

RECHERCHES SUR LES CARACTÈRES OSTÉOLOGIQUES DES CASTORIDÉS

(*STENEOFIBER, CASTOR*)

PAR

M. FRIANT

avec les planches 8 et 9.

SOMMAIRE

	Pages
I. Préliminaires	105
II. Crâne	108
III. Mandibule	110
IV. Colonne vertébrale	111
V. Thorax	113
VI. Membre thoracique.....	113
VII. Membre pelvien.....	117
VIII. Considérations générales.....	122

I. — PRÉLIMINAIRES

J'ai déjà publié sur l'anatomie des Castoridés les mémoires suivants :

Les molaires du *Steneofiber* et du *Castor* (*Castor fiber* L.) (*Archives du Muséum. Volume du Tricentenaire*, 1935).

Recherches anatomiques sur le *Castor Anderssoni* Schl. et considérations sur l'évolution dentaires des Castoridés. (*Bulletin of the geological Institution of the University of Upsala*, 1936).

J'ai eu, d'autre part, l'occasion de parler de l'anatomie dentaire des Castoridés dans plusieurs de mes publications antérieures¹.

Le *Steneofiber* est apparu en Europe et en Amérique du Nord à l'époque oligocène. De toutes les formes européennes, dont les principales sont :

Steneofiber Eseri v. Meyer, Oligocène supérieur,

1. Voir notamment : FRIANT (M.), Contribution à l'étude de la différenciation des dents jugales chez les Mammifères. Essai d'une théorie de la dentition (*Publications du Muséum national d'Histoire naturelle*, N° 1, 1933).

Steneofiber Depereti Mayet, Miocène inférieur,
Steneofiber minutus v. Meyer, Miocène moyen,
Steneofiber Jaegeri Kaup, Miocène moyen et supérieur,

c'est le *Steneofiber Eseri* qui est le mieux connu. Cependant, son ostéologie n'a été faite avec quelques détails que par FILHOL¹, en 1879. Grâce à l'amabilité de M. le Professeur ROMAN, de Lyon, des fouilles pratiquées dans l'Allier, à Saint-Gérard-le-Puy, m'ont permis d'étudier à nouveau, mais seulement en partie, le squelette de ce Rongeur oligocène. Des ossements provenant de la collection de paléontologie du Grand Séminaire d'Issy-les-Moulineaux que M. l'abbé CHINCHOL a bien voulu me prêter, un crâne de la Galerie de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle mis aimablement à ma disposition par M. le Professeur BOULE, ont complété ces documents.

Une forme de l'Amérique du nord, le *Steneofiber fossor* Peterson (Miocène supérieur), est également bien connue; son adaptation très particulière à la vie fouisseeuse l'éloigne sensiblement du *Steneofiber Eseri*; cependant, nous aurons occasion de comparer son ostéologie à celle de notre Rongeur européen.

Nous parlerons aussi du *Steneofiber Barbouri* Peterson, également fouisseeur, et des mêmes couches que le *Steneofiber fossor*; il est de taille inférieure au *fossor*, lui-même notablement plus petit que le *Steneofiber Eseri*.

D'une façon générale, les *Steneofiber* sont plus petits que les Castors; seul, le *Steneofiber Jaegeri* semble se rapprocher de ces derniers, quant à la taille.

Les ossements du *Steneofiber Eseri* de Saint-Gérard-le-Puy provenant du laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon sont les suivants :

Steneofiber N° 1.

Deux vertèbres lombaires (peut-être la 1 ^{re} et la 2 ^e);	Cubitus droit;
Sacrum;	Bassin (ilion droit);
Trois vertèbres caudales;	Fémur droit;
Quatre côtes gauches incomplètes et un fragment indéterminable;	Fémur gauche (deux tiers supérieurs);
Clavicule droite;	Tibia droit;
Humérus droit;	Tibia gauche;
Radius droit;	Péroné droit (trois quarts inférieurs);
	Deux Métatarsiens (le 3 ^e et le 4 ^e Métatarsiens droits).

Steneofiber N° 2.

Humérus droit;	Fémur droit.
Bassin (ilion et ischion gauches);	

Steneofiber N° 3.

Bassin (ilion et ischion gauches, avec fragment du pubis);	Tibia gauche.
--	---------------

Steneofiber N° 4.

Humérus gauche;	Fémur gauche (moins les épiphyses).
-----------------	-------------------------------------

1. FILHOL (M. H.), Étude des Mammifères fossiles de Saint-Gérard-le-Puy (Allier). *Ann. Sc. Géol.*, 1879.

Steneofiber n° 5.

Tibia gauche (fragment);

Dents : molaire temporaire supérieure droite, portion d'incisive.

Quelques hémi-mandibules :

Deux droites et une gauche, provenant de Saint-Gérard-le-Puy;

Deux droites, provenant de Chavroche-sur-Besbre (Allier).

Les ossements des Collections du grand Séminaire d'Issy-les-Moulineaux (provenant de Saint-Gérard-le-Puy) sont les suivants :

Steneofiber n° 6 (jeune).

Une vertèbre lombaire;

Sacrum brisé au niveau de la 3^e vertèbre sacrée.

De très nombreux ossements brisés.

Des Collections paléontologiques du Muséum national d'Histoire naturelle :

Steneofiber n° 7.

Crâne¹ provenant aussi de Saint-Gérard-le-Puy.

A moins d'indication contraire, les ossements représentés sont ceux du *Steneofiber* n° 1.

Parmi ces os, quelques-uns sont décrits, ici, pour la première fois, n'ayant pas été rencontrés par FILHOL, ou n'ayant été trouvés, par lui, que dans un état très fragmentaire, ce sont les suivants :

Deux vertèbres lombaires;

Sacrum;

Trois vertèbres caudales;

Quatre côtes;

Clavicule;

Cubitus;

Bassin (plus complet que celui décrit par FILHOL);

Péroné : la surface d'union inférieure du péroné avec le tibia, très nette chez le *Steneofiber* n° 1, n'avait pas été observée par FILHOL;

Métatarsiens (3^e et 4^e).

Par contre, quelques os décrits par FILHOL ne se trouvent pas parmi les restes de *Steneofiber* que j'ai eu à ma disposition, ou s'y rencontrent à l'état fragmentaire, ce sont les suivants :

Omoplate;

Péroné (entier);

Astragale;

Calcanéum.

Le genre actuel ressemblant le plus au *Steneofiber* est certainement le *Castor*, et c'est avec les os de ce Rongeur (*Castor fiber* L. et *Castor canadensis* Kuhl²) que nous comparerons les diverses parties du squelette du *Steneofiber*. Je comparerai également le *Steneofiber* au *Castor Anderssoni* Schlosser, du Pontien de Mongolie, de taille supérieure aux Castors actuels, dont j'ai pu examiner à peu près tous les restes connus au cours d'une mission à l'Université d'Upsala; c'est à savoir :

1. Au sujet de la dentition des *Steneofiber* et des Castors, qui ne sera pas traitée en détails ici, consulter : FRIANT M. *loco citato*. Archives du Muséum. Volume du Tricentenaire, 1935, et aussi : Bulletin of the geological Institution of the University of Upsala, 1936.

2. C'est toujours le *Castor canadensis*, de préférence au *fiber*, que j'ai représenté pour mes comparaisons; et il s'agit du n° 1880-1116 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.

Crâne;
Mandibule;
Un grand nombre de vertèbres;
Un fragment d'omoplate;
Humérus presque complet;
Radius, extrémité proximale;
Cubitus, extrémité proximale;
Carpe : pisiforme, scapho-lunaire;
Métacarpe : les quatre derniers métacarpiens;

Quelques phalanges antérieures;
Fémur;
Rotule;
Tibia (extrémités proximale et distale);
Péroné (extrémités proximale et distale);
Tarse : astragale, calcanéum, scaphoïde, cuboïde;
Métatarse : les quatre derniers métatarsiens;
Un grand nombre de phalanges postérieures.

Je n'ai pas eu, jusqu'ici, d'ossements du *Trogontherium* (Pléistocène d'Europe et d'Asie) à ma disposition.

II. — CRANE

Le crâne, dans l'ensemble, est comparable à celui des Castors [*Castor fiber*, *Castor canadensis*, *Castor Anderssoni* (Pl. 9, C. A., C.)], si ce n'est la particularité suivante :

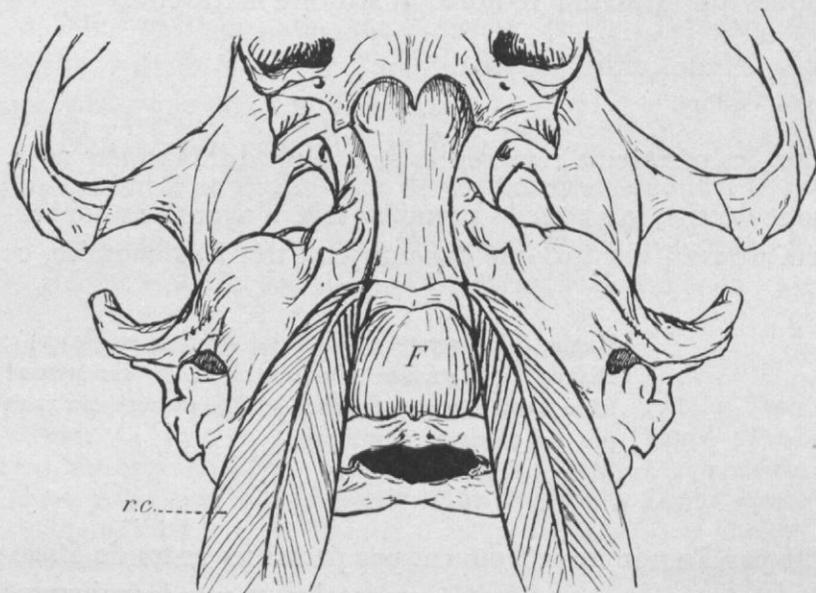


Fig. 1. — *Castor fiber* L. n° 1880-511, Coll. Anat. comp. Muséum, Paris. Partie postérieure du crâne vue par en-dessous, pour montrer la cavité osseuse pharyngienne (F.) qui existe chez les Castors, mais n'existe pas chez les *Steneofiber*. — r. c. Grand Droit antérieur (*M. rectus capitis anterior*) schématisé, ici, pour montrer son insertion sur les bords de la fossette pharyngienne. — G. N.

On remarque, chez les Castors, en arrière du pharynx, dans le basi-occipital, une dépression très creuse, légèrement allongée d'avant en arrière, dont l'ouverture est plus ou moins carrée. Cette fossette (fossette pharyngienne) a été signalée par LE DOUBLE¹ comme existant à peu près uniquement chez le *Castor* où elle est, d'ailleurs, très profonde. J'ai constaté que sa profondeur résulte de la présence de crêtes latérales (droite et gauche) sur lesquelles s'insèrent les muscles Grands Droits de la tête (fig. 1).

Comme FILHOL¹ a signalé, cette fossette n'existe pas chez le *Steneofiber Eseri* (Pl. 8, S. E.,

C.), non plus, d'ailleurs, que chez les *Steneofiber* du Miocène nord-américain (*Steneofiber fossor* et *Steneofiber Barbouri*) : les muscles Grands Droits de la tête étaient, sans doute, moins développés chez les *Steneofiber* qu'ils ne le sont chez les Castors. Signalons, cependant, que chez le *Steneofiber fossor* il existe, à ce niveau, deux crêtes disposées en x qui interceptent, vers l'arrière, une faible dépression (Pl. 8, S. f., C 2).

Étant donné que la fossette pharyngienne des Castors résulte surtout de l'insertion des

1. LE DOUBLE (A. F.). Traité des variations du crâne de l'Homme, 1903, p. 88.

muscles Grands Droits de la tête, elle ne paraît pas pouvoir être assimilée à celle que l'on trouve occasionnellement chez l'Homme ¹.

LE DOUBLE dit que cette fossette existe chez le *Delphinus delphi* L. (Dauphin); d'après mes constatations, il existerait seulement, chez les jeunes Delphinidés, une solution de continuité du basi-occipital; une disposition analogue existe aussi, comme j'ai pu l'observer, chez le *Phoca groenlandica* Fabricius (Phoque du Groënland); il ne s'agit nullement là d'une fossette pharyngienne comparable à celle des Castors.

Voici quelques dimensions de crânes de Castors comparées à celles du crâne du *Steneofiber Eseri* et du *Steneofiber fossor*.

	<i>Castor canadensis</i> ²	<i>Castor fiber</i> ³	<i>Castor Anderssoni</i> ⁴	<i>Steneofiber Eseri</i> ⁵	<i>Steneofiber fossor</i> ⁶
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Longueur totale du crâne, du point incisif au basion.....	100	124	139	76	70
Largeur interorbitaire	23	25	24	11	11,5
Diamètre bizygomatique maximum	80	101	inconnu	52	59
Indice 1 :					
Diam. bizygomatique maxim. × 100	(80)	(81,4)	(inconnu)	(68,4)	(84,2)
Longueur totale du crâne					
Indice 2 :					
Largeur interorbitaire × 100	(23)	(20,1)	(17,3)	(14,2)	(16,4)
Longueur totale du crâne					

On voit par l'indice 1 (bizygomatique) que celui de ces Castoridés qui a le crâne le plus large par rapport à sa longueur c'est le *Steneofiber fossor*, ensuite, le *Castor fiber*, puis le *Castor canadensis* (ces deux derniers étant sensiblement pareils). Le *Steneofiber Eseri* a un indice bien plus faible; il a donc la tête plus allongée que tous les autres.

La tête élargie du *Steneofiber fossor* (Pl. 8, S. f., C 1) est caractéristique de beaucoup de Rongeurs fouisseurs : les Siphnéidés et les Spalacidés, par exemple. Cette grande largeur au niveau des arcades zygomatiques est due au grand développement des muscles masticateurs.

Au contraire, l'indice 2 (de la constriction orbitaire) est plus élevé chez les Castors actuels que chez le *Castor Anderssoni* et les *Steneofiber*, ce qui exprime que la constriction orbi-

1. LE DOUBLE (A. F.), *loco citato*.

2. Le *Castor canadensis* servant de comparaison est le *Castor* n° 1880-1116 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum, animal encore jeune. C'est lui également qui est représenté.

3. N° A. 15.577 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.

4. D'après une photographie indiquée grandeur naturelle par Teilhard de Chardin [TEILHARD DE CHARDIN (P.) et YOUNG (C.C.). Fossil Mammals from the late Cenozoic of Northern China. *Pal. Sinica*, 1931] dont l'original, seul crâne de *Castor Anderssoni* entièrement connu, se trouve actuellement en Chine.

5. D'après les photographies de FILHOL (M. H.), *loco citato*, dont l'exemplaire est mieux conservé que ceux des Collections de Paléontologie du Muséum.

6. D'après les photographies de PETERSON (O. A.). Description of new Rodents and discussion on the origin of *Daemoneelix*. *Mem. Carnegie Museum*, 1906, Pl. XVII, fig. 2 et 3. Toutes les dimensions relatives au *Steneofiber fossor* qui seront données plus loin ont été prises également sur des photographies de Peterson.

taire, qui atteint son maximum chez le *Steneofiber Eseri*, est moins marquée chez les autres

Castoridés. La constriction orbitaire paraît être, dans une même forme, d'autant plus serrée que l'animal est plus âgé.

Il semblerait, bien qu'il y ait des exceptions, notamment chez les Pinnipèdes, que l'adaptation à la vie aquatique s'accorde avec une faible constriction orbitaire alors que l'adaptation à la vie terrestre serait en rapport avec une forte constriction. On sait, d'une manière générale, que les animaux aquatiques ont des globes oculaires moins volumineux que les animaux terrestres; il en est de même, d'ailleurs, de l'adaptation à la vie fouisseuse; la constriction orbitaire est un peu plus accusée, d'après nos chiffres, chez le *Steneofiber Eseri* que chez le *fossor*.

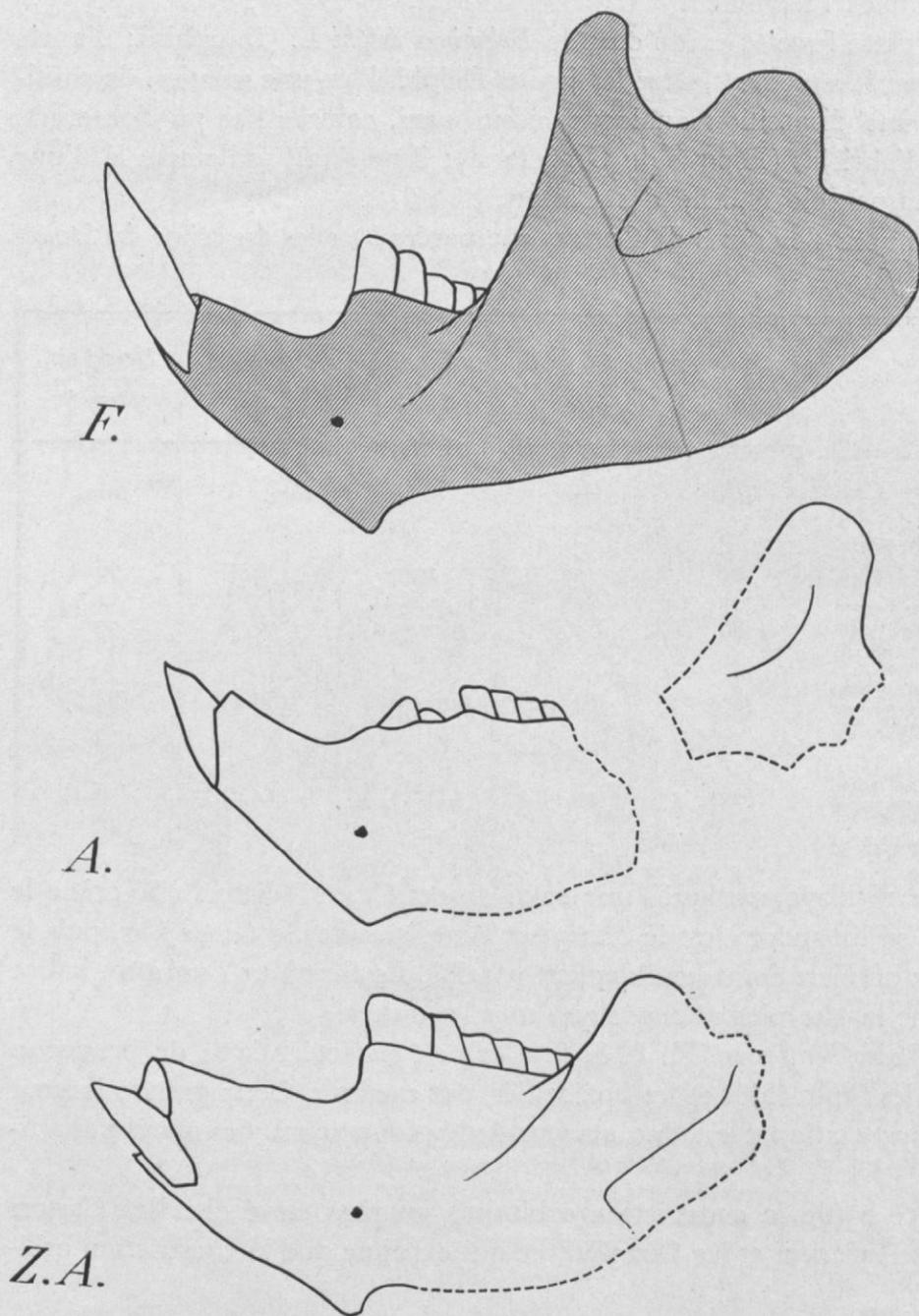


Fig. 2. — MANDIBULE.

F. *Castor fiber* L. Coll. Anat. comp. Fac. Sciences, Upsal.

A. *Castor Anderssoni* Schl. jeune, Coll. Pal. Fac. Sciences, Upsal.

Z. A. *Castor Anderssoni* Schl. adulte (prétendu *Castor Zdanskyi* Young), Coll. Fac. Sciences, Upsal.

G. N.

III. — MANDIBULE

La mandibule du *Steneofiber Eseri* ressemble à celle du *Castor* (fig. 2). L'angle posté-

rieur, que FILHOL signale être plus détaché, s'observe difficilement, étant donné qu'il est brisé sur tous les exemplaires que je possède (Pl. 8, S. E. M₁ et M₂), mais il a, effecti-

vement, la forme d'une apophyse assez allongée sur l'exemplaire représenté par FILHOL.

Le condyle est plus retourné en dedans et sur une plus grande longueur que chez le *Castor* dans la partie qui correspond à l'insertion du ptérygoïdien externe.

L'insertion du masséter constitue une dépression plus marquée chez le *Steneofiber Eseri* et aussi chez les *Steneofiber* américains (*fossor* et *Barbouri*) que chez le *Castor*, ce qui indique un développement plus considérable du masséter chez les *Steneofiber* que chez le *Castor*.

Une perte de substance en rapport avec l'extrémité de la racine de l'incisive existe d'une manière constante chez le *Steneofiber Eseri* et ne paraît jamais exister chez le *Castor*. Cette perte de substance, d'après les photographies de Peterson, existerait aussi chez le *Steneofiber Barbouri*, mais serait absente chez le *fossor*.

IV. — COLONNE VERTÉBRALE

Vertèbres lombaires.

De dimensions environ moitié moindres que celles du *Castor*, les deux vertèbres lombaires rencontrées (probablement la 1^{re} et la 2^e) ont sensiblement la même forme chez le *Steneofiber Eseri* (Pl. 8, S. E., V. 1.) que chez les espèces actuelles.

Sacrum.

Chez le *Castor*, il existe quatre vertèbres sacrées, dont la dernière, la 4^e, n'est pas encore tout à fait sacralisée, ses apophyses transverses, en particulier, n'étant pas soudées à celles de la 3^e (Pl. 9, C. c., S.). Le sacrum d'adulte (Pl. 8, S. E., S.; fig. 3) et aussi le sacrum de jeune *Steneofiber* qui ont été rencontrés à Saint-

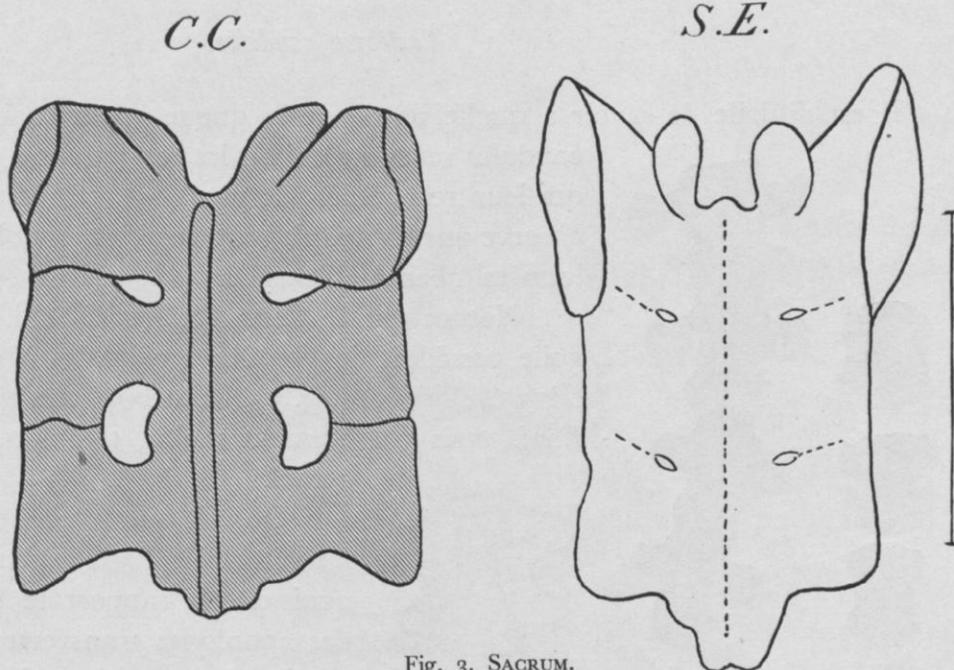


Fig. 3. SACRUM.

S. E. *Steneofiber Eseri* v. Meyer amené à la taille du *Castor canadensis*. Le trait limité représente la taille réelle; de même dans les figures 6, 7, 9, 11 et 13.

C. C. *Castor canadensis* Kuhl, G. N.

Sauf pour l'os coxal, le *Steneofiber Eseri* représenté est le n° 1 de Saint-Gérard-le-Puy (Coll. Pal. Fac. Sciences, Lyon); et, à moins d'indication contraire, le *Castor canadensis* servant de comparaison est le n° 1880-1116 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum (Paris).

Gérard-le-Puy ne présentent que les trois premières vertèbres sacrées (peut-être en existait-il cependant une 4^e comme chez le *Castor* actuel). Les corps de ces trois vertèbres sont soudés; les apophyses transverses le sont également, plus même que chez le *Castor*; les trous

sacrés sont très réduits et beaucoup moins nets que chez la forme actuelle; quant aux apophyses épineuses, en partie brisées, elles étaient plus ou moins soudées aussi les unes aux autres vers leur extrémité comme chez le *Castor*.

Dans l'ensemble, le sacrum est beaucoup moins large chez le *Steneofiber* que chez le *Castor*; les surfaces d'articulation avec le bassin n'ont pas la même forme, elles sont plus étroites, vers leur partie inférieure surtout.

A noter aussi que le sacrum du *Steneofiber fossor* comportait cinq vertèbres.

	<i>Castor canadensis</i>	<i>Castor fiber</i> ¹	<i>Steneofiber Eseri</i>
	mm.	mm.	mm.
Largeur maxima du sacrum au niveau des surfaces d'articulation avec le bassin.....	50	58	29
Longueur maxima des trois premières vertèbres sacrées au niveau des corps vertébraux.....	54	62	33

Vertèbres caudales.

Il est difficile de savoir à quelle partie de la queue appartenait les trois vertèbres caudales rencontrées. En les comparant à celles du *Castor* actuel qui leur ressemblent le plus (15^e, 16^e et 17^e, par exemple), on observe que les apophyses transverses sont beaucoup moins développées chez le *Steneofiber* (fig. 4).

Notons que le *Castor Anderssoni* Schl. du Pontien de Mongolie possédait des vertèbres caudales à apophyses transverses très développées (fig. 5), beaucoup plus que celles du *Steneofiber Eseri*, mais sensiblement moins, toutefois, que celles du *Castor* actuel.

On sait que la queue des Castors est puissante, élargie dans le sens transversal, ce avec quoi est en rapport le grand développement des apophyses transverses. Les *Steneofiber* (*Eseri* et *fossor*) ne présentaient pas ce caractère d'adaptation à la vie aquatique. Le *Castor Anderssoni*, par contre, le présentait, mais à un degré moindre que les formes actuelles.

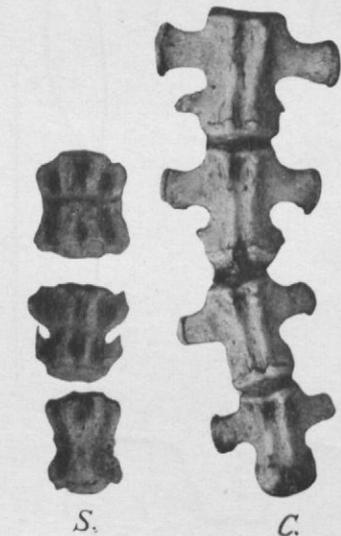


Fig. 4. — VERTÈBRES CAUDALES.
S. *Steneofiber Eseri* v. Meyer amené à la taille du *Castor canadensis*.
C. *Castor canadensis* Kuhl. G. N.

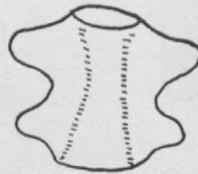


Fig. 5. — VERTÈBRE CAUDALE de *Castor Anderssoni* Schl. Coll. Pal. Fac. Sciences, Upsal, G. N.

1. N° A. 11.541 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.

V. — THORAX

Côtes.

Les fragments de quatre côtes gauches avec leur extrémité vertébrale (surface d'articulation avec les vertèbres) ressemblent aux parties correspondantes du *Castor*.

VI. — MEMBRE THORACIQUE

Omoplate.

Je n'ai eu à ma disposition, en ce qui concerne l'omoplate, que la figure qu'en donne FILHOL et où l'épine de l'omoplate et l'acromion sont brisés. Cet os ressemble à celui des Castors actuels; cependant, les fosses sus et sous-épineuses semblent un peu moins prononcées. FILHOL signale qu'il s'agit d'un sujet de petite taille.

Voici la longueur maxima de l'omoplate (prise du sommet de la cavité glénoïde à l'origine de l'épine de l'omoplate) chez quelques Castoridés :

	<i>Castor canadensis</i> mm.	<i>Castor fiber</i> ¹ mm.	<i>Steneofiber Eseri</i> ² mm.	<i>Steneofiber fossor</i> mm.
Longueur maxima	80	87	43,5	42,5

Clavicule.

La clavicule, décrite, ici, pour la première fois, est plus arquée et plus tordue sur son axe que celle du *Castor* (fig. 6) qui est proportionnellement plus large à son extrémité distale,

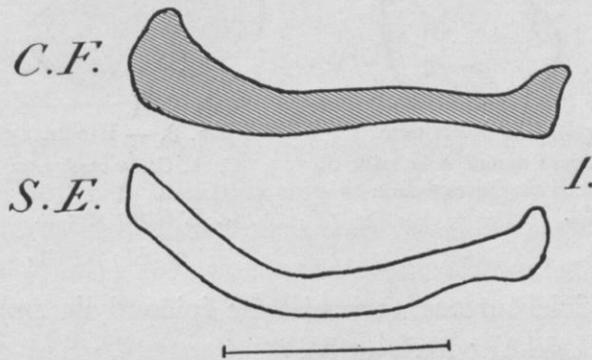


Fig. 6. — CLAVICULE droite, face antérieure.

S. E. *Steneofiber Eseri* v. Meyer amené à la taille du *Castor fiber*.

C. F. *Castor fiber* L. n° A. 15.577. Coll. Anat. comp. Muséum, Paris. G. N.

l'ensemble de ces caractères indiquant chez la forme actuelle, c'est-à-dire le *Castor*, un thorax plus développé dans le sens transversal, probablement par suite de l'adaptation à la nage. Cette grande largeur thoracique du *Castor* s'accorde avec la largeur considérable de sa tête.

1. N° A. 15.577 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.

2. D'après la figure de FILHOL indiquée grandeur naturelle.

	<i>Castor fiber</i> ¹ mm.	<i>Steneofiber Eseri</i> mm.	<i>Steneofiber fossor</i> mm.
Longueur maxima de la clavicule.....	61	30	29

Humérus.

Dans l'ensemble, l'humérus est moins robuste, les crêtes et saillies sont moins accentuées que chez le *Castor* et principalement le *Castor canadensis* (crête correspondant à l'insertion

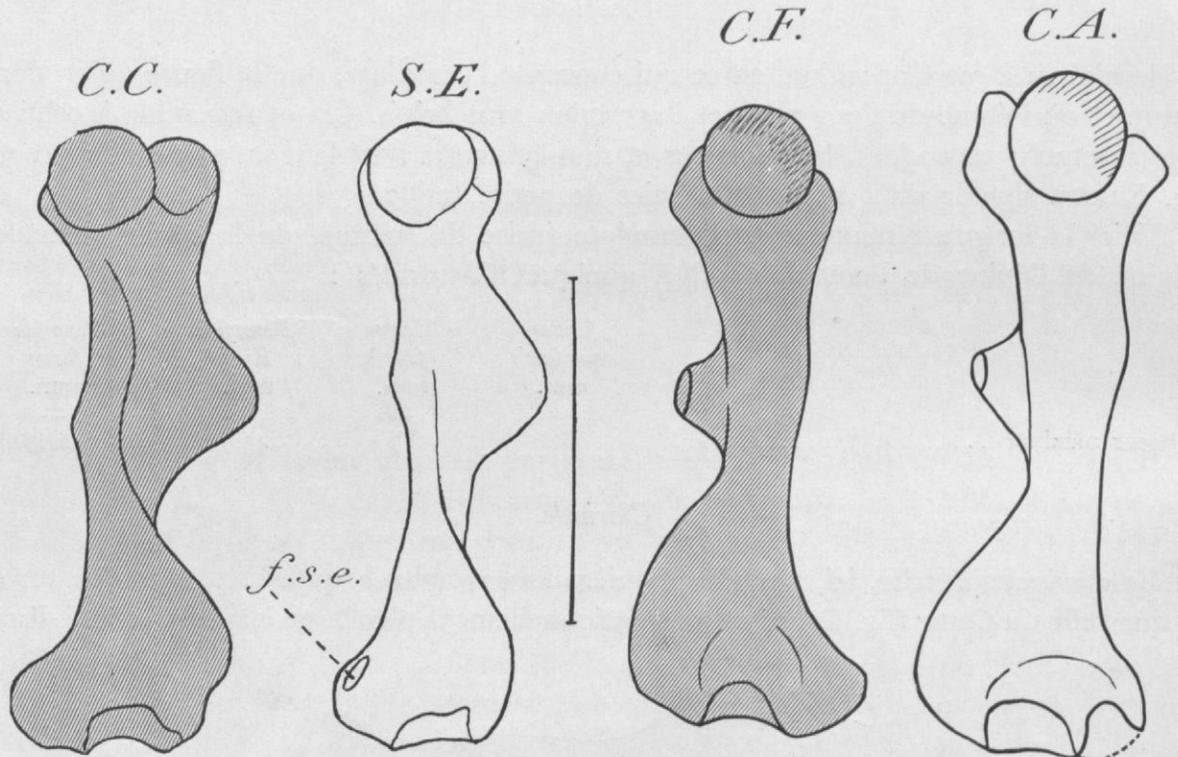


Fig. 7. — HUMÉRUS droit, face postérieure.
S. E. *Steneofiber Eseri* v. Meyer amené à la taille du
Castor canadensis; f. s. e. foramen sus-épicondylien.
C. C. *Castor canadensis* Kuhl.
G. N.

Fig. 8. — HUMÉRUS gauche, face postérieure.
C. A. *Castor Anderssoni* Schl. Coll. Pal. Fac. Scien-
ces, Upsal.
C. F. *Castor fiber* L.
G. N.

du muscle pectoral superficiel surtout, et aussi crête épicondylienne). La torsion est la même (Pl. 8, S. E., H.; Pl. 9, C. c., H.; fig. 7 et 8).

Chez le *Steneofiber fossor*, l'humérus est plus robuste que chez le *Steneofiber Eseri*, dans sa portion inférieure surtout, se rapprochant, par là, de celui du *Castor*. Cette robusticité de l'humérus chez la forme du Miocène américain est en rapport avec la vie fouisseuse.

L'humérus du *Steneofiber Eseri* ne révèle, en somme, aucune adaptation à la nage, non plus qu'à la vie souterraine.

Sur le sujet examiné (n° 1), il existe un foramen sus-épicondylien. FILHOL signale avoir rencontré ce caractère seize fois sur trente-quatre chez le *Steneofiber Eseri*. Le *Castor*

1. N° A. 15-577 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.

en présente seulement la trace. On sait combien ce caractère est inconstant. Dans certains groupes, il peut être caractéristique de certaines formes; mais, dans certains autres, on le trouve, dans la même espèce (et c'est le cas du *Steneofiber Eseri*), présent chez quelques individus, alors qu'il est absent chez les autres.

Chez le *Steneofiber Eseri*, comme chez le *Castor*, et c'est la règle chez les Mammifères d'une manière générale, l'épiphyse inférieure s'unit beaucoup plus tôt au corps de l'os que la supérieure, qui, chez le *Steneofiber* étudié, n'est pas encore complètement soudée.

Voici les dimensions de l'humérus du *Steneofiber Eseri* et du *Steneofiber fossor* comparées à celles de l'humérus de quelques Castors¹.

	<i>Castor canadensis</i>	<i>Castor fiber</i> ²	<i>Castor Anderssoni</i> ³	<i>Steneofiber Eseri</i>	<i>Steneofiber fossor</i>
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Longueur maxima.....	76,5	82	88	45	39
Largeur au niveau de la crête servant d'insertion aux muscles mastoïdo-huméral et pectoral superficiel.....	23	18	23,5	11	11
Largeur maxima de l'extrémité inférieure.....	32,5	39,5	inconnue	16	16
Indice 1 : Largeur au niveau de la crête mastoïdo-huméral-pectoral × 100 ----- Longueur maxima	(30)	(21,9)	(26,7)	(24,4)	(28,2)
Indice 2 : Largeur maxima de l'extrémité inférieure × 100 ----- Longueur maxima	(42,5)	(48,1)	(inconnu)	(35,5)	(41)

La comparaison de l'indice 1 dans les diverses formes ne peut conduire à aucune considération. Par contre, l'indice 2 indique, par sa valeur, que les muscles de l'avant-bras (supinateurs) sont plus développés dans le sens transversal et, par conséquent, plus puissants chez les formes nageuses (*Castor*) et la forme fouisseuse (*Steneofiber fossor*) que chez la forme marcheuse terrestre (*Steneofiber Eseri*). On sait que, d'une façon générale, l'extrémité inférieure de l'humérus est particulièrement peu développée chez les Mammifères adaptés à la marche terrestre et spécialisés dans le sens de la course (Ruminants-Canidés, et, aussi Léporidés parmi les Rongeurs).

1. Les longueurs sont prises à la planche ostéométrique en mettant la surface articulaire cubitale au contact du plan vertical.

2. N° A. 10.920 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.

3. Excepté en ce qui concerne le crâne, dont les dimensions données sont celles de la figure de TEILHARD DE CHARDIN (indiquée grandeur naturelle), les dimensions du *Castor Anderssoni* ont été prises à Upsala, aux Collections paléontologiques de la Faculté des Sciences.

Radius et cubitus.

Le radius présente à peu près la même forme que chez le *Castor*; cependant, la surface

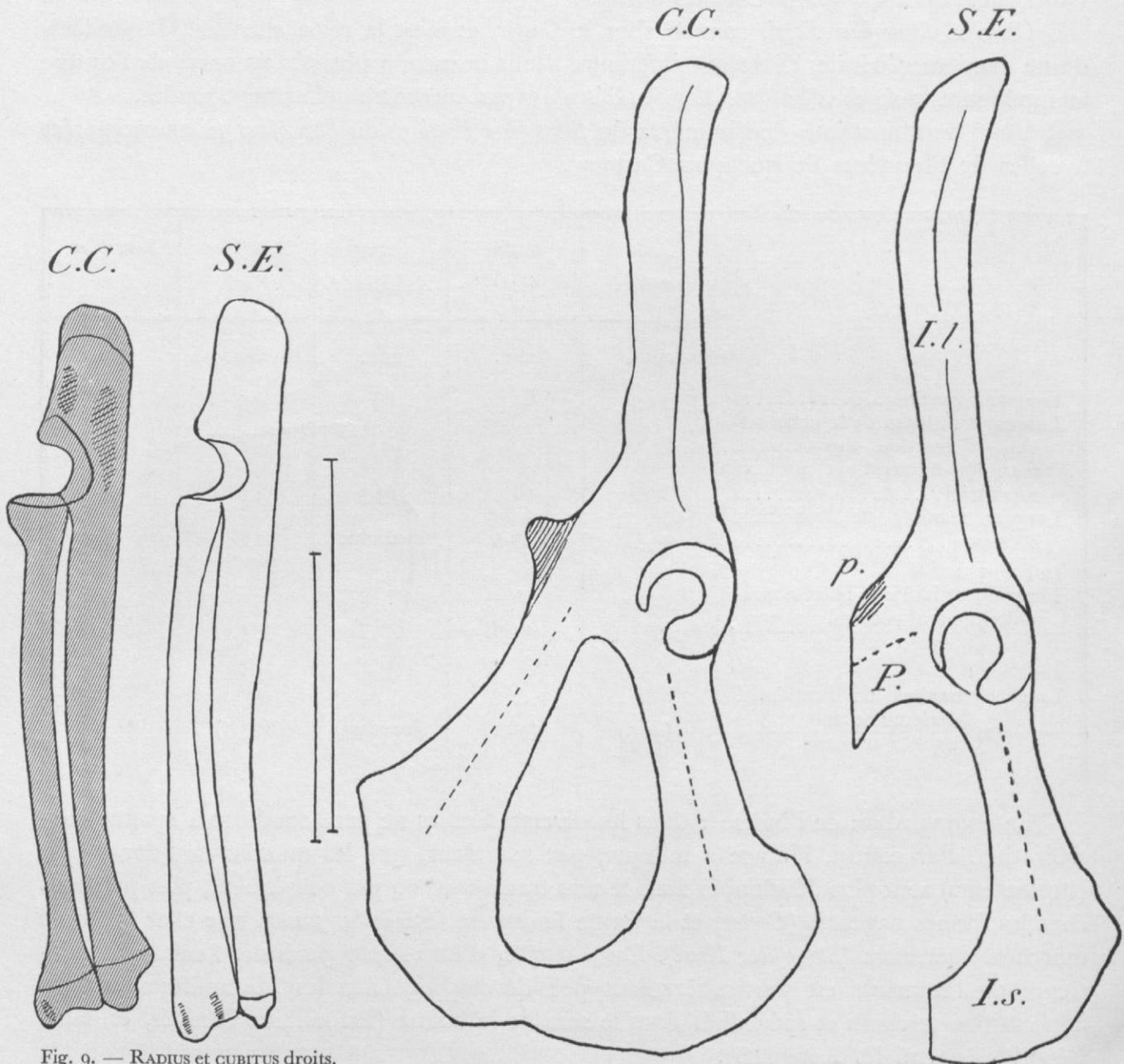


Fig. 9. — RADIUS et CUBITUS droits, face interne.

S. E. *Steneofiber Eseri* v. Meyer amené à la taille du *Castor canadensis*.
C. C. *Castor canadensis* Kuhl, G. N.

Fig. 10. — Os coxal gauche.

S. E. *Steneofiber Eseri* v. Meyer, n° 2, de Saint-Gérard-le-Puy, Coll. pal. Fac. Sciences, Lyon, amené à la taille du *Castor canadensis*. — Il, Ilium; P, pubis; Is, Ischion; p, insertion du muscle pectiné.
C. C. *Castor canadensis* Kuhl, G. N.

articulaire supérieure est un peu déclive vers le cubitus, tandis qu'elle est sensiblement perpendiculaire au corps de l'os chez le *Castor* (Pl. 8, S. E., R. C.; Pl. 9, C. c., R. C.; fig. 9).

Le cubitus du *Steneofiber Eseri* n'avait pas encore été décrit ni représenté; il ressemble à celui du *Castor*.

Chez le *Steneofiber fossor*, le radius et le cubitus sont incurvés en dehors, ce qui est peut-être en rapport avec la vie fouisseuse de ce Rongeur.

Chez le *Steneofiber Eseri*, comme chez le *Castor*, l'épiphyse inférieure du radius s'unit au corps de l'os bien après l'épiphyse supérieure. Chez le *Steneofiber Eseri*, l'épiphyse inférieure du cubitus se souderait à la diaphyse après celle du radius.

	<i>Castor canadensis</i> mm.	<i>Castor fiber</i> ¹ mm.	<i>Steneofiber Eseri</i> mm.
Longueur maxima du radius.....	87	90	47
Longueur maxima du cubitus.....	113	120	61
Longueur du cubitus à partir du fond de l'articulation avec l'humérus	90	94	49

VII. — MEMBRE PELVIEN

Os coxal.

Dans tous les os coxaux examinés (de Saint-Gérard-le-Puy : trois des Collections de la Faculté des Sciences de Lyon et trois des Collections du Grand Séminaire d'Issy-les-Moulineaux), le pubis, partie la plus fragile, a disparu presque entièrement.

L'exemplaire qui est représenté ici (Pl. 8, S. E., Cx. et fig. 10), le plus complet de ceux que j'aie eu à ma disposition, provient du *Steneofiber Eseri* n° 2 (Saint-Gérard-le-Puy, Collections de la Faculté des Sciences de Lyon). Il ne fait donc pas partie du même individu que les autres os figurés jusqu'ici (*Steneofiber* n° 1).

Voici les dimensions de cet os coxal comparées à celles de l'os coxal du *Steneofiber fossor* et des Castors actuels :

	<i>Castor canadensis</i> mm.	<i>Castor fiber</i> ¹ mm.	<i>Steneofiber Eseri</i> mm.	<i>Steneofiber fossor</i> mm.
Longueur maxima totale de l'extrémité supérieure de l'ilion à l'extrémité inférieure de l'ischion	158	163	84	64,5
Longueur de l'ilion a partir du centre de la cavité cotyloïde	85	92,5	49	38
Largeur de l'ilion au-dessus de la cavité cotyloïde (dans sa portion la plus étroite)	13	17	6,5	inconnue
Longueur de l'ischion à partir du centre de la cavité cotyloïde.....	72	71	35	26
Largeur de l'ischion au milieu (partie la plus étroite)	14	11,5	7	4,5
Hauteur de la cavité cotyloïde.....	18	20,5	11	7
Largeur de la cavité cotyloïde	17	18,5	11	6
Indice : $\frac{\text{Longueur de l'ischion} \times 100}{\text{Longueur de l'ilion}}$	(84,7)	(76,7)	(71,4)	(68,4)

1. N° A. 10.920 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.

L'ilion du *Steneofiber Eseri* est relativement plus long que celui des Castors (le *Castor canadensis* surtout) par rapport à l'ischion. Les surfaces d'insertion des muscles sont moins marquées et, par suite, la crête iliaque externe moins saillante.

Bien que le pubis soit brisé très haut, on se rend compte de ce qu'à sa partie supérieure l'éminence qui répond à l'insertion du muscle pectiné (éminence pectinée) est beaucoup moins nette que chez les Castors (le *Castor canadensis* surtout, Pl. 9, C. c., Cx.; fig. 10), indiquant, vraisemblablement, un moindre développement de ce muscle.

L'ischion et le pubis s'unissent à la cavité

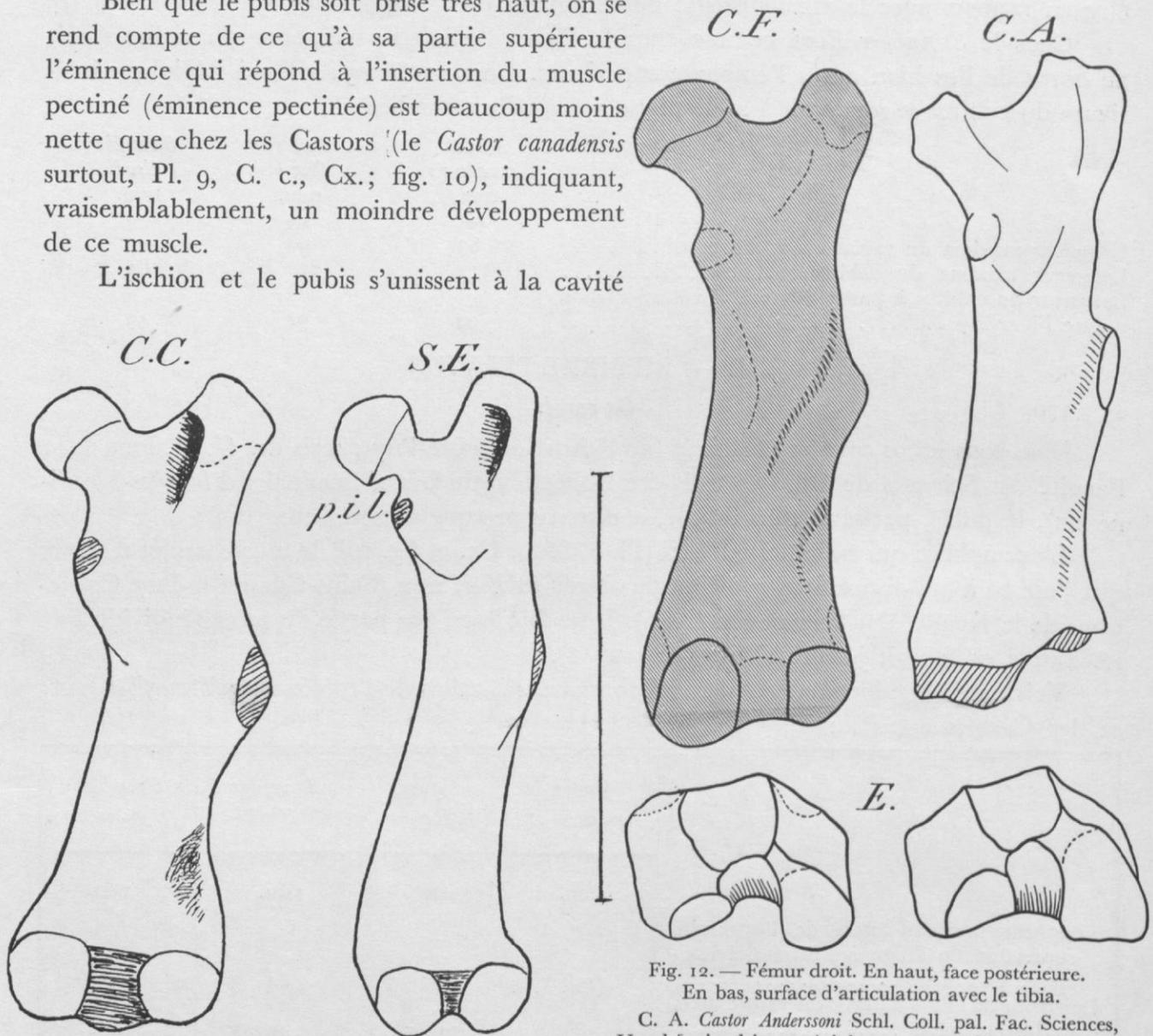


Fig. 11. — Fémur droit, face postérieure.

S. E. *Steneofiber Eseri* v. Meyer amené à la taille du *Castor canadensis*. — *p. il.*, insertion du muscle psoas iliaque.

C.C. *Castor canadensis* Kuhl. G. N.

Fig. 12. — Fémur droit. En haut, face postérieure.
En bas, surface d'articulation avec le tibia.

C. A. *Castor Anderssoni* Schl. Coll. pal. Fac. Sciences, Upsal [animal jeune, épiphyses non soudées; la diaphyse (en haut) et l'épiphyse inférieure (en bas) sont représentées, ici].

C. F. *Castor fiber* L. Coll. Anat. comp. Fac. Sciences, Upsal.

G. N.

cotyloïde en constituant un angle plus ouvert que chez le *Castor canadensis*. On sait que cet angle est toujours diminué chez les formes nageuses comparées aux formes terrestres. Il suffit, pour s'en rendre compte, de comparer un bassin de Pinnipède à un bassin de Fissipède. D'après les exemplaires de Castors actuels que j'ai eus à ma disposition, et aussi les

photographies de F. H. HOLDEN¹, il semble que, chez le *Castor fiber*, l'angle formé par l'ischion et le pubis soit plus ouvert que chez le *Castor canadensis*, ce qui résulte, en partie, du fait que le pubis est plus grêle, cet angle se rapprochant de celui qui existe chez le *Steneofiber Eseri*. Le *Castor fiber* serait donc, sous ce rapport, moins adapté à la nage que le *Castor canadensis*.

La cavité cotyloïde, arrondie chez le *Steneofiber*, est un peu plus haute que large chez les Castors actuels, ce qui paraît tenir aussi à l'adaptation de ces derniers à la vie aquatique.

Fémur.

Chez le *Steneofiber Eseri*, le fémur est plus grêle, dans l'ensemble, l'angle du col est plus fermé, le petit trochanter plus haut situé, le 3^e trochanter (dont la base est plus large) moins saillant que chez le *Castor*; ce 3^e trochanter présente, chez le *Steneofiber*, d'assez grandes variations, comme FILHOL l'a signalé et ainsi que j'ai pu l'observer sur une dizaine de fémurs, tant des collections de Lyon que de celles d'Issy-les-Moulineaux; il constitue, le plus souvent, une apophyse saillante, mais il est parfois presque effacé.

La torsion de l'os est sensiblement la même chez les deux Rongeurs.

Il faut noter que, chez le *Steneofiber fossor*, la longueur de l'os jusqu'au sommet de la tête du fémur est plus considérable que sa longueur jusqu'au sommet du grand trochanter, contrairement à ce que l'on observe chez les autres Castoridés étudiés. Ces deux longueurs sont presque égales chez le *Castor canadensis*; la hauteur au grand trochanter est un peu plus considérable que celle au sommet de la tête du fémur chez le *Castor fiber*. Cette différence augmente chez le *Steneofiber Eseri* (voir l'indice 1, page 118).

A l'exception du *Steneofiber fossor* dont je n'ai eu que les représentations de PETERSON à ma disposition, la longueur des différents fémurs a été prise à la planche ostéométrique en faisant toucher les deux condyles au plan vertical (position physiologique); dans cette position, le fémur du *Castor fiber* fait un angle de divergence assez marqué, le condyle interne étant plus bas que l'externe; chez le *Steneofiber Eseri*, par contre, l'os se trouve sensiblement perpendiculaire au plan vertical, les deux condyles étant situés au même niveau.

Les épiphyses se soudent tardivement chez le *Steneofiber Eseri* comme chez le *Castor*, l'épiphyse inférieure n'étant pas complètement soudée chez le sujet que nous étudions ici, tandis que la supérieure l'est déjà.

Nous donnons, page 118, les dimensions comparées du fémur chez quelques Castoridés.

On voit, par l'indice 2, que la tête du fémur est arrondie chez le *Steneofiber Eseri*, tandis qu'elle est un peu allongée, chez les Castors, dans le sens vertical, ou, pour mieux dire, dans le sens de la longueur ilio-ischiale, comme, d'ailleurs, la cavité cotyloïde elle-même, ainsi que nous l'avons signalé, ce qui, comme nous l'avons dit, paraît tenir à l'adaptation de ces derniers à la nage.

On constate, par l'indice 3, que le plus robuste des fémurs étudiés est celui du *Castor canadensis*, puis celui du *Castor fiber* et enfin celui du *Steneofiber Eseri*.

1. HOLDEN (F. H.). Osteological relationships of three Species of Beavers. UNIVERSITY OF CALIFORNIA. PUBLICATION IN ZOOLOGY, March 3, 1917.

	<i>Castor canadensis</i>	<i>Castor fiber</i> ¹	<i>Steneofiber Eseri</i>	<i>Steneofiber fossor</i>
	mm.	mm.	mm.	mm.
Longueur en position physiologique à partir du grand trochanter.....	99 ²	107	63	51
Longueur en position physiologique à partir de la tête du fémur.....	98	105	61	53
Indice 1 :				
Longueur à partir du grand trochanter.....	(1,010)	(1,019)	(1,032)	(0,962)
Longueur à partir de la tête du fémur.....				
Hauteur du petit trochanter, au sommet	68	78	48	42
Hauteur du 3 ^e trochanter, au sommet ..	52	53	47 ³	29,5
<i>Tête du fémur</i>				
Hauteur de la surface articulaire.....	15,5	16,2	8,5	inconnue
Largeur de la surface articulaire	15,2	16	8,5	inconnue
Indice 2 :				
$\frac{\text{Largeur de la surface articulaire} \times 100}{\text{Hauteur de la surface articulaire}} \dots$	(98)	(98,7)	(100)	(inconnu)
Angle du col du fémur avec la diaphyse ..	140	130	123	135
<i>Épiphyse inférieure du fémur</i>				
Largeur maxima épiphysaire.....	33	37	17,2	13
Largeur maxima articulaire.....	32,5	35	15,5	11
Largeur de la trochlée rotulienne ⁴ d'une crête à l'autre	12,2	14,5	5,5	5
Largeur du fémur au-dessous du 3 ^e trochanter	20	21	10	7
Épaisseur du fémur au-dessous du 3 ^e trochanter	10	10	6	inconnue
Indice 3 (de robusticité) :				
$\frac{(\text{Largeur} + \text{épaisseur}) \times 100}{\text{Longueur à partir de la tête du fémur}} \dots$	(30,6)	(28,9)	(25,3)	(inconnu)
Indice 4 : $\frac{\text{Longueur du fémur}}{\text{Longueur de l'humérus}} \dots$	(1,28)	(1,28)	(1,35)	(1,35)

Par l'indice 4, on voit que le fémur est relativement plus long par rapport à l'humérus chez les *Steneofiber* que chez les *Castors*.

Tibia et péroné.

Les différences assez considérables que présente le tibia du *Steneofiber Eseri* par rapport à celui du *Castor* (Pl. 8, S. E., T. P.; Pl. 9, C. c., T. P.; fig. 13) sont les suivantes :

1^o Le bord postéro-externe est plus concave, chez le *Steneofiber*; la torsion de l'os, dans sa partie supérieure, principalement, est moins prononcée.

1. N^o A. 10.920 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.

2. La partie interne de la trochlée présente, sur le *Castor canadensis* étudié, une petite saillie qui empêche de prendre exactement la longueur du fémur.

3. Le 3^e trochanter étant très élargi chez le *Steneofiber Eseri*, le milieu de ce trochanter est considéré, ici, comme le sommet.

4. Chez le *Castor fiber* et le *Steneofiber Eseri* les deux crêtes de la trochlée sont très marquées (l'externe étant, toutefois, un peu plus mousse que l'interne, chez le *Steneofiber*); la crête externe est tout à fait mousse, au contraire, chez le *Castor canadensis*.

2° La crête antérieure du tibia est plus saillante, plus coupante et plus haute, et l'insertion du jambier antérieur, muscle puissant, constitue, ici, une fossette plus profonde.

3° La crête postéro-interne est moins prononcée, ceci étant en corrélation avec des muscles fléchisseurs moins puissants, dont l'insertion constitue une excavation moins profonde.

4° La surface d'insertion des muscles demi-membraneux et demi-tendineux (face interne) est plus large, plus courte et descend moins bas.

5° La rétroversion des plateaux tibiaux (Pl. 8, S. E., T.; C. c. T.) est plus marquée, caractère en rapport avec l'adaptation à la marche. Le tibia du *Steneofiber fossor* ressemble à celui du *Steneofiber Eseri*.

Chez le *Steneofiber Eseri*, comme chez le *Castor*, l'épiphyse supérieure s'unit tardivement au corps de l'os.

Le péroné est grêle; FILHOL signale qu'à sa partie supérieure il présente, comme chez le *Castor*, une forte apophyse. Le seul os que j'ai eu à ma disposition était brisé dans sa partie supérieure.

La surface d'union du tibia et du péroné, dans leur partie distale, est relativement moins étendue que chez les formes actuelles et les os sont moins solidement unis. De plus, cette surface d'union, située sur la face externe du tibia chez le *Castor* occupe, ici, l'angle postéro-externe.

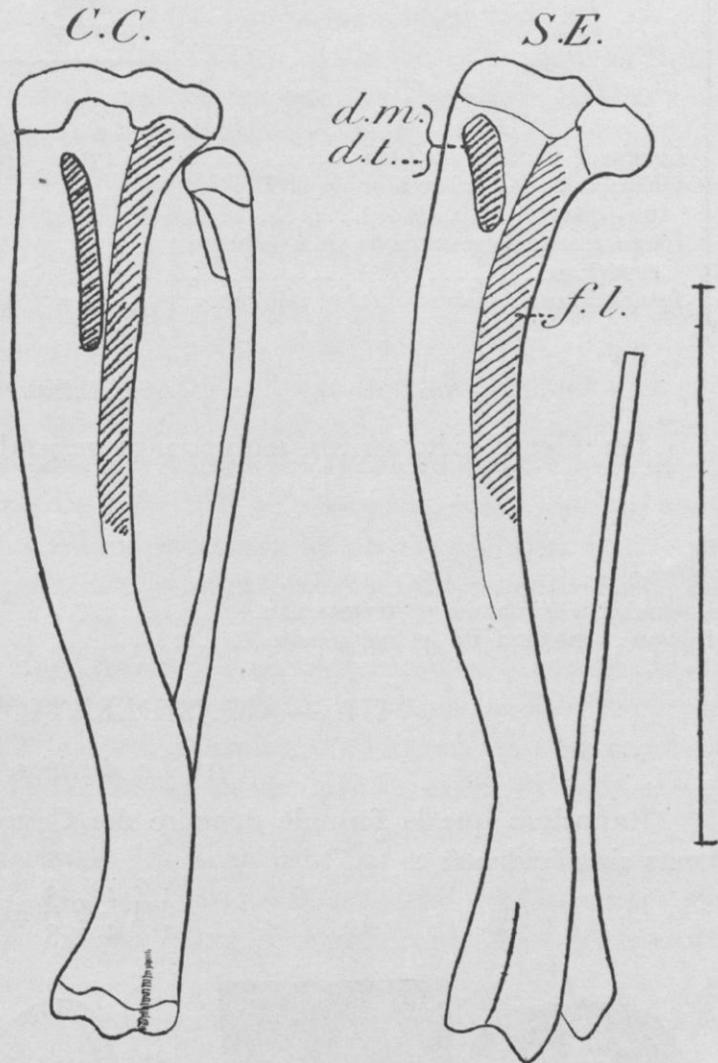


FIG. 13. — TIBIA ET PÉRONÉ DROITS.

S. E. *Steneofiber Eseri* v. Meyer amené à la taille du *Castor canadensis*. — d. m., d. t., insertion du demi-membraneux et du demi-tendineux; fl. insertion des fléchisseurs.

C. C. *Castor canadensis* Kuhl, G. N.

Tarse.

En ce qui concerne l'astragale et le calcanéum, FILHOL dit que ces os ressemblent à ceux du *Castor*. Je n'ai eu aucune partie du tarse à ma disposition.

	<i>Castor canadensis</i>	<i>Castor fiber</i> ¹	<i>Steneofiber Eseri</i>	<i>Steneofiber fossor</i>
	mm.	mm.	mm.	mm.
Longueur maxima du tibia	131,5	130	74	51
Longueur de la surface d'union du tibia et du péroné.....	41	41	17	inconnue
Largeur articulaire maxima de l'épiphyse supérieure	30,5	32	15	inconnue
Épaisseur antéro-postérieure au minimum.	9,5	10	5	inconnue

Métatarse.

Les 3^e et 4^e métatarsiens, seuls connus, ressemblent à ceux du *Castor*.

	<i>Castor canadensis</i> mm.	<i>Castor fiber</i> ² mm.	<i>Steneofiber Eseri</i> mm.
Longueur maxima du 3 ^e métatarsien.....	—	—	—
Longueur maxima du 3 ^e métatarsien.....	47	53,5	26
Longueur maxima du 4 ^e métatarsien.....	54	57	28,3

VIII. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

1^o La dentition.

Rappelons que la formule dentaire des Castoridés est celle de la majorité des Rongeurs simplicidentés :

$$\frac{I}{I} \frac{I}{I} P \frac{3}{3} M.^3$$

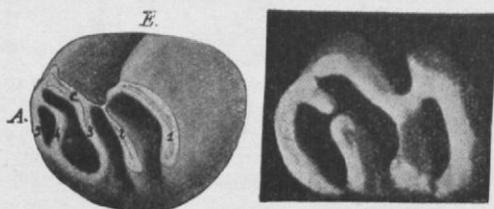


Fig. 14. — MOLAIRES JEUNES.

A gauche, *Steneofiber Eseri* v. Meyer, Saint-Gérard-le-Puy, Coll. pal. Fac. Sciences, Lyon, M₂ droite très peu abrasée.

A droite, *Castor fiber* L. Coll. Anat. comp. Muséum, Paris, M₂ droite, non abrasée.

G. N. × 5, environ.

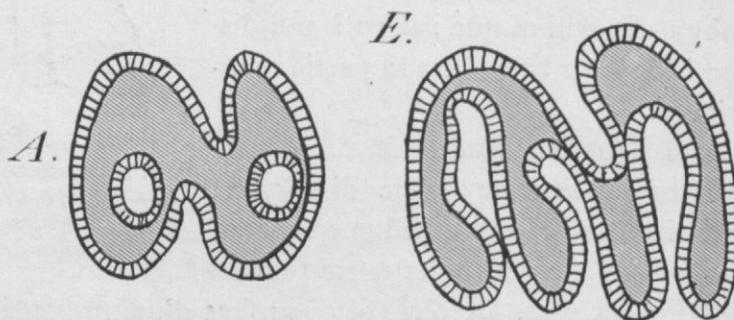


Fig. 15. — SCHÉMA DES MOLAIRES ABRASÉES.

A gauche, *Steneofiber Eseri* v. Meyer, Saint-Gérard-le-Puy, Coll. pal. Fac. Sciences, Lyon, M₁ droite.

A droite, *Castor fiber* L. Coll. Anat. comp. Muséum, Paris, M₁ droite. Le ciment n'a pas été figuré pour mieux montrer les sinus.

Au stade intra-alvéolaire, les molaires du *Steneofiber* et du *Castor* se ressemblent avec cette seule différence que ces dents ont quatre crêtes transversales au maxillaire supérieur

1. N^o A. 10.920 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.

2. N^o A. 15.577 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.

3. Voir : FRIANT M. Les molaires du *Steneofiber* et du *Castor* (*Castor fiber* L.). *Archives du Muséum. Volume du Tricentenaire*, 1935.

et cinq au maxillaire inférieur chez le *Steneofiber Eseri*, tandis que chez le *Castor fiber* il n'y a que quatre crêtes transversales aux molaires de l'un et l'autre maxillaires (fig. 14).

Cependant, au stade abrasé, le seul visible chez l'adulte, les molaires de ces deux Rongeurs sont assez dissemblables (fig. 15), cela tenant au fait que les tubes intermédiaires qui se constituent très tôt chez le *Steneofiber*, dont la dentition est à croissance relativement limitée, restent à l'état de sinus presque jusqu'à l'extrémité de la molaire chez le *Castor* actuel dont les dents, adaptées à un régime particulièrement résistant, sont à croissance continue.

2° Le squelette.

Les muscles Grands droits de la tête moins puissants chez le *Steneofiber Eseri* que chez les Castors (*Anderssoni*, *canadensis*, *fiber*), le bassin sensiblement plus étroit, l'angle ischio-pubien plus ouvert, les apophyses transverses des vertèbres caudales à peine développées, l'humérus peu robuste, avec son extrémité inférieure relativement étroite dans le sens transversal, le fémur également peu robuste, la rétroversion des plateaux tibiaux, indiquent que le *Steneofiber Eseri* n'était pas adapté à la vie aquatique des Castors, mais était, au contraire, un marcheur terrestre.

Si le *Steneofiber fossor* se rapproche des Castors par certains caractères d'adaptation : élargissement de l'humérus dans sa partie distale, os de l'avant-bras (radius, cubitus) incurvés en dehors, etc..., c'est que l'adaptation à la vie souterraine produit souvent des résultats morphologiques comparables à ceux de l'adaptation à la vie dans les eaux.

En somme, par toute son ostéologie, mais principalement par le membre pelvien et les vertèbres caudales, on voit que le mode de vie aquatique bien spécial des Castors n'était nullement celui du *Steneofiber Eseri* v. Meyer, de l'Oligocène d'Europe, dont les mœurs étaient toutes terrestres.

La dentition du *Steneofiber* et celle des Castors sont en corrélation avec cette différence de mœurs entraînant, nécessairement, des différences de régime alimentaire.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE 8

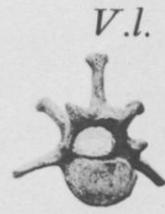
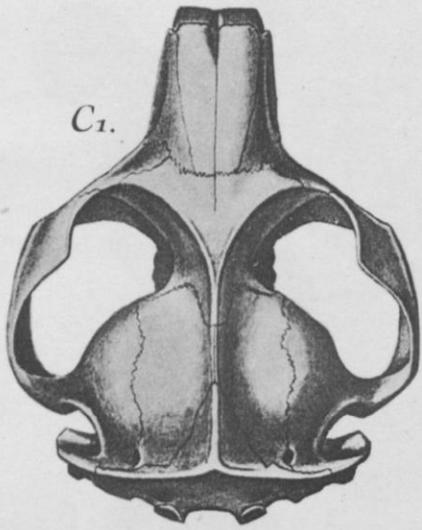
- S. f.* STENEOFIBER FOSSOR Peterson (d'après PETERSON O. A. Description of new Rodents and discussion on the origin of *Daemoneelix*. *Mem. Carnegie Museum*, 1906, Pl. XVII et XVIII).
- C 1. Vue supérieure du crâne.
 - C 2. Vue inférieure du crâne.
 - R. C. Radius et cubitus.
- S. E.* STENEOFIBER ESERI v. Meyer.
- C. Vue inférieure du crâne (d'après FILHOL M. H. Étude des Mammifères fossiles de Saint-Gérard-le-Puy (Allier), *Ann. Soc. Géol.*, 1879, Pl. V).
 - M 1. Hémimandibule droite d'animal adulte, face externe. Saint-Gérard-le-Puy, Coll. Pal. Fac. Sciences, Lyon.
 - M 2. Hémimandibule droite d'animal jeune, face interne. Saint-Gérard-le-Puy, Coll. Pal. Fac. Sciences, Lyon.
- A l'exception de l'os coxal, les ossements suivants sont d'un même individu, n° 1, de Saint-Gérard-le-Puy (Collections Paléontologiques de la Faculté des Sciences de Lyon).
- V. 1. — Vertèbres lombaires.
 - S. Sacrum.
 - H. Humérus droit, face postérieure.
 - R. C. Radius et cubitus droits, face interne.
 - Cx. Os coxal gauche (individu n° 2 de Saint-Gérard-le-Puy. Coll. Pal. Fac. Sciences, Lyon).
 - F 1. Fémur droit, face postérieure.
 - F 2. Fémur droit, extrémité distale.
 - T. P. Tibia et portion inférieure du péroné (côté droit), face interne.
 - T. Tibia droit, extrémité proximale.
 - M. t. De droite à gauche : 3^e, 4^e métatarsiens droits.
- C. c.* CASTOR CANADENSIS Kuhl n° 1880-1116 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.
- T. Tibia droit, extrémité proximale.
 - F. Fémur droit, extrémité distale.
 - M. t. De droite à gauche : 3^e, 4^e métatarsiens (à comparer aux os correspondants du *Steneofiber Eseri*).

Toutes les figures de la planche sont grandeur naturelle.

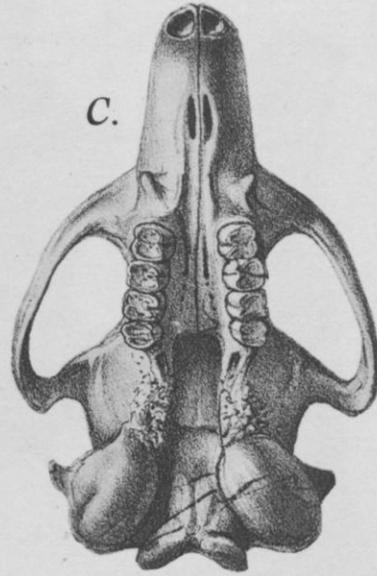
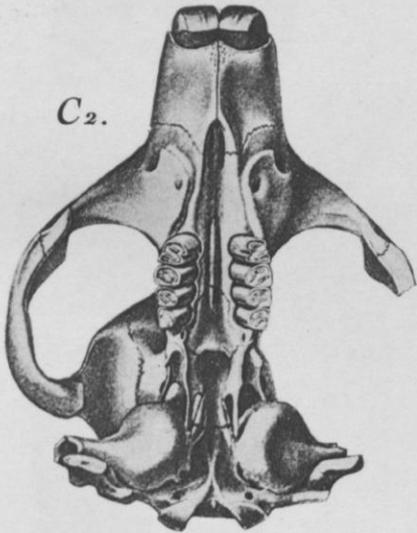
PLANCHE 9

- C. A.* CASTOR ANDERSSONI Schl. (prétendu *Castor Broilii* Teilh. et Young).
- C. Crâne. Localité 108 : Taï Chia Kou, Pao Te Hsien. Province Shansi (Nord de la Chine). Pontien (d'après TEILHARD DE CHARDIN P. et YOUNG C. C. Fossil Mammals from the late Cenozoic of Northern China. *Pal. Sinica*, vol. IX, fasc. 1, 1931).
- C. c.* CASTOR CANADENSIS Kuhl, n° 1.880-1.116 des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.
- S. Sacrum.
 - H. Humérus droit, face postérieure.
 - R. C. Radius et cubitus droits, face interne.
 - Cx. Os coxal gauche.
 - F. Fémur droit, face postérieure.
 - T. P. Tibia et péroné droits, face interne.

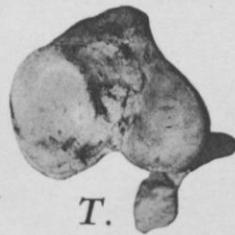
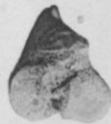
Toutes les figures de la planche sont grandeur naturelle.



S.f.



S.E.



Mt.

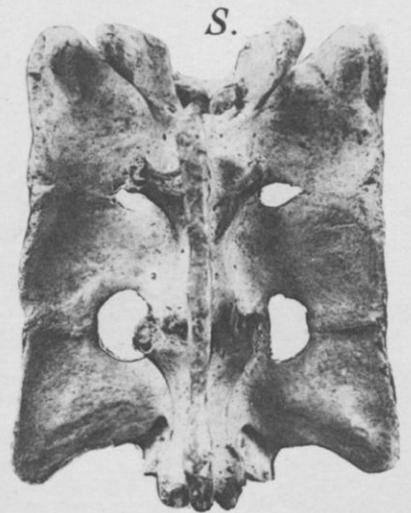
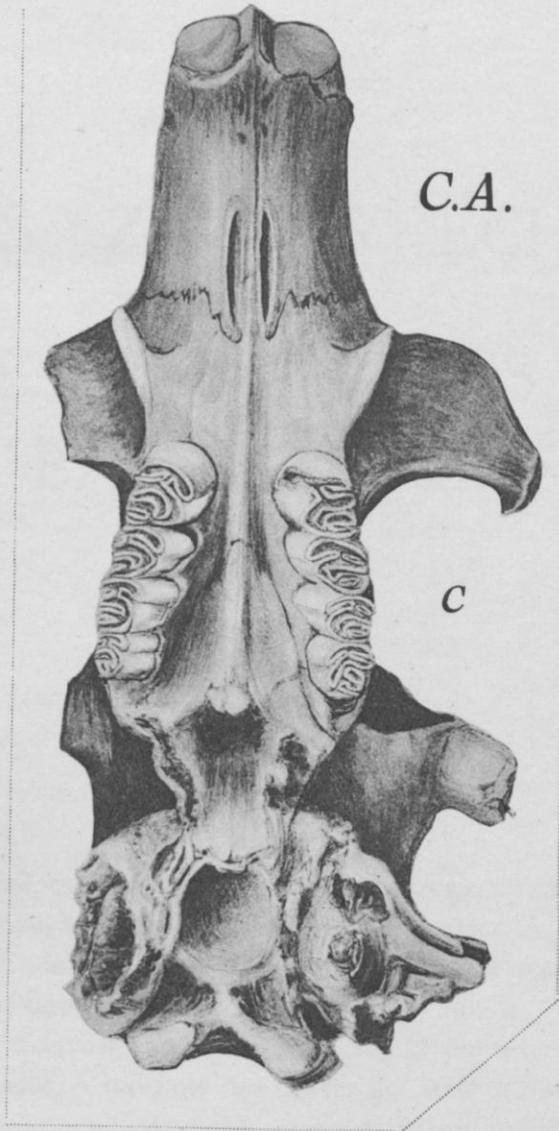


C.c.

VIGIER & BRUNISSEN, PHOTOTYP.

R. CREYX, PHOT.

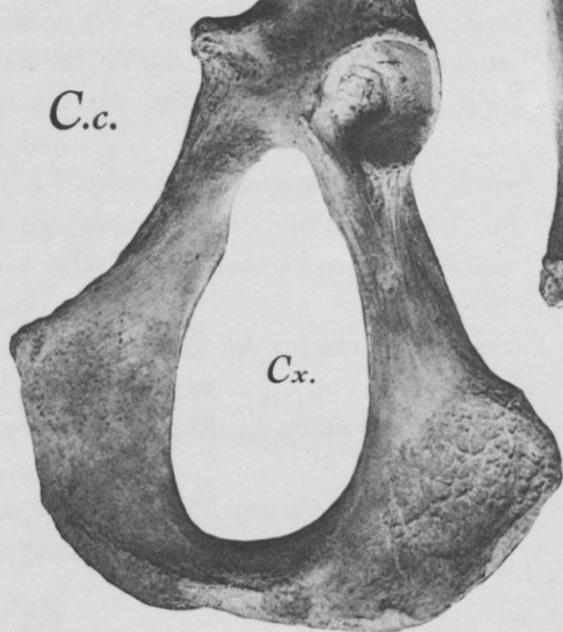
CARACTÈRES DES CASTORIDÉS



R.C.



C.c.



VIGIER & BRUNISSEN, PHOTOTYP.

R. CREYX, PHOT.

CARACTÈRES DES CASTORIDÉS