

Le genre *Cadurcotherium* (Rhinocerotidea) en Europe ; synthèse des connaissances et révision systématique

Bernard MÉNOURET

3, rue de l'Amouroy, F-13680 Lançon-de-Provence, France. E-mail: menouret@gmail.com

Résumé

La révision critique du genre *Cadurcotherium* Gervais, 1873 en Europe confirme que l'espèce *C. nouleti* Roman & Joleaud, 1909 est synonyme de *C. cayluxi* Gervais, 1873. L'espèce *C. rakoveci* Malez & Thenius, 1985 semble très proche de *C. minus* Filhol, 1880 et pourrait en être synonyme.

Cette étude a permis de clarifier le matériel type pour l'espèce *C. cayluxi* et de désigner un néotype pour *C. minus*. Des différences morphologiques sur les restes dentaires de *C. minus* et *C. cayluxi* sont mises en évidence. Quelques éléments post-crâniens sont décrits pour la première fois. La présence de *C. minus* à Pech Crabit (Lot, MP 23) est établie.

Mots-clés

Amynodontidae, *Cadurcotherium*, Oligocène, Phosphorites du Quercy.

Abstract

The genus *Cadurcotherium* (Rhinocerotidea) in Europe; synthesis of the knowledges and systematic revision.- The critical review of the genus *Cadurcotherium* Gervais, 1873 in Europe confirms that the species *C. nouleti* Roman & Joleaud, 1909 is a junior synonym of *C. cayluxi* Gervais, 1873. The species *C. rakoveci* Malez & Thenius, 1985 is close to *C. minus* Filhol, 1880. Some morphological dental differences are highlighted. Some post cranial fossils are described for the first time. The species *C. minus* is recognized in Pech Crabit (Lot, MP 23).

Keywords

Amynodontidae, *Cadurcotherium*, Oligocene, Phosphorites du Quercy.

1. INTRODUCTION

De 1870 au début du XX^e siècle, l'exploitation des poches à phosphates du Quercy, pour fabriquer de l'engrais, a permis de collecter un abondant matériel paléontologique. A cette époque les fossiles étaient ramassés par des ouvriers qui les vendaient à des collecteurs, qui eux-mêmes les cédaient à des musées ou des collectionneurs. C'est ainsi que, dans les anciennes collections de nombreux musées européens, les fossiles sont étiquetés « Phosphorites du Quercy », souvent sans autre précision. Quand une provenance est indiquée comme Caylus, Bach, Mouillac... il s'agit de phosphatières à proximité de ces villages, mais pas d'une phosphatière précise, d'où l'impossibilité de dater le matériel ainsi collecté (Vianey-Liaud & Legendre, 1986; Legendre *et al.*, 1997).

Le géologue Bernard Gèze (1938) est le premier scientifique à avoir fouillé une petite poche à phosphates. Il a émis l'hypothèse que dans chaque poche le matériel était homogène, le remplissage s'étant effectué dans un

temps relativement court. A partir des années soixante, des paléontologues des Universités de Lyon, Montpellier, Paris et Poitiers ont procédé à des campagnes de fouilles, confirmant l'hypothèse de Gèze (Vianey-Liaud & Legendre, 1986; Laudet *et al.*, 1997).

Au fil du temps, ce sont plus de cent gisements qui ont été répertoriés et datés. Ces faunes fossiles appartiennent à une période qui va de la fin de l'Eocène inférieur au Miocène inférieur (Legendre *et al.*, 1997; Péliissié *et al.*, 1999). Parmi celles-ci, cinq ont été choisies comme référence de niveaux repères MP « *Mammal Paleogene* » (Schmidt-Kittler, 1987; Biochrom'97, 1997): Escamps (Lot, MP 19), Itardies (Lot, MP 23), Le Garouillas (Lot, MP 25), Mas de Pauffié (Lot, MP 26) et Pech du Fraysse (Lot, MP 28).

Ces gisements paléontologiques exceptionnels font partie du Parc naturel régional des Causses du Quercy créé en 1999. De nombreux taxons y ont été définis, entre autres le genre *Cadurcotherium*.

2. HISTORIQUE

Le genre *Cadurcotherium* appartient à la famille des Aymnodontidae Scott & Osborn, 1883 (Prothero *et al.*, 1989). Le genre et l'espèce type *C. cayluxi* ont été définis par Gervais (1873a) à partir de deux M3 et de molaires inférieures provenant des Phosphorites du Quercy. En 1880, dans une note très brève, Filhol définit une deuxième espèce de plus petite taille, *C. minus*, sur une prémolaire inférieure provenant aussi des Phosphorites du Quercy.

La première publication importante sur le genre *Cadurcotherium* est celle de Roman & Joleaud (1909). Ils étudient de manière plus précise les dents de ces deux espèces et en définissent une nouvelle, *C. nouleti*, sur un maxillaire fragmentaire portant P3-M3, originaire de l'Isle-sur-Sorgue (Vaucluse, Stampien).

En 1985, Malez & Thenius définissent une quatrième espèce *C. rakoveci* sur quatre dents trouvées à Ugljevik en Croatie.

3. MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les mesures sont prises selon le protocole défini par Guérin (1980) et données en millimètres. L'étude anatomique utilise les travaux de Guérin (1980) et Antoine (2002).

A noter que les longueurs des métapodes publiées par de Bonis (1995) dans l'étude sur les Aymnodontidae du Garouillas ont été mesurées en suivant l'axe médian de l'os (de Bonis, communication personnelle) et non la longueur maximale, ce qui explique les différences entre les mesures données et celles de cette étude.

Pour la provenance du matériel des collections anciennes, les localités mentionnées étant entourées de plusieurs poches de phosphates, elles n'ont aucune validité en tant que gisement. Elles sont dénommées Phosphorites du Quercy sans précision.

Des spécimens du Musée de Munich, ne subsiste plus qu'une dent, les autres ayant été détruites lors de la Seconde Guerre mondiale (G. Roessner, com. pers.). Deux moulages de ces dents sont conservés à l'Université Claude Bernard - Lyon 1.

J'ai eu accès à la collection Leenhardt dont trois dents ont été figurées par Roman & Joleaud (1909). Ces pièces appartiennent maintenant à la famille Gartner.

Abréviations

Nomenclature anatomique

C, c canine supérieure, inférieure; D, d dent lactéale supérieure, inférieure; DAP diamètre antéro-postérieur; dia. diaphyse; dis. distance; dist. distal; DT diamètre transversal; Gis. Gisement; Instit. Institution; I, i incisive supérieure, inférieure; Ir indice de robustesse des métapodes calculé par la formule $DT \text{ prox.} \times 100/L$; fig. figure; H hauteur; l largeur; Hy indice

d'hypsodontie calculé par la formule H/L (*sensu* Guérin 1980); L longueur; M, m molaire supérieure, inférieure; Max. maximum; Mc métacarpien; mlg. moulage; Mt métatarsien; P, p prémolaire supérieure, inférieure; Pl. planche; prox. proximal.

Localités

A.I.A Aubenas-les-Alpes; Bar. Barlières; Bre. Bressaucourt; Dau. Dausse; Et. Etampes; L.G. Le Garouillas; Moi. Moissac; P.C. Pech Crabit; PdQ Phosphorites du Quercy; Ve. Vendèze.

Institutions

BSP Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Munich (Allemagne); CCEC Centre de Conservation et d'Etude des Collections, Musée des Confluences à Lyon (Rhône); C.L. collection Leenhardt; CVCU Centre de valorisation des collections scientifiques de l'Université de Poitiers (Vienne); IQPG CASA Institute for Quaternary Paleontology and Geology, Croatian Academy of Sciences and Arts, Zagreb (Croatie); MA Muséum d'Histoire naturelle de Montauban (Tarn-et-Garonne); MHNG Muséum d'Histoire naturelle Philadelphie Thomas, Gaillac (Tarn); MHNT Muséum d'histoire naturelle de Toulouse (Haute-Garonne); MNCN Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid (Espagne); MNHN Muséum national d'Histoire naturelle, Paris; MR Musée Requien, Avignon (Vaucluse); NHMUK Natural History Museum United Kingdom, Londres (Angleterre); NMB Naturhistorisches Museum Bâle (Suisse); NMBE Naturhistorisches Museum der Burgergemeinde Bern (Suisse); UCBL Université Claude Bernard - Lyon 1 (Rhône); UM Université de Montpellier (Hérault); YPM Yale Peabody Museum, New Haven (Connecticut).

4. DISTRIBUTION DU GENRE

CADURCOTHERIUM EN EUROPE

En Europe le genre *Cadurcotherium* est présent dans cinq pays : Allemagne, Croatie, Espagne, France et Suisse. En France, ce genre a été trouvé dans le Sud-Ouest, la basse vallée du Rhône, le Massif Central et le Bassin parisien. Dans chacun des autres pays, il n'a été signalé que dans un seul gisement et le nombre de fossiles est très limité, d'une à cinq dents (Tabl. 1).

La dénomination Phosphorites du Quercy ne correspond pas à un gisement (voir ci-dessus). De nombreux fossiles et le matériel type des deux espèces *C. cayluxi* et *C. minus*, provenant d'anciennes exploitations, sont toutefois répertoriés sous cette appellation dans les musées.

Tableau 1 : Distribution du genre *Cadurcotherium* en Europe.

Taxons	Gisements	Age	Institutions	Références
<i>C. minus</i>	Barlières, Haute-Loire, France	MP 21-22	MNHN	Boule, 1896; Lavocat, 1951
	Bressaucourt, Suisse	MP 21-22	NMBE	Becker, 2009
	Puylaurens, Tarn, France	MP 21-22	Inconnue	Roman & Joleaud, 1909
	Pech Crabit, Lot, France	MP 23	UM	Cette étude
	Dausse, Lot-et-Garonne, France	Stampien	NMB	Roman & Joleaud, 1909; Cette étude
<i>C. cayluxi</i>	Vendèze, Cantal, France	MP 24	MNHN	Lavocat, 1951
	Etampes, Essonne, France	MP 24	MNHN	Ginsburg & Hugueney, 1987
	Le Garouillas, Lot, France	MP 25	CVCU + UM	De Bonis, 1995
	Rigal-Jouet, Tarn-et-Garonne, France	MP 25	Inconnue	Remy <i>et al.</i> , 1987
	Aubenas-les-Alpes, Alpes-de-Haute-Provence, France	MP 25	MR	Ménouret <i>et al.</i> , 2015
« <i>C. nouleti</i> »	Isle-sur-Sorgue, Vaucluse, France	Stampien	UCBL Moulage	Roman & Joleaud, 1909
	Carrascosa del Campo, Espagne	MP 25	MNCN	Crusafont Pairó & Aguirre, 1973
	Briatexte, Tarn, France	MP 25	Inconnue	Roman & Joleaud, 1909
	Moissac, Tarn-et-Garonne, France	Stampien	MHNT	Roman & Joleaud, 1909
<i>C. rakoveci</i>	Ugljevik, Croatie	Oligocène supérieur	IQPG CASA	Malez & Thenius, 1985
<i>Cadurcotherium</i> sp.	Weinheim-Alzey, Allemagne	MP 23	Collection privée	Bahlo & Tobien, 1982

5. SYSTÉMATIQUE

Ordre Perissodactyla Owen, 1848

Famille Amynodontidae Scott & Osborn, 1883

Sous-famille Amynodontinae Scott & Osborn, 1883

Genre *Cadurcotherium* Gervais, 1873

Espèce type: *Cadurcotherium cayluxi* Gervais, 1873

5.1 *Cadurcotherium cayluxi* Gervais, 1873

Gervais (1873a) définit le genre *Cadurcotherium* et l'espèce *C. cayluxi* dans une courte note. Il évoque deux M3 et donne les dimensions de l'une d'elles «longueur 0,065, largeur en avant 0,035» (Gervais, 1873a : p. 106). Il parle aussi de molaires inférieures dont il donne les caractères généraux. La localisation des pièces n'est pas indiquée. La même année, il figure et décrit, avec plus de détails et des dimensions, quatre dents : les deux M3 du premier article et deux molaires inférieures qu'il pense être des m3. N'ayant pas désigné d'holotype, ces quatre

dents ont été considérées comme constituant le type de l'espèce *C. cayluxi* (Roman & Joleaud, 1909; Pilgrim, 1912; de Bonis, 1995; Ménouret & Guérin, 2009). Au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris, les moulages de ces quatre pièces sont accompagnés d'une note manuscrite qui mentionne que les originaux seraient au Musée de Montauban. Après vérification, ces pièces ne s'y trouvent pas.

Les moulages montrent que les dimensions et la morphologie de ces deux m3 correspondent à celles de *C. minus* et non à celles de *C. cayluxi* (voir paragraphe 5.3).

Matériel type: Le matériel ayant servi à définir l'espèce *C. cayluxi* est réduit aux seules M3 (Fig. 1) figurées par Gervais (1873b : pl. XIV, fig. 1-1a et 2-2a).

Matériel référé: Phosphorites du Quercy : mandibule fragmentaire g avec m2-m3, MNHN Qu 7278 ; mandibule fragmentaire d, avec p3-m3, MA PQ 816, figurée in Roman & Joleaud (1909 : pl. II, fig. 1) ; mandibule

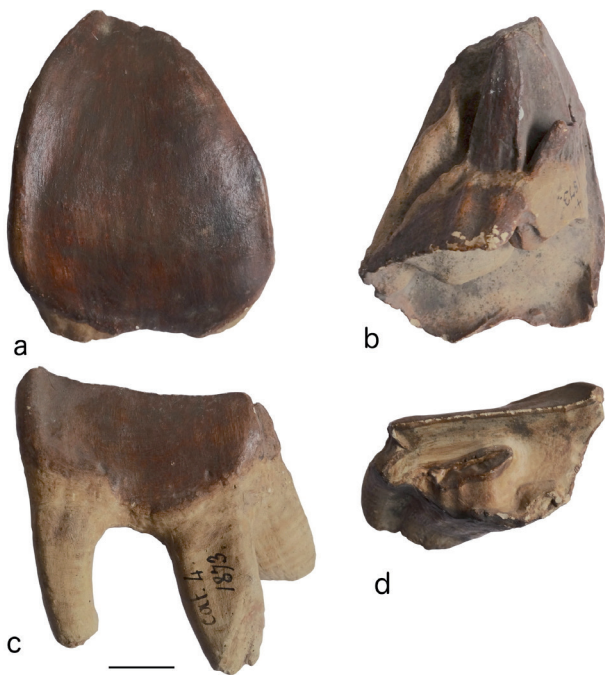


Fig. 1: *Cadurcotherium cayluxi*. M3 droite MNHN.F.Qu 17758, Phosphorites du Quercy. Vues: a labiale, b postérieure; M3 droite MNHN.F.Qu 17759, Phosphorites du Quercy. Vues: c labiale, d occlusale. Echelle: 20 mm.

fragmentaire g, avec p4-m3, MA PQ 817, figurée *in* Roman & Joleaud (1909: pl. II, fig. 2); P2 d, MNHN Qu 7263; P2 d, MA PHQ 3028; M1 g, C.L. FL 4; M1 g, MA PHQ 820; M1 d, MHNT PAL.2006.038; M1 g, C.L. sans numéro; M2 d, MNHN Qu 7271; M2 g, MNHN Qu 7272; M2 d, MA PHQ 818; M2 g, MA PHQ 3024; M2 d, CCEC PQ 395, figurée *in* Roman & Joleaud (1909: pl. I, fig. 7); M2-M3 g, MNHN Qu 7214; M3 g, MNHN Qu 7205; M3 d, MNHN Qu 7270; M3 d, MNHN Qu 17 758; M3 d, MNHN Qu 17 759; M3 d, MA PHQ 3022; M3 g, MA PHQ 3023; M3 d, MHNT PAL.2014.0.566; M3 d, CCEC PQ 395, figurée *in* Roman & Joleaud (1909: pl. I, fig. 7); M3 d, C.L. FL 1; M3 g, C.L. CF 25; M3 g, C.L. CF 26; d4 d, MA PHQ 3030; p3 g, MNHN Qu 7261; p3 g, MNHN Qu 7262; p3 d, MNHN Qu 7269; p3 g, MNHN Qu 7244; p3 d, MA PHQ 3031; p3 d, MA PHQ 3032; p3 d, NMB QP 595; p3 g, NMB QP 596; p4 g, NMB QP 597; p4 d, UM ACQ 1533; p4 g, MA PHQ 3033; p4 g, MHNG 2014.0087; p4 d, MHNT PAL.2014.0.2889.3; p4 d, NMB QP 610; p4 g, C.L. FL 13; p4 d, C.L. FL 14; m1 g, MNHN Qu 7258; m1 g, MNHN Qu 7259; m1 d, MNHN Qu 7265; m1 g, MNHN Qu 7274; m1 g, MHNT PAL.2014.0.2889.2; m2 g, UM ACQ 1525; m2 d, MNHN Qu 7216; m2 g, MNHN Qu 7268; m2 d, MA PHQ 3026; m2 g, MA PHQ 3039; m2 d, C.L. FL 11; m2 d, MHNT PAL.2014.0.3012.4; m2 g, MHNT 2014.0.2888.2; m2 d, NMB QP 591; m3 g, MNHN Qu 7260; m3 d, MNHN Qu 7215; m3 g, MHNT PAL.0.3012.3; m3 d, MHNT PAL 2014.0.2887.3.

Etampes : maxillaire fragmentaire g avec M2-M3, MNHN OBP 91 ; mandibule fragmentaire g avec c et p4, MNHN OBP 102, figurée *in* Ginsburg & Hugueney (1987: pl. II, fig. 11); mandibule fragmentaire g avec c, m1-m3, MNHN OBP 103, figurée *in* Ginsburg & Hugueney (1987: pl. II, fig. 13); mandibule fragmentaire g avec m2-m3, MNHN OBP 104; mandibule fragmentaire d, MNHN OBP 105; C g, MNHN OBP 97; M2 d, MNHN OBP 92, figurée *in* Ginsburg & Hugueney (1987: pl. II, fig. 9); M3 d, MNHN OBP 93, figurée *in* Ginsburg & Hugueney (1987: pl. II, fig. 10); M3 g, UM ACQ 1541; c g, MNHN OBP 101, figurée *in* Ginsburg & Hugueney (1987: pl. II, fig. 12); m2 d, MHNT PAL.2014.0.2887.2. Vendèze : mandibule fragmentaire d avec p4-m3, MNHN LIM 189; mandibule fragmentaire g avec m2-m3, MNHN LIM 190.

Le Garouillas : crâne avec I1-I2, C et P2-M3 d et g, CVCU Gar 67; crâne avec C et P2-M3 g et d, CVCU Gar 151; crâne avec P2-M3 d et g, CVCU Gar 177; crâne avec M1-M3 d et M2-M3 g, CVCU Gar 213; crâne avec P2-M3 g et d, CVCU Gar 280; maxillaire fragmentaire d avec M1-M3, UM Gar 2189; mandibule fragmentaire g avec d2-m1, CVCU Gar 258, figurée *in* de Bonis (1995: pl. 1, fig. 1); mandibule fragmentaire g avec d3-d4, CVCU Gar 259, figurée *in* de Bonis (1995: pl. 1, fig. 2); mandibule avec i, p3-m3 d et i, c g, CVCU Gar 67; mandibule avec les deux canines et p4-m3 d, CVCU Gar 198; mandibule fragmentaire g avec p4-m3, CVCU Gar 205; mandibule fragmentaire d avec p4-m3, UM Gar 2168; symphyse avec les deux incisives et les deux canines, UM Gar 2133; I1, CVCU Gar 148; I1, CVCU Gar 149; I2, CVCU Gar 42; C g, CVCU Gar 153; P3 d, CVCU Gar 147; P4 d, CVCU Gar 189; M1 g, CVCU Gar 254; M2 d, CVCU Gar 255; M2-M3 g, CVCU Gar 257; M3 d, CVCU Gar 220; c d, CVCU Gar 86; p3 g, CVCU Gar 147; p3-p4 g, CVCU Gar 201; p4 d, CVCU Gar 260; m2 d, CVCU Gar 87; m2 d, CVCU Gar 208; m3 g, CVCU Gar 12; atlas, UM Gar 2158; humérus d extrémité dist., CVCU Gar 45; humérus g extrémité dist., CVCU Gar 113; humérus d, CVCU Gar 224, figuré *in* de Bonis (1995: pl. 1, fig. 3); humérus d extrémité dist., CVCU Gar 226; humérus d, UM Gar 2087; humérus g, UM Gar 2090; humérus g, UM Gar 2094; radius d, CVCU Gar 19; radius d extrémité prox., CVCU Gar 27; radius d, CVCU Gar 38, figuré *in* de Bonis (1995: pl. 2, fig. 1); radius droit extrémité prox., Qu 7290; ulna d, CVCU Gar 38, figurée *in* de Bonis (1995: pl. 2, fig. 2); ulna g, CVCU Gar 86; ulna g, CVCU Gar 89; ulna extrémité prox., CVCU Gar 210; semi-lunaire d, CVCU Gar 186; semi-lunaire g, CVCU Gar 188; pisiforme g, CVCU Gar 272; Mc II g juvénile, CVCU Gar 9; Mc III g extrémité prox., CVCU Gar 71; coxal, UM Gar 2082-2083-2086; fémur g, CVCU Gar 62, figurée *in* de Bonis (1995: pl. 2, fig. 3); fémur d, CVCU Gar 6; fémur g, CVCU Gar 15; fémur g, CVCU Gar 182; tibia g, CVCU Gar 3; tibia g, CVCU Gar 6; tibia d extrémité dist., CVCU Gar 30; tibia g, CVCU Gar 62, figuré *in* de Bonis (1995: pl. 2, fig. 4);

tibia d extrémité dist., CVCU Gar 83; tibia g, CVCU Gar 90; astragale g, CVCU Gar 62; calcaneum g, CVCU Gar 62; cuboïde d, CVCU Gar 49; cuboïde g, CVCU Gar 62; cuboïde d, CVCU Gar 228; naviculaire d, CVCU Gar 269; naviculaire fragmentaire, CVCU Gar 14; naviculaire d, CVCU Gar 130; naviculaire g, CVCU Gar 123; ectocunéiforme d, CVCU Gar 41; ectocunéiforme g, CVCU Gar 62; ectocunéiforme g, CVCU Gar 75; ectocunéiforme g, CVCU Gar 107; ectocunéiforme g, CVCU Gar 270; mésocunéiforme d, CVCU Gar 129; premier cunéiforme, CVCU Gar 53; Mt II g, CVCU Gar 2; Mt II g, CVCU Gar 62; Mt II d, CVCU Gar 64; Mt II d, CVCU Gar 81; Mt II g, CVCU Gar 86; Mt II d, CVCU Gar 266; Mt III g extrémité prox., CVCU Gar 18; Mt III g, CVCU Gar 62; Mt III g, CVCU Gar 82; Mt III g, CVCU Gar 187; Mt III d extrémité prox., CVCU Gar 195; Mt III d, CVCU Gar 265; Mt III d extrémité prox., CVCU Gar 268; Mt IV g, CVCU Gar 62; Mt IV d, CVCU Gar 215; Mt IV d, CVCU Gar 267; phalange I doigt III, CVCU Gar 62; phalange I doigt IV, CVCU Gar 62; phalange I doigt III, CVCU Gar 104; phalange I doigt III, CVCU Gar 132; phalange I doigt abaxial, CVCU Gar 48; phalange I doigt abaxial, CVCU Gar 121; phalange I doigt abaxial, CVCU Gar 127; phalange II, CVCU Gar 164.

Aubenas-les-Alpes: m1 g, MR 3.004.773, figurée *in* Ménouret *et al.* (2015: fig. 5 E1-2).

Description: Les descriptions détaillées et les mesures publiées par de Bonis (1995) sont complétées, si nécessaire.

Crâne: Le crâne Gar 151 (Fig. 2) est le moins déformé de ceux récoltés au Garouillas. La description du crâne de *C. cayluxi* est enrichie par des mesures prises sur les crânes CVCU Gar 151 et Gar 177 en suivant la définition des mesures proposées par Guérin (1980: fig. 4, tabl. 1). Gar 151: dis. 1) distance occipito-nasal 568 mm; dis. 2) distance chignon-nasal 617 mm; dis. 3) distance de l'arrière de M3 au point le plus postérieur du condyle correspondant 247 mm; dis. 4) largeur maximale au niveau des arcades zygomatiques 276 mm; dis. 5) largeur du palais prise à l'avant de P2 69 mm; dis. 6) largeur du palais prise à l'avant de M3 66 mm; dis. 7) DT du trou occipital 50 mm; dis. 8) DT pris sur l'extérieur des condyles occipitaux 117 mm; dis. 9) hauteur de la face occipitale prise entre le bord supérieur du trou occipital et le milieu de la crête occipitale 110 mm.

Gar 177: dis. 1) 587 mm; dis. 2) 624 mm.

Le crâne est dolichocéphale, sa largeur maximale est inférieure à la moitié de sa longueur maximale ($l_{\max}/L_{\max} = 0,45$).

Mandibule: La branche horizontale porte deux foramens à mi-hauteur. Le plus antérieur et le plus important est situé à l'aplomb de l'avant de p3 et le second à l'avant de p4. La partie inférieure de la branche horizontale est quasiment rectiligne même au niveau du talon. Le bord postérieur de la symphyse se trouve au niveau du milieu

de p4. Le diastème entre la canine et l'alvéole de p3, long d'environ 61 mm sur CVCU Gar 198 (Fig. 3a-b) et seulement de 44,5 mm sur CVCU Gar 67, est orné d'une fine crête. La hauteur de la branche horizontale prise à l'avant de p4 est de 65 mm pour Gar 198 et de 59 mm pour MNHN OBP 102, elle augmente régulièrement pour atteindre 84 et 104 mm à l'arrière de m3. Pour la mandibule de Vendèze, MNHN LIM 189, la hauteur de la branche horizontale passe de 68 mm à l'avant de m1 à 81,5 mm à l'arrière de m2 avec un DT de 36,5 mm.

La branche verticale fait un angle droit ou légèrement obtus avec la branche horizontale. Le foramen mandibulaire est à peu près au niveau du bord alvéolaire de la branche horizontale. L'apophyse coronoïde est étirée antéro-postérieurement (52 mm sur Gar 198). La hauteur sous l'apophyse coronoïde est respectivement de 255, 253 et 250 mm pour Gar 64, Gar 198 et OBP 105 (Fig. 3c) et seulement de 190 et 169 mm sous le condyle articulaire de Gar 198 et OBP 105. Le DT du condyle articulaire est de 85 et 92 mm sur Gar 198 et Gar 67. La longueur de la mandibule du point le plus antérieur de la symphyse au bord postérieur du talon est supérieure à 455 mm pour Gar 198. Le talon est bien arrondi, l'arrondi commence juste au-dessous du condyle et dépasse son aplomb. Sur la face linguale, l'insertion du muscle ptérygoïdien est délimitée antérieurement par une forte crête osseuse.

Dents supérieures définitives: La rangée dentaire est constituée de deux incisives, une canine collée à la deuxième incisive et séparée par un petit diastème de la série jugale. La longueur P2-M3 est comprise entre 226 et 236 mm (Tabl. 2).

Incisives (Tabl. 3): Les deux incisives d'allure conique légèrement aplaties transversalement sont dépourvues de cingulum. I1 est plus forte que I2. L'incisive attribuée avec quelques réserves à *C. cayluxi* par Roman & Joleaud (1909, fig. 5) ne correspond pas à l'espèce.

Canine (Tabl. 3): Elle est un peu comprimée transversalement de section à peu près triangulaire. Le DAP et le DT moyens calculés à partir du matériel du Garouillas et d'Etampes sont respectivement de 25 et 20,8 mm.

Prémolaires (Tabl. 4): Elles sont moins longues que larges et recouvertes d'une couche de ciment. Sur la face labiale le cingulum est le plus souvent absent, s'il existe il est faible et correspond à un débordement du cingulum antérieur. Il est fort sur les trois autres côtés. Une post-fossette est visible. La série des prémolaires est très fortement réduite par rapport à celle des molaires. Le rapport longueur des molaires sur longueur des prémolaires (P3-P4) est compris entre 3,37 et 3,77 (Tabl. 2).

La P2 a un protolophe fin fortement incliné vers l'arrière, ce qui lui confère un profil occlusal triangulaire. Le protolophe se raccorde assez bas à l'ectolophe. La P2 UCBL FSL 7135 (Fig. 4a-b) est peu usée ($H = 23,5$ mm), son indice d'hypsodontie $Hy = 1,21$.

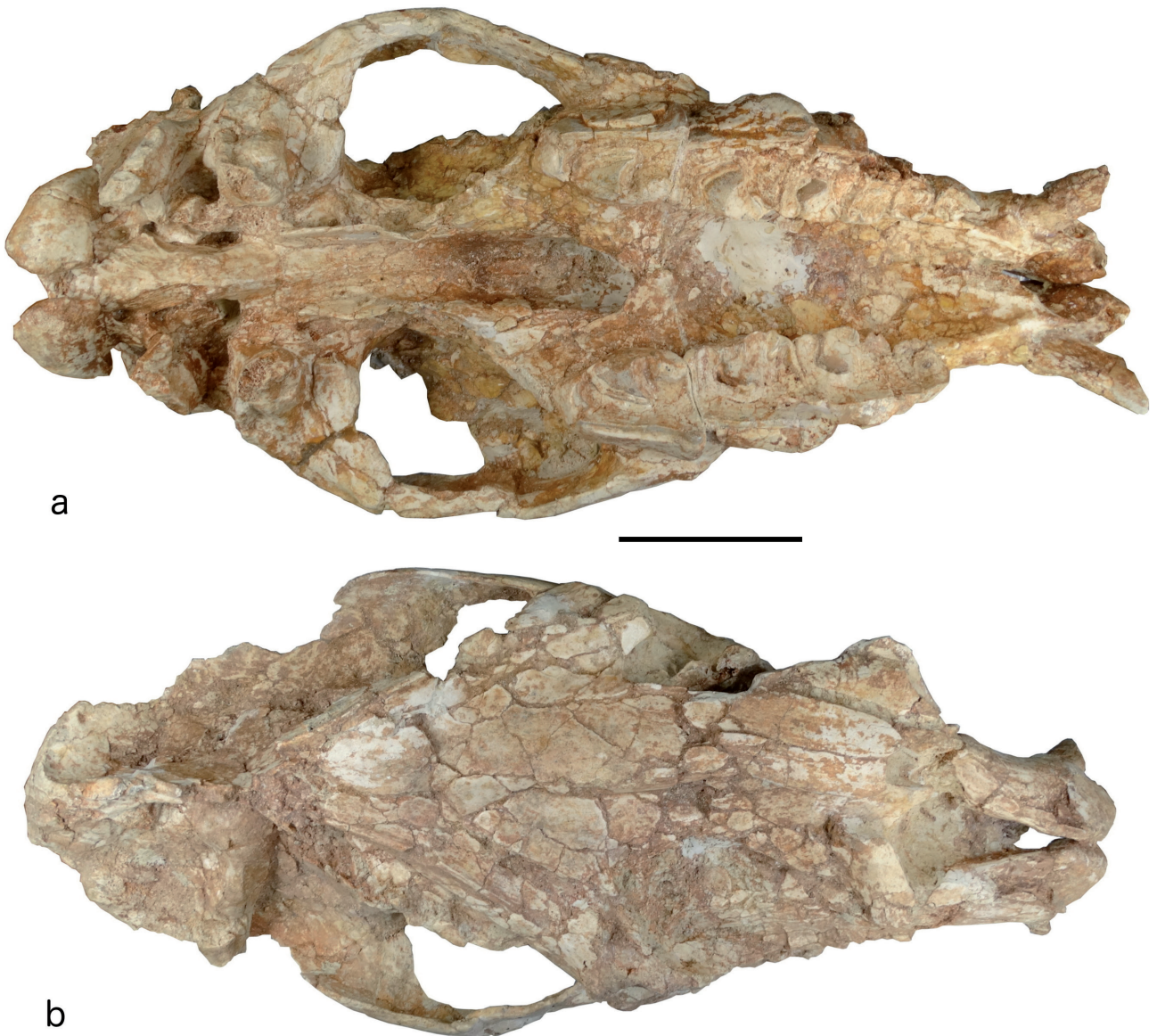


Fig. 2: *Cadurcotherium cayluxi*. Crâne CVCU Gar 151, Le Garouillas (Lot, MP 25). Vues : a ventrale, b dorsale. Echelle : 100 mm.

La P3 est plus quadratique, le protolophe est cependant un peu incliné vers l'arrière. La P4 est assez semblable à la P3.

Molaires (Tabl. 5) : Elles sont aussi recouvertes d'une couche de ciment. Des replis d'émail peuvent être présents et former une médifossette. Le protocône est étranglé antérieurement. Le pli du paracône n'est pas toujours présent surtout sur la M3, quand il existe il est très faible et accolé au parastyle. Le métastyle est faible. Il n'y a pas de pli du métacône. Il existe une pré-fossette en position linguale et une post-fossette.

La M1 (Fig. 4c) est quadratique, le protolophe et le métalophe ont la même longueur. Le rapport L/l est en moyenne de 1,02. Les faces linguales du protocône et de l'hypocône sont plates. La vallée interne est généralement fermée et coudée.

La M2 (Fig. 4d) est plus étirée que la M1 et son métalophe plus court lui donne un profil occlusal trapézoïdal. Le rapport L/l est en moyenne de 1,27. Le parastyle est plus marqué que sur M1. Il existe une post-fossette. La vallée interne est coudée.

La M3 (Fig. 4d) est plus comprimée latéralement que la M2 et le métalophe plus réduit. Le rapport L/l est en moyenne de 1,47. La vallée interne n'est pas coudée comme chez M1 et M2. La muraille externe est convexe du haut vers le bas sans pli du paracône. La post-fossette occupe tout ou partie du côté postérieur. La M3 vierge MNHN.F.Qu 17758 a une hauteur de 86,5 mm et son indice Hy = 1,27.

Dentition inférieure lactéale (Tabl. 6) : On compte trois prémolaires lactéales. La présence de d2 n'est avérée que par deux racines sur CVCU Gar 258 et une alvéole

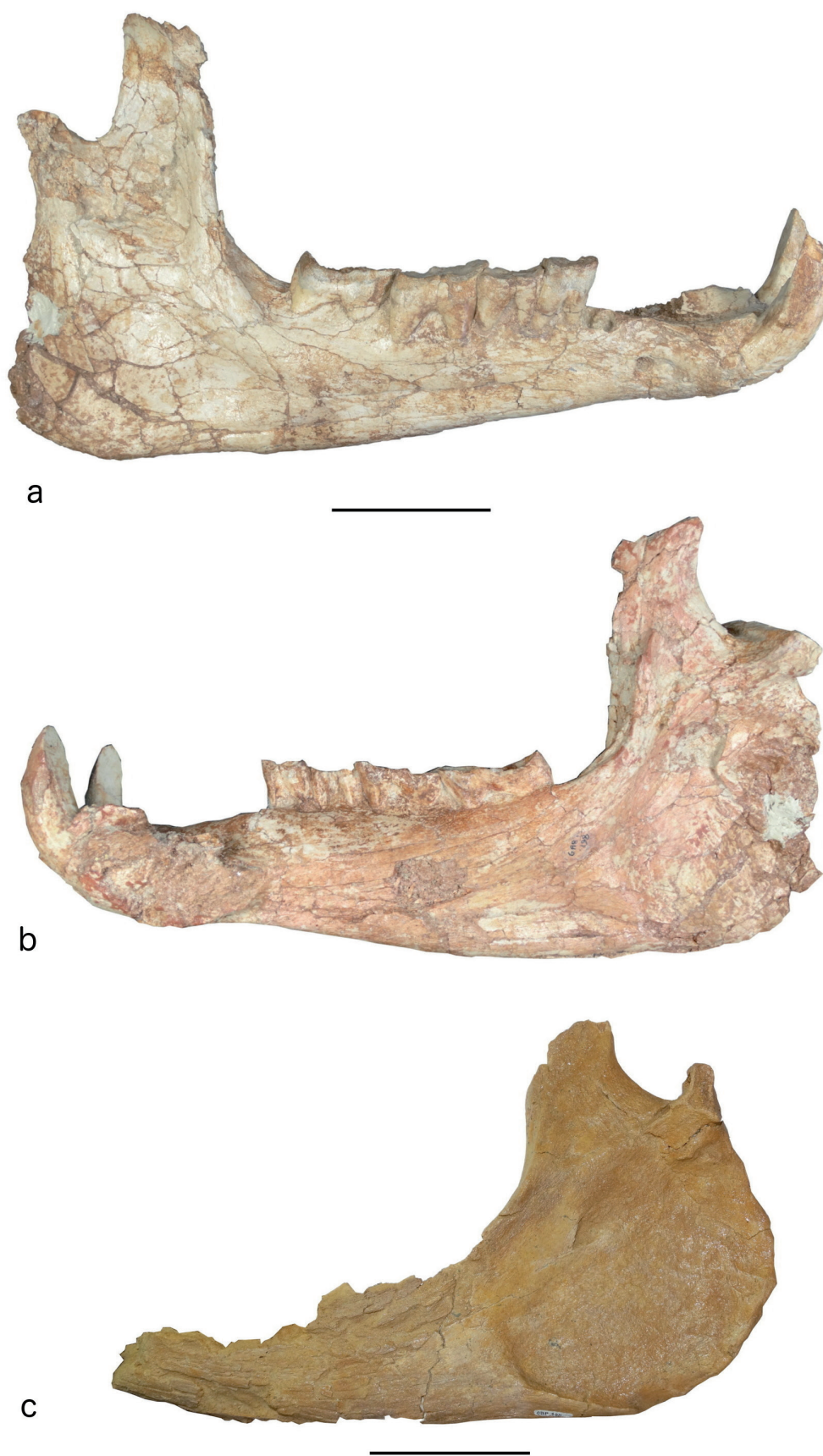
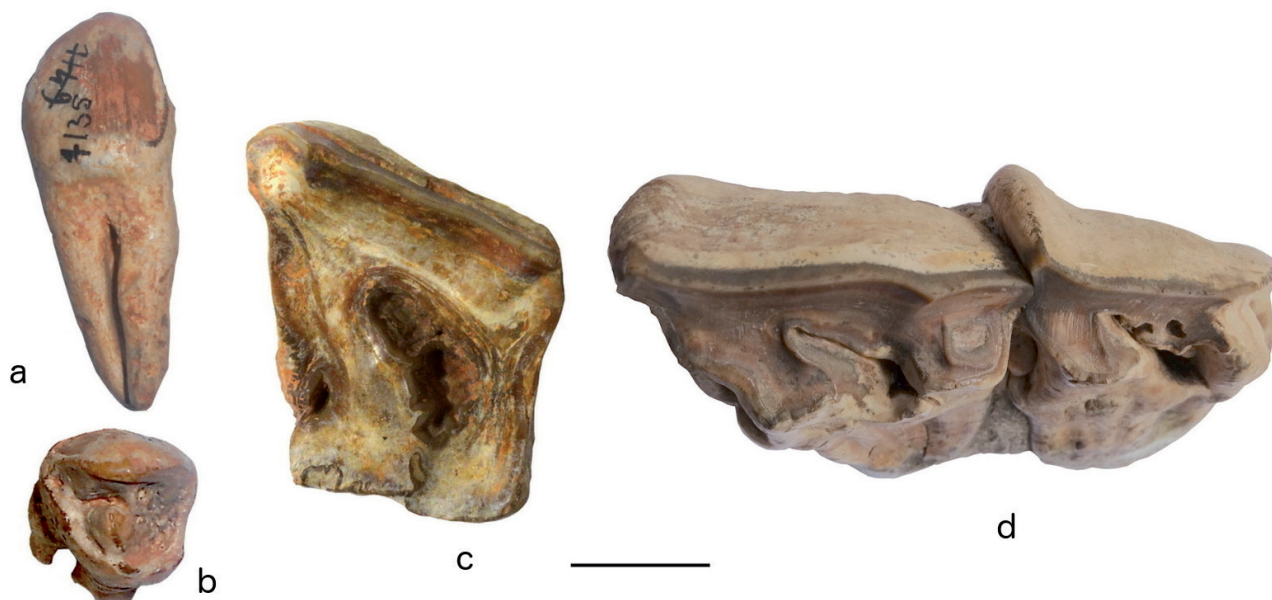


Fig. 3: *Cadurcotherium cayluxi*. Mandibule CVCU Gar 198, Le Garouillas (Lot, MP 25). Vues: a. labiale, b. linguale; Mandibule droite MNHN OPB 105, Etampes (Essonne, MP 24). Vue: c. linguale. Echelle: 100 mm.

Tableau 2 : Dimensions des rangées dentaires supérieures et inférieures de *Cadurcotherium cayluxi* et *C. minus*. (43) valeur estimée.

<i>C. cayluxi</i>				<i>C. minus</i>			
Instit.	CVCU	CVCU	CVCU				
Inventaire	Gar 67 d-g	Gar 151	Gar 280 d-g	Moyenne			
L P2-M3	226 - 236	226	232 - 232	229,7			
L M1-M3	169 - 172	167	177 - 174	171,0			
L P3-P4	47,5 - 50	49,5	47 - 49	48,8			
L M1-M3/ L P3-P4	3,56 - 3,44	3,37	3,77 - 3,55	3,51			
Instit.	CVCU	CVCU	MNHN		MA	MNHN	MNHN
Inventaire	Gar 67	Gar 198	OBP 103		PHQ 815	LIM 6 d	LIM 6 g
L p3-m3	201					159	
L m1-m3	155	145	154	151,3	114	116,5	115
L p3-p4	49					(43)	
L m1-m3/L p3-p4	3,16					2,7	
							Moyenne
							159
							115,2
							43
							2,7

Fig. 4: *Cadurcotherium cayluxi*. Phosphorites du Quercy. P2 gauche UCBL FSL 7135. Vues : a. labiale, b. occlusale ; M1 gauche MA PHQ 820. Vue : c. occlusale ; M2-M3 gauche MNHN Qu 7214. Vue : d. occlusale. Echelle : 20 mm.

sur CVCU Gar 259. Elles sont plus étirées que les prémolaires. Le rapport L/l est respectivement de 2,1 et 2,2 pour d3 et d4 alors qu'il est de 1,5 pour p3 et p4.

Dentition inférieure définitive : Il y a une seule incisive et pas de diastème entre l'incisive et la canine. Il en existe un entre la canine et la première prémolaire. Le nombre des prémolaires est réduit à deux. Prémolaires et molaires sont recouvertes de cément.

Incisive (Tabl. 3) : Une seule paire d'incisives est présente. L'incisive est conique et de taille réduite.

Canine (Tabl. 3) : Elles sont implantées verticalement, légèrement inclinées vers l'extérieur sur CVCU Gar 198 et plus fortement sur CVCU Gar 67 et UM Gar 2133. La face externe est convexe, la face interne est parcourue

sur sa longueur par un sillon plus ou moins marqué qui se poursuit sur la racine. Elle est de morphologie semblable à la canine supérieure. Le DAP et le DT moyens calculés à partir du matériel du Garouillas et d'Etampes sont respectivement de 22,7 et 20,8 mm.

Prémolaires (Tabl. 7)

La série des prémolaires est très réduite comparée à celle des molaires. Le rapport longueur des molaires sur longueur des prémolaires est de 3,16 pour CVCU Gar 67. La face labiale des prémolaires présente en son milieu un pli vertical qui peut parfois être absent (Fig. 5a-c). La p4 MHNG 2014.0087 est peu usée ($H = 38$) et son indice $Hy = 1,46$.

Molaires (Tabl. 8) : Il n'y a pas de sillon vertical sur

Tableau 3 : Dimensions des incisives et des canines supérieures et inférieures de *Cadurcotherium cayluxi* et des canines inférieures de *C. minus*.

<i>C. cayluxi</i>	Gis.	Instit.	Inventaire	DAP	DT
I1	L.G.	CVCU	Gar 67	15	13
	L.G.	CVCU	Gar 67	15	11,5
	L.G.	CVCU	Gar 148	14	11
	L.G.	CVCU	Gar 149	14	11,5
			Moyenne	14,5	11,8
I2	L.G.	CVCU	Gar 67	12	11
	L.G.	CVCU	Gar 67	14	11,5
			Moyenne	13	11,3
C	Et.	MNHN	OBP 97	18	16
	L.G.	CVCU	Gar 151	27,5	19,5
	L.G.	CVCU	Gar 151	26,5	23,5
	L.G.	CVCU	Gar 67	24	
	L.G.	CVCU	Gar 67	26,5	
	L.G.	CVCU	Gar 153	26,5	19,5
	L.G.	CVCU	Gar 218	19	
			Moyenne	24,0	19,6
i	L.G.	CVCU	Gar 67	8,5	11
	L.G.	CVCU	Gar 67	8,5	11,5
			Moyenne	8,5	11,3
c	L.G.	CVCU	Gar 67	24	20
	L.G.	CVCU	Gar 86	24	21
	L.G.	CVCU	Gar 198	23,5	24
	L.G.	CVCU	Gar 198	24	25
	L.G.	UM	Gar 2133	22	20,5
	L.G.	UM	Gar 2133	24	22
	Et.	MNHN	OBP 101	19,5	17
	Et.	MNHN	OBP 102	23,5	
		Moyenne	23,1	21,4	
<i>C. minus</i>					
c	Bar.	MNHN	LIM 6 g	23	19,5
	Bar.	MNHN	LIM 6 d	23,5	19

l'ectolophe ou, s'il existe, il est à peine marqué. La vallée postérieure est plus ouverte que l'antérieure et son débouché plus bas. L'hypolopside est fin et étiré vers l'arrière, surtout sur m3 (Fig. 5c-e).

Squelette post-cranien

Atlas: Un seul atlas UM Gar 2158 est connu. Le canal rachidien est de forme elliptique. Le foramen *transversarium* est présent et se trouve dans la continuité de la surface articulaire pour l'axis. La cavité condylienne est plutôt réniforme. La hauteur du canal rachidien est d'environ 47 mm et son DT de 55 mm. Le DT max. est estimé à 238 mm.

Scapula: La scapula CVCU Gar 211 (Fig. 6a) est très longue (432 mm), bien plus que les deux spécimens

Tableau 4 : Dimensions des prémolaires supérieures de *Cadurcotherium cayluxi*.

	Gis.	Instit.	Inventaire	L	I
P2	PdQ	UCBL	FSL 7135	19,5	20,5
	PdQ	MA	PHQ 3028	18	19
	L.G.	CVCU	Gar 280	18,5	18,5
	L.G.	CVCU	Gar 280	18,5	20,5
	L.G.	CVCU	Gar 151	20,5	23
	L.G.	CVCU	Gar 177	18	23
	L.G.	CVCU	Gar 67	21	21
	L.G.	CVCU	Gar 67	21	22,5
	PdQ	MNHN	Qu 7263	20	21
			Moyenne	19,4	21,0
P3	L.G.	CVCU	Gar 280	21,5	28,5
	L.G.	CVCU	Gar 280	22	29
	L.G.	CVCU	Gar 151	23	33
	L.G.	CVCU	Gar 177	17,5	32,5
	L.G.	CVCU	Gar 177	17	
	L.G.	CVCU	Gar 67	24	32
	L.G.	CVCU	Gar 67	24	
	L.G.	CVCU	Gar 147	20	27
			Moyenne	21,1	30,3
	P4	L.G.	CVCU	Gar 280	26,5
L.G.		CVCU	Gar 280	25	39
L.G.		CVCU	Gar 151	26	42
L.G.		CVCU	Gar 177	27	41
L.G.		CVCU	Gar 177	27	38,5
L.G.		CVCU	Gar 67	26	37
L.G.		CVCU	Gar 67	27	40
L.G.		CVCU	Gar 189	26	39
			Moyenne	26,3	39,2

de *Ronzotherium filholi* (Osborn, 1900) trouvés à Villebramar (360 et 368 mm). Le col est large (90 mm) et l'épine prend naissance en son milieu puis s'étire en faisant un arc faiblement convexe. La concavité du bord postérieur est moins marquée que chez *R. filholi*. L'apophyse coracoïde n'est pas séparée du bord antérieur de la cavité glénoïde par une encoche comme c'est le cas pour *R. filholi* et *R. romani* Kretzoi, 1940. La cavité glénoïde est elliptique, le rapport DAP sur DT est de 1,4. Il est plus faible que chez *R. filholi* mais comparable à celui de *R. romani* (Brunet, 1979; Ménouret & Guérin, 2009).

Radius: Ses dimensions sont comparables à celles de *R. filholi*. Il est plus long, 375 mm, que chez *Diaceratherium aginense* (Repelin, 1917), 317,5 mm en moyenne. Le bord antérieur de l'articulation proximale est rectiligne. La tubérosité latéro-interne atteint la surface proximale. Sur la face postérieure de l'articulation proximale, la facette externe d'articulation

Tableau 5 : Dimensions des molaires supérieures de *Cadurcotherium cayluxi*.

	Gis.	Instit.	Inventaire	L	l		Gis.	Insti.	Inventaire	L	l
M1	PdQ	MA	PHQ.820	47	47,5	M2 g	PdQ	MNHN	Qu 7272	59	45
	PdQ	MHNT	2006.0.038		41	M2 g	Et.	MNHN	OBP 91	54,5	
	L.G.	CVCU	Gar 280	40,5	50	M2 d	Et.	MNHN	OBP 92	54	44
	L.G.	CVCU	Gar 280	41,5	49,5				Moyenne	61,0	48,6
	L.G.	CVCU	Gar 151	44,5	48,5	M3 d	Mois.	MHNT	2014.0.566	70	42
	L.G.	CVCU	Gar 177	49	44,5	M3 d	PdQ	CCEC	PQ 393	51	41
	L.G.	CVCU	Gar 177	51	44,5	M3 d	PdQ	MA	PHQ 3022	56	39
	L.G.	CVCU	Gar 67	45	45	M3 g	PdQ	MA	PHQ 3023	65	35
	L.G.	CVCU	Gar 67	43		M3 d	L.G.	CVCU	Gar 280	78,5	55
	L.G.	CVCU	Gar 254	48	41,5	M3 g	L.G.	CVCU	Gar 280	78	50
	L.G.	UM	Gar 2170	45	46	M3 g	L.G.	CVCU	Gar 151	72	53,5
	PdQ	MNHN	Qu 7218	42	40	M3 d	L.G.	CVCU	Gar 151	73	51,5
	PdQ	C.L.		49	43,5	M3 d	L.G.	CVCU	Gar 67	70	44
	PdQ	C.L.	FL 4	49,5	46	M3 g	L.G.	CVCU	Gar 213	68	51,5
			Moyenne	45,8	45,2	M3 d	L.G.	CVCU	Gar 213	71	48
M2	PdQ	MA	PHQ.818	62	46,5	M3 g	L.G.	CVCU	Gar 220	76	52,5
	PdQ	CCEC	PQ 395	52	41	M3 g	L.G.	CVCU	Gar 257	72	50
	L.G.	CVCU	Gar 280	61,8	58	M3 g	L.G.	UM	Gar 2169	75	51
	L.G.	CVCU	Gar 280	64,5	57	M3 d	L.G.	UM	Gar 2189	77,5	
	L.G.	CVCU	Gar 151	62	58	M3 g	PdQ	UM	ACQ 1541	61,5	46
	L.G.	CVCU	Gar 151	62	58	M3 d	PdQ	MNHN	F.QU 17 758	68	42
	L.G.	CVCU	Gar 177	71	49,5	M3 d	PdQ	MNHN	F.QU 17 759	67,0	39,0
	L.G.	CVCU	Gar 177	71	53	M3 g	PdQ	MNHN	Qu 7205	57,0	41,0
	L.G.	CVCU	Gar 67	65	44	M3 d	PdQ	MNHN	Qu 7270	67,0	51,5
	L.G.	CVCU	Gar 67	66		M3 g	PdQ	MNHN	Qu 7214	55,0	41,0
	L.G.	CVCU	Gar 255	67	48	M3 g	Et.	MNHN	OBP 91	59,5	
	L.G.	CVCU	Gar 257	61	50,5	M3 d	Et.	MNHN	OBP 93	60,0	
	L.G.	UM	Gar 2189	68		M3 d	PdQ	YPM	PU11 464-1	61,0	43,0
	PdQ	MHNT	2014.0.2888.1	55	43,5	M3 g	PdQ	C.L.	CF 25	58,5	42,0
	PdQ	MNHN	Qu 7214	55	43,5	M3 g	PdQ	C.L.	CF 26	65	48
PdQ	MNHN	Qu 7271	55	39				Moyenne	66,6	46,0	

pour le cubitus est triangulaire et bien étirée distalement. La facette interne est en contact avec l'externe, elles sont séparées par une petite crête. Elle ne forme pas une bande, sa hauteur diminue rapidement du côté médial ce qui lui donne une forme triangulaire (Fig. 6b, c).

Semi-lunaire: Le bord proximal de la face antérieure est étiré transversalement et son bord distal arrondi. La face proximale est articulaire sur sa partie antérieure. La face médiale possède deux facettes articulaires pour le scaphoïde, la supérieure est en contact avec la facette articulaire proximale et elle est séparée de la distale par une dépression. La face latérale porte une facette articulaire proximale arrondie pour le pyramidal et une distale qui est en contact avec la facette articulaire pour l'unciforme. La longueur et la largeur des deux semi-lunaires Gar 186 (LxlxH: 55x39x43,5) et Gar 188

(59x36x41) sont comparables à celles de *R. filholi*, mais la hauteur est un peu plus faible (48,5 en moyenne chez *R. filholi*).

Pisiforme: Le pisiforme CVCU Gar 272 est étiré (LxlxH: 73x41x31). La face médiale est fortement concave et la face latérale est plate antérieurement et convexe postérieurement. Les deux facettes d'articulation pour le cubitus et le pyramidal forment un dièdre aigu.

Coxal: Cette pièce incomplète est en trois morceaux (UM Gar 2082-2083-2086). La cavité cotyloïde est plutôt ovoïde (77,5x58).

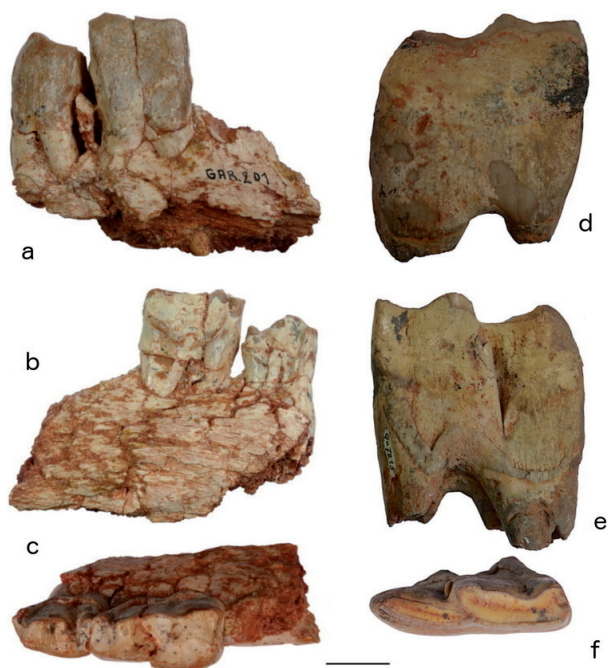
Astragale: Un seul astragale CVCU Gar 62 est connu. Le rapport DT/H de 1,2 est proche de celui de *R. filholi* (1,1) et plus important que chez *D. aginense* (1,0). La poulie est relativement étroite et profonde. Le bord caudal de la trochlée est sinueux. Le col est haut. En face distale, la

Tableau 6: Dimensions des dents lactéales inférieures de *Cadurcotherium cayluxi* et *C. minus*.

	Gis.	Instit.	Inventaire	L	l
<i>C. cayluxi</i>					
d3	L.G.	CVCU	Gar 258	25	11,5
	L.G.	CVCU	Gar 259	24	12
			Moyenne	24,5	11,8
d4	PdQ	MA	PHQ 3030	30,5	14
	L.G.	CVCU	Gar 258	28,5	13,5
	L.G.	CVCU	Gar 259	29	14
	PdQ	NMB	QP 593	26	13
	PdQ	NMB	QP 597	33	13
	PdQ	NMB	QP 607	32	14
			Moyenne	29,7	13,6
<i>C. minus</i>					
d4	PdQ	MNHN	QU 7253	23	10,5
	PdQ	MNHN	QU 7251	26	10,5
	PdQ	MA	PHQ 3029	26	12
	PdQ	UM	ACQ 1547	25	10
			Moyenne	25,0	10,8

Tableau 7: Dimensions des prémolaires inférieures de *Cadurcotherium cayluxi*.

	Gis.	Instit.	Inventaire	L	l
p3	PdQ	MA	PHQ.3031	22	14
	PdQ	MA	MA.PHQ.816	18	15
	PdQ	MA	PHQ.3032	23,5	16,5
	L.G.	CVCU	Gar 67	19,5	14,5
	L.G.	CVCU	Gar 147	20	16,5
	L.G.	CVCU	Gar 201	20	15
	PdQ	MNHN	Qu 7261	18	12
	PdQ	MNHN	Qu 7262	20	11,5
	PdQ	MNHN	Qu 7244	18,5	11,5
	PdQ	MNHN	Qu 7269	25	15,5
	PdQ	NMB	QP 595	18	12,5
	PdQ	NMB	QP 596	20	13
	PdQ	NMB	QP 599	23	14
p4	PdQ	NMB	QP 603	24	16
			Moyenne	20,7	14,1
	PdQ	MA	PHQ.816	28	20
	PdQ	MA	PHQ.817	30	18,5
	PdQ	MA	PHQ.3033	25	15,5
	PdQ	MA	PHQ.3041	25	17,5
	PdQ	MHNG	2014.0087	26	16
	PdQ	MHNT	2014.0.2889.3	30,5	18
	L.G.	CVCU	Gar 67d	28	19,9
	L.G.	CVCU	Gar 198	29	21
	L.G.	CVCU	Gar 205	30	20,5
	L.G.	CVCU	Gar 260	27	18
	L.G.	CVCU	Gar 201	28,5	19
L.G.	UM	Gar 2168	30		
PdQ	NMB	QP 610	26	17	
PdQ	C.L.	FL 13	31	17,5	
PdQ	C.L.	FL 14	30	18	
			Moyenne	28,3	18,3

Fig. 5: *Cadurcotherium cayluxi*. Le Garouillas (Lot, MP 25). p3-p4 gauche CVCU Gar 201. Vues: a. labiale, b. linguale, c. occlusale; m3 droite CVCU Gar 201. Vues: d. labiale, e. linguale, f. occlusale. Echelle: 20 mm.

facette d'articulation pour le naviculaire est très concave. Calcaneum: Un seul calcaneum incomplet et en mauvais état a été trouvé (DT au *sustentaculum tali* 64; DT minimum postérieur 28).

Cuboïde (Tabl. 9): Cet os est aplati, sa hauteur antérieure est faible, entre 24 et 31 mm. Elle est comparable à celle de Rhinocerotioidea de taille nettement plus petite. Chez *Eggysodon osborni* Schlosser, 1902 elle est de 22 mm (Ühlig, 1999) et chez *Molassitherium albigense* (Roman, 1912) de 27,5 mm (Ménouret & Guérin, 2009). Par contre celle du cuboïde de *R. filholi*, est plus importante 40 mm (Brunet, 1979). L'étirement de l'os

Tableau 8 : Dimensions des molaires inférieures de *Cadurcotherium cayluxi*.

	Gis.	Instit.	Inventaire	L	l		Gis.	Instit.	Inventaire	L	l
m 1	A.I.A.	MR	3004773	33	21	m2	Et.	MNHN	OBP 104	52,5	
	PdQ	MA	PHQ.816	36,5	21		Ve.	MNHN	LIM 189	51	25,5
	PdQ	MA	PHQ.817	36,5	20,5		Ve.	MNHN	LIM 190	48	24
	PdQ	MHNT	2014.0.2892	39	19		PdQ	MNHN	Qu 7268	47	18
	PdQ	MHNT	2014.0.2889.2		22		PdQ	MNHN	Qu 7275	43	21
	L.G.	CVCU	Gar 67	38	20,5		PdQ	MNHN	Qu 7216	48,5	17,5
	L.G.	CVCU	Gar 198	33	20		Et.	MNHN	OBP 103	51,5	18
	L.G.	CVCU	Gar 205	32,0	22,0		L.G.	UM	Gar 2168	55	
	L.G.	CVCU	Gar 258	39,0	19,0		PdQ	UM	ACQ 1525	51	19,5
	L.G.	UM	Gar 2168	39,0			PdQ	NMB	QP 591	56	23,5
	PdQ	MNHN	Qu 7274	34,0	20,5		PdQ	YPM	PU 11 464-2	46	20,5
	PdQ	MNHN	Qu 7258	33,5	17,5				Moyenne	52,0	22,3
	PdQ	MNHN	Qu 7259	39,0	20,5	m3	PdQ	CCEC	PQ 394	58,5	18,5
	PdQ	MNHN	Qu 7265	39,5	21,0		PdQ	MA	PHQ.816		20
	Et.	MNHN	OBP 103	40,0	18,5		PdQ	MA	PHQ.817	65,5	22
			Moyenne	36,6	20,2		L.G.	CVCU	Gar 12		22,5
m2	PdQ	MA	PHQ.3026	46	22		L.G.	CVCU	Gar 67d	64	22,5
	PdQ	MHNT	2014.0.2888.2	50	22		L.G.	CVCU	Gar 198	65	23
	PdQ	MHNT	2014.0.2887.2	51	21		L.G.	CVCU	Gar 213d	69	24
	PdQ	UCBL	FSL 7128	44,5	17		L.G.	CVCU	Gar 213g	71,5	24
	L.G.	CVCU	Gar 67	57,5	25		L.G.	UM	Gar 2168	62,5	21,5
	L.G.	CVCU	Gar 198	53	26		PdQ	MNHN	Qu 7215	64	23,5
	L.G.	CVCU	Gar 205	56			PdQ	MNHN	Qu 7278	60	20
	L.G.	CVCU	Gar 208	58	24		Et.	MNHN	OBP 103	61,5	16,5
	L.G.	CVCU	Gar 213	52	24		Et.	MNHN	OBP 104	69	22
	L.G.	CVCU	Gar 213	56	25		Ve.	MNHN	LIM 190	61	23,5
	L.G.	CVCU	Gar 87	54	24				Moyenne	64,3	21,7
	PdQ	C.L.	FL 11	56,5	21						

antéro-postérieurement est aussi remarquable entre 54 et 67 mm. Il est plus important que chez *R. filholi* (53 mm). En face proximale les deux facettes d'articulation pour le calcaneum et l'astragale sont de largeurs sensiblement égales. La facette pour le calcaneum est légèrement plus étirée vers l'avant que la facette astragalienne, son DAP est de 49 mm.

Sur la face médiale, on observe deux facettes articulaires superposées en position antérieure. Ces deux facettes sont en contact. La facette supérieure passe en continuité avec la facette articulaire proximale en faisant un dièdre droit. La distale passe en continuité avec l'articulation pour le Mt IV. Cette dernière est triangulaire légèrement concave.

Naviculaire (Tabl. 9): La face proximale, de forme trapézoïdale, répond à l'astragale par une facette

Tableau 9 : Dimensions des tarsiens (cuboïde, naviculaire, ectocunéiforme) de *Cadurcotherium cayluxi*.

	Inventaire	L	l	H max.	H ant.
Cuboïde	Gar 49	60	38	48	31
	Gar 62	67	37	51	24
	Gar 228	54	35	47	24
Naviculaire	Gar 123	52	39	17	
	Gar 130	56	46	18	
	Gar 269	53,5	40	17	
Ectocunéiforme	Gar 41	38	38	21	15
	Gar 62	46	35,5	24,5	16
	Gar 107	38	39	24	15
	Gar 270	37,5	39	21	15



Fig. 6: *Cadurcotherium cayluxi*. Scapula gauche CVCU Gar 211, Le Garouillas (Lot, MP 25). Vue : a. dorsale. Radius droit, extrémité proximale MNHN Qu 7290, Phosphorites du Quercy. Vues : b. postérieure, c. proximale. Echelle : 100 mm.

articulaire globalement concave. La face latérale possède une facette articulaire située au tiers postérieur et qui occupe toute la hauteur. Dans l'angle postérieur de cette face existe une tubérosité inférieure bien marquée. La face distale convexe est presque entièrement articulaire. Comme le cuboïde, cet os est très aplati. Sa hauteur, entre 16 et 17 mm, est identique à celle de *E. osborni* (Ühlig, 1999) et proche de celle de *M. albigense* comprise entre 18 et 21 mm (Ménouret & Guérin, 2009).

Ectocunéiforme (Tabl. 9) : La face proximale, concave, en forme de triangle échanuré sur son bord latéral, s'articule avec le naviculaire. En face médiale, les deux facettes articulaires pour le Mt II passent en continuité avec la facette d'articulation distale pour le Mt III. La troisième facette articulaire en position antéro-proximale pour le petit cunéiforme est en continuité avec la facette d'articulation proximale et la facette antérieure pour le Mt II. En face latérale, les deux facettes articulaires pour le cuboïde sont en contact avec la facette articulaire proximale.

Métatarsiens (Tabl. 10) : Les longueurs des Mt III et Mt IV sont comprises entre celles de *D. aginense* et *R. filholi*. L'indice de robustesse du Mt III ($Ir = 26,5$) est égal à celui de *R. filholi* ($Ir = 26,6$) et bien inférieur à celui de *D. aginense* ($Ir = 35,2$). Pour le Mt IV l'indice ($Ir = 32,1$) est supérieur à celui de *R. filholi* ($Ir = 25$) et inférieur à celui de *D. aginense* ($Ir = 46,4$). Les indices de robustesse sont, sans surprise, inférieurs à ceux de *D. aginense* mais égaux ou supérieurs à ceux de *R. filholi* (Brunet, 1979; Michel, 1983).

Phalanges (Tabl. 11) : Les phalanges sont courtes, surtout la phalange II plus large que longue.

5.2 *Cadurcotherium nouleti* Roman & Joleaud, 1909

Matériel type : Maxillaire supérieur gauche avec P3-M3, figuré in Roman & Joleaud (1909, pl. I, fig. 9). Cette pièce reste introuvable. Un moulage est conservé à l'Université Claude Bernard - Lyon 1 (UCBL FSL 9599).

Matériel référencé : M1 d, MHNT PAL.2012.0.90, figurée in Roman & Joleaud (1909, pl. I, fig. 8); M2 g, MNCN 53551, figurée in Crusafont Pairó & Aguirre (1973, fig. 1).

Description et discussion : Il n'y a pas de différence morphologique notable entre les dents de l'Isle-sur-Sorgue, Moissac et celles de *C. cayluxi*. Il n'y a que la longueur de M2 et la largeur de M3 qui sont un peu supérieures au maximum de celles de *C. cayluxi* (Tabl. 12). La pièce de Briatexte reste introuvable. Les longueurs de P4, M2 et M3 respectivement de 22, 59 et 68 mm, publiées par Roman & Joleaud (1909), correspondent à celles de *C. cayluxi*. La dent de Carrascosa del Campo est trop fragmentaire pour être mesurée.

Comme de Bonis (1995) et Becker (2009) l'ont déjà signalé, l'espèce *C. nouleti* Roman & Joleaud, 1909 doit être considérée comme synonyme de *C. cayluxi* Gervais, 1873.

5.3 *Cadurcotherium minus* Filhol, 1880

L'espèce *C. minus* a été définie, dans une note très brève, sur une seule prémolaire inférieure provenant des Phosphorites du Quercy. Cette dent n'a jamais été décrite

Tableau 10 : Dimensions des métatarsiens de *Cadurcotherium cayluxi* et *C. minus*.

	L	DT prox.	DAP prox.	DT dia.	DAP dia.	DT dist. max.	DT dist. art.	DAP dist.	Ir
<i>C. cayluxi</i>									
Mt II									
Gar 2	120	27	31	23	20,0	26,0	26,0	34,0	22,5
Gar 62	108		33			26,5		31,0	
Gar 64	122							33,0	
Gar 81	118	26	35	19	22,0	27,0	26,0	33,0	22,0
Gar 86	116	25	35	18	22,5	25,0	25,0	33,0	21,6
Gar 266	116	27	34	18	21,0	25,0	25,0	32,0	23,3
Moyenne	116,7	26,3	33,6	19,5	21,4	25,9	25,5	32,7	22,3
MT III									
Gar 18		34	33						
Gar 62	128,5		36						
Gar 82	132	34	31	37	20,0	44,0	36,0	32,0	25,8
Gar 187	130	35	32	35	28,0	43,0	36,0	33,0	26,9
Gar 195		40	36						
Gar 265	127	34	32	35	19,0			35,0	26,8
Gar 268		39	36						
Moyenne	129,4	36,0	33,7	35,7	22,3	43,5	36,0	33,3	26,5
MT IV									
Gar 62	113,5	40	36	22	27,5	31,0		36,0	35,2
Gar 215	114	33	33						28,9
Gar 267	≈108					29,0		32,0	
Moyenne	113,8	36,5	34,5	22	27,5	30,0		34,0	32,1
<i>C. minus</i>									
MT II									
PCT 1107	95	28	32	17,5	19,5	28	23	29	29,5
MT IV									
PCT 1108	92	29	26	20	17	26	23	28	31,5

Tableau 11 : Dimensions des phalanges de *Cadurcotherium cayluxi*.

Phalange	Gis.	Instit.	Inventaire	L	DT prox.	DAP prox.	DT dist.	DAP dist.
I doigt III, pied	L.G.	CVCU	Gar 62	42	33	27	31	18
I doigt IV, pied	L.G.	CVCU	Gar 62	44	27	24	27	20
I doigt axial	L.G.	CVCU	Gar 104	30	31	21	23	13
I doigt axial	L.G.	CVCU	Gar 132	30,5	31	21	23,5	13
I doigt abaxial	L.G.	CVCU	Gar 121	39	31	23	27	16
I doigt abaxial	L.G.	CVCU	Gar 127	42,5	31	26	31,5	18
I doigt abaxial	L.G.	CVCU	Gar 48	43,5	34	27,5		19
Phalange II	L.G.	CVCU	Gar 164	21,5	26,5	14,5	25	12,5

Tableau 12: Comparaisons des dimensions des dents jugales de *Cadurcotherium cayluxi*, *C. nouleti*, *C. minus* et *C. rakoveci*. Dimensions de *C. rakoveci* d'après Malez & Thenius (1985) et Mauch Lenardić pour la m1 Ug-4 de Uglievik. 15,5-18 valeurs minimale et maximale des mesures; [17] moyenne des mesures.

	P2		P3		P4		M1		M2		M3	
	L	l	L	l	L	l	L	l	L	l	L	l
<i>C. minus</i>	15,5-18 [17]	17,5-21 [18,5]	17,5-19 [18,5]	22,5-27 [25,3]	18-23 [21]	25-33,5 [29]	31-40 [36,3]	26-38 [35,0]	33,5-48 [43,0]	26-35,5 [33,4]	48-58,5 [53,5]	25-38 [34,2]
<i>C. cayluxi</i>	18-21 [19,4]	18,5-23 [21,0]	17-24 [21,1]	27-33 [30,3]	25-27 [26,3]	37-42 [39,2]	40,5-51 [45,8]	40-50 [45,2]	52-71 [61,0]	39-58 [48,6]	51-78,5 [66,6]	35-55 [46,0]
<i>C. nouleti</i>							48,5	49	74	57	75,5	58
<i>C. rakoveci</i>											55	31
	p3		p4		m1		m2		m3			
	L	l	L	l	L	l	L	l	L	l	L	l
<i>C. minus</i>		10-19 [14,5]	6,5-10 [8,3]	22,5-26,5 [23,9]	11-17 [14,2]	29,5-33,5 [30,9]	12-19 [16,3]	37-44 [42,2]	14-21 [19,0]	44-50,5 [47,3]	14,5-21 [18,6]	
<i>C. cayluxi</i>		18-25 [20,7]	11,5-16,5 [14,1]	25-31 [28,3]	15,5-21 [18,3]	32-40 [36,6]	17,5-22 [20,2]	46-58 [52,0]	17,5-26 [22,3]	58,5-71,5 [64,3]	16,5-24 [21,7]	
<i>C. rakoveci</i>						31,5	12,5	42	19	55	18,8	

ni figurée. Filhol (1880) ne précise pas si les dimensions sont prises à la couronne ou si elles sont occlusales. La localisation de ce fossile n'est pas donnée. Dans toutes les collections examinées, aucune pièce n'est référencée comme étant la dent ayant servi à définir l'espèce *C. minus*. L'unique connaissance de ses dimensions reste insuffisante pour l'identifier dans les collections. La note de Filhol (1880) permet de savoir que l'espèce définie appartient au genre *Cadurcotherium*, qu'elle est présente dans certains gisements des Phosphorites du Quercy et qu'elle est de taille sensiblement inférieure à *C. cayluxi*: «Les mesures suivantes montrent quelles grandes différences de proportion il y avait entre l'animal que je décris et le *Cadurcotherium Cayluxi* découvert par Gervais. Longueur 0,0230 Epaisseur 0,0085.» (Filhol, 1880: p. 125).

Matériel type: p4 des Phosphorites du Quercy, non retrouvée dans les collections.

Matériel référé: Phosphorites du Quercy: mandibule fragmentaire g, avec d4, UM ACQ 1547; mandibule fragmentaire d, avec d4, NMB QP 593, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. III, fig. 12); mandibule fragmentaire d, avec p4-m1, MNHN QU 7255; mandibule fragmentaire g avec m1-m3, MA PHQ 815, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. III, fig. 2); P2 g, NMB QP 609, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. I, fig. 6); P2 g, moulage NMB QP 1004; P2 d, MNHN Qu 7177; P3 g, NMB QP 601, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. I, fig. 5); P3 g, moulage NMB QP 1003; P3 d, moulage UCBL FSL 7145; P4 d, MA PHQ 3027; P4 d, MHNT PAL.2014.0.2887.4; P4 g, NMB 611, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. I, fig. 4); P4 g, moulage NMB QP 1002; P4 d, moulage UCBL FSL 7146; M1 g, MNHN Qu 7218; M1 d, MNHN Qu 7243; M1 d, MHNG

2014.0465; M1 d, NMB QP 588; M1 g, NMB PQ 645; M1 g, C.L. sans numéro, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. I, fig. 3); M2 fragmentaire g, MNHN Qu 7267; M2 d, MNHN Qu 7206; M2 g, MNHN Qu 7242; M2 d, NHMUK M 100 153; M2 g, MA PHQ 3024, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. I, fig. 2); M2 d, MHNT PAL.2014.0.2889.1; M2 g, C.L. FL 2; M3 g, MNHN Qu 7204; M3 g fragmentaire, NHMUK M 100 152; M3 g fragmentaire, NHMUK M 100 154; M3 d fragmentaire, NHMUK M 100 155; M3 g, NHMUK M 2419; M3 g, MA PHQ 3025; M3 d germe, NMB QP 612, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. I, fig. 10); M3 g, C.L. CF 26, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. I, fig. 1); M3 g, MA PHQ 819; d4 g, MNHN Qu 7253; d4 d, MNHN Qu 7251; d4 d, MA PHQ 3029; d4 d, NMB QP 607, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. III, fig. 11); p3 g, NMB QP 548; p3 d, NMB 606; p4 g, MNHN Qu 7209; p4 g, MNHN Qu 7252; p4 g, MNHN Qu 7254; p4 g, NMB QP 608; m1 d, NHMUK M1731; m1 d, MHNT PHQ 2386; m1 g, MHNT PAL.2014.0.2887.5; m2 d, UCBL FSL 7128, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. III, fig. 3); m2 d, MNHN Qu 7217; m2 g, MNHN Qu 7257; m2 d, MNHN Qu 7275; m2 g, MHNT PAL.2014.0.3012.2; m2 d, MHNT 2887.1; m2 g, NHMUK M 100 151; m2 d, NHMUK M 2420; m3 g, UM ACQ 1531; m3 g, MNHN Qu 7207; m3 g, MNHN Qu 7208; m3 d, MNHN Qu 7210; m3 g, MNHN Qu 7260; m3 g, MNHN Qu 17 760; m3 g, MNHN Qu 17 761; m3 g, MHNT 2388; m3 g, MHNT PAL.2014.0.3012.1; m3 d, NMB QP 159.

Barlières: mandibule avec les deux canines, p4-m3 d et m1-m3 g, MNHN LIM 6.

Bressaucourt: m2 d, NMBE D3473, figurée in Becker (2009: fig. a1-2).

Dausse: mandibule fragmentaire d, NMB OG 156, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. III, fig. 1).

Pech Crabit: P2 d, UM PCT 1105; M1 g, UM PCT1103;

d4 d fragmentaire, UM PCT 1110; p4 d, UM PCT 1106; m3 g, UM PCT 1102; radius extrémité prox. fragmentaire, UM PCT 1109; Mt II g, UM PCT 1107; Mt IV g, UM PCT 1104.

Description: Malgré la description très succincte de Filhol (1880) tous les chercheurs ayant étudié le genre *Cadurcotherium* (Roman & Joleaud, 1909; Pilgrim, 1912; Lavocat, 1951; de Bonis, 1995; Becker, 2009) ont pu reconnaître les fossiles de cette espèce de taille nettement inférieure à celle de l'espèce type *C. cayluxi*. Mandibule: La dent ayant servi à Filhol pour définir l'espèce *C. minus* est une p4. La mandibule fragmentaire (MNHN Qu 7255), portant p4 et m1 fortement usées, appartient donc à un adulte (Fig. 7). La présence de ciment, la largeur réduite des deux dents, et l'effacement du sillon interlobaire labial sur la m1 prouvent son appartenance au genre *Cadurcotherium*.

La hauteur de la branche horizontale prise entre p4 et m1 est seulement de 32,5 mm et le DT au même niveau de 19 mm. La hauteur prise à l'avant de p4, sur des pièces appartenant à *C. cayluxi*, comprise entre 59 et 68 mm, est bien plus grande. De plus, les dimensions de la p4 (22,5x11) correspondent à celles données par Filhol (1880). Bien que fortement usée, la p4 montre le départ d'un sillon vertical situé à environ un tiers de la dent en partant de la partie antérieure. La m1 est aussi fortement comprimée latéralement (30x12). Cette pièce appartient sans équivoque possible à l'espèce *C. minus* définie par Filhol en 1880.

La mandibule fragmentaire (MA PHQ 815) figurée par Roman & Joleaud (1909: pl. III, fig. 2) et attribuée à *C. minus* porte m1-m3. Le DT de cette branche horizontale pris à l'avant de m1 est de 28 mm. La présence de ciment, l'absence de sillon labial et la largeur réduite de ces molaires attestent son appartenance au genre *Cadurcotherium*. La faible longueur m1-m3 (114 mm) par rapport à celles mesurées chez *C. cayluxi* (151,3 mm en moyenne) montre une grande différence de proportion et confirme son attribution à *C. minus*.

La mandibule MNHN LIM 6 (Fig. 8) de Barlières (MP 21-22) près de Bournoncle Saint-Pierre (Haute-Loire), décrite par Boule (1896) et Lavocat (1951), est la plus complète. Elle a permis à Boule (1896) de donner la formule dentaire inférieure du genre *Cadurcotherium*: 1 i, 1 c, 2 p, 3 m. Elle comprend les deux branches horizontales, cassées juste après les m3. Il manque les bords inférieurs des branches horizontales de l'arrière de p4 à m3. La distance très faible entre les deux canines (14,5 mm), ne laisse la place qu'à une paire d'incisives réduites, absentes sur cette pièce. La branche droite porte p4-m3 et l'alvéole de p3 avec ses deux racines, celle de gauche m1-m3 et les alvéoles, avec racines, des deux prémolaires. Le bord postérieur de la symphyse est à l'aplomb du milieu de p4. Les deux branches sont rapprochées et quasiment parallèles de m1 à m3. La distance entre les deux branches prise à l'extérieur et à



Fig. 7: *Cadurcotherium minus*. Mandibule fragmentaire droite portant p4-m1 (MNHN Qu 7255) néotype de l'espèce, Phosphorites du Quercy. Vues: a. labiale, b. linguale, c. occlusale. Echelle: 20 mm.

l'arrière des m3 est de 92,5 mm et de 90,5 mm au milieu des m1. Au niveau des prémolaires les deux branches se rapprochent, le DT min. de la symphyse n'est plus que de 45,7 mm avant de s'élargir jusqu'aux canines où le DT, pris à l'extérieur de celles-ci, est de 49 mm. La hauteur de la branche horizontale à l'avant de p4 est de 51 mm. Le DT pris entre p4 et m1 est de 27 mm à droite et 24,5 mm à



Fig. 8: *Cadurcotherium minus*. Mandibule MNHN LIM 6, Barlières (Haute-Loire, MP 21-22). Vues : a. occlusale, b. labiale. Echelle : 100 mm (Photographies S. Sen).

gauche, il croît régulièrement et atteint 30 mm à l'arrière de la m3 gauche. Le diastème entre la canine et l'alvéole de p3 est d'environ 48 mm, il est parcouru par une crête moins marquée que chez *C. cayluxi*. Il existe un foramen mentonnier à l'aplomb de l'avant de p3, situé au milieu de la branche horizontale.

Les dents sont fortement usées et portent des traces de ciment. La longueur m1-m3 est de 116,5 mm à droite et de 115 mm à gauche, elles sont très proches de celle de la mandibule MA PHQ 815. La longueur estimée p3-p4 droite est de 43 mm. Les canines ont une section triangulaire et elles sont plantées verticalement et légèrement inclinées vers l'extérieur. La surface d'usure due à la dent antagoniste est de forme triangulaire sur la partie postérieure de la dent. Cette mandibule appartient bien à l'espèce *C. minus*.

La branche horizontale de cette pièce est un peu plus forte que celle de MNHN Qu 7255. Cette différence de taille pourrait être due à un dimorphisme sexuel.

Dentition supérieure : Incisives et canines supérieures n'ont pas encore été trouvées. Les jugales ne sont connues que par des dents isolées. Elles sont munies d'une couche de ciment et ont une construction semblable à celles de *C. cayluxi* avec des dimensions plus petites (Tabl. 12). Les dents jugales supérieures ont été figurées par Roman & Joleaud (1909 : pl. I, fig. 1-6).

Prémolaires (Tabl. 13) : Elles possèdent une forte côte verticale au milieu de l'ectolophe, un peu plus antérieure sur P4 (Fig. 9c-d) que sur P2 (Fig. 9a-b) et P3, ce qui n'est pas le cas chez *C. cayluxi*. Elles ont une préfossette étirée transversalement. La P2 vierge NMB QP 609 (H = 23,5) et la P4 UCBL FSL 7145 (H = 33) ont des indices respectifs d'hypsodontie de 1,34 et 1,5.

Molaires (Tabl. 14) : Des replis d'émail, crista, crochet, anticrochet sont parfois rencontrés. Le pli du paracône est faible lorsqu'il est présent. La vallée interne est coudée en L pour M1 (Fig. 9e) et M2 (Fig. 9f), oblique pour M3 (Fig. 9g). La M1 est très quadratique, le rapport L/l est

égal à 1,05. La M2 est plus comprimée, son rapport L/l est de 1,29. Les rapports des M1 et M2 sont les mêmes que chez *C. cayluxi*. La M3 a un rapport de 1,59 à peine supérieur à celui de *C. cayluxi* (1,47).
 Dentition inférieure lactéale (Tabl. 6): Seule la d4 est

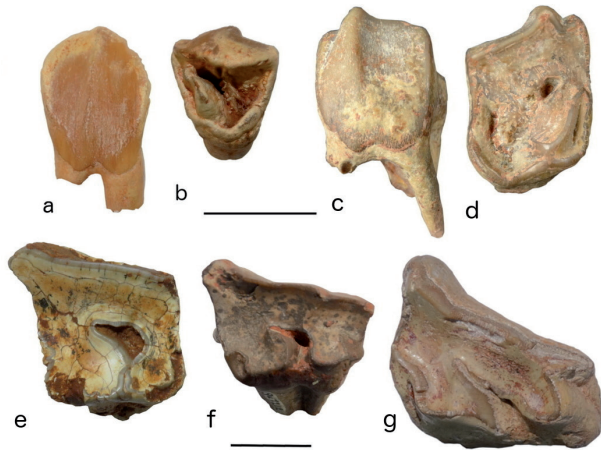


Fig. 9: *Cadurcotherium minus*. Phosphorites du Quercy. P2 gauche (NMB QP 609). Vues: a. labiale, b. occlusale; P4 gauche (MA PHQ 3027). Vues: c. labiale, d. occlusale; M1 gauche (UM PCT 1103), Pech Crabit (Lot, MP 23). Vue: e. occlusale; M2 gauche (MNHN Qu 7242), Phosphorites du Quercy. Vue: f. occlusale; M3 gauche (C.L. CF 26), Phosphorites du Quercy. Vue g. occlusale. Echelle: 20 mm.

Tableau 13: Dimensions des prémolaires supérieures de *Cadurcotherium minus*. Les deux moulages UCBL FSL 7145 et 7146 ont été réalisés à partir des pièces du Musée de Munich détruites lors de la deuxième guerre mondiale. La localisation des originaux des moulages NMB 1002-1003-1004 n'est pas connue.

	Gis.	Instit.	Inventaire	L	l
P2	PdQ	NMB	QP 609	17,5	21
	PdQ	MNHN	Qu 7177	18	17
	P.C.	UM	PCT 1105	15,5	18
	PdQ	NMB mlg.	QP 1004	15,5	17,5
			Moyenne	16,6	18,4
P3	PdQ	NMB	QP 601	17,5	22,5
	PdQ	NMB mlg.	QP 1003	19	26,5
	PdQ	UCBL mlg.	FSL 7146	19	27
			Moyenne	18,5	25,3
P4	PdQ	NMB	QP 611	21	33,5
	PdQ	MA	PHQ 3027	18	25
	PdQ	MHNT	2014.0.2887.4	22	29
	PdQ	NMB mlg.	QP 1002	23	28
	PdQ	UCBL mlg.	FSL 7145	22	29
			Moyenne	21,2	28,9

connue. Le trigonide est plus court que le talonide. Sur la face linguale, on aperçoit un faible cingulum en W, plus ou moins complet, suivant les dents. La vallée antérieure est étroite et fermée assez loin du collet. La vallée postérieure, plus large, est aussi fermée plus haut que la vallée antérieure. Le fond de ces deux vallées est en forme de puits circulaire et plus important dans la vallée postérieure. Une d4 appartient à la mandibule fragmentaire UM ACQ 1547. Cette dent incomplètement sortie appartient donc à un individu très jeune. La hauteur de cette branche horizontale est seulement de 27 mm.

La morphologie de la d4 de *C. minus* est semblable à celle de *C. cayluxi*, seules les dimensions sont plus faibles. Comme chez *C. cayluxi*, la d4 est plus étirée que la p4 et le rapport L/l est en moyenne de 2,3 pour d4 et de 1,8 pour p4.

Dentition inférieure définitive

Canine (Tabl. 3): Le tableau ne prend en considération que les pièces qui appartiennent sans équivoque à l'une ou l'autre des deux espèces. On constate que les dimensions sont semblables et que les canines de la mandibule Lim 6 de *C. minus* ont une morphologie similaire à celles de *C. cayluxi*. L'attribution à l'une de ces deux espèces,

Tableau 14: Dimensions des molaires supérieures de *Cadurcotherium minus*. Mesures de P. Brewer pour les dents du Natural History Museum United Kingdom (NHMUK).

	Gis.	Instit.	Inventaire	L	l	
M1	PdQ	UCBL	FSL 7134	35	33	
	PdQ	MHNG	2014.0465		35	
	PdQ	MNHN	Qu 7243	31	26	
	P.C.	UM	PCT 1103	38	38	
	PdQ	NMB	QP 588	40	37,5	
	PdQ	NMB	QP 645	38	37,5	
	PdQ	C.L.		36	38	
			Moyenne	36,3	35,0	
M2	PdQ	MA	PHQ 3024	42,5	35,5	
	PdQ	MHNT	2014.0.2889.1	48	35	
	PdQ	MNHN	Qu 7206	44	35	
	PdQ	MNHN	Qu 7242	33,5	26	
	PdQ	NHMUK	M 100 153	48	34	
	PdQ	C.L.	FL 2	42	35	
			Moyenne	43,0	33,4	
M3	PdQ	MA	PHQ.819		35,5	
	PdQ	MA	PHQ 3022	56	39	
	PdQ	MA	PHQ 3025	55	35,5	
	PdQ	NMB	QP 590	53	38	
	PdQ	MNHN	Qu 7204	58,5	34	
	PdQ	NHMUK	M 100 152	48		
	PdQ	NHMUK	M 2419	52	37	
	PdQ	C.L.	CF 26	48,5	38	
				Moyenne	53,0	36,7

de canines inférieures isolées et provenant de sites mal datés, est donc problématique.

Prémolaires (Tabl. 15): Les prémolaires ont un paralophide court. Le trigonide est moins développé que le talonide, contrairement à celles de *C. cayluxi* où ils sont de longueurs identiques. Le pli vertical de la face linguale est antérieur chez *C. minus* et plus médian chez *C. cayluxi*. Elles possèdent un cingulum lingual en W qui peut être effacé au milieu de la dent. Le débouché de la vallée postérieure est très bas. L'émail, visible lorsque le cément a disparu, est finement ridulé verticalement.

Molaires (Tabl. 16): Elles sont recouvertes d'une couche de cément. La longueur ainsi que le rapport L/l croît de m1 à m3. Le rapport est de 1,94 pour m1, de 2,33 pour m2 et de 2,62 pour m3. L'émail est aussi ridulé verticalement comme sur les prémolaires. La face labiale est dépourvue de sillon vertical. Le trigonide est moins développé que le talonide alors que chez *C. cayluxi* ils sont de même dimension. Un cingulum en W est présent.

Les moulages des deux molaires inférieures figurées par Gervais (1873b), MNHN.F.17760 (48x18) et MNHN.F.17761 (46,5x16,5), ont le talonide plus développé que le trigonide. Leurs dimensions sont inférieures à celles des m3 de *C. cayluxi* et correspondent à celles de *C. minus* (Tabl. 12). Ces deux dents doivent donc être attribuées à *C. minus* (Fig. 10).

Tableau 15: Dimensions des prémolaires inférieures de *Cadurcotherium minus*.

	Gis.	Instit.	Inventaire	L	l
p3	PdQ	NMB	QP 606	19	10
	PdQ	NMB	QP 548	10	6,5
			Moyenne	14,5	8,3
p4	PdQ	MNHN	Qu 7255	22,5	11
	PdQ	MNHN	QU 7209	23	17
	PdQ	MNHN	Qu 7252	23	12
	PdQ	MNHN	Qu 7254	26,5	12,5
	Bar.	MNHN	LIM 6	23,5	17
	PdQ	NMB	QP 608	24	13,5
			Moyenne	23,8	13,8

La mandibule fragmentaire de Dausse NMB OG156 portant la m3 (49,5x14,5, mesures fournies par L. Costeur) a été attribuée par Roman & Joleaud (1909) à *C. cayluxi*. Les mesures, même si la dent n'est pas entièrement sortie, ne correspondent pas à cette espèce (Tabl. 12). Cette mandibule fragmentaire appartient aussi à *C. minus*.

Becker (2009) signale que la m2 figurée par Roman & Joleaud (1909: pl. III, fig. 3) appartient à *C. minus*

Tableau 16: Dimensions des molaires inférieures de *Cadurcotherium minus*. Mesures de P. Brewer pour les dents du Natural History Museum United Kingdom (NHMUK) et de Becker (2009) pour la dent de Bressaucourt (NMBE D3473).

	Gis.	Instit.	Inventaire	L	l		Gis.	Instit.	Inventaire	L	l
m1	PdQ	MA	PHQ.815	30	16	m3	PdQ	MA	PHQ.815	47,5	19,5
	PdQ	MHNT	PHQ 2386	33,5	16,5		PdQ	MHNT	PHQ 2388	46,5	18
	PdQ	MHNT	2014.0.2887.5	33	16		PdQ	MHNT	2014.0.2887.3	46	19,5
	PdQ	MNHN	Qu 7255	30	12		PdQ	MHNT	2014.0.3012.1	48	19
	Bar.	MNHN	LIM 6	29,5	18,5		PdQ	UCBL	FSL 7129	49	21
	Bar.	MNHN	LIM 6	29,5	19		PdQ	MNHN	Qu 7208	50,5	19
			Moyenne	30,9	16,3	PdQ	MNHN	Qu 7210	44	18	
m2	PdQ	MA	PHQ.815	37,0	18	PdQ	MNHN	Qu 7260	48,0	19,0	
	PdQ	MA	PHQ 3039	42	21	PdQ	MNHN	Qu 17 761	46,5	16,5	
	PdQ	MHNT	2014.0.3012.2	41,5	18	PdQ	MNHN	Qu 17 760	46,5	18,0	
	PdQ	MHNT	2014.0.2887.1	44	21	Bar.	MNHN	LIM 6	46,5	18,0	
	PdQ	MHNT	PHQ 2384	43,5	20	Bar.	MNHN	LIM 6	46,5	17,5	
	PdQ	NHMUK	M 100 151	43,5	19,5	PdQ	UM	ACQ 1525	46,5	20,5	
	PdQ	NHMUK	M 2420	44	20,5	PdQ	NMB	QP 589	46,6	17,5	
	Bre.	NMBE	D3473	44	14	Dau.	NMB	OG156	49,5	14,5	
	PdQ	MNHN	Qu 7207	40	13,5			Moyenne	47,3	18,6	
	PdQ	MNHN	Qu 7217	43	18,5						
	PdQ	MNHN	Qu 7275	43	21						
	PdQ	MNHN	Qu 7257	42	20						
	Bar.	MNHN	LIM 6	41,5	21						
	Bar.	MNHN	LIM 6	42	20						
			Moyenne	42,2	19,0						



Fig. 10: *Cadurcotherium minus*. m3 gauche (MNHN.F.Qu 17760), Phosphorites du Quercy. Vues: a. labiale, b. linguale, c. occlusale; m3 gauche (MNHN.F.Qu 17761). Vues: d. labiale, e. linguale, f. occlusale. Echelle: 20 mm.

et non à *C. cayluxi* comme indiqué dans la légende. Effectivement, les dimensions (44,5x16,5) correspondent à *C. minus*. Cette pièce est présente dans les collections de l'Université Claude Bernard - Lyon 1 (UCBL FSL 7128) et non au Musée de Montauban.

Matériel de Pech Crabit: Pech Crabit (Lot, MP 23) est un des gisements, bien daté, des Phosphorites du Quercy (Laudet *et al.*, 1997; Biochrom'97, 1997). Il a fourni quelques pièces de Rhinoceroidea, qui font partie des collections de l'Université de Montpellier, décrites ci-dessous pour la première fois.

La P2 (11,5x18) est semblable à celle représentée par Roman & Joleaud (1909). Son contour occlusal est triangulaire, le protolophe incliné vers l'arrière et le métalophe très réduit. Le pli vertical en face labiale est bien marqué alors qu'il est absent chez *C. cayluxi*.

La M1 (38x38) est très usée (Fig. 9e). Le parastyle bien déporté vers l'avant est collé au pli du paracône. La vallée interne est fermée et coudée à angle droit. La post-fossette en position linguale est présente. Le départ de plis verticaux d'émail est visible sur les parties linguale et antérieure du protocône. La morphologie et les dimensions correspondent aux M1 de *C. minus*.

La p4 (24x16,5) est abîmée, mais les dimensions correspondent à celles de *C. minus* (Tabl. 15).

La m3 (50x18) est peu usée, sa hauteur est de 51 mm. La couche de cément est encore visible sur la quasi-totalité de la dent. Lorsque l'émail est visible, il est ridulé

verticalement. Le trigonide est moins développé que le talonide. Le métalophide est fin et étiré vers l'arrière. Un cingulum lingual en W est en partie visible. La vallée antérieure est très étroite, elle descend jusqu'au cingulum. La vallée postérieure, plus large, est en U. Il n'y a pas de cingulum sur la face labiale. La morphologie et les dimensions correspondent aux m3 de *C. minus*.

Métatarsiens (Tabl. 10)

Mt II (Fig. 11a-b): La facette proximale pour le mésocunéiforme est concave, étirée antéro-postérieurement. Elle se rétrécit postérieurement et se prolonge par une petite facette articulaire. En face latérale, les deux facettes articulaires sont séparées par une gorge profonde, étroite proximale et qui s'élargit distalement. Ces deux facettes comprennent deux parties, la partie supérieure correspond à l'articulation avec l'ectocunéiforme et la partie distale celle avec le Mt III. La plus antérieure, arrondie dans sa partie supérieure, est inclinée à 45° par rapport à la face proximale, elle passe en continuité avec celle-ci en faisant un dièdre aigu dont l'arête est très marquée. La deuxième facette, hexagonale dans sa partie proximale, est moins inclinée et la partie distale correspondant au Mt III est plus importante que sur la facette antérieure. Ir = 29,5.

Mt IV (Fig. 11c-d): La surface articulaire proximale pour le cuboïde est globalement triangulaire, légèrement concave transversalement et convexe antéro-postérieurement. Médialement, les deux facettes pour le Mt III, un peu endommagées, sont nettement séparées. Ir = 31,5.

Les deux métatarsiens sont semblables à ceux de *C. cayluxi* décrits par de Bonis (1995), mais de dimensions plus réduites.

Le matériel de Pech Crabit, décrit ci-dessus, est attribué à *C. minus*.

Remarques taxinomiques: La d4 est plus étirée que la p4 chez les deux espèces. On a vu que la longueur p3-p4 est estimée à 43 mm (LIM 6), ce qui permet de calculer un rapport L m1-m3/L p3-p4 d'environ 2,7 pour *C. minus* alors qu'il est de 3,2 pour *C. cayluxi* (Tabl. 2). L'accroissement de la taille des dents inférieures de *C. cayluxi* par rapport à *C. minus* n'est pas identique pour les prémolaires et les molaires. L'allongement de la rangée des prémolaires inférieures est seulement de 14% alors que celui des molaires inférieures est de 31%.

Les prémolaires supérieures de *C. minus* portent un fort pli vertical en face labiale contrairement à celles de *C. cayluxi*. Le pli vertical sur la face externe des prémolaires inférieures, quand il existe, est situé au milieu chez *C. cayluxi* et plus en avant chez *C. minus*.

Le talonide des jugales inférieures est plus développé que le trigonide chez *C. minus* alors que talonide et trigonide sont d'égales importance chez *C. cayluxi*.

La pièce type de *C. minus* est introuvable. L'article 75 du Code International de Nomenclature Zoologique (ICZN, 1999) stipule que la désignation d'un néotype doit être faite dans un souci de clarifier le statut taxinomique ou



Fig. 11: *Cadurcotherium minus*. Pech Crabit (Lot, MP 23). Mt II gauche (UM PCT 1107). Vues: a. antérieure, b. latérale. Mt IV gauche (UM PCT 1104). Vues: c. antérieure, d. médiale. Echelle: 20 mm.

la localité type du taxon, dans le cas où l'on pense que le spécimen type est perdu ou détruit. La pièce MNHN Qu 7255, qui appartient au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, est proposée, comme néotype de l'espèce *Cadurcotherium minus* Filhol, 1880. Cette pièce est bien cohérente avec ce que l'on sait du type porteur original, elle est décrite et figurée (Fig. 7) dans cette étude. Elle provient des Phosphorites du Quercy et appartient à la même espèce hôte que le type porte-nom original.

5.4 *Cadurcotherium rakoveci* Malez & Thenius, 1985

Diagnose d'après Malez & Thenius: Espèce du genre *Cadurcotherium* très évoluée avec des molaires hypsodontes. La vallée médiane de M3 est fermée et la séparation ectolophe métalophe à peine marquée distalement.

Matériel type: Holotype, M3 droite 5339 Université de Ljubljana (Slovénie) figurée *in* Malez & Thenius (1983, pl. I, fig. 1); paratypes, fragment de mandibule droite portant m2-m3 n°5340 figurée *in* Malez & Thenius (1983, pl. I, fig. 3 et pl. 2) et fragment de mandibule droite portant m1 et m2 incomplète IQPG CASA Ug-4 figurée *in* Malez & Thenius (1983: pl. I, fig. 2).

Description: L'holotype et la mandibule fragmentaire 5340 restent introuvables dans les collections de l'Université de Ljubljana. Les descriptions sont faites à partir des figurations de Malez & Thenius (1983).

Le parastyle de la M3 est déporté vers l'avant et le méta-style est faible. Le profil de l'ectolophe est légèrement sinueux entre les deux styles. La vallée interne est fermée. Le pli vertical distal marquant le contact de l'ectolophe avec le métalophe est rempli de ciment et à peine marqué.

Les trois molaires inférieures sont recouvertes de ciment et l'émail quand il est visible est finement ridulé verticalement. Elles sont très comprimées transversalement. Le talonide est plus développé que le trigonide. Le cingulum interne n'est pas observable.

Remarques taxinomiques: Les dimensions de la M3 (55x31), de la m1 (31,5x12,3) et de la m2 (42x19) entrent dans le domaine de la variabilité individuelle des dents correspondantes de l'espèce *C. minus*. Seule la longueur de la m3 dépasse un peu le maximum de celles de *C. minus* (Tabl. 12). La morphologie des molaires inférieures est identique à celle de *C. minus*.

La M3 est morphologiquement un peu différente de la M3 de *C. minus*. Au contact du métalophe avec l'ectolophe le resserrement postérieur paraît moins marqué chez *C. rakoveci*. La vallée interne paraît fermée assez haut. *C. rakoveci* semble très proche de *C. minus* et pourrait même en être synonyme, mais sans observation directe de cette M3, il est difficile de trancher.

5.5 *Cadurcotherium* sp. indet.

Matériel référencé : D? NMB QP 604; D? BSP 1879 XV 103e; D?; MHNT 2014.0.2893; C g, NMB QP 585, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. III, fig. 5); C g, C.L. FL 15, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. III, fig. 4); C g, NMB QP 600, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. III, fig. 6); C g, NMB QP 602; c g, MNHT PHQ 2397; c, MHNT PHQ 2398; c d, MHNT PHQ 2400; c d, MHNT PAL 2014.0.2890; c g, NMB QP 598, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. III, fig. 7); c g, NMB QP 613; c d, MNHN Qu 2003.1.3; c g, MNHN Qu 7264; c d, MNHN Qu 7266; c d, MNHN Qu 7238; c g, MNHN Qu 7235; c g, MNHN Qu 7239; c d, MNHN Qu 7236; c g, MNHN Qu 7237; c g, UCBL FSL 7130, figurée in Roman & Joleaud (1909: pl. III, fig. 8).

Description : Dentition supérieure lactéale: Trois dents lactéales provenant des Phosphorites du Quercy, NMB QP 604 (24x21), BSP 1879 XV 103e (25x20; mesures de G. Roessner) et MHNT 2014.0.2893 (30,5x23) sont attribuées au genre *Cadurcotherium*. La dent NMB QP 604 a des lophes de même longueur, un pli du paracône bien marqué et un métastyle très faible, sans autre pli sur l'ectolophe. Elle possède une préfossette linguale étirée transversalement et une petite post-fossette. La dent BSP 1879 XV diffère de NMB QP 604 par un métalophe plus court, plus oblique vers l'arrière, une post-fossette plus importante, un pli du métacône large et une forte crista. La troisième ne diffère de la seconde que par une absence de pli du métacône et une crista à peine visible. BSP 1879 XV 103e et MHNT 2014.0.2893 pourraient être des D2 ou D3 et NMB QP 604 une D4. Sans matériel supplémentaire, il est difficile de leur attribuer un rang et une espèce.

Canines: Les dimensions et la morphologie des canines inférieures de *C. minus* sont compatibles avec celles de *C. cayluxi* (Tabl. 3). Les canines supérieures de *C. minus* sont inconnues. Pour ces raisons les canines isolées des anciennes collections, provenant des Phosphorites du Quercy ne peuvent être attribuées à l'une ou l'autre des deux espèces.

6. CONCLUSIONS

Quelques pièces du squelette de *C. cayluxi*, (atlas, scapula, cuboïde) et de *C. minus* (Mt II, Mt IV) sont décrites pour la première fois.

De Bonis (1995) a noté que la distinction entre *C. cayluxi* et *C. nouletii* ne reposait que sur des différences peu significatives de dimensions. Il avait suggéré une synonymie. Becker (2009) partage aussi cet avis. Cette étude confirme cette proposition et *C. nouletii* doit être considéré comme synonyme de *C. cayluxi*.

Les différences entre les espèces *C. minus* et *C. rakoveci* sont très faibles, elles pourraient être synonymes.

Les quatre dents ayant servi à définir *C. cayluxi* sont introuvables. L'étude des moulages des deux molaires inférieures figurées par Gervais (1873b) montre qu'elles n'appartiennent pas à *C. cayluxi* mais à *C. minus*. Cette dernière espèce n'avait pas encore été mise en évidence, ce qui expliquerait la confusion de Gervais. Le matériel type de *C. cayluxi* est donc restreint aux deux M3 décrites et figurées par Gervais (1873a-b). Des moulages de ces deux M3 sont conservés au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris.

La prémolaire ayant servi, à définir *C. minus* étant introuvable, un néotype a été proposé. Il s'agit de la mandibule fragmentaire MNHN Qu 7255 portant p4 et m1. Les dimensions de la p4 de cette pièce sont très proches de celles de la p4 originale.

La présence de *C. minus* à Pech Crabit (Lot, MP 23), gisement des Phosphorites du Quercy, est établie. Elle conforte l'hypothèse, fort probable, de la succession dans le temps des deux espèces *C. minus* et *C. cayluxi* (Roman & Joleaud, 1909; de Bonis, 1995; Becker, 2009). *C. minus* est connue de gisements proches des niveaux repères MP 21 à MP 23 et *C. cayluxi* de MP 24 à MP 25.

REMERCIEMENTS

Je remercie P.-O. Antoine et M. Faure pour leurs conseils ainsi que C. Argot (MNHN), A. Bergeret (MA), D. Berthet (CCEC), L. de Bonis (CVCU), L. Costeur (NMB), T. Danneels (MHNG), G. Garcia (CVCU), J. Henderson (YPM), Y. Laurent (MHNT), B. Marandat (UM), E. Robert (UCBL) et la famille Gartner pour m'avoir facilité l'accès aux collections dont ils ont la charge. Je remercie aussi P. Brewer (NHMUK), S. Fraile Garcia (MNCN), J. Mauch Lenardić (IQPG CASA), G. Roessner (BSP) et S. Sen (MNHN) pour m'avoir fourni des photographies et / ou des mesures.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Antoine P. O. 2002. Phylogénie et évolution des Elasmotheriina (Mammalia, Rhinocerotidae). *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, 188: 1-359.
- Bahlo E. & Tobien H. 1982. Bestandsaufnahme der Säugetiere im „prä-aquitainen“ Tertiär des Mainzer Beckens. *Mainzer geowissenschaftliche Mitteilungen*, 10: 131-157.
- Becker D. 2009. Earliest record of rhinocerotoids (Mammalia: Perissodactyla) from Switzerland: systematics and biostratigraphy. *Swiss Journal of Geosciences*, 102: 489-504.
- BiochroM'97, 1997. Synthèses et tableaux de corrélations. In: Aguilar J.-P., Legendre S. & Michaux J. (Eds), Actes du Congrès BiochroM'97. *Mémoires et Travaux de l'École Pratique des Hautes Etudes, Institut de Montpellier*, 21: 769-805.
- Bonis L. de 1995. Le Garouillas et les sites contemporains (Oligocène, MP 25) des Phosphorites du Quercy (Lot, Tarn-et-Garonne, France) et leurs faunes de vertébrés. 9.

- Perissodactyla: Amynodontidae. *Palaeontographica*, 236(1-6): 157-175.
- Boule M. 1896. Le *Cadurcotherium*. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, 122(20): 1150-1152.
- Brunet M. 1979. *Les grands mammifères chefs de file de l'immigration oligocène et le problème de la limite Eocène-Oligocène en Europe*. Fondation Singer-Polignac, 281 pp.
- Crusafont Pairó M. & Aguirre E. 1973. El Arenoso (Carrascosa del Campo, Cuenca): Primera fauna española de Vertebrados del Estampiano superior. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 71: 21-28.
- Filhol H. 1880. Note sur des mammifères fossiles nouveaux provenant des phosphorites du Quercy. *Bulletin de la Société Philomathique de Paris*, série 7, 4: 120-125.
- Gervais P. 1873a. Sur les fossiles trouvés dans les chaux phosphatées du Quercy. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, 77(2): 106-107.
- Gervais P. 1873b. Mammifères dont les ossements accompagnent les dépôts de chaux phosphatée de départements de Tarn-et-Garonne et du Lot. *Journal de Zoologie*, t. II: 356-380.
- Gèze B. 1938. Contribution à la connaissance des Phosphorites du Quercy. *Bulletin de la Société géologique de France*, 5^e série, 8: 123-146.
- Ginsburg L. & Hugueney M. 1987. Les mammifères terrestres des sables stampiens du bassin de Paris. *Annales de Paléontologie*, 73(2): 83-134.
- 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 Lyon*, 79(1-3), 1185 pp.
- ICZN 1999. *International Code of Zoological nomenclature*. 4th ed. Trust for Zoological Nomenclature, London, XXIX, 306 pp.
- Laudet F., Denys C. & Fernández-Jalvo Y. 1997. Taphonomie des vertébrés oligocènes de Pech Crabit (Lot, Phosphorites du Quercy): Implications géodynamiques et paléoécologiques des remaniements post-mortem. In: Racheboeuf P.R. & Gayet M. (Eds), *Actualités paléontologiques; Journées Claude Babin*, 21-22 mai 1996. *Geobios*, M.S. 20: 307-313.
- Lavocat R. 1951. Révision de la faune des mammifères oligocènes d'Auvergne et du Velay. *Sciences et Avenir*, 153 pp.
- Legendre S., Sigé B., Astruc J.-G., Bonis L. de, Crochet J.-Y., Denys C., Godinot M., Hartenberger J.-L., Lévêque F., Marandat B., Mourer-Chauviré C., Rage J.-C., Remy J. A., Sudre J. & Vianey-Liaud M. 1997. Les phosphorites du Quercy: 30 ans de recherche. Bilan et perspectives. In: Racheboeuf P.R. & Gayet M. (Eds), *Actualités paléontologiques; Journées Claude Babin*, 21-22 mai 1996. *Geobios*, M.S. 20: 331-345.
- Malez M. & Thenius E. 1985. Über das Vorkommen von Amynodonten (Rhinocerotidae, Mammalia) im Oligo-Miozän von Bosnien (Jugoslawien). *Palaeontologia Jugoslavica*, 34: 1-26.
- Ménouret B. & Guérin C. 2009. *Diaceratherium massiliae* nov. sp. des argiles oligocènes de Saint-André et Saint-Henri à Marseille et de Les Milles près d'Aix-en-Provence (SE de la France), premier grand Rhinocerotidae brachypode européen. *Geobios*, 42(3): 293-327.
- Ménouret B., Châteauneuf J.-J., Nury D. & Peigné S. 2015. Aubenas-les-Alpes, a forgotten Oligocene site in Provence (S-E France). Part I - Carnivora, Perissodactyla and Microflora. *Annales de Paléontologie*, 101: 241-250.
- Michel P. 1983. Contribution à l'étude des Rhinocerotidés oligocènes (La Milloque; Thezels; Puy de Vours). Thèse de 3^e cycle Université de Poitiers (inédit), 209 pp.
- Pelissier T., Vianey-Liaud M., Marandat B., Aymard K., Ceres G., Gaffard K., Soulier M. & Valette P. 1999. Les phosphorites du Quercy. *Spelunca*, 73: 23-38.
- Pilgrim G.E. 1912. The vertebrate fauna of the Gaj Series in the Bugti Hills and the Punjab. *Palaeontologia Indica*, 4: 1-83.
- Prothero D. R., Guérin C. & Manning E. 1989. The History of the Rhinocerotidae. In: Prothero D. R. & Schoch R. M. (Eds). *The Evolution of Perissodactyla (IVth Theriological Congress, Edmonton, Alberta, 1985)*. Oxford University Press, New-York: 321-340.
- Remy J.-A., Crochet J.-Y., Sigé B., Bonis L. de, Vianey-Liaud M., Godinot M., Hartenberger J.-L., Lange-Badré B. & Comte B. 1987. Biochronologie des phosphorites du Quercy: Mise à jour des listes fauniques et nouveaux gisements de mammifères fossiles. *Münchner Geowissenschaftliche Abhandlungen*, (A), 10: 169-188.
- Roman F. & Joleaud L. 1909. Le *Cadurcotherium* de l'Isle-sur-Sorgues et révision du genre *Cadurcotherium*. *Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon*, 10: 1-44.
- Schmidt-Kittler N. (Ed). 1987. International symposium on mammalian biostratigraphy and paleoecology of the European Paleogene, Mainz, February 18th-21st 1987. *Münchner geowissenschaftliche Abhandlungen*, A, 10: 1-311.
- Ühlig U. 1999. Die Rhinocerotidae (Mammalia) aus der unteroligozänen Spaltenfüllung Möhren 13 bei Treuchtlingen in Bayern. *Abhandlungen der Bayerische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*, Neue Folge 170: 1-254.
- Vianey-Liaud M. & Legendre S. 1986. Les faunes des phosphorites du Quercy: Principes méthodologiques en paléontologie des mammifères; homogénéité chronologique des gisements de mammifères fossiles. *Eclogae geologicae Helvetica*, 79(3): 917-944.

