ed., Paris,* t.LIII, facs.2, pp.121-160, 17 fig., 1 pl.

Elyaqtine M. (1995) - *Variabilité et évolution de l'os temporal chez* Homo sapiens. *Comparaison avec* Homo erectus. Thèse de l'Université de Bordeaux I, Ecole doctorale de Biologie, n°1321, spécialité Anthropologie, 201p., 92 fig., 9 annexes.

Ginsburg L. (1966) - Les Amphicyons des phosphorites du Quercy. *Annales de Paléontologie (Vertébrés), Masson et Cie Ed., Paris,* t.LII, facs.1, pp.23-64, 21 fig.

Guadelli Jean-Luc (1987) - *Contribution à l'étude des zoocénoses préhistoriques en Aquitaine (Würm ancien et interstade würmien).* Thèse de l'Université Bordeaux I, n°148, 3 tomes, t.1 : 565p., t.2 : 163 fig., t.3 : 424 tab.

Guth Ch. (1962) - Apport systématique et phylogénétique de l'étude de la région temporale chez les Édentés. *« Problèmes actuels de Paléontologie (Évolution des vertébrés) »,* Colloque International du CNRS n°104, Ed. CNRS, Paris, pp.343-361, 15 fig.

Guth Ch. (1964) - Sinus veineux et veines de l'arrière-crâne de quelques carnivores fossiles. *Annales de Paléontologie (Vertébrés), Paris, Masson et Cie Eds.,* pp.33-43, 6 fig.

Petter G. (1966) - *Cynodictis.* Canidé Oligocène d'Europe. Région tympanique et affinité *Annales de Paléontologie (Vertébrés), Masson et Cie Ed., Paris,* t.LII, facs.1, pp.3-19, 5 fig.

Popesko P. (1980) - *Atlas d'anatomie topographique des animaux domestiques.* Librairie Maloine, Paris, vol.1-Tête et cou, 211p., 204 fig.

Russel D.E., Sigogneau D. (1965) - Étude de moulages endocrâniens de mammifères paléocènes. *Mémoires du Muséum National d'histoire naturelle, Paris,* (C), t.XVI, fasc.1, 34p., 3 fig., 3 pl.

Saban R. (1962) - Considérations sur quelques caractères crâniens des petits mammifères du début du Tertiaire. *"Problèmes actuels de Paléontologie (Évolution des vertébrés)"*, Colloque International du CNRS n°104, Ed. CNRS, Paris, pp.325-329.

Sigogneau D. (1968) - Le genre *Dremotherium (Cervoidea).* Anatomie du crâne, denture et moulage endocrânien. *Annales de Paléontologie (Vertébrés), Masson et Cie Ed., Paris,* t.LIV, facs.1, pp.39-100, 33 fig., 6 pl.

Steininger F. (1968) - Die fossilen Gehirnausgüsse aus den jungpleistozänen Travertinen von Weimar-Ehringsdorf. *in :* III Internationales Paläontologisches Kolloquium, *"Das Pleistozän von Weimar-Ehringsdorf"*, Teil.2, pp.533-569, 5 tab., tafel LIV-LX.

Vallois H. V. (1969) - Le temporal néandertalien H27 de La Quina. Étude anthropologique. *L'Anthropologie, Paris,* t.73, n°5-6, pp.365-400.

Wenz S. (1968) - Contribution à l'étude du genre *Metriorhynchus.* Crâne et moulage endocrânien de *Metriorhynchus superciliosus*. *Annales de Paléontologie (Vertébrés), Masson et Cie Ed., Paris,* t.LIV, facs.2, pp.149-183, 11 fig., 4 pl.

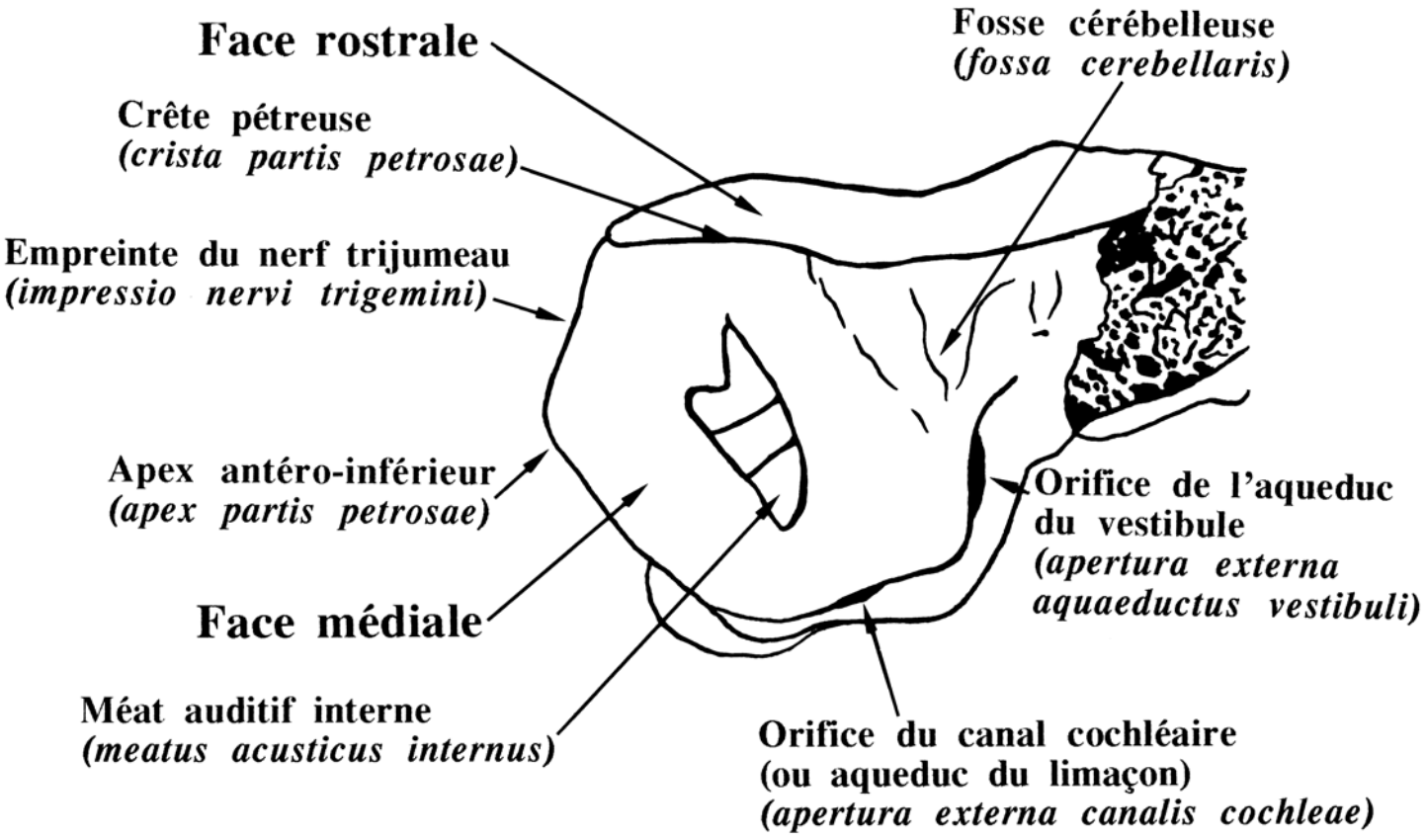


Figure 1 : Face médiale schématisée d'une portion pétreuse droite de *Bison bison* actuel

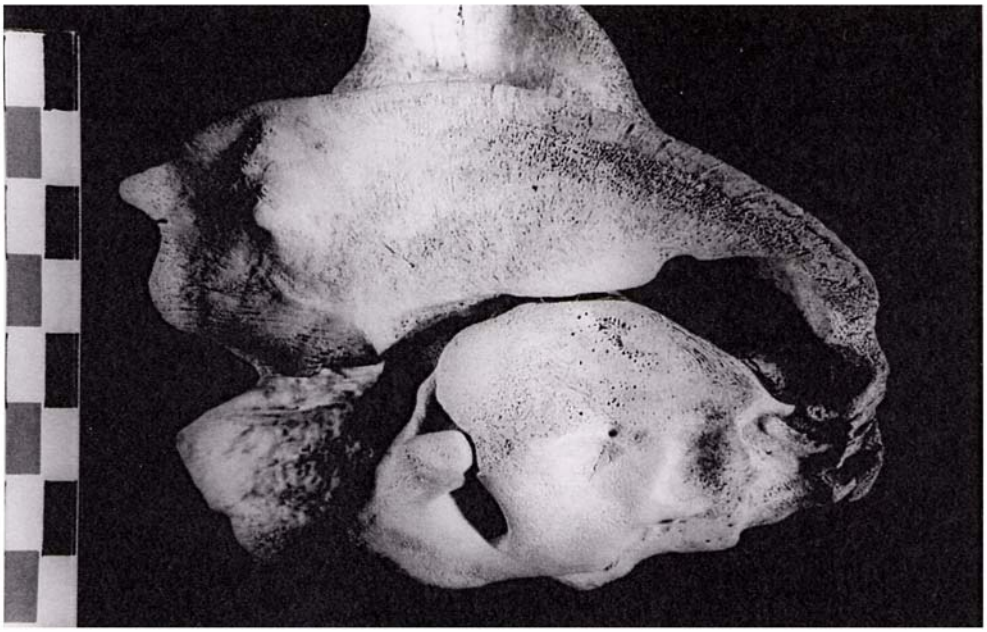


Figure 2 : Portion écailleuse et auriculaire droite de Veau. Vue rostro-ventrale (Echelle : 1 rectangle = 0,5 cm)

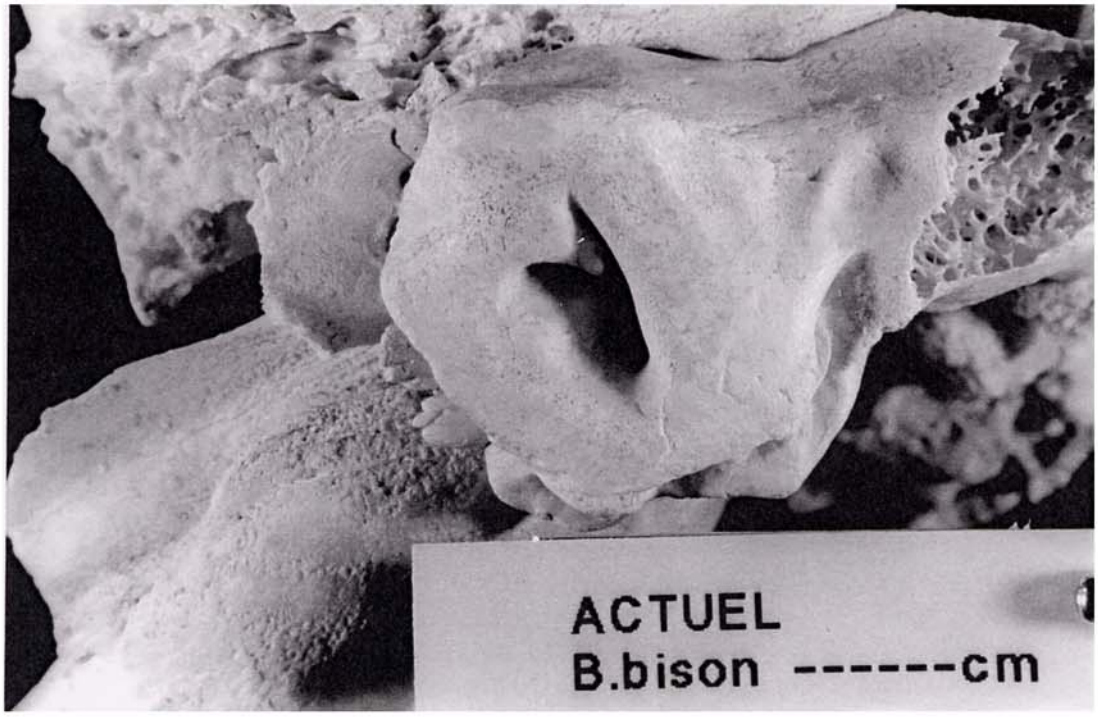


Figure 3a : Face médiale de portion pétreuse droite de *Bison bison* actuel (Echelle : 6 tirets = 1cm)

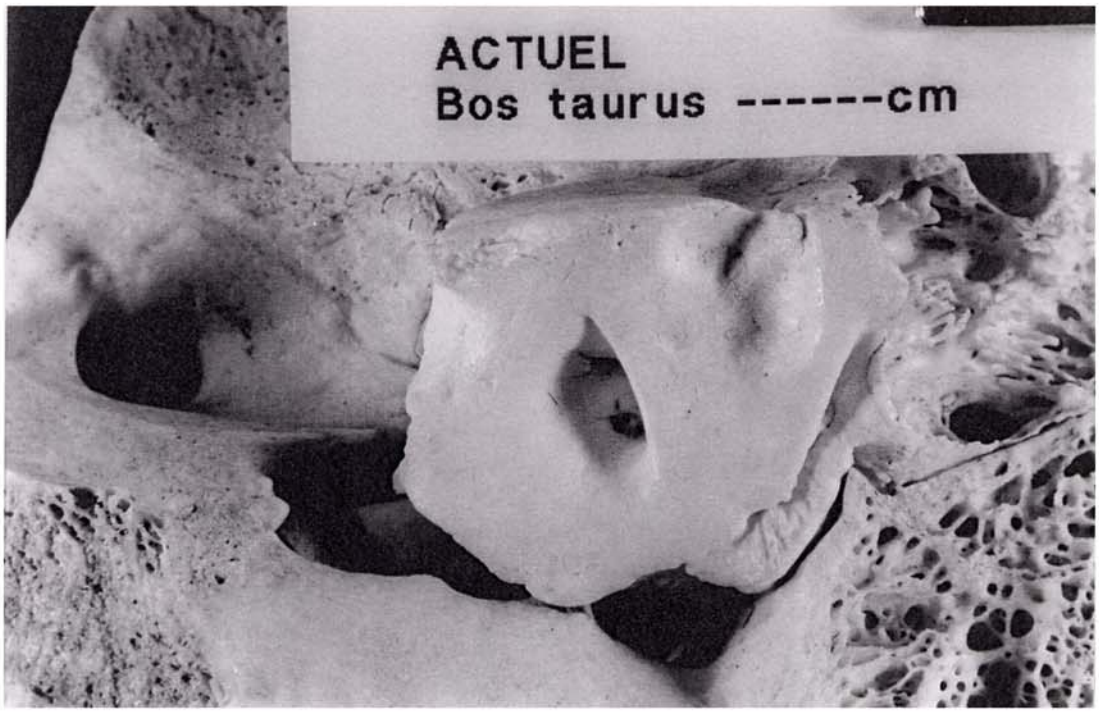
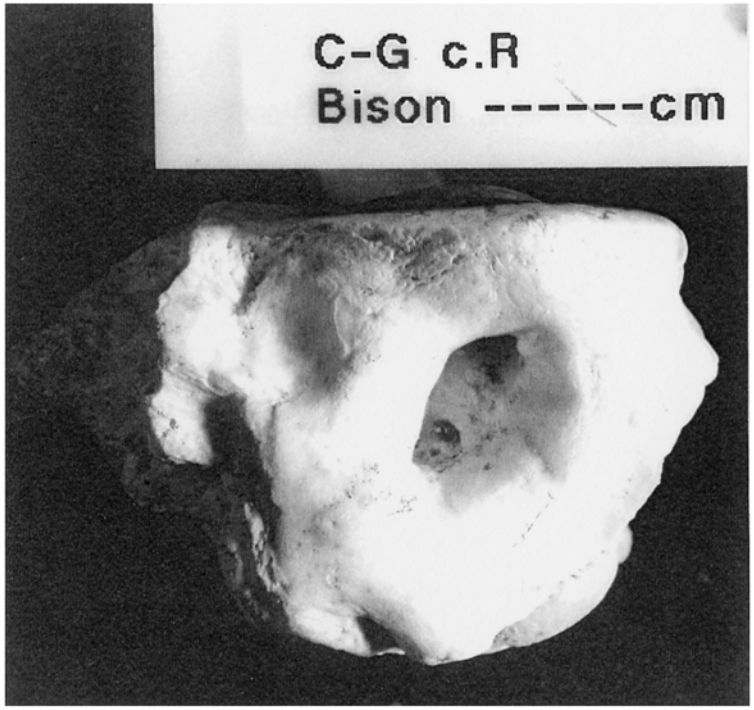


Figure 3b : Face médiale de portion pétreuse droite de *Bos taurus* actuel (Echelle : 6 tirets = 1cm)



a **b** **c**

Figure 4 : Vue médiale de rochers gauches de *Bison* sp. (**a**) : Combre-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche R=29, (**b**) : Combe-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche E=11/12, (**c**) : Unikoté (Pyrénées Atlantiques, Würm ancien) (Echelle : 6 tirets = 1cm)

a **b** **c**

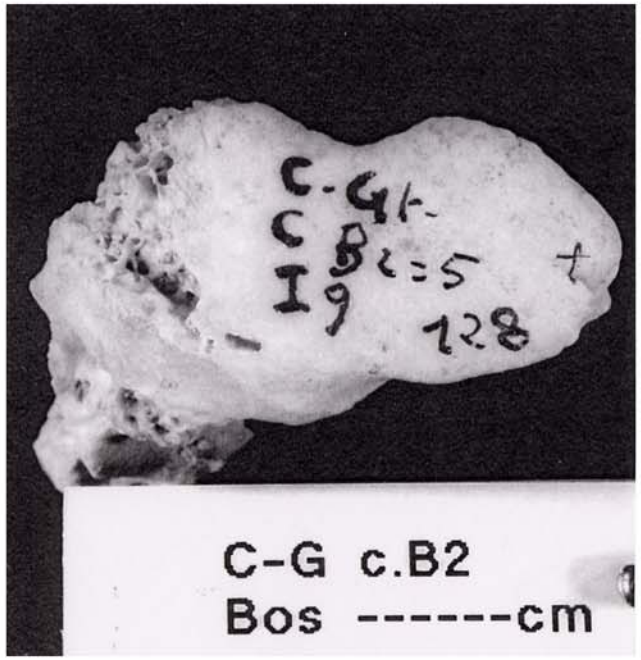
Figure 5 : Vue médiale de rochers droits (a et b) et gauche (c) de *Bos primigenius*. (**a**) : Combe-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche B2-5, (**b**) : Artenac (Charente, Würm ancien) couche 6c, (**c**) : Livernon (Lot, Ris/Würm) (Echelle : 6 tirets = 1cm, 1 rectangle = 0,5cm).

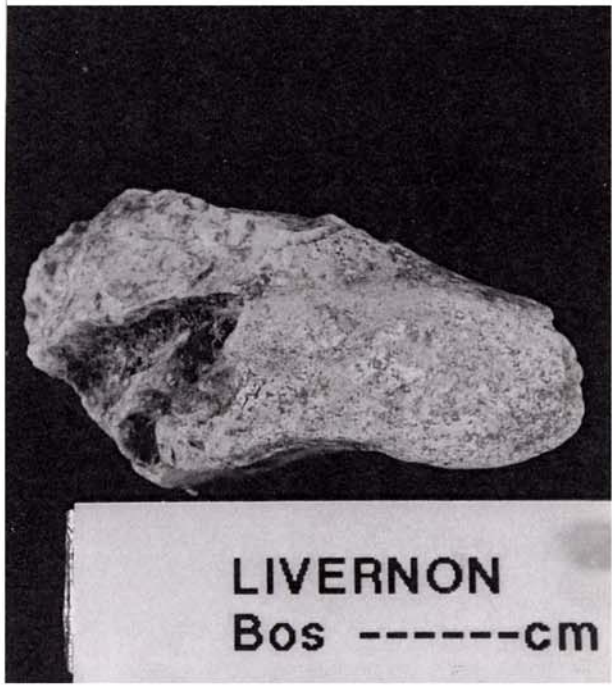
a

b

c

Figure 6 : Vue rostrale de rochers gauches de *Bison* sp. (a) : Combe Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche R=29, (b) : Combe-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche E=11/12, (c) : Unikoté (Pyrénées Atlantiques, Würm ancien) (Echelle : 6 tirets = 1cm).



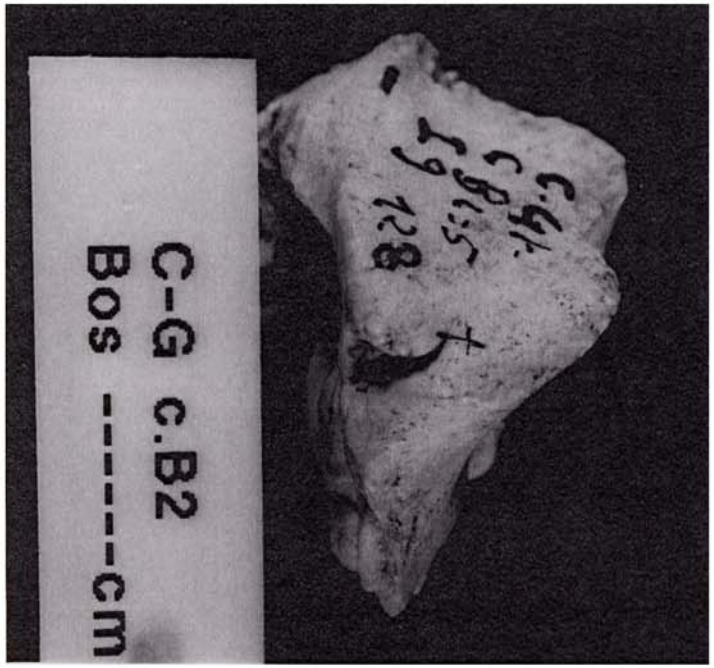


a **b** **c**

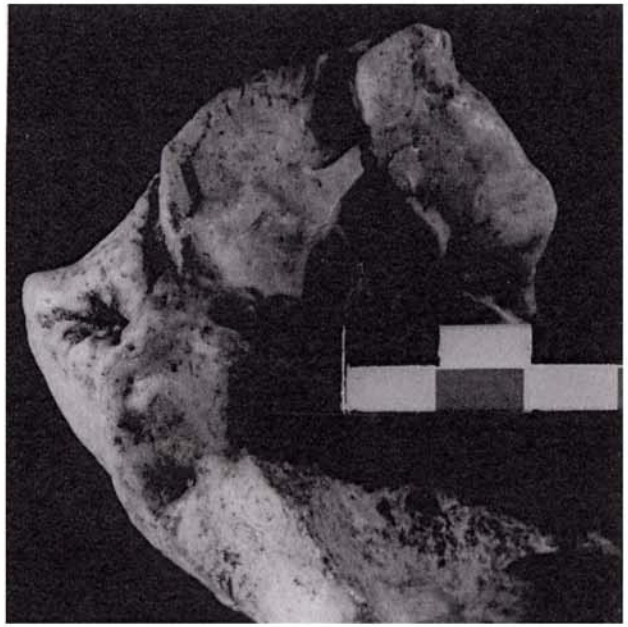
Figure 7 : Vue rostrale de rochers droits (a et b) et gauche (c) de *Bos primigenius*. (**a**) : Combe-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche B2=5, (**b**) : Artenac (Charente, Würm ancien) couche 6c, (**c**) : Livernon (Lot, Riss/Würm) (Echelle : 6 tirets = 1cm, 1 rectangle = 0,5cm).

a **b** **c**

Figure 8 : Vue ventrale de rochers gauches de *Bison*.sp. (**a**) : Combe-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche R=29, (**b**) : Combe-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche E=11/12, (**c**) : Unikoté (Pyrénées Atlantiques, Würm ancien) (Echelle : 6 tirets = 1cm).



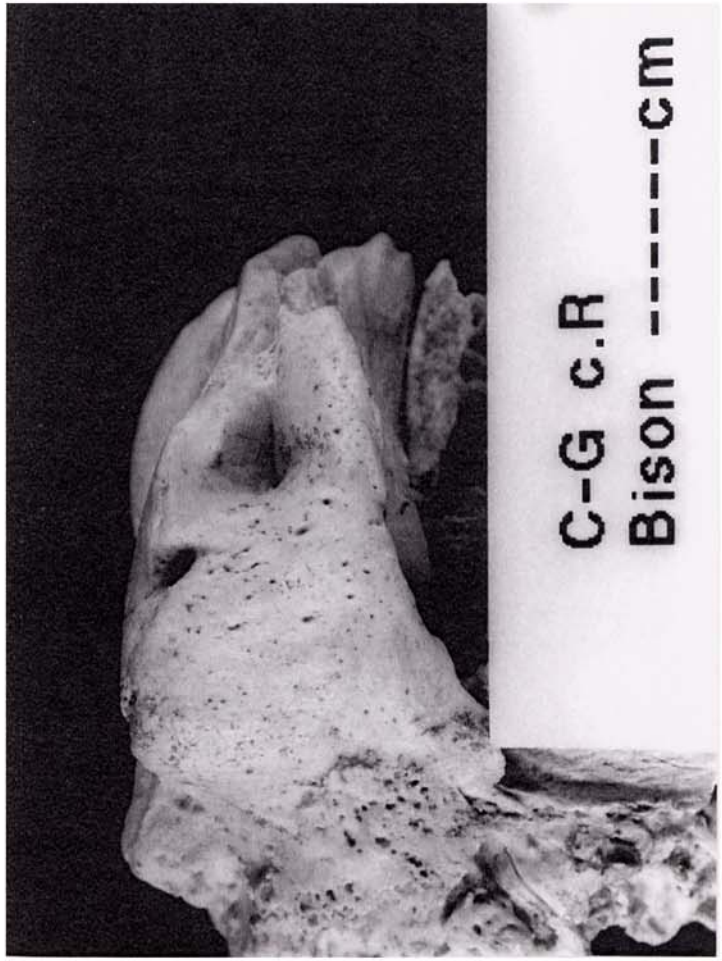
a



b

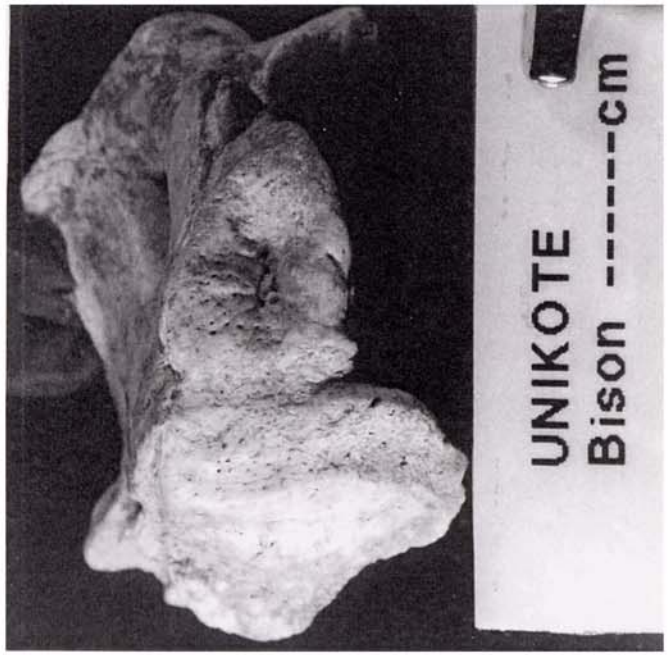
c

Figure 9 : Vue rostro-ventrale de rochers droits (a et b) et gauche (c) de *Bos primigenius*. (**a**) : Combe-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche B2=5, (**b**) : Artenac (Charente, Würm ancien) couche 6c, (**c**) : Livernon (Lot, Riss/Würm) (Echelle : 6 tirets = 1cm, 1 rectangle = 0,5cm).



a

b

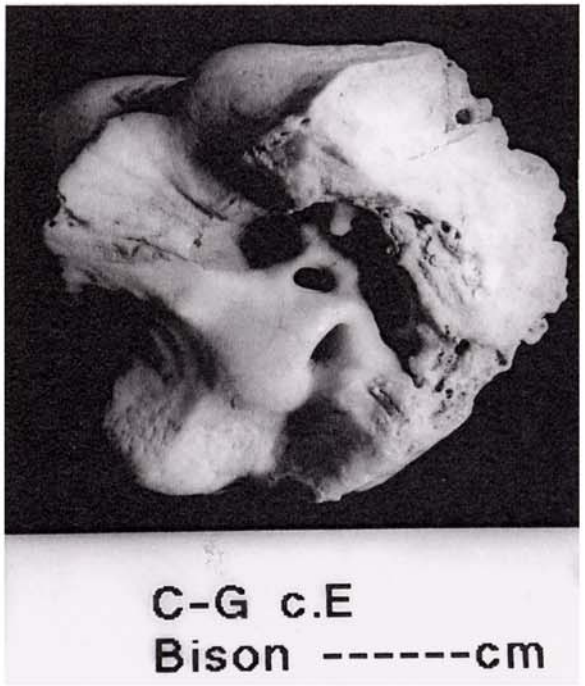


c

Figure 10 : Vue caudale de rochers gauches de *Bison*.sp. (**a**) : Combe-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche R=29, (**b**) : Combe-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche E=11/12, (**c**) : Unikoté (Pyrénées Atlantiques, Würm ancien) (Echelle : 6 tirets = 1cm).

a **b** **c**

Figure 11 : Vue caudale de rochers droits (a et b) et gauche (c) de *Bos primigenius*. (**a**) : Combe-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche B2=5, (**b**) : Artenac (Charente, Würm ancien) couche 6c, (**c**) : Livernon (Lot, Riss/Würm) (Echelle : 6 tirets = 1cm, 1 rectangle = 0,5cm).



a

b

Figure 12 : Vue latérale de rochers gauches de *Bison*.sp. (**a**) : Combe-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche E=11/12, (**b**) : Unikoté (Pyrénées Atlantiques, Würm ancien) (Echelle : 6 tirets = 1cm).

a **b** **c**

Figure 13 : Vue latérale de rochers droits (a et b) et gauche (c) de *Bos primigenius*. (**a**) : Combe-Grenal (Dordogne, Würm ancien) couche B2=5, (**b**) : Artenac (Charente, Würm ancien) couche 6c, (**c**) : Livernon (Lot, Riss/Würm) (Echelle : 6 tirets = 1cm, 1 rectangle = 0,5cm).