

CONTRIBUTIONS A L'ETUDE DU GISEMENT MIOCENE  
SUPERIEUR DE MONTREDON (HERAULT).  
LES GRANDS MAMMIFERES.  
4 - LES ARTIODACTYLES SUIDAE

par

Léonard GINSBURG\*

SOMMAIRE

	Page
Résumé, Summary .....	58
<i>Microstonyx (Limnostonyx) antiquus</i> (KAUP 1833) .....	58
Description .....	59
Denture .....	59
Squelette post-crânien .....	61
Rapports et différences .....	61
Conclusions .....	62
Bibliographie .....	63
Légende de la planche .....	64

\* Institut de Paléontologie (U.A. 12 et U.A. 49 du C.N.R.S.), 8 rue Buffon, 75005 Paris, France.

**Mots-clés:** Mammifères, Artiodactyles, Miocène, France.

**Key-words:** Mammalia, Artiodactyla, Miocene, France.

## RESUME

Le groupe des Suidae n'est représenté dans le Miocène supérieur de Montredon (Hérault) que par une seule forme: *Microstonyx* (*Limnostonyx* nov. subgen.) *antiquus* (KAUP), caractérisée principalement, par rapport à la seule autre espèce du genre, *M. major*, par la force et la longueur de ses canines, tant supérieures qu'inférieures. Sa mise en évidence au Montredon confirme son écologie palustre.

## SUMMARY

There is only one suid known in the Upper Miocene of Montredon (Hérault): *Microstonyx* (*Limnostonyx* nov. subgen.) *antiquus* (KAUP). It is differentiated from *Microstonyx major* by the presence of upper and lower canines which are considerably longer and bigger. Its presence at Montredon corroborates the palustrine habitat for the species.

Les suidés, relativement variés au Miocène inférieur et moyen, deviennent plus rares dans le Miocène supérieur d'Europe, où il ne reste plus que quelques formes de grande taille. Au Montredon, une seule a pu être identifiée, sur un matériel homogène et relativement abondant.

Genre *MICROSTONYX* PILGRIM, 1926Sous-genre *LIMNOSTONYX* nov.

**Diagnose du sous-genre:** celle de l'unique espèce du sous-genre, *Microstonyx* (*Limnostonyx*) *antiquus*.

*Microstonyx* (*Limnostonyx*) *antiquus* (KAUP 1833)

**Diagnose:** Suidé voisin de *Microstonyx major*, mais à fortes canines supérieures et inférieures. Canine supérieure courte mais très épaisse, plantée verticalement. Canine inférieure large partant latéralement. Présence d'une P/1 bien développée. P/2-3-4 à parastyliste élargi en cingulum à sa base, donnant ainsi un profil occlusal rectangulaire.

**Synonymie:** *Microstonyx major* GERVAIS — Stehlin 1900, pl. III, fig. 28.

*Microstonyx major* GERVAIS — Richard 1948.

*Hyotherium palaeochoerus* ou *Conohyus simorreensis* — Hünemann 1968, pl. I, fig. 27.

**Matériel et mesures** (en millimètres)

- Canine supérieure droite (Muséum Bâle, A Mo 151): 26,0 × 23,6.
- Maxillaire droit avec P3/ incomplète, P4/, M1/-M2/ incomplètes, M3/ (Univ. Lyon, FSL 210 190); P4/: 18,3 × 22,0; M3/: 46,7 × 30,8.
- 2 P4/ gauches (Univ. Lyon, FSL 210 182): 17,8 × 21,8 et 20,25 × (25,0).
- Fragment de maxillaire droit avec M1/ incomplète et M2/; M2/: 23,7 × 21,6.
- M3/ droite (Muséum Lyon): 49,8 × 32,0.
- D3/-D4/ droites (Univ. Lyon, FSL 210 198); D3/: 18,0 × 12,9; D4/: 19,0 × 16,7.
- C inf. droite (Muséum Bâle, M 4018); DAP: 19.

- Mandibule avec P/3-M/3 d., M/2-M/3 g. (Univ. Lyon, FSL 210 391); P/3: 21,1 × 11,55; P/4: 22,25 × 14,85; M/1: 23,0 × 15,9; M/2 d.: 29,3 × 19,2; M/3 d.: 45,2 × 21,6; M/2 g.: 29,6 × 19,4; M/3 g.: 46,1 × 21,7.
- Fragment de mandibule gauche avec P/2 non encore complètement sortie (Univ. Lyon, FSL 210 152).
- Fragment de mandibule droite avec P/4-M/1 (Univ. Lyon, FSL 210 153); P/4: 20,8 × 15,25; M/1: > 22,0 × 16,1.
- Fragment de mandibule gauche avec M/1 et moitié de M/2 (Univ. Lyon, FSL 210 210); M/1: 23,2 × 15,8.
- P/3-P/4-M/2 gauches et vierges d'un même sujet (Univ. Lyon, FSL 210 208); P/3: 20,2 × 10,1; P/4: 22,6 × 16,0; M/2: 29,25 × 20,5.
- M/2 d. (Univ. Lyon, FSL 210 167): 32,2 × > 22,1.
- M/3 d. (Univ. Lyon, FSL 210 201): 46,6 × 22,8.
- Humérus droit privé de son extrémité proximale (Univ. Lyon, FSL 210 193): DT dist.: 69,4; DT surf. artic. dist.: 48,8.
- Humérus gauche distal (Univ. Lyon, FSL 210 145): DT dist.: 54,6; DT surf. artic. dist.: 39,8.
- Humérus gauche distal (Univ. Montpellier, MTN 2595): DT dist.: (60,5); DT surf. artic. dist.: 41,5.
- Radius et cubitus droits en connexion (Univ. Lyon, FSL 210 392); radius: L: 205; DAP prox: 31,0; DT prox.: 46,5; DT dist.: 52,8; cubitus: DAP max. (bec): 66,8.
- Cubitus gauche (Univ. Lyon, FSL 210 213): DAP max.: 57,2.
- Mc IV droit (Univ. Lyon, FSL 210 211): L: 93,5; DT dist.: 29,6.
- Métapode distal (Muséum Bâle, M 4018): DT dist.: 27,1.
- Tibia distal (Univ. Lyon, FSL 210 209): DT dist.: 36,2.
- Astragale gauche (Univ. Montpellier, MTN 2588): L: > 47; DT dist.: 25,8.
- Naviculaire droit (Univ. Lyon, FSL 210 199): DAP: 32,0; DT: 23,5.
- Deuxième phalange (Univ. Lyon, FSL 210 174): L: 32; DAP prox.: 21,9; DT prox.: 21,8; DAP dist.: 15,0; DT dist.: 17,1.

## DESCRIPTION

### DENTURE

La canine supérieure est une dent courte et excessivement épaisse. Le ciment recouvre en partie ses faces latérales. La surface d'usure par la dent antagoniste est fortement oblique. La racine est simple et courte. Cette dent est deux fois trop grande et trop épaisse pour convenir à *Microstonyx major*; son diamètre transversal est le double de celui des canines mâles du *M. major* de Pikermi. Elle a sensiblement les mêmes proportions mais d'une taille plus grande que les canines supérieures mâles de *Conohyus simorreensis* figurées par Stehlin (*op. cit.*, pl. IV, fig. 4) et Thenius (1956, Fig. 18). Elle est aussi beaucoup trop grande pour correspondre au maxillaire de *Korynochoerus palaeochoerus* de Pyhra conservée à Vienne (Autriche) dont Hünemann (1968) trouve la canine supérieure d'une morphologie peu différente de certaines de *K. palaeochoerus* d'Eppelsheim malgré un contour plus arrondi. En fait cette grosse dent s'accorde parfaitement à la canine inférieure de *Microstonyx antiquus*, qui est large et bien développée, comme on peut le voir sur la mandibule type et sur sa section, donnée en grandeur nature par Stehlin (*op. cit.*, pl. VII, fig. 9).

P3/ n'est représentée que par sa moitié postérieure. Le tubercule postéro-labial est fort et le talon interne bien développé. De ce talon émerge une cuspidé (hypocône) qui

vient en contact de la face linguale du métacône. Les P3/ de *Microstonyx major* (= *M. erymanthius*) de Pikermi et celles du *M. antiquus* de Stratzling présentent les mêmes caractéristiques.

P4/ est courte, plus large que longue et son profil occlusal présente un plan de symétrie transversal. Le paracône n'est pas plus haut que le métacône et se prolonge à l'avant en deux crêtes parallèles (dont l'externe représente le parastyle). Sur la face labiale, un petit sillon vertical très net sépare le paracône du parastyle, comme chez *M. antiquus* de Stratzling et à la différence du *M. major* de Pikermi. Le protocône est très important, l'hypocône et l'hypoconule plus faibles. A l'angle postéro-lingual, le cingulum, formé de petits tubercules alignés, est important.

Les molaires supérieures sont formées de quatre tubercules principaux d'importance égale et d'un tubercule central petit qui obstrue en partie la vallée centrale. Tous ces tubercules sont sillonnés de petites vallées profondes qui en subdivisent les parois en multiples petites crêtes. Il existe aussi un cingulum antérieur et un cingulum postérieur, tous deux cordés. La M3/ est du même type, mais les deux tubercules antérieurs sont plus larges que les deux postérieurs et il existe encore à l'arrière un talon arrondi. Comme sur la pièce correspondante de Stratzling, le cingulum est plus fort et le talon plus large que sur les pièces de Pikermi, jusque dans le détail des plis secondaires.

Un fragment de canine inférieure a été conservée. La section est triangulaire et les deux faces antérieures font entre elles un angle assez aigu. La section correspond bien à celle du *Microstonyx antiquus* d'Eppelsheim figurée par Stehlin (*op. cit.*, pl. VII, fig. 9). La face externe est la plus étendue et est légèrement ondulée, un sillon large et peu profond courant le long de l'axe de la courbure de la dent.

La P/2 est formée d'une pointe principale et de deux crêtes longitudinales hérissées de tubercules accessoires; sur la crête antérieure se trouve un ou deux tubercules accessoires selon les spécimens. Le tubercule constant est le plus antérieur, qui correspond à un parastylide. Sur la crête postérieure se dresse derrière la pointe principale un premier petit tubercule accessoire, que suit un second, lui-même légèrement dédoublé; en arrière encore se trouve le cingulum postérieur. Les P/2 de *Microstonyx major* de Pikermi et du Lubéron sont un peu plus basses et les cuspidés accessoires moins bien individualisées. La première pointe accessoire postérieure est moins bien développée et la dent est légèrement plus courte à l'arrière. La P/2 de Montredon est aussi plus bombée labialement au niveau de la pointe principale, déterminant plus en arrière, au niveau de l'hypoconide, une dépression plus importante que sur les pièces du Pikermi et du Lubéron. Sur la pièce d'Eppelsheim le bombement labial et la dépression qui la suit sont aussi bien accusés.

P/3 est bâtie sur le même modèle que P/2, mais en plus fort. Il y a deux pointes accessoires antérieures et trois postérieures, dont la seconde est dédoublée, et dont le cingulum arrière. La dépression labiale au niveau de l'hypoconide est aussi plus accentuée que sur P/2. Cette dent diffère des P/3 de Pikermi et du Lubéron par sa face labiale plus bombée, sa dépression labiale au niveau de l'hypoconide plus profonde et son parastylide plus largement étalé transversalement, donnant une forme plus rectangulaire au profil occlusal, comme sur le type de *M. antiquus*.

La P/4 est composée d'un trigonide caractéristique, avec protoconide dominant, paraconide antérieur et métaconide postéro-lingual, et d'un talonide où prédomine l'hypoconide en position axial. Cet hypoconide est précédé par une petite cuspide accessoire et prolongé en arrière par une crête d'où part en direction linguale un entoconide et que suit un petit cingulum. Cette dent diffère de celles de Pikermi et du Lubéron par sa largeur plus importante au niveau du parastylide, comme chez *M. antiquus*.

Les molaires inférieures sont formées des quatre tubercules principaux subégaux,

d'un tubercule central beaucoup plus petit et d'un talonide réduit sur M/1 et M/2, très développé sur M/3. Tous ces tubercules présentent des replis secondaires nombreux.

Chez *Microstonyx antiquus*, les tubercules centraux qui obstruent les vallées sont un peu plus développés que chez *M. major* et sur le talonide les tubercules accessoires latéraux sont plus divisés en petites unités différentes. Sur les M/3 de Montredon, les tubercules centraux sont légèrement plus petits que chez *M. antiquus*, mais les tubercules latéraux du talonide sont subdivisés comme chez *M. antiquus* et à la différence de chez *M. major*.

Deux dents lactéales supérieures ont aussi été retrouvées, appartenant vraisemblablement au même individu. La D3/ a la structure et les proportions des D3/ de *Sus* actuels, avec une forme en triangle allongé, la pointe en avant, et trois tubercules principaux, paracône, métacône et hypocône. Le bord postérieur est aussi légèrement oblique. Cependant, sur la pièce de Montredon, le parastyle est moins fort et est noyé dans un cingulum antérieur plus développé et fortement cordé.

La D4/ est aussi bâtie, jusque dans le détail de ses plis secondaires, comme celle de *Sus*, avec cependant un entostyle un peu plus développé et plus détaché du flanc antéro-lingual de l'hypocône.

#### SQUELETTE POST-CRANIEN

Les parties conservées du squelette sont très voisines de celles des *Sus* actuels, mais les proportions sont un peu différentes. Sur l'humérus, les poulies articulaires distales sont beaucoup plus profondes. Le radius est beaucoup plus trapu et court proportionnellement à la partie distale de la face antérieure (ou dorsale), la gorge pour le tendon de l'*Extensor carpi radialis* est beaucoup plus profonde et étendue en hauteur. A longueur égale du radius pris comme référence, l'olécrâne du cubitus est nettement plus long que chez *Sus*.

Le métapode antérieur conservé a sensiblement la même longueur que son homologue chez *Sus* mais est considérablement plus trapu (le diamètre transversal de la diaphyse à son milieu est à titre d'exemple de 24,5 mm, chez l'animal de Montredon, pour 16 mm, chez *Sus scrofa*, la longueur totale de l'os étant la même). L'astragale, usé, montre les mêmes proportions que chez *Sus*. Le calcanéum est plus fort, avec un manubrium plus étroit, plus long et à diamètre antéro-postérieur plus grand. Le cuboïde enfin montre une surface articulaire astragaliennne et une apophyse postérieure plus large que chez *Sus*. Une seconde phalange isolée montre aussi des proportions beaucoup plus trapues que chez le sanglier actuel européen.

#### RAPPORTS ET DIFFERENCES

*Microstonyx antiquus* se distingue de *M. major* par les caractères suivants:

- canines (supérieure et inférieures) plus fortes;
- présence de P/1 (longue, située près de la canine, déterminant un diastème plus important en arrière);
- P/2 et P/3 plus bombées labialement;
- P/2, P/3 et P/4 plus larges à l'avant (par développement en cingulum de la base du parastylide);
- P4/ à sillon labial entre le paracône et le parastyle;
- M/3 à tubercules latéraux du talon subdivisés en unités plus petites et plus nombreuses;
- face du crâne concave.

La canine inférieure, les prémolaires inférieures et la dernière molaire inférieure de Montredon forment un ensemble homogène qui répond parfaitement aux caractéristiques morphologiques et dimensionnelles de *M. antiquus*.

La canine supérieure, par sa grosseur et sa taille, correspond bien à ce qu'on pouvait attendre de l'examen de la canine inférieure. Hünemann (*op. cit.*) a tenté, en vain d'ailleurs, de rattacher cette canine supérieure soit à *Conohyus* soit à *Hyotherium*. Le fait qu'il n'ait pas pensé à attribuer cette canine à *M. antiquus* semble être du à ce que Stehlin avait donné au reste du matériel de Montredon une autre détermination, celle de *M. major* et qu'il n'était pensable ni de rencontrer deux espèces de même taille et du même genre dans un seul gisement, ni surtout de revenir sur la détermination du grand paléontologue de Bâle. Bien inconsciemment, l'autorité de Stehlin a pesé ici un peu trop lourdement. J'ai été tenté, dans un premier temps, d'adopter la position de Hünemann, mais il m'est apparu choquant qu'un animal, ici *M. major*, soit représenté dans un gisement par la quasi totalité de ses dents (plusieurs même en double ou triple exemplaire) sauf les canines, et qu'un animal différent mais très voisin, et de même taille, ne soit représenté que par ses canines. Un tel assemblage m'a paru trop improbable. C'est ensuite l'examen de la M/3, de P4/, puis celui de P/2 et P/3 qui m'ont convaincu qu'il s'agissait d'une même bête.

Par quelques caractères importants (présence de P/1, sillon labial entre paracône et parastyle sur P4/), l'espèce *antiquus* se rapproche plus des *Dicoryphochoerus* que de *Microstonyx major*. Par d'autres (prémolaires inférieures resserrées en avant, M3/ à cingulum antérieur court, canine inférieure peu développée et orientée verticalement), *Dicoryphochoerus* est bien plus proche de *M. major*. Il faut donc nettement isoler la forme d'Eppelsheim, *Dicoryphochoerus* paraissant se trouver comme à mi-chemin entre les deux formes européennes. Un nom de sous-genre nouveau s'impose donc pour l'espèce *antiquus*. Je la nommerai *Limnostonyx*. *Limnostonyx antiquus* est surtout caractérisé par ses fortes canines. Celles retrouvées de Montredon et celle du type d'Eppelsheim appartiennent à des mâles. L'individu de Stratzling, à canine inférieure dressée verticalement (Thenius 1972, fig. 7) et canine supérieure plus petite qu'au Montredon, correspond manifestement à une femelle.

On connaît le crâne de *Microstonyx major* par ceux de Pikermi, dont un a été figuré par Gaudry (1873, pl. 37), et celui de *Limnostonyx* par le crâne de Stratzling figuré par Thenius (1972, pl. 2) et celui de Terrassa dans le Vallès-Pénédes figuré par Golpe (1980, pl. 1). Les deux derniers ont en commun une nette concavité du profil alors que le profil est beaucoup plus rectiligne sur les crânes de Pikermi. On peut donc considérer ces différences comme caractéristiques au niveau sous-générique.

## CONCLUSIONS

Traditionnellement, le genre *Microstonyx* comprenait trois espèces: *M. antiquus* (KAUP 1833), *M. major* (GERVAIS 1852) (= *M. erymanthius* [ROTH & WAGNER 1854]) et *M. choeroides* (POMEL 1848). Cette dernière forme paraît composite. Elle a d'abord été englobée dans le genre *Hyotherium* (Trofimov, 1954), puis Hürzeler en a séparé récemment (1982) la forme de Monte Bamboli (Toscane, Italie), le "*Microstonyx*" *etruscus* (MICHELOTTI 1861), pour ériger un genre nouveau, *Eumaichoerus*. Il n'y a donc plus que deux espèces dans le genre *Microstonyx*. Ces espèces étaient considérées comme fort voisines l'une de l'autre et de même taille. Thenius (1955, 1972) a insisté sur leur différences écologiques, *M. antiquus* aurait vécu en un lieu forestier, et *M. major* en milieu plus ouvert, de savane.

La courte étude présente a permis de souligner deux points importants:

- a) les canines de *Microstonyx antiquus* sont beaucoup plus développées, et de forme très différente, que celles de *Microstonyx major*. On ne connaissait que le départ de celle de *M. antiquus*, visible sur la mandibule-type. Sa forte section pouvait, mais pouvait seulement faire penser à une dent longue. La pièce conservée de Montredon le confirme. Quant à la canine supérieure, passée inaperçue jusqu'à ce jour, elle est maintenant parfaitement connue. La différence est telle avec les canines de *Microstonyx major* que la création d'un sous-genre particulier pour l'espèce *antiquus* s'est imposée à nous. Pilgrim a créé *Microstonyx* pour le groupe "*major-erymanthus*" (1926, p. 8). C'est donc l'espèce *antiquus* qu'il fallait doter d'un nouveau nom. Nous l'avons nommé *Limnostonyx*.
- b) la mise en évidence de *Microstonyx (Limnostonyx) antiquus* dans les niveaux ligniteux de Montredon, comme à Sophades en Thessalie, confirme son habitat forestier.

## BIBLIOGRAPHIE

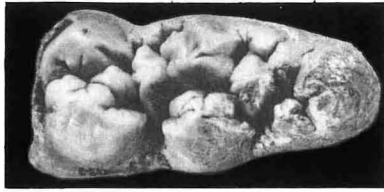
- GAUDRY, A., 1862. – Animaux fossiles et géologie de l'Attique. Texte et atlas: 476 p.; Paris (F. Savy édit.).
- GAUDRY, A., 1873. – Animaux fossiles du Mont Lubéron: 112 p.; Paris (F. Savy édit.).
- GINSBURG, L., 1984. – Nouvelles lumières sur les ossements autrefois attribués au géant Theutobochus. *Ann. Paléont.*, 70 (3): 1-39; Paris.
- GOLPE-POSSE, J.M., 1980. – Le genre *Microstonyx* en Espagne et ses relations avec les autres espèces du même genre hors d'Espagne. *Palaeovertebrata*, Mém. jubil. R. Lavocat: 213-231; Montpellier.
- KAUP, J.J., 1833. – Description d'ossements fossiles de mammifères. Part. 2.: 1-31; Darmstadt (J.G. Meyer édit.).
- HÜNERMANN, K.A., 1968. – Die Suidae (Mammalia, Artiodactyla) aus den Dinotheriensanden (Unterpliozän = Pont) Rheinhessens (Südwestdeutschland). *Abh. Schweiz. Paläont. Ges.*, 86: 1-96; Bâle.
- HÜRZELER, J., 1982. – Sur le suidé des lignites de Montebamboli (prov. Grosseto, Italie). *C. r. Acad. Sci.*, (3), 295: 421-425; Paris.
- RICHARD, M., 1948. – Contribution à l'étude du Bassin d'Aquitaine. Les gisements de mammifères tertiaires. *Mém. Soc. géol. Fr.*, N.S., 52: 1-380; Paris.
- SCHMIDT-KITTLER, N., 1971. – Die obermiozäne Fossilagerstätte Sandelzhausen. 3. Suidae (Artiodactyla, Mammalia). *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. hist. Geol.*, 11: 129-170; Munich.
- STEHLIN, H.G., 1899-1900. – Über die Geschichte des Suidengebisses. *Abh. Schweiz. Paläont. Ges.*, 21-27: 1-527; Bâle.
- THENIUS, E., 1955. – Studien über fossile Vertebraten Griechenlands. IV. *Sus antiquus* aus Ligniten von Sophades (Thessalien) und die Alterstaltung der Fundschichten. *Ann. Geol. Pays hell.*, 6: 199-205; Athènes.
- THENIUS, E., 1956. – Die Suiden und Tayassuiden des steierischen Tertiärs. *Öster. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss.*, I, 165 (4): 337-382; Vienne.
- THENIUS, E., 1972. – *Microstonyx antiquus* aus dem Alt-Pliozän Mittel-Europas. Zur Taxonomie und Evolution der Suidae (Mammalia). *Ann. Natur. hist. Mus. Wien*, I, 76: 539-586; Vienne.
- TROFIMOV, B.A., 1954. – Suidés fossiles du genre *Microstonyx*. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, Trudy Paleont. Inst. Moscou, 47: 61-69.

## LEGENDE DE LA PLANCHE

*Microstonyx (Limnostonyx) antiquus* (KAUP) de Montredon.

- Fig. 1. – D3/ droite (Univ. Lyon, FSL 210 198); face occlusale.  
 Fig. 2. – D4/ droite, même sujet que précédent; face occlusale.  
 Fig. 3. – Canine supérieure droite (Bâle, A Mo 151); face labiale.  
 Fig. 4. – P4/ gauche (Univ. Lyon, FSL 210 182); face occlusale.  
 Fig. 5. – Maxillaire droit avec P3/ incomplète, P4/, M2/ incomplète, M3/ (Univ. Lyon, FSL 210 190); face occlusale.  
 Fig. 6. – Canine inférieure droite (Bâle, M 4018); face labiale.  
 Fig. 7. – Fragment d'hémi-mandibule gauche avec P/2 un peu incomplète à l'avant (Univ. Lyon, FSL 210 152); a: face linguale; b: face occlusale.  
 Fig. 8. – Fragment d'hémimandibule droite avec P/4 et M/1 un peu incomplète à l'arrière (Univ. Lyon, FSL 210 153); a: face occlusale; b: face labiale.  
 Fig. 9. – M/2 droite (Univ. Lyon, FSL 210 167); a: face occlusale; b: face labiale.  
 Fig. 10. – M/3 droite (Univ. Lyon, FSL 210 201); a: face occlusale; b: face linguale.  
 Fig. 11. – Hémi-mandibule droite avec P/3-M/3 (Univ. Lyon, FSL 210 391); a: face occlusale; b: face linguale.

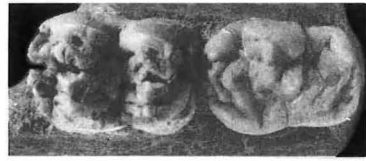
Toutes les figures de cette planche en grandeur naturelle.



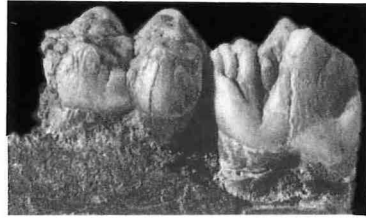
10a



10b



8a



8b



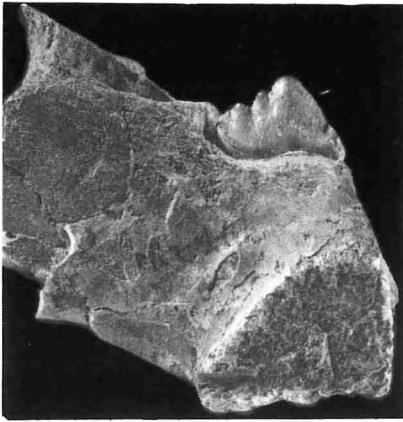
1



2



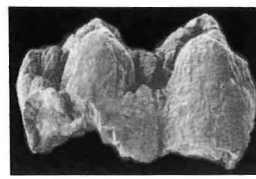
3



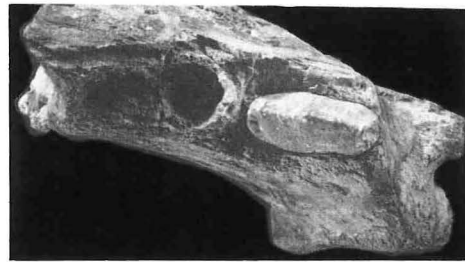
7b



9a



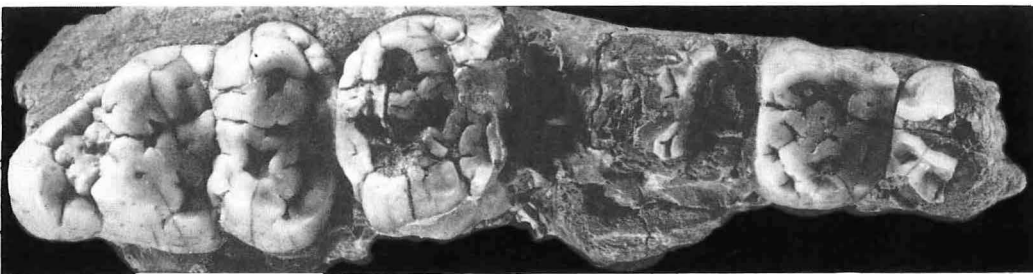
9b



7a



6



5



4



11a



11b