

LE *DICERORHINUS ETRUSCUS* (RHINOCEROTIDAE, MAMMALIA) DU SITE PLIOCÈNE SUPÉRIEUR DE CHILHAC (HAUTE-LOIRE, FRANCE)

ODILE BOEUF

BOEUF O. 1995. Le *Dicerorhinus etruscus* (Rhinocerotidae, Mammalia) du site pliocène supérieur de Chilhac (Haute-Loire, France). [*Dicerorhinus etruscus* (Rhinocerotidae, Mammalia) from the Upper Pliocene localities of Chilhac (Haute-Loire, France)]. *GEOBIOS*, **28**, **3** : 383-391. Villeurbanne le 30.06.1995

Manuscrit déposé le 21.04.1994 ; accepté définitivement le 08.07.1994.

RÉSUMÉ

Le site pliocène supérieur de Chilhac a livré des restes de Rhinocerotidae dont les caractéristiques morphologiques et métriques permettent de reconnaître une forme primitive de l'espèce *Dicerorhinus etruscus*, ce qui confirme l'attribution à la zone Mn17 du site de Chilhac.

MOTS-CLÉS : PLIOCÈNE SUPÉRIEUR, HAUTE-LOIRE, FRANCE, RHINOCEROTIDAE, MAMMALIA.

ABSTRACT

The Upper Pliocene localities of Chilhac (Haute-Loire, France) have yielded a few remains of Rhinocerotidae which belong to a primary *Dicerorhinus etruscus*. This discovery proves that Chilhac belongs of the Mn17 zone.

KEY-WORDS : UPPER PLIOCENE, HAUTE-LOIRE, FRANCE, RHINOCEROTIDAE, MAMMALIA.

INTRODUCTION

De Chilhac, en Haute-Loire, l'existence de restes fossiles "de mastodontes et autres grands mammifères pliocène..." est mentionnée pour la première fois en 1875 dans les Annales de la Société d'Agriculture, Sciences, Art et Commerce du Puy-en-Velay (Haute-Loire).

Dans son imposant travail de thèse consacré à toute cette province du Velay, Marcellin Boule (1892) indique, parmi les fragments osseux qu'il recueillit lui-même à Chilhac, la présence de "*Rhinoceros leptorhinus* ou *R. etruscus*". Malheureusement, parmi les rares pièces en provenance de Chilhac et actuellement encore conservées au Museum de Paris, au Museum de Bâle comme au Musée Crozatier du Puy-en-Velay ou à la Faculté des Sciences de Lyon, aucune n'appartient à un Rhinocerotidae.

Quelques mots seulement pour éclairer cette "interrogation" dans la détermination de Boule. Tout d'abord, sans vouloir reprendre l'historique des synonymies successives de *Rhinoceros leptorhinus* (voir Guérin *et al.* 1969), rappelons que cette espèce est créée en 1822 par Cuvier à partir de deux mandibules et divers os trouvés en Italie du Nord (matériel hétérogène, mal figuré et décrit de façon peu précise). De Christol en 1834, à partir d'un crâne du "Pliocène" de Montpellier (qu'il ne reconnaît pas comme *R. leptorhinus*) crée l'espèce *Rhinoceros megarhinus*. Falconer en 1868 considère que le *R. leptorhinus* de Cuvier est identique au *R. megarhinus* de de Christol. A partir de là, trois opinions s'affrontent :

- les 2 espèces sont synonymes, le seul nom valable est celui créé par Cuvier, par priorité,
- les 2 espèces sont synonymes mais, celle de de Christol doit être conservée, le nom donné par Cuvier risquant de provoquer des confusions

dans les déterminations. Notons en effet que *R. leptorhinus* CUVIER correspond aujourd'hui à *Dicerorhinus megarhinus* alors que *R. leptorhinus sensu* OWEN désigne en fait : *D. hemitoechus*. Les 2 espèces sont différentes. Aujourd'hui, les auteurs ont définitivement adopté la dénomination de De Christol. Cette espèce *R. megarhinus* a été rangée depuis dans le genre *Dicerorhinus* tout comme *R. etruscus*. Rappelons que Kretzoi a créé en 1942 deux nouveaux genres dont : *Stephanorhinus*. Cette dénomination est utilisée par certains auteurs, Heissig (1973), Cerdano (1992) (ce dernier auteur utilisait toujours en 1988, la dénomination de *Dicerorhinus*) mais cette dénomination a été discutée par Guérin en 1980 qui n'en reconnaît pas la validité. Le genre *Rhinoceros*

LINNÉ est maintenant réduit aux seuls rhinocéros unicorns d'Asie.

Les fragments fossiles, en provenance de Chilhac, dont disposait Boule ne présentaient pas de caractéristiques morphologiques suffisantes pour lui permettre d'affirmer qu'il s'agissait du *Rhinoceros leptorhinus* (aujourd'hui : *Dicerorhinus megarhinus*) considéré comme caractéristique du "Pliocène" ou du *Rhinoceros etruscus* (*Dicerorhinus etruscus*). Cette hésitation entre deux espèces "pliocènes", au sens de l'époque de Boule, s'explique donc, de la part de cet auteur, d'autant plus que la présence de "*mastodon arvernensis*" aujourd'hui *Anancus arvernensis*, comme seul Proboscidiien à ce moment là récolté, pouvait lui laisser supposer un âge plus franchement "pliocène" pour les sédiments rencontrés à Chilhac.

Que connaissons-nous depuis ?

- Schaub (1943), dans sa description de la faune de Senèze, donne une liste des espèces de ce gisement et mentionne, parallèlement, celles en provenance de Chilhac dont les restes sont conservés au Museum de Bâle. Aucun rhinocéros n'est signalé.

- Bout (1960, p. 138) nous dit : "en combinant les déterminations de Boule 1892 et Schaub 1943, on obtient, pour la faune de Chilhac, l'association suivante..." et il reprend le texte intégral de Boule pour les rhinocéros.

- Beden & Guth (1970), à la suite des premières campagnes de fouilles tant à Chilhac 2 qu'à Chilhac 3 signalent, comme découvertes à Chilhac 2 :

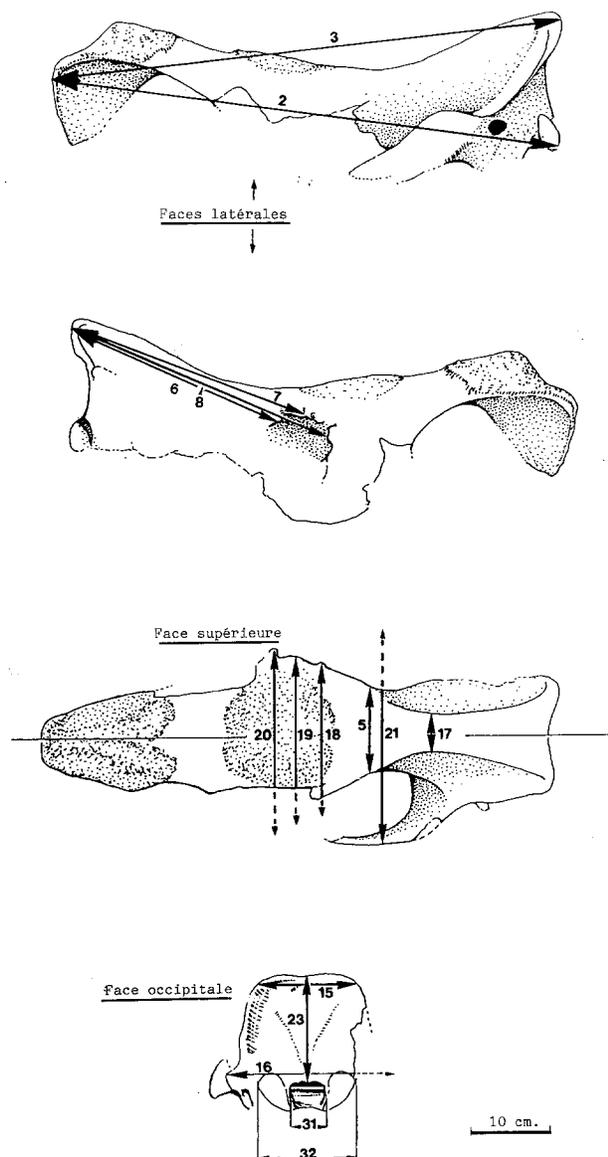


Figure 1 - Explication des mensurations du crâne de *Dicerorhinus etruscus* de Chilhac (Haute-Loire). Les n° correspondent aux paramètres définis par Guérin (1980). 2, distance occipito-nasale, du point le plus postérieur du condyle occipital à la pointe du nasal du même côté. 3, distance nasal-chignon, du point d'inflexion marquant l'angle latéral de la grande crête occipitale à la pointe du nasal du même côté. 5, largeur minimale de l'arrière-crâne au niveau de la constriction post-orbitaire, dans la fosse orbito-temporale. 6, distance du chignon au processus post-orbitaire, de l'angle latéral de la grande crête occipitale à la pointe du processus post-orbitaire. 7, distance du chignon au processus sus-orbitaire. 8, distance du chignon au processus anté-orbitaire, soit : la Longueur de la fosse orbito-temporale. 15, largeur du chignon : distance des deux angles latéraux de la grande crête occipitale. 16, largeur aux apophyses post-tympaniques. 17, distance minimale des deux crêtes fronto-pariétales latérales. 18, largeur aux processus post-orbitaires. 19, largeur aux processus sus-orbitaires. 20, largeur aux processus anté-orbitaires. 21, largeur maximale aux arcades zygomatiques (points les plus externes de ces arcades). 23, hauteur de la face occipitale : distance du bord supérieur du foramen magnum au milieu de la grande crête occipitale. 31, diamètre transversal du trou occipital (diamètre maximum). 32, diamètre transversal maximum des condyles occipitaux (les points les plus externes de ces condyles). *Explanations of the measurements taken on the skull of Dicerorhinus etruscus* (Chilhac, Haute-Loire, France). The numbers refer to the measurements as defined by Guérin.

n° des mesures	CHILHAC	D.etruscus Senèze, Olivola , Mugello , Valdarno sup. d'après : GUERIN Cl.1980		D.jeanvireti Violetta (2 crânes) d'après : GUERIN Cl.1972		D.megarhinus d'après : GUERIN Cl.1980		
		M	min. max.	Vt627	Vt621	M	min. max.	
2	625	615,3	530 - 648	684	637	735,8	700 - 787,5	
3	635	620,6	530 - 655	755	692	756	690 - 808	
5	108	101	79 - 126	-	-	134,7	110 - 150	
6	300	274	247 - 290	281	308	361	300 - 399	
7	335	323,6	314 - 340	-	-	421	413 - 429	
8	365	340,5	334 - 346,5	-	-	414,2	385 - 443	
15	134	140,7	101 - 174	170	148	183,3	165 - 200	
16	212*	192,1	158 - 228	253	234	257	243 - 282	
17	46	47,5	34 - 60,5	-	-	58,2	43,5- 69	
18	190*	187,2	162 - 200	-	-	246,3	226 - 262	
19	200*	202,8	188 - 227	-	-	262,5	238 - 287	
20	224*	201,1	162 - 224	221	217	235,3	210 - 264	
21	310*	287,7	253 - 324	372	364	335,7	311 - 364	
23	126	130,6	117 - 153	-	-	181,5	167 - 190	
31	44,5	49,7	40 - 57,5	58	-	1 mesure : 72		
32	120,5	121,6	103 - 134	-	-	139,7	127 - 158	
indices:								
6/2	0,48	0,445		0,411	0,484	0,49		
6/3	0,472	0,441		0,372	0,445	0,4775		
15/3	0,21	0,2266		0,226	0,214	0,2425		
20/3	0,353	0,324		0,293	0,314	0,311		
20/15	1,672	1,43		1,31	1,466	1,284		
2/3	0,984	0,991		0,906	0,921	0,973		
23/16	0,594	0,68		--	--	0,706		

mesures en mm.

Tableau 1 - Mensurations de crânes de *Dicerorhinus etruscus* (en mm). Measurements of skulls.

"un fragment de maxillaire ayant conservé les P³ et P⁴ (voir Fig. 5B) ainsi qu'un fragment d'humérus, devraient être attribués à *Rhinoceros etruscus*. A Chilhac 3, aucun reste de cette espèce n'a encore été trouvé".

- Depuis, les fouilles sur le gisement de Chilhac 2b nous ont livré, en dehors de quelques fragments de dents, un crâne appartenant à un adulte, le premier de cette espèce trouvé à Chilhac. Il retiendra donc ici plus particulièrement notre attention puisque inédit.

DESCRIPTION DU CRÂNE

Dans son travail sur les rhinocéros, Guérin (1980) recommande 28 mesures à prendre sur un crâne afin de définir au mieux celui-ci. Compte tenu de l'état de conservation du spécimen de

Chilhac, 16 de ces mesures ont pu être effectuées et, à cela, j'ajoute quelques indices qui me paraissent intéressants à considérer (Fig. 1, Tabl. 1).

De la partie maxillaire, seul un fragment du côté gauche et portant les P², P³ et P⁴ très usées (voir Fig. 5A) existe, mais ne peut être relié au reste du crâne. Les deux faces latérales sont inégalement conservées, le côté gauche montre bien la région otique et une partie de l'arcade zygomatique, le côté droit nettement l'emplacement et les dimensions de l'orbite.

Il faut insister sur le fait que ce crâne, bien qu'incomplet, ne présente pas de déformation.

ÉTUDE MÉTRIQUE

Dans l'ensemble, les mesures du crâne de Chilhac se situent autour des moyennes obtenues par

Guérin 1980 pour *Dicerorhinus etruscus*, d'après le matériel provenant de Senèze, Olivola, Mugello et le Valdarno supérieur. Font exception les mesures relatives à l'orbite, n° 6 et 8 (Tabl. 1) dont les valeurs sont plus fortes que les maxima des longueurs correspondantes obtenues par Guérin pour cette espèce, alors que la longueur totale du crâne de Chilhac n'atteint pas le maximum connu pour l'espèce. Cela signifie que l'orbite, pour le spécimen de Chilhac, est proportionnellement plus en avant que chez les autres crânes de *Dicerorhinus etruscus*. Nous verrons plus loin qu'il s'agirait là d'un trait primitif pour l'espèce. Il se traduit par de très fortes valeurs des indices 6/2 et 6/3 (Tabl. 1).

Le rapport 20/3, soit : largeur au niveau des processus antéorbitaires par rapport à la Longueur totale du crâne, est ici relativement fort, car, sur le spécimen de Chilhac, le processus antéorbitaire est très nettement saillant et plus encore que le processus postorbitaire (Tabl. 1). Sur les spécimens de *Dicerorhinus etruscus*, étudiés et mesurés par Guérin (1980, p. 447), les processus antéorbitaires sont proportionnellement moins saillants que sur le crâne du rhinocéros de Chilhac, alors que pour les processus postorbitaires cette différence est moindre.

Un critère morphologique, retenu comme intéressant par cet auteur, pour différencier les crânes des trois espèces de *Dicerorhinus* (*Dicerorhinus megarhinus*, *D. jeanvireti* et *D. etruscus*) est le degré d'inclinaison de la face occipitale, en vue latérale. Celle-ci, à peu près verticale dans les deux premières espèces, est "plutôt faiblement inclinée vers l'arrière et le bas chez *Dicerorhinus etruscus*". Il nous semble possible de définir, pour l'espèce *D. etruscus*, l'inclinaison de la face occipitale du crâne par le rapport entre les Longueurs (n° 2 et 3, voir Tabl. 1). Pour le crâne de Chilhac il est de 0,98 c'est à dire que l'inclinaison est ici moins accentuée.

ÉTUDE ANATOMIQUE

La forme générale du crâne et la présence très nettement marquée des aires d'insertion pour les deux cornes, l'une nasale et l'autre frontale, en font, sans équivoque, un *Dicerorhinus*. L'insertion de la corne nasale est ici particulièrement en relief (Fig. 1).

La cloison nasale ossifiée dans sa partie antérieure et remarquablement conservée nous indique que les nasaux ne surplombaient pas ou peu les intermaxillaires.

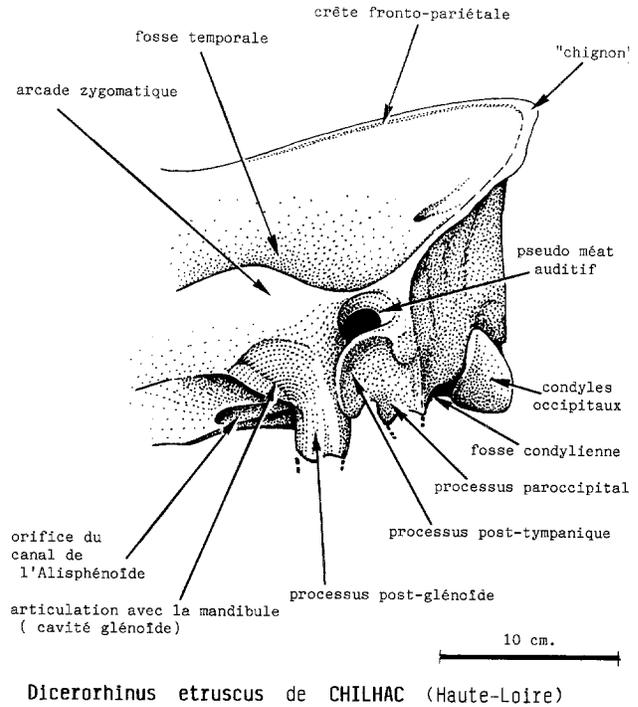


Figure 2 - Crâne de *Dicerorhinus etruscus* de Chilhac (Haute-Loire, France). Vue latérale du côté gauche, détail de la région otique. Lateral view on the left side, detail of otic region.

La région otique, semble-t-il, est une partie privilégiée quant aux différences existantes entre les espèces (voir Fig. 2, 3). L'articulation avec la mandibule se fait par une cavité glénoïde à peine concave, très courte d'avant en arrière et fortement élargie transversalement ; elle est limitée postérieurement par le processus post-glénoïde ici très fort et dirigé bien verticalement vers le bas. Le processus post-tympanique du Squamosal, beaucoup plus court, s'étend vers l'avant et le bas pour venir au contact du post-glénoïde. Ces deux apophyses sont complètement soudées vers le bas pour former un pseudo conduit auditif à orifice externe subcirculaire, forme spécifique au *Dicerorhinus etruscus*.

Selon Weber (1927) et Starck (1967), le processus post-tympanique se réunit au processus paroccipital de façon à "coincer" en quelque sorte, vers l'intérieur du crâne le Rocher (= "mastôïde" = pétreux). Celui-ci devient complètement invisible chez les rhinocéros alors qu'on l'aperçoit encore chez les chevaux et à peine chez les Tapirs. Malgré la cassure qui l'affecte vers le bas, le processus paroccipital est, sur le spécimen de Chilhac, un peu plus développé ventralement que le post-tympanique comme c'est le cas chez *Dicerorhinus jeanvireti* et contrairement à ce que Guérin

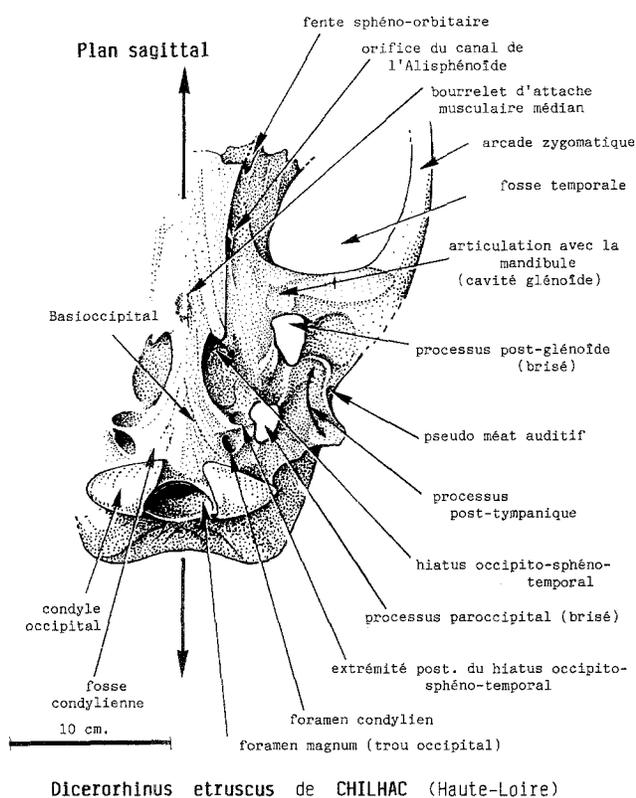


Figure 3 - Crâne de *Dicerorhinus etruscus* de Chilhac (Haute-Loire, France). Vue inférieure, détail de la partie postérieure. Details of the back part of the skull in lower view.

(1980) a observé sur les autres crânes de *Dicerorhinus etruscus*.

CONCLUSION A L'ÉTUDE DU CRÂNE

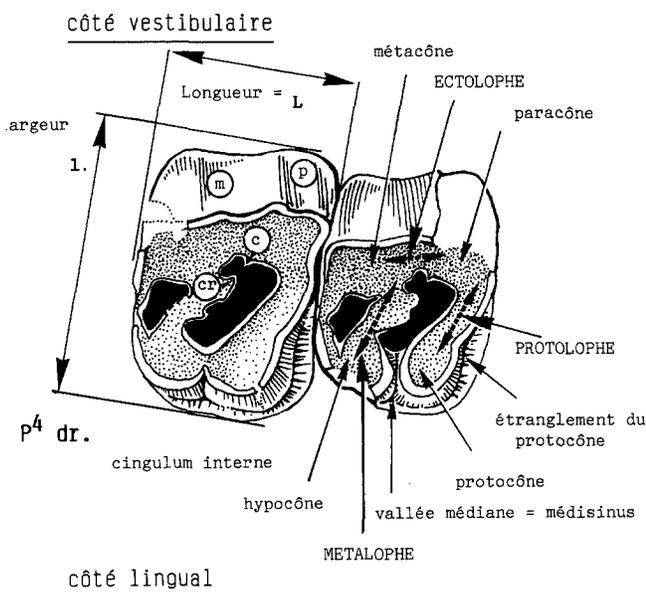
Par sa forme et ses dimensions nous avons bien, à Chilhac, un crâne de *Dicerorhinus etruscus*, cependant, quelques remarques s'imposent. Au sein de l'espèce *D. etruscus*, Guérin (1980, p. 609), considère comme tendances évolutives : "modification des proportions du crâne avec recul des orbites et élargissement de l'arrière crâne et du toit crânien,..."

Sur le spécimen de Chilhac, nous observons que :

- la position de l'orbite est plus antérieure que celle rencontrée sur tous les autres crânes connus de *D. etruscus*,
- la largeur du chignon (mesure n° 15 voir Tabl. 1) se situe, en valeur absolue, au-dessous de la moyenne reconnue pour cette espèce et, lorsque l'on fait le rapport des mesures 15/3 (soit : largeur du chignon/Longueur du crâne), on obtient une valeur nettement inférieure à celle correspondant à la moyenne pour l'espèce,
- le processus antéorbitaire est ici très nettement saillant et, semble-t-il, plus que sur les autres crânes de l'espèce *D. etruscus*,
- l'inclinaison de la face occipitale n'est pas aussi nette que chez les autres *D. etruscus*. Le rapport des mesures 2/3 est légèrement en dessous de la moyenne pour cette espèce,

	CHILHAC		<i>Dicerorhinus etruscus</i> de provenances diverses								
	Maxillaire A	Maxillaire B	d'après GUERIN Cl. 1980								
			dents isolées			dents sur maxillaires					
			N	M	min.	max.	N	M	min.	max.	
P ²	L	(28)	-	2	33,75	32,5	35	10	32	29	35
	1	(40)	-	4	37,13	33	40,5	19	38,1	32	42,5
	L/1	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P ³	L	(36)	36	3	42	41	43,5	10	38,35	35	41
	1	(50)	51	8	49,06	43,5	52,5	19	48,66	42	54
	L/1	0,72	0,71	-	-	-	-	-	-	-	-
P ⁴	L	(37)	39	4	46,38	42	49	9	39,89	37	42,5
	1	(54)	56	7	55,14	52,5	57,5	18	54,69	45	63
	L/1	0,68	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 2 - Mensurations de dents de *Dicerorhinus etruscus* (en mm). Measurements of teeth.



MESURES : L = Longueur maximale , - l. = largeur maximale prise au niveau du collet , entre le pli du paracône et l'extrémité linguale du protolophe .

(c) = crista , (cp) = crochet , (m) = pli du métacône , (p) = pli du paracône .

Figure 4 - Nomenclature dentaire et mesures des dents de *Dicerorhinus etruscus*. Dental nomenclature and measurements taken on the teeth.

- le processus paroccipital est plus important que le post-tympanique.

Par l'ensemble de ses caractéristiques anatomiques et métriques, le crâne de rhinocéros en provenance de Chiljac appartient à une forme primitive de l'espèce *Dicerorhinus etruscus*.

DENTITION SUPÉRIEURE

Du crâne ci-dessus décrit, il n'existe plus que les P², et P³ et P⁴ gauches, conservées sur un fragment de maxillaire (appelé ici : Maxillaire A, voir Fig. 5). Elles sont particulièrement usées et cela même sur le bord vestibulaire (= externe) ; il ne

peut donc être question d'en donner les dimensions au 1 mm près, c'est pourquoi je figure ces données entre parenthèses (voir Tabl. 2).

Il existe également un fragment de maxillaire droit (noté ici Maxillaire B, voir Fig. 5) trouvé isolément et portant ses P³ et P⁴, l'usure de ses dents est moindre que celle observée sur les prémolaires du maxillaire A.

ÉTUDE MORPHOLOGIQUE

Les prémolaires en provenance du Maxillaire A sont si usées qu'il n'est pas possible d'étudier le profil de leur ectolophe ; quant à celles du Maxillaire B, la partie antérieure de la muraille de l'ectolophe a disparu sur la P³ et une petite partie postérieure de cette muraille n'existe plus sur la P⁴. Nous pouvons dire cependant que, tant sur P³ que sur P⁴, le profil de l'ectolophe est relativement plat. Le pli du paracône sur P⁴ dessine une ondulation et celui du métacône est à peine suggéré.

La crista (c), production de l'ectolophe, est ici aigüe, petite mais nette sur les prémolaires du Maxillaire B, elle n'est plus visible sur les P³ et P⁴ du Maxillaire A. Par contre, on remarque la présence d'une médifossette (fermeture d'une fossette par la rencontre de la crista et du crochet) sur la P² du Maxillaire A.

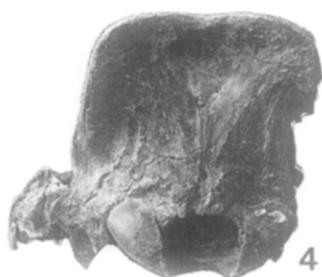
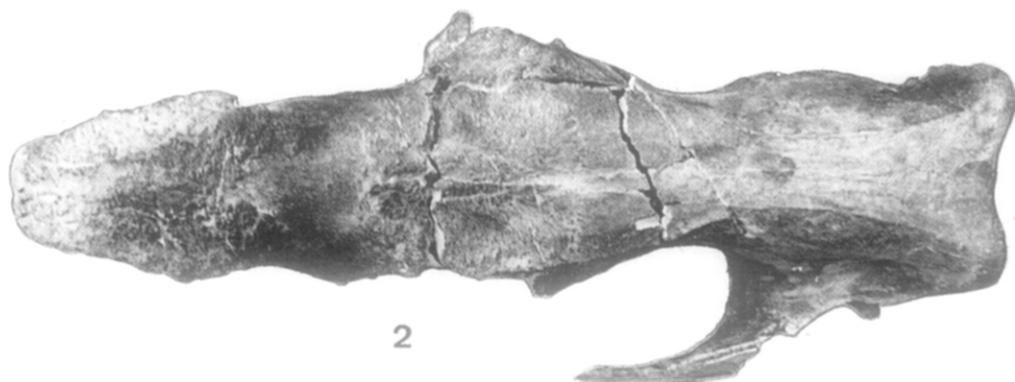
- le crochet est très fort sur les P³ et P⁴ du Maxillaire B,
- sur toutes les prémolaires nous notons l'absence d'anticrochet (ou antécrochet) issu du protolophe,
- sur le maxillaire B, les prémolaires nous montrent un cingulum interne qui, sans être très développé, est cependant bien présent, ainsi que l'existence d'une ébauche d'étranglement du protocône,
- la vallée médiane ou médisinus ne descend pas jusqu'au niveau du cingulum.

ÉTUDE MÉTRIQUE

Les dimensions des dents de ces deux spécimens sont tout à fait semblables et donc aussi le rapport Longueur/largeur, qui nous donne une idée de la forme de la dent. Il est de même ordre pour chaque type de dents.

PLANCHE 52

Crâne de *Dicerorhinus etruscus* découvert à Chiljac (Haute-Loire, France). 1, vue latérale droite. 2, vue supérieure. 3, vue latérale gauche. 4, vue occipitale. 5, vue inférieure de la partie postérieure. 1, lateral view on the right side. 2, superior view. 3, lateral view on the left side. 4, occipital view. 5, the back part of the skull in lower view.



10 cm



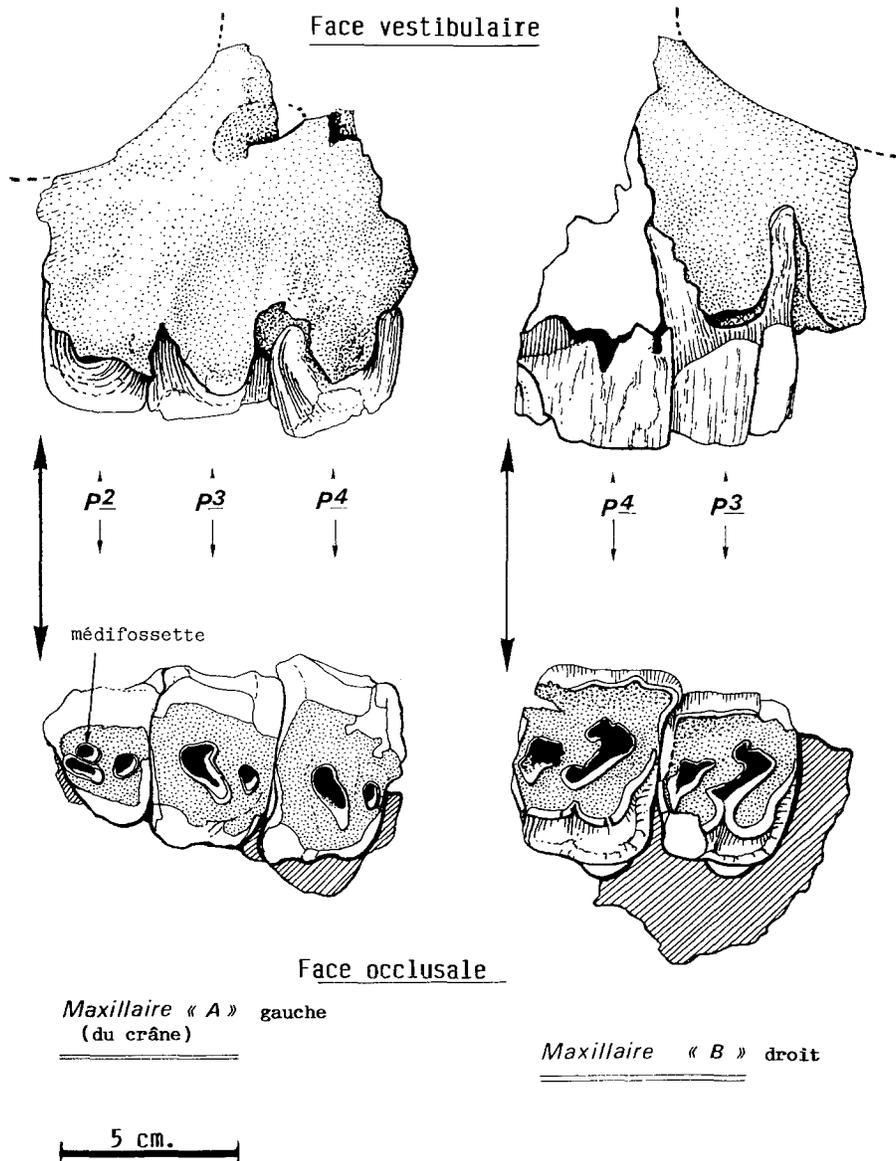


Figure 5 - Maxillaires de *Dicerorhinus etruscus* (Chilhac, Haute-Loire, France). Le maxillaire A appartient au crâne de la pl. 52. Upper jaw of *Dicerorhinus etruscus*. Maxillary A belongs to skull figured pl. 52.

Guérin 1980 signale, comme tendances évolutives à travers l'espèce *Dicerorhinus etruscus* que : "les dents supérieures deviennent en moyenne plus courtes et surtout beaucoup plus étroites ; les différences de largeur sont significatives ou hautement significatives pour toutes les prémolaires et molaires". Or, pour les deux individus connus de Chilhac, les Longueurs des prémolaires se situent un peu au-dessous de la moyenne de celles des autres *Dicerorhinus etruscus*, alors que les largeurs voisinent les maxima indiqués par Guérin. Ceci donne aux dents du rhinocerotidae de Chilhac une allure plus "rectangulaire" transversalement.

Nous avons donc ici une dentition de *Dicerorhinus etruscus* "primitif", ce qui vient corroborer les résultats obtenus lors de l'étude du crâne.

CONCLUSION A L'ÉTUDE DES RESTES DE RHINOCEROTIDAE DÉCOUVERTS A CHILHAC (HAUTE-LOIRE)

Les restes fossiles de Rhinocerotidae, récoltés à Chilhac (Haute-Loire, France) sont encore peu nombreux ; cependant, le crâne décrit ci-dessus présente des caractéristiques morphologiques et métriques qui permettent de l'attribuer à une forme primitive de l'espèce : *Dicerorhinus etruscus*. Son stade évolutif précède nettement celui du rhinocéros de Senèze pris pour type de la sous-espèce nominale : *Dicerorhinus etruscus etruscus*.

Rappelons que le site de Chilhac est caractérisé par la coexistence de deux Proboscidiens : le mas-

todonte *Anancus arvernensis chilhiacensis* et l'éléphant *Mammuthus meridionalis*. Du site de Senèze, gisement type de la zone Mn18 (définie par Guérin 1980), géographiquement proche (10 km) seul l'éléphant *Mammuthus meridionalis* est connu. Compte tenu de la richesse de la faune de Senèze, l'absence de tout reste du mastodonte *Anancus arvernensis* en ce lieu, est donc bien significative. Cette espèce avait alors disparu.

L'étude de l'Equidé de Chilhac (Boeuf 1986), a permis de souligner également l'antériorité du site de Chilhac par rapport à celui de Senèze.

Les restes fossiles de rhinocéros : *Dicerorhinus etruscus* de Chilhac, par leurs franches différences morphologiques et métriques avec l'espèce type de Senèze apportent un argument supplémentaire pour placer, sans hésitation, le site de Chilhac en zone Mn17, attestant aussi l'importance biochronologique de ces gisements.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BEDEN M. & GUTH Ch. 1970 - Nouvelles découvertes de restes de mammifères dans le gisement villafranchien de Chilhac (Haute-Loire). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, D, **270** : 2065-2067.
- BOEUF O. 1983 - Le site villafranchien de Chilhac (Haute-Loire, France), étude paléontologique et biochronologique. Thèse de Doctorat d'Etat es-Sciences, Paris, 7, 1 vol. : 253 p.
- BOEUF O. 1986 - L'Equidé du site villafranchien de Chilhac (Haute-Loire, France) : *Equus stenorhis guthi* nov. subsp. *Annales de Paléontologie*, **72**, 1 : 29-67.
- BOULE M. 1892 - Description géologique du Velay. *Bulletin des Services de la Carte éologique de la France*, 4, **28** : 1-257.
- BOUT P. 1960 - *Le Villafranchien du Velay et du bassin hydrographique moyen et supérieur de l'Allier. Corrélations françaises et européennes*. Impr. Jeanne d'Arc, Le Puy : 344 p.
- GROVES C.P. 1983 - Phylogeny of the living species of Rhinoceros. *Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionsforschung*, **21**, 4 : 293-313.
- GUÉRIN C., BALLELIO R. & MÉON-VILAIN H. 1969 - Le *Dicerorhinus megarhinus* (Mammalia, Rhinocerotidae) du Pliocène de Saint-Laurent-des-Arbres (Gard). *Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon*, **31** : 55-145.
- GUÉRIN C. 1980 - Les Rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène supérieur en Europe occidentale. Comparaison avec les espèces actuelles. *Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon*, **79**, 3 : 1182 p.
- GUTH Chr., BOEUF O., LATREILLE G. & MÉON H. 1979 - Etudes paléontologique, sédimentologique et palynologique du gisement pléistocène inférieur de Chilhac 3 (Haute-Loire). *7e Réunion Annuelle des Sciences de la Terre, Lyon*. Société Géologique de France (ed.) : p. 244.
- SCHAUB S. 1943 - Die oberpliocäne Säugtierfauna von Senèze (Haute-Loire) und ihre verbreitungsgeschichtliche Stellung. *Eclogae Geologicae Helveticae*, **36**, 2 : 270-289.
- STARCK D. 1967 - Le crâne des mammifères : Anatomie, Systématique et Biologie. In GRASSE P.P. (ed.): *Traité de Zoologie*, **16**, 1 : 404-549.
- VIRET J. 1954 - Le loess à bancs durcis de Saint-Valier (Drôme) et sa faune de mammifères villafranchiens. *Nouvelles Archives du Museum d'Histoire Naturelle de Lyon*, **4** : 200 p.
- WEBER M. 1927 - *Die Säugetiere, Einführung in die Anatomie und Systematik der receten und fossilen Mammalia*. Verlag & Fischer, Jena : 898 p.

O. BOEUF

Université de Poitiers
Laboratoire de Géobiologie, Biochronologie
et Paléontologie Humaine et URA 721 du CNRS
Faculté des Sciences
40 avenue du Recteur Pineau
F-86022 Poitiers Cedex