

LES RUMINANTIA (ARTIODACTYLA, MAMMALIA) DU MIOCÈNE DES BUGTI (BALOUCHISTAN, PAKISTAN)

L. Ginsburg *, J. Morales ** et D. Soria **

RESUME

La révision des anciens matériaux étudiés par Pilgrim (1908, 1911, 1912; Forster Cooper, 1915) et l'étude des récentes découvertes (Welcomme *et al.*, 1997) faites dans le synclinal de Dera Bugti au Balouchistan (sud Pakistan) nous amènent à reconnaître dans ces terrains cinq genres de ruminants (*Siamotragulus*, *Dorcabune*, *Progiraffa*, *Bugtimeryx*, *Eotragus*) répartis en huit espèces.

Mots-clés: Ruminantia, Mammalia, Miocène, Dera Bugti, Pakistan.

ABSTRACT

The revision of the old material studied by Pilgrim (1908, 1911, 1912, Forster Cooper, 1915) added to the study of the fossils recently yielded in the synclinal of Dera Bugti (Southern Pakistan) by Welcomme and its team (Welcomme *et al.*, 1997) leads to consider the existence of five ruminants genera (*Siamotragulus*, *Dorcabune*, *Progiraffa*, *Bugtimeryx*, *Eotragus*), belonging to eight species.

Key words: Ruminantia, Mammalia, Miocene, Dera Bugti Hills, Pakistan.

RESUMEN

La revisión de los materiales descritos por Pilgrim (1908, 1911, 1912, Forster Cooper, 1915) junto al estudio de los hallazgos recientes realizados en el sinclinal de Dera Bugti (Sur de Paquistán) por Welcomme *et al.* (1997), nos permite reconocer en esta área cinco géneros de ruminantes (*Siamotragulus*, *Dorcabune*, *Progiraffa*, *Bugtimeryx*, *Eotragus*) con un total de ocho especies.

Palabras clave: Ruminantia, Mammalia, Mioceno, Dera Bugti, Paquistán.

Introduction

Les ruminants du Miocène inférieur des Bugti sont très mal connus. Pilgrim (1908, 1910) a décrit *Progiraffa exigua*, puis en 1912, *Prodremotherium beatrix* et *Gelocus* (?) *gajensis*. Curieusement, les trois topotypes sont représentés dans les récoltes nouvelles par du matériel similaire, des fragments de mandibule avec m2-m3.

Les déterminations de Pilgrim (1908, 1910, 1912) ont à peine été discutées car il n'y a pas eu de nouveau matériel jusqu'aux expéditions de ces récentes années (Welcomme *et al.*, 1997). A priori la présence de *Prodremotherium* et de *Gelocus* dans le Miocène peut paraître surprenante, mais le niveau

de connaissance était, à l'époque des travaux de Pilgrim, inférieur à celui d'aujourd'hui.

Systematique

Famille Tragulidae Milne Edwards, 1864
Genre *Siamotragulus* Thomas, Ginsburg, Hintong, Suteethorn, 1990
Espèce-Type: *Siamotragulus sanyathanai* Thomas, Ginsburg, Hintong, Suteethorn, 1990.
Diagnose: cf. Thomas *et al.*, 1990, pag. 991.

Siamotragulus bugtiensis nov. sp.
Diagnose: *Siamotragulus* de taille légèrement

* Laboratoire de Paléontologie. Muséum national d'Histoire naturelle. 8 rue Buffon. 75005 Paris, France.

** Departamento de Paleobiología. Museo Nacional de Ciencias Naturales. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid, Espagne.

Tableau 1.—Mesures (en mm) de la dentition de *S. bugtiensis* (Dera Bugti, Pakistan).

	LM3	AM3
PAK 2499	9	9,8
PAK 2498	8,9	10,6
PAK 2495	8,6	10,1
PAK 2500	9	10
PAK 2484	9	9,8
PAK 2492	9	10
	LM2	AM2
PAK 2498	9,3	10
PAK 2497	9,7	10,3
	Lm3	Am3
PAK 2485	12,2	5,5
PAK 2491	13,3	5,3
PAK 2493	13,4	6
	Lm2	Am2
PAK 2485	8,2	6
PAK 2503	8,3	5,2
	Lp4	Ap4
PAK 2505	8,1	3
	Ld3	Ad3
PAK 2569	9,2	2,9

inférieure à celle de l'espèce-type, avec moins forte hypsodontie des molaires.

Localité type: Dera Bugti, Pakistan (niveau 4, Welcomme *et al.*, 1997).

Âge: Miocène inférieur, MN3.

Holotype: Hémimandibule droite (PAK-2485) avec m2-m3. (m2 = 8,2 x 6,0; m3 = L x l x h (h = hauteur du métaconide): 12,2 x 5,1 x 5,5*.

Description: m2: pli dorcatherium très fort, très claire séparation entre l'entoconide et la cristide antérieure de l'hypoconide (praentohyconidcristida). Ectostylide et cingulum antérieurs forts. m3: hypoconulide très développé et bien séparé de l'entoconide. Ectostylide plus faible que sur m2 (fig. 1: E et F; fig. 2: 3).

M3: métaconule variable en taille, très réduit dans le spécimen PAK-2500, jusqu'à la taille du protocône; cingulum de la base du protocône fort et continu; ce cingulum peut, selon les cas, se poursuivre à la base du métaconule mais faiblement;

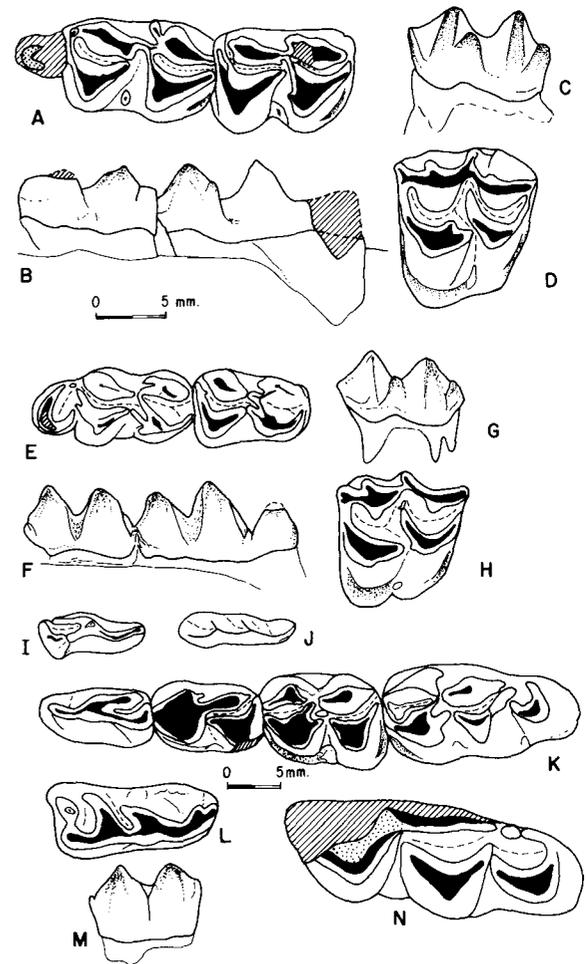


Fig. 1.—*Bugtimeryx pilgrimi* nov. gen., nov. sp. A, Holotype, mandibule droite (m3-m2) vue occlusale. B, vue linguale. C, M3 gauche vue labiale. D, vue occlusale. *Siamotragulus bugtiensis* nov. sp. E, Holotype, mandibule droite (m3-m2) vue occlusale. F, vue linguale. G, M3 vue labiale. H, vue occlusale. I, p4 droite vue occlusale. J, p2 droite vue occlusale. *Dorcabune wellcommi* nov. sp. K, Holotype, mandibule gauche (m3-p4) vue occlusale. *Progiraffa exigua* Pilgrim. L, d3 gauche vue occlusale. N, m3 gauche vue occlusale. *Eotragus minus* nov. sp. M, molaire inférieure muraille linguale.

protocône et métaconule bien séparés; l'union de ces deux cuspides avec les cuspides labiaux se fait par une muraille très basse; paracône pyramidal, bunodonte, parastyle fort et bien marqué sur la muraille labiale; métastyle fort et métacône labialement aplati (fig. 1: G et H).

M2: à cingulum à la base du protocône présent ou non; cuspides linguales de même taille et métastyle fort. Le reste de la morphologie est comme M3.

* Mesures en mm.

Tableau 2.—Mesures (en mm) du squelette postcrânien (os longs) de *S. bugtiensis* et *ζS. indicus* (Dera Bugti, Pakistan) et *S. sanyathanai* (Amphoe Pong, Thaïlande). Diaphyse 1: mesuré à 27 mm de l'extrémité proximale. Diaphyse 2: mesuré à 35 mm de l'extrémité distale. Le DT articulaire du radius est mesuré sans inclure la tubérosité latérale.

HUMERUS		Proximal			Distal	
		DAP art.	DT art.	DT max.	DAP max.	DT max.
<i>S. bugtiensis</i>	PAK-2527	14,3	13,6	16		
	PAK-2528				10,1	12
	PAK-2529				9,6	
	PAK-2530				9,8	11,9
<i>ζS. indicus</i>	PAK-1430				12,4	
<i>S. sanyathanai</i>	PG-33	13,9	13,8	15,7		
	PG-146				10,9	13,6

RADIUS		DAP méd.	DAP lat.	DT art.	DAPméd/lat
<i>S. bugtiensis</i>	PAK-2532	7,6	5	11,9	66
	PAK-2537	6,5	4,5	10,6	69
	PAK-2533	6,8	4,2	10,5	62
<i>S. sanyathanai</i>	PG-11	6,8	5,3	12	78
	PG-15	7,4	5,5	12,2	74

ULNA		H olécrâne	DAP moitié olécr.	DAP proc. anconé
<i>S. bugtiensis</i>	PAK-2535	15	10,2	11,2
<i>S. sanyathanai</i>	PG-28	17,3	10,7	13

TIBIA		DAP max.	DT max.
<i>S. bugtiensis</i>	PAK-2541	9,4	11,7
	PAK-2542	9,4	10,5
<i>S. sanyathanai</i>	PG-118	9,8	11,6
	PG-30	9,8	12,3
	PG-29	10,2	12,2

METATARSIEN		Diaphyse 1 DAP	1 DT	Diaphyse 2 DAP	2 DT	DAP dist.	DAP dist.
<i>S. bugtiensis</i>	PAK-2583	5	7,2				
	PAK-2582			5,4	7,7	7,6	13,8
<i>S. sanyathanai</i>	PG-84	8,1	6,2	6,1	6,2		
	PG-93			5,9	6,2	7,2	11,2

Tableau 3.—Mesures (en mm) du squelette potcrânien (tarse et phalanges) des tragulidés de *Dera Bugti* en comparaison avec *Siamotragulus sanyathanai* (Amphoe Pong, Thaïlande) et *Hyaemoscus aquaticus* actuel. (MNCN = Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid).

CALCANEUS		L corpus	DAP corpus	DT corpus	DAP tuber	DT tuber
S. bugtiensis	PAK-2563	21,1	7,1	4	8	6,1
	PAK-2473		8	4,1	7,1	6,5
S. sanyathanai	PG-122	20,6	8,6	4,5	7,6	6,8

ASTRAGALE		L latéral	DAP médial	DT distal
S. bugtiensis N = 13	min.	14,6	7,6	7,7
	moy.	15,8	8,5	8,4
	max.	17,3	9,5	9,2
S. sanyathanai	PG-132	15,4	9	8,7
	PG-120	16,1	8,8	8,3
¿S. indicus	PAK-1428	20,6		10,4
D. welcommi	PAK-1402	ca. 26,4	14,8	15,4
H. aquaticus	MNCN 1847	24,4	13,8	13,9

CUBONAVICULAIRE		DAP max.	DT max.	H antér.
S. bugtiensis	PAK-2574	9,9	10,6	8,6
	PAK-2580	10,2	11,4	
¿S. indicus	PAK-896	12,5	13,9	8,3
S. sayathanai	PG-133	10,1	10,6	8,8

PHALANGE I		Long.	DAP prox.	DT prox.	DAP distal	DT distal
S. bugtiensis	PAK-2598	17,7	5,8	6,2	4	4,8
	PAK-2595	14,3	6,4	6,3	4,1	5
	PAK-2603	11,1	5	6,1	3,5	4,1
	PAK-2596	10,8	5,3	5,6	3,5	4
¿S. indicus	PAK-2591	21,6	6,7	7,6	4,6	5,9
S. sanyathanai	PG-58	16,9	6,3	6,4	4,4	4,2
	PG-82	15,5	6,3	6,8		
	PG-65	11,6	4,3	5	3,6	3,8
PHALANGE II						
S. bugtiensis	PAK-99	10,9	6,2	5,4		
	PAK-1604	9,8	6,3	5,6		
S. sanyathanai	PG-62	10,7	6,5	4,5		

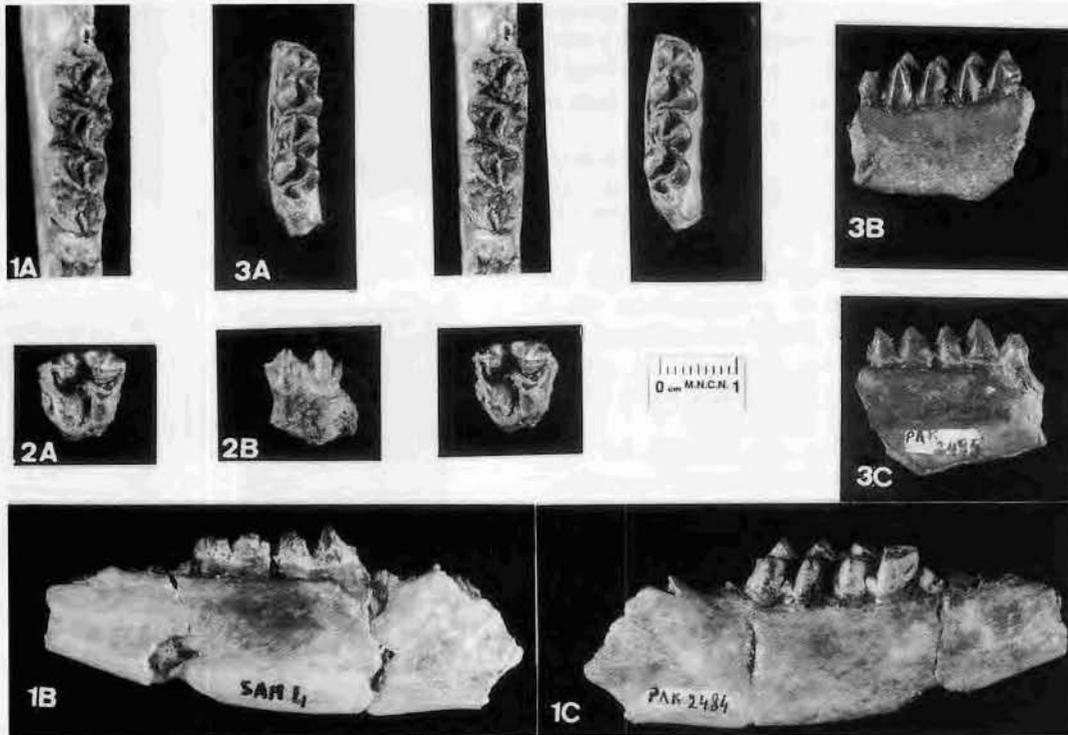


Fig. 2.—*Bugtimeryx pilgrimi* nov. gen., nov. sp. mandibule droite (m3-m2), Holotype (PAK-2484), 1A, vue occlusale. 1B, vue linguale. 1C, vue labiale. M3 gauche (PAK-2490). 2A, vue occlusale. 2B, vue labiale. *Siamotragulus bugtiensis* nov. sp. mandibule droite (m3-m2), Holotype (PAK-2485). 3A, vue occlusale. 3B, vue labiale. 3C, vue linguale.

p3: allongée, très étroite, avec cingulum très faibles. 3 cuspidés dont la centrale est la plus haute, d'où part une cristide labialement (fig. 1: J).

p4: courte, étroite avec cingulum plus fort que sur p3, mais présent des 2 côtés. Une petite cuspidé antérieure très faible, une cuspidé principal d'où part un cristide labial bien développé. Incision verticale dans la muraille labiale (fig. 1: I).

PAK-2526. Fragment d'omoplate droit, comprenant la cavité glénoïdienne et la tubérosité supraglénoïdienne (fig. 3: 1a, b). Cette dernière est très étroite et allongée, alors que chez les Pecora plus modernes cette tubérosité est plus courte et plus robuste.

PAK-2527. Épiphyse proximale d'humérus droit (figs. 3: 2a, b). Le sommet du tubercule majeur est légèrement brisé, mais le tubercule semble plus bas que chez *Siamotragulus sanyathanai*. La forme, la petite taille du tubercule mineur et les proportions de la tête articulaire sont similaires à celles de cette dernière espèce. L'actuel *Hyaemoschus aquaticus* a un tubercule majeur plus vertical, un tubercule mineur plus développé et la tête articulaire est nettement plus large.

PAK-2528, PAK-2530. Epiphyses distales d'humérus droits. PAK-2529. Epiphyse distale

d'humérus gauche (figs. 4: 1a, b). Ces éléments sont très voisins de ceux de *Siamotragulus sanyathanai*, mais le capitulum est relativement plus petit et le condyle latéral de la trochlée est plus incliné. Ces deux espèces, par rapport au *Hyaemoschus* actuel, montrent un épicondyle latéral moins développé.

PAK-2535. Fragment d'ulna gauche, comprenant l'olécrâne un peu érodé et la grande cavité sigmoïde, mais sans la facette latérale pour le radius (figs. 4: 2a, b). Ce fragment d'os est très similaire à celui de *Siamotragulus sanyathanai*, mais chez cette dernière espèce le processus anconé est plus fort et le bord postérieur plus droit. Il diffère de celui de *H. aquaticus* par le moindre développement relatif du DAP de l'olécrâne.

PAK-2532, PAK-2533. Epiphyses proximales de radius gauches. PAK-2534. Epiphyse proximale de radius droit (figs. 4: 3a, b et 4). En rapport avec la petite taille du capitulum de l'humérus, la facette d'articulation correspondante avec le radius est très petite, tant transversalement qu'antéro-postérieurement, et est très inclinée. Cette morphologie est plus proche de celle de *Hyaemoschus* que de celle de *Siamotragulus sanyathanai*, qui se rapproche des Pecora plus modernes par une surface proximale

subrectangulaire avec des bords presque rectilignes et une facette latérale aussi rectangulaire et orientée parallèlement à l'axe sagittal. Sur la face postérieure, les facettes pour le cubitus sont plates et subcirculaires. La tubérosité latérale est forte.

PAK-2539. Scaphoïde droit. Cet os est haut et très étroit, sur la face latérale les deux facettes sont étroites et de même longueur. DAP = 6,7. DT = 3,5. H = 6,2.

PAK-2540. Epiphyse distale de fémur droit. La taille correspond à celle du reste du matériel attribué à cette espèce. Les condyles sont petits et très étroits, le médial un peu plus grand que le latéral. DT post = 15,2. Condyle médial: H = 11,5. DT = 5,6. Condyle latéral: H = 10,7. DT = 5,1.

PAK-2541 et 2542. Epiphyses distales de tibia gauche (fig. 4: 7a-c). Sont comme chez *S. sanyathanai*, les deux gorges avec le même diamètre antéro-postérieur. Diffèrent de *Hyaemoschus* qui a la gorge médiale plus proéminente postérieurement. Le processus antérieur est plus étroit et plus court que chez *S. sanyathanai*. La facette pour le malléolaire n'est pas divisée.

Astragales. 13 spécimens (figs. 4: 6a-c). La taille, les proportions et la morphologie sont comme chez *S. sanyathanai*. Par rapport à *Hyaemoschus* la largeur est plus étroite et le condyle disto-latéral est moins développé antéro-postérieurement. Sur l'ensemble des 13 spécimens on peut distinguer deux groupes. Les deux exemplaires de *S. sanyathanai* sont au milieu de la distribution de ceux de l'espèce de *S. bugtiensis* (fig. 7). Deux explications sont possibles. Il s'agit soit d'un dimorphisme sexuel (chez les deux genres actuels de Tragulidae il y a une nette différence de taille entre les mâles et les femelles, qui sont plus grandes), soit de deux espèces différentes.

PAK-2563. Calcanéum gauche incomplet, plus nombreux fragments (figs. 4: 5a-c). Ce calcanéum est identique à celui de *S. sanyathanai* et diffère de celui de *Hyaemoschus* par un tuber plus symétrique et une face plantaire plus étroite et homogène.

PAK-2580, PAK-2574. Cubonaviculaires (figs. 4: 8a-e). La seule différence avec *S. sanyathanai* est la non fusion avec l'ectocunéiforme. Les deux espèces de *Siamotragulus* diffèrent de *Hyaemoschus* par un processus latéral distal plus petit, une facette pour le métatarsien postérieur plus horizontale, une facette pour le calcanéum plus longue et l'absence de sillon latéral.

PAK-2583. Fragment proximal de métatarsien (Mt III + Mt IV) gauche (fig. 4: 9). Les deux métatarsiens (Mt III + Mt IV) sont étroits et bien fusionnés. Les métatarsiens latéraux (Mt II et Mt V) sont vestigiaux. Mt II est fusionné à Mt III, tandis que Mt V est libre. La section de l'os est plus compr-

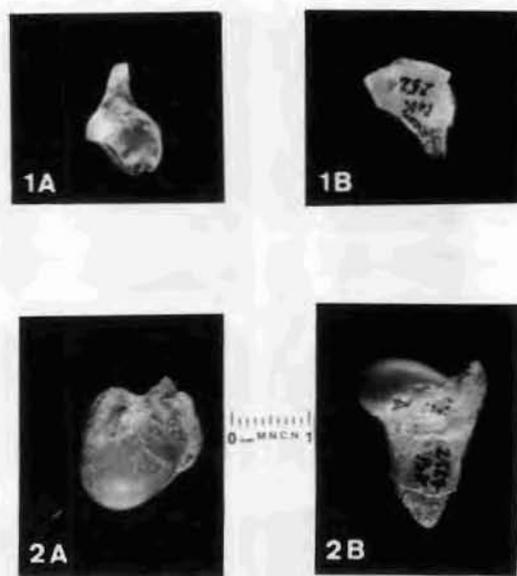


Fig. 3.—*Siamotragulus bugtiensis* nov. sp. 1. Scapula droite, PAK-2526. a) vue proximale. b) vue latérale. 2. Humérus droit, PAK-2527. a) vue proximale. b) vue latérale.

mée antéro-postérieurement que chez *S. sanyathanai*.

PAK-2582. Moitié distale de métatarsien (fig. 4: 10a-c). Les deux métatarsiens sont complètement soudés et la gorge dorsale est fermée distalement. L'attribution taxonomique est douteuse, car la largeur distale est beaucoup plus importante que chez *S. sanyathanai* mais la section est comparable à celle du fragment proximal PAK-2583.

Phalanges. La morphologie de Ph. I et Ph. II (seules représentées) est celle des Tragulidae. La taille et les proportions sont semblables à celles de *S. sanyathanai*, exceptée l'articulation entre Ph. I et Ph. II, qui est plus étroite chez cette dernière espèce.

Discussion: Cette espèce nouvelle apparaît très proche de l'espèce-type du genre *Siamotragulus*, mais moins adaptée à la course d'après son squelette postcrânien. Par l'allongement et la fusion des métapodes, ce genre est plus proche de *Tragulus* que de *Hyaemoschus* et *Dorcatherium*. Il apparaît comme le plus ancien représentant des tragulidés asiatiques.

¿*Siamotragulus indicus* (Forster Cooper, 1915)
1915 *Gelocus indicus* Forster Cooper, fig. 3.

Diagnose. *Siamotragulus* de taille plus grand que *S. sanyathanai*.

Localité type: Dera Bugti, Pakistan.

Age: Miocène inférieur, MN3.

Holotype: M3 figurée par Forster Cooper (1915).

Squelette postcrânien (tableaux 2 et 3)

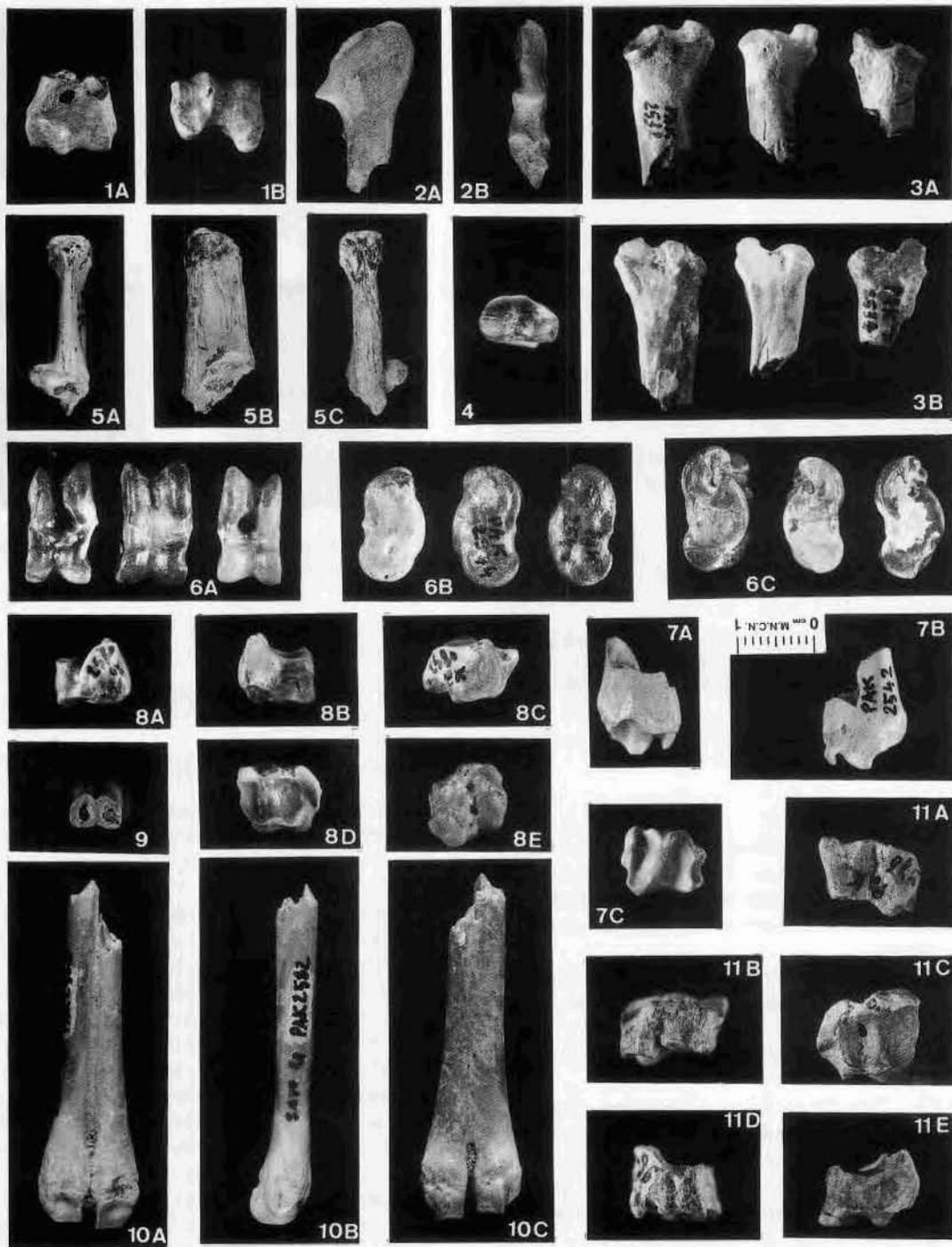


Fig. 4.—*Siamotragulus bugtiensis* nov. sp. 1. Humérus droit, PAK-2528. a) vue craniale. b) vue distale. 2. Ulna gauche, PAK-2535. a) vue latérale. b) vue dorsale. 3. Radius: PAK-2532, PAK-2533 (gauches); PAK-2534 (droit). a) vue dorsale. b) vue palmaire. 4. Radius droit, PAK-2534. Vue proximale. 5. Calcaneus gauche, PAK-2563. a) vue dorsale. b) vue médiale. c) vue plantaire. 6. Astragale: PAK-2545, PAK-2544 (gauches); PAK-2547 (droit). a) vue dorsale. b) vue médiale. c) vue latérale. 7. Tibia gauche, PAK-2542. a) vue caudale. b) vue craniale. c) vue distale. 8. Cubonavulaire gauche, PAK-2580. a) vue latérale. b) vue médiale. c) vue plantaire. d) vue proximale. e) vue distale. 9. Métatarsien (Mt III + Mt IV), PAK-2583. Coupe transversale. 10. Métatarsien (Mt III + Mt IV), PAK-2582. a) vue dorsale. b) vue latérale. c) vue plantaire. *Siamotragulus indicus*. 11. Cubonavulaire droit, PAK-986. a) vue plantaire. b) vue dorsale. c) vue proximale. d) vue latérale. e) vue médiale.

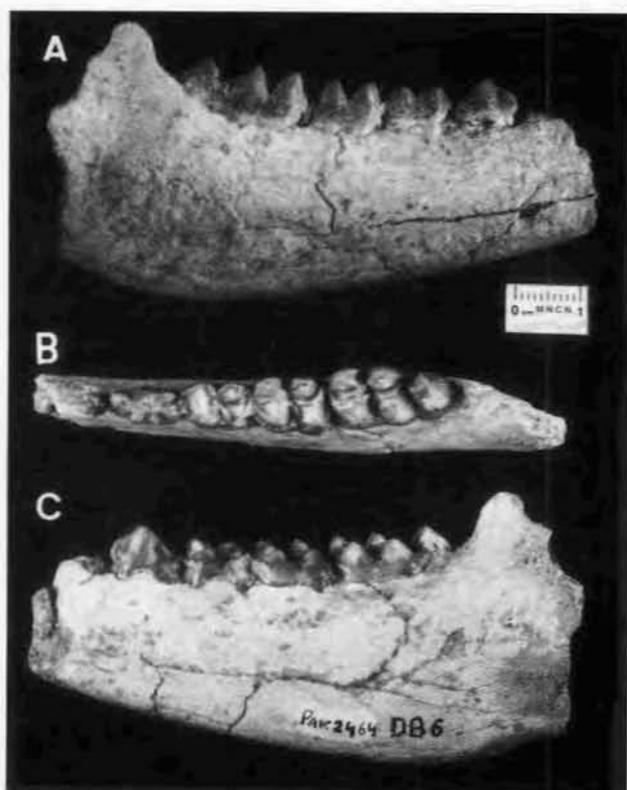


Fig. 5.—*Dorcabune wellcommi* nov. sp. Holotype (PAK-2464), mandibule gauche (m3-p4). A, vue linguale. B, vue occlusale. C, vue labiale.

Niveau 4:

PAK-986. Cubonavulaire droit (figs. 4:11a-e). Cet os est plus grand que celui de *S. bugtiensis* et *S. sanyathanai*. Il est fusionné à l'ectocunéiforme et relativement plus bas que chez les deux autres espèces de ce genre.

PAK-2591. Première phalange. Cette phalange est plus grande, plus gracile et aux facettes proximales mieux définies que chez *S. bugtiensis*.

Niveau 6:

PAK-1430. Fragment distal d'humérus droit. La morphologie de la partie médiale conservée, est celle des *Siamotragulus*.

PAK-1428, PAK-1429. Astragale droit et gauche respectivement. La taille correspond assez bien à celle du cubonavulaire PAK-986 du niveau 4. La morphologie et les proportions sont celles du genre *Siamotragulus*. (Fig. 7). Forster Cooper (1915) a décrit cette espèce comme *Gelocus indicus*, à partir d'une seule dent, à M3 qui morphologiquement est très proche de *Siamotragulus bugtiensis*, à l'exception de sa plus grande taille. Le squelette post-cranien inclus dans cette espèce, aussi de dimension plus grand, est semblable à celui de *S. bugtiensis*,

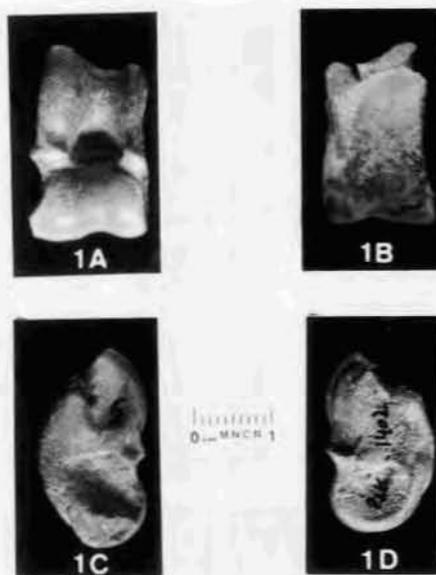


Fig. 6.—*Dorcabune wellcommi* nov. sp. 1. Astragale droit, PAK-1402. a) vue dorsale. b) vue plantaire. c) vue latérale. d) vue médiale.

excepté le cubonavulaire (PAK-986) qui est significativement plus bas.

Genre *Dorcabune* Pilgrim, 1910

Espèce-Type: *Dorcabune anthracotheroides* Pilgrim, 1910.

Diagnose: cf. Pilgrim, 1915, p. 234-235.

Dorcabune wellcommi nov. sp.

Diagnose: Espèce la plus petite du genre *Dorcabune*. Cingulum très fort et complet à la base de m2 et m3.

Localité type: Dera Bugti, Pakistan (niveau 4, Welcomme *et al.*, 1997).

Age: Miocène inférieur, MN3.

Holotype: Hémimandibule gauche (PAK-2464) avec p4-m3, mesures: p4 = 11,1 x 5,8; m1 = 10,7 x 7,2; m2 = 11,4 x 8,8; m3 = 19,7 x 9,7. H = 7,4 (longueur m1-m3 = 42,2) (fig. 1: K; fig. 5).

Description: Les molaires sont larges, bunodontes, avec un pli dorcatherium bien développé, un cingulum à la base du protoconide très fort entourant complètement le protoconide sur m1-m2, et fusionné à l'ectostylide. p4 typiquement tragulidé, avec une petite cuspidé antérieure et une fort crête méso-linguale.

Autre matériel: Astragale droit (PAK-1402) (figs. 6-7; tableau 3). L'astragale semble pouvoir être attribué par sa taille à *D. wellcommi*. Il est plus grand et relativement plus large celui de *Siamotragulus*, et son condyle disto-latéral est plus développé transversalement.

Famille Giraffidae Gray, 1821

Sous-famille Progiraffinae Pilgrim, 1911

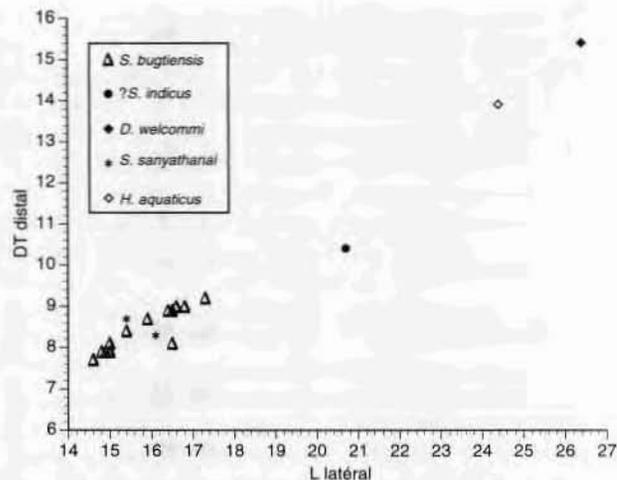


Fig. 7.—Diagramme de dispersion illustrant la taille des astragales des tragulidés de Bugti en comparaison avec *Siamotragulus sanyathanai* et *Hyaemoschus aquaticus*.

Genre *Progiraffa* Pilgrim, 1908

Espèce-Type: *Progiraffa exigua* Pilgrim, 1908, unique espèce du genre.

Progiraffa exigua Pilgrim, 1908

1908 *Progiraffa exiguus* nov. sp. - Pilgrim, pág. 155.

1911 *Progiraffa exigua* Pilgrim - Pilgrim, p. 4, pl. I, fig. 1.

1912 *Progiraffa exigua* Pilgrim - Pilgrim, p. 77.

Diagnose: Giraffidae de taille moyenne, à dentition brachyodonte, molaires inférieures à muraille linguale assez lisse, mais cependant un peu bombée. Séparation entre entoconide et hypoconide très nette. Hypoconulide raccourci, relié à l'entoconide par un fort entoconulide, de sorte que la muraille interne soit continue sur toute la longueur de la dent. Présence d'un métastylide modéré et d'une incision (parfois appelée «pli dorcatherium») à l'arrière du protoconide. Absence de pli paléomeryx.

Localité type: Dera Bugti, Pakistan.

Age: Miocène inférieur, MN3.

Holotype: Mandibule avec m3-m2 figuré par Pilgrim (1908).

Nouveau Matériel: m3 (PAK-1392) la longueur mesurée est de 27,4 mais la dent est un peu incomplète à l'arrière et doit être un peu plus longue que l'holotype. Sur la partie labiale n'a été conservée que la muraille interne de l'entoconide. L'hypoconulide est haut et fusionné à un entoconulide fort, la morphologie des cuspidés conservés montre qu'ils étaient déjà comprimés transversalement. Il y a un ectostylide modéré (fig. 1: N; fig. 8: 1a, b).

d3 (PAK-2466): 17,5 x 8,6, a le structure typique d'un Pecora avancé. Il y a un très fort conide meso-

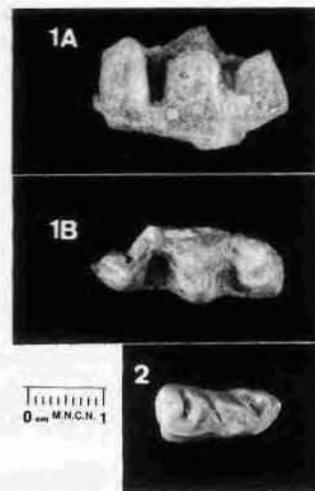


Fig. 8.—*Progiraffa exigua* Pilgrim. m3 gauche (PAK-1392). 1A, vue labiale. 1B, vue occlusale. 2d3, gauche (PAK-2466) vue occlusale.

lingual relié à une cristide oblique et robuste; la cristide antérieure est dédoublée; il y a une fort cingulum à la base de la partie linguale. Existe une fort conide posterolingual et une stylide postérieur bien développé (fig. 1: L; fig. 8: 2).

Discussion: *Progiraffa exigua* est un taxon valable dont l'holotype provient des Bugti Hills (Pilgrim, 1911); plus douteux est le *Propalaeomeryx sivalensis* Lydekker de provenance moins certaine. Ce dernier est peut-être proche de *Progiraffa*, mais aussi peut-être d'autres Giraffidae primitifs. *Progiraffa* est proche de *Bugtimeryx* dans la construction des molaires inférieures et il partage le métastylide bien développé et séparé des conides adjacents par une incision verticale. Aussi par l'aspect un peu bombé des conides linguaux. Il diffère de *Bugtimeryx* car il a perdu totalement le pli paléomeryx et les conides linguaux, montre une tendance à une compression transversale liée à l'hypsodontie incipiente. Par ces derniers caractères, *Progiraffa* se rapproche de *Canthumeryx* (= *Zaraffa*) du gisement de Gebel Zelten (Hamilton, 1973). L'inclusion de *Progiraffa* dans la famille des Giraffidae apparaît comme l'hypothèse la plus plausible.

Bugtimeryx nov. gen.

Espèce-Type: *Bugtimeryx pilgrimi* sp. nov.

Diagnose: Progiraffinae de taille petite à moyenne, avec dentition brachyodonte, molaires inférieures avec métastylide bien développé, séparé par un sillon vertical des conides adjacents («réminiscence» de la part linguale du «pli dorcatherium»), pli paléomeryx réduit mais bien visible, spécialement sur m2; conides linguaux séparés par une profonde

vallée, et fortement bombés lingualement; m3 avec entoconulide conservant le contact avec l'hypoconulide et l'entoconide; ectostylide présent; sur m2 le contact entre l'entoconide et l'hypoconide est fort et assez haut.

Diagnose différentielle: *Bugtimeryx* se distingue de *Progiraffa* par l'absence d'hypsodontie, et les conides des molaires inférieures plus espacés. *Bugtimeryx* se distingue d'*Andegameryx* (Ginsburg, 1971) par la présence d'un métastylide sur la face labiale des molaires et des tubercules linguaux mieux séparés.

Bugtimeryx pilgrimi nov. sp.

Diagnose: *Bugtimeryx* de petite taille. Pli paléoméryx modéré mais visible sur le protoconide, et plus fort sur m2 que sur m3.

Localité type: Dera Bugti, Pakistan (niveau 4, Welcomme *et al.*, 1997).

Age: Miocène inférieur, MN3.

Holotype: Hémimandibule droite (PAK-2484) avec m2 complète, m3 sans l'hypoconulide et racines de p4 et m1. Mesures: m2 = 10 x 7,1 ; m3 = ca. 15 x 7 x 5,2 (fig. 1: A et B; fig. 2: 1).

Description: La m3 a un hypoconulide brisé au ras du collet. Les caractéristiques les plus notables de m2-m3 sont:

- molaires étroites, mais assez brachyodontes
- présence d'un métastylide bien développé
- métastylide accolé fortement au métaconide
- pli paléoméryx faible
- ectostylide fort
- présence d'un fort entoconulide, qui est probablement relié à l'hypoconide
- contact net entre les cristides postérieures de l'entoconide et de l'hypoconide, la cristide de l'hypoconide se prolongeant lingualement jusqu'au pied arrière de l'entoconide. Sur m2, cette union est placée haute
- union de la cristide antérieure de l'entoconide avec les cristides postérieures du protoconide et du métaconide, cette triple union se situant au niveau du métastylide
- séparation nette entre les cristides antérieures du métaconide et du protoconide
- présence d'un cingulum à la base de la cristide antérieure du protoconide.

Autre matériel: M3 gauche (PAK-2490) = 10.3 x 11,8 (fig. 1: C et D; fig. 2: 2).

Description:

- cingulum basal du protocône très peu développé
- pli central du protocône petit
- paracône et métacône bien marqués verticalement sur la muraille externe

- cônes linguaux hauts et robustes
- mésostyle fort et élargi à la base.

PAK-978, PAK-979, PAK-980. Astragales gauches (figs. 9: 2a, b; 3a, b). Ces astragales sont de taille et de morphologie très similaires à ceux de *Eotragus minus* et *Namacerus gariiepensis* de Arrisdrift (Morales, *et al.*, sous presse). Ils s'en différencient par une trochlée distale à gorge plus profonde. La trochlée proximale est plus étroite par rapport à la longueur (fig. 12). Ces deux caractères sont plus proches de l'espèce *Andegameryx andegaviensis* (Ginsburg, *et al.*, 1994). De plus, le DAP est plus petit que chez *Eotragus minus*, spécialement du côté médial et la facette plantaire pour le calcanéum est plus profonde.

PAK-984, PAK-985. Cubonaviculaires droits (figs. 9: 1a-d). Les deux spécimens ont la partie postéro-proximale cassée. La morphologie est celle des Pecora modernes, très différente de celle de *Siamotragulus*. La morphologie de la face postérieure, partiellement incomplète, est identique à celle de *Eotragus sansaniensis* et *Andegameryx andegaviensis*. Avec cette dernière espèce, il y a aussi une coïncidence dans les proportions, mais elle se différencie par une facette postérieure pour les métatarsiens plus petite et un processus postéro-distal latéral moins fort.

N. gariiepensis n'a pas la partie médiale de la face postérieure si lisse, et est relativement plus étroit, le processus postéro-distal est plus faible et les facettes distales sont plus aplaties.

Bugtimeryx pilgrimi montre des affinités avec *A. andegaviensis* dans l'astragale et le cubonaviculaire, qui sont les seuls éléments représentés dans les collections.

Autres espèces du genre:

1) *Bugtimeryx beatrix* (Pilgrim, 1912)
1912 *Prodremotherium* (?) *beatrix* - Pilgrim, pl. XXV, fig. 4.

Diagnose: *Bugtimeryx* plus grand que *Bugtimeryx pilgrimi*.

Localité type: Dera Bugti, Pakistan.

Age: Miocène inférieur, MN3.

Holotype: Mandibule avec m3-m2 figuré par Pilgrim (1912).

2) *Bugtimeryx gajensis* (Pilgrim, 1912)
1912 *Gelocus* (?) *gajensis* nov. sp. - Pilgrim, pl. XXV, fig. 5.

Diagnose: *Bugtimeryx* légèrement plus grand que *Bugtimeryx beatrix* (d'environ 10 %), à hypoconulide très développé, absence d'entoconide, conides internes plus bunodontes que chez *Bugtimeryx beatrix*.

Localité type: Dera Bugti, Pakistan.

Age: Miocène inférieur, MN3.

Holotype: Mandibule avec m3-m2 figuré Pilgrim (1912).

Tableau 4.—Mesures (en mm) du squelette postcrânien de *Bugtimeryx pilgrimi* et *Eotragus minus* en comparaison avec *Andegameryx andegaviensis* (Cetina de Aragón) et *Namacerus gariensis* (Arrisdrift).

RADIUS		DAP prox.	DT prox.			
E. minus	PAK-1431	9,9	17,6			
	AD 644,97	10	17,6			
	AD 158,97	10	18			
N. gariensis	AD 814,97	9,9	16,7			
	ad 458,99	10,2	18,3			
	AD 111,99	8,9	16,8			
	PQAD 1458	9,6	17,5			
	CT 221	10,5	20			
A. andegaviensis	CT 503	11,1	19,3			
	CT 174	10	18,1			

ASTRAGALE		L lat.	DT prox.	DT dist.	DAP méd.	DAP lat.
B. pilgrimi	PAK-979	21,6	11,2	12,9	11,4	11,7
	PAK-978	22,8	11,8	12,5	12,2	12,1
E. minus	PAK-1432	21,5	12,2	12,3	12,2	11,8
	PAK-1433	21,1	13	12,5		11,9
	PQAD 1629	21,5	13,1	13,1	12	11,4
	AD 263,97	21,1	12,5	12,4		11,5
N. gariensis	AD 30,98	19,8		11,3		11
	AD 531,98	21,2	12,6	13,4	11,8	11,2
	AD 449,00	21,1	12	11,8	11,3	10,5
	CT-623	22,4	13	14,1	13,6	12
	CT-624	23	12,9	14	13,8	13,3
A. andegaviensis	CT-401	23,2	12,4	13,7	13,4	12,3
	CT-541	21,3	12,2	12,6	12,3	11,8
	CT-549	22,6	12,4	13,1	13	12,1

CUBONAVICULAIRE		DAP max.	DT max.	H antér.
B. pilgrimi	PAK-984	14,8	17	10,5
	PAK-985	15,7	17	11,4
N. gariensis	AD 41,97	14,6	15,7	9,4
	AD 129,99	15,3	16	10,9
A. andegaviensis	CT 560	15,1	16,5	10,5
	CT 326	15,3	17,1	12,2

METATARSIEN		DAP prox.	DT prox.	DAP diaph.	DT diaph.
E. minus	PAK-1401	16,3	15,6	12,4	10,9
	PAK-1562	15,3			
	AD 942,97	15,4	13,8	10,4	9,3
	AD 438,97	14,1	13		
	AD 187,97	14,8	12,5		
N. gariensis	AD 327,95		13,5	9,9	9,5
	AD 231,96	14,2	13		
	AD 403,00	17,6	14,5		
	AD 404,00	14	14,2		
A. andegaviensis	CT-655	16,7	16,7		
	CT-219	16,2	16,3		

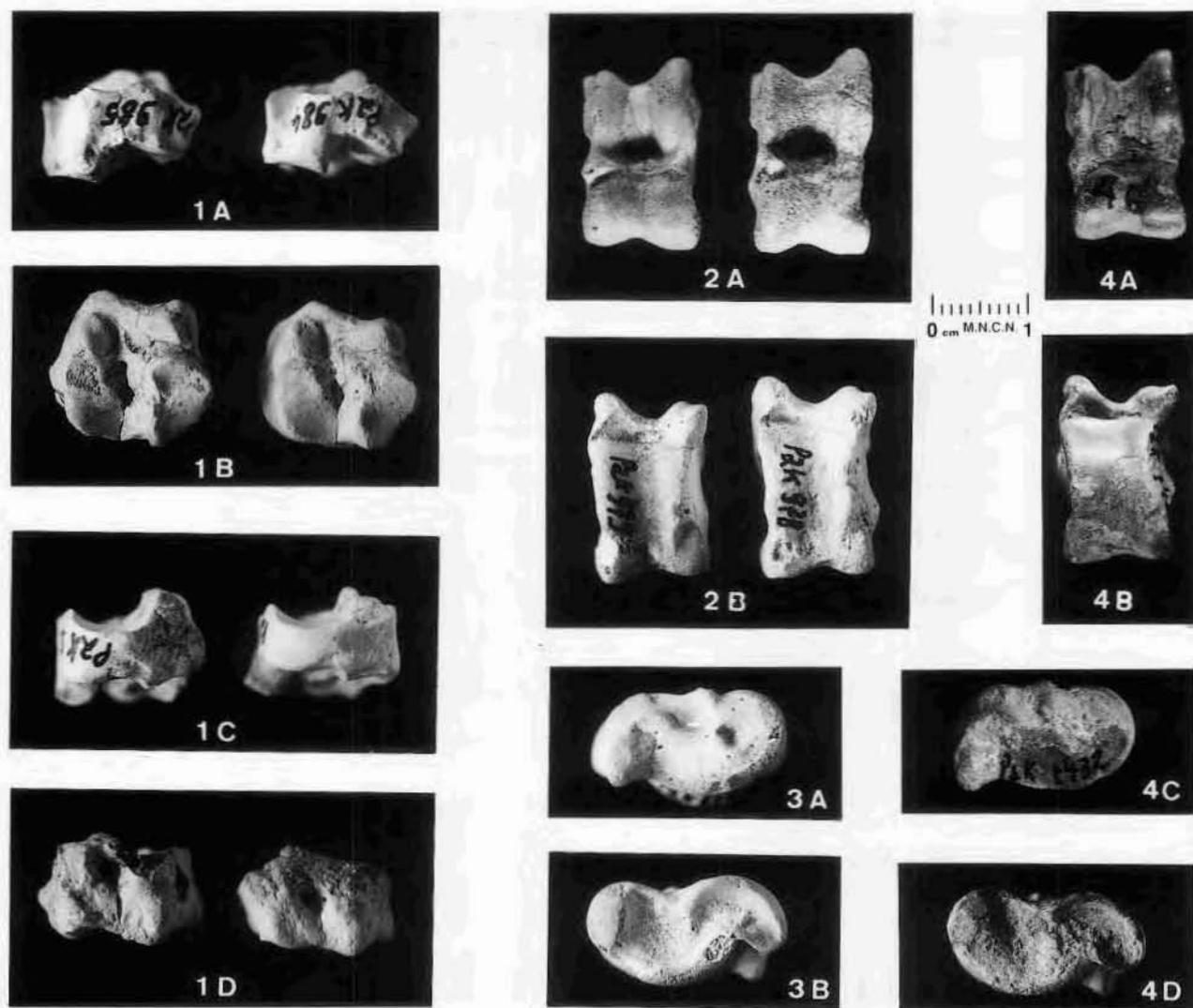


Fig. 9.—*Bugtimeryx pilgrimi* nov. gen., nov. sp. 1. Cubonaviculaires droits, PAK-985, PAK-984. a) vue dorsale. b) vue distale. c) vue médiale. d) vue plantaire. 2. Astragales gauches, PAK-979, PAK-978. a) vue dorsale. b) vue plantaire. 3. Astragales gauche, PAK-979. a) vue médiale. b) vue latérale. *Eotragus minus* nov. sp. 4. Astragale gauche, PAK-1432. a) vue dorsale. b) vue plantaire. c) vue médiale. d) vue latérale.

Famille Bovidae Gray

Genre *Eotragus* Pilgrim, 1939

Espèce-Type: *Antilope clavata* Gervais, 1852

Diagnose: cf. Pilgrim, 1939, pags. 137-138.

Eotragus minus nov. sp.

Diagnose: *Eotragus* de très petite taille.

Localité type: Dera Bugti, Pakistan (niveau 6, Welcomme, *et al.*, 1997).

Age: Miocène inférieur, MN3.

Holotype: Cheville frontale (PAK-2305). Dimensions: DAP: 12,3; DT: 10,1; H: > 28,2 (fig. 10).

Description: fosse postcornuale très développée. Cheville très petite, sans quille mais un peu plus étroite à l'arrière. Section transversale ovale avec

un côté moins convexe que l'autre; pédicule de la cheville haut (fig. 10).

Discussion: Cette nouvelle espèce de *Eotragus* est différente de *Eotragus noyei* Solounias *et al.* (1995) et de *Eotragus artenensis* Ginsburg et Heintz (1968) dont les chevilles sont connues dans le Miocène inférieur de Buñol et Córcoles, Espagne (Alfárez *et al.*, 1981-1982; Moya, 1983), par sa taille encore plus petite, ce qui s'accorde avec l'âge plus ancien. Cette espèce apparaît comme le Bovidé à corne le plus ancien connu.

Autre matériel: Fragment de dent inférieure (PAK-1398, fig. 1: M), probablement moitié linguale de m1. Dent hypsodonte avec un petit métastyli-



Fig. 10.—*Eotragus minus* nov. sp. Cheville frontale gauche (PAK-2305). A, vue interne. B, vue antérieure. C, vue externe. D, vue postérieure.

de, fusion entre les cristides postérieures du métaconide et du protoconide avec la cristide antérieure de l'entoconide; la cristide antérieure de l'hypoconide reste donc isolée. Fermeture antérieure de l'entoconide et de l'hypoconide. Ce caractère est typique des bovidés à chevilles frontales.

PAK-1431. Radius proximal droit (fig. 11: 1a-c). Sur la surface d'articulation avec l'humérus, la facette médiale a le bord postérieur incliné du côté médial et la facette pour le capitulum est étroite et rétrécie antérieurement. La tubérosité latérale est peu développée. *Eotragus sansaniensis* et *Namacerus* sont différents car dans ces deux espèces le bord postérieur proximal est horizontal; pour cette raison la facette médiale pour l'humérus est encore plus haute postérieurement, et la facette du capitulum est plus large et sans rétrécissement antérieur, spécialement chez *Eotragus sansaniensis*. *Andegameryx andegaviensis* partage la morphologie de *Namacerus* et *Eotragus sansaniensis*, mais la position de la facette du capitulum est plus basse. Chez *Heteroprox larteti* et *Dicrocerus elegans* la facette médiale est inclinée, comme chez *Orange-meryx hendeyi* (Morales *et al.*, 1999) mais chez ce dernier la facette pour le capitulum a aussi une position plus basse en relation avec la facette médiale.

PAK-1432, PAK-1433. Astragales gauches (figs. 9: 4a-d; 12). Comme il a été dit plus haut, la

morphologie de l'astragale chez *A. andegaviensis*, *B. pilgrimi*, *N. gariensis* et *E. minus* est très semblable. Chez toutes ces espèces, il y a un fort processus postéro-médial proximal et un autre, médial, sur la face antérieure. Aussi le rapport entre la largeur de la trochlée distale et la longueur est similaire, mais les bovidés des Bugti partagent avec *N. gariensis* une plus grande largeur de la trochlée proximale et la morphologie de la trochlée distale, avec une gorge très superficielle et un condyle latéral étendu avec une inclinaison faible et progressive; ces caractères se retrouvent aussi chez *E. sansaniensis*.

PAK-1401, PAK-1562. Epiphyses proximales de métatarsien gauche et droit respectivement (figs. 11: 2a-e). La morphologie est identique à *E. sansaniensis*. Les métatarsiens latéraux Mt II et Mt V sont fusionnés et Mt V forme un petit tubercule. La facette postérieure pour le cubonavculaire est inclinée, courte et ovalaire. Cette facette est reliée par une crête à la tubérosité postéromédiale. Un caractère typique de *E. sansaniensis* est aussi présent chez *E. minus*; c'est la présence d'un petit sulcus sur la partie proximale de la face postérieure, pour le passage d'une petite veine. Le canal dorsal est profond.

Chez *N. gariensis*, dont les métatarsiens latéraux sont aussi fusionnés, la tubérosité postéromédiale est moins développée. La facette postérieure

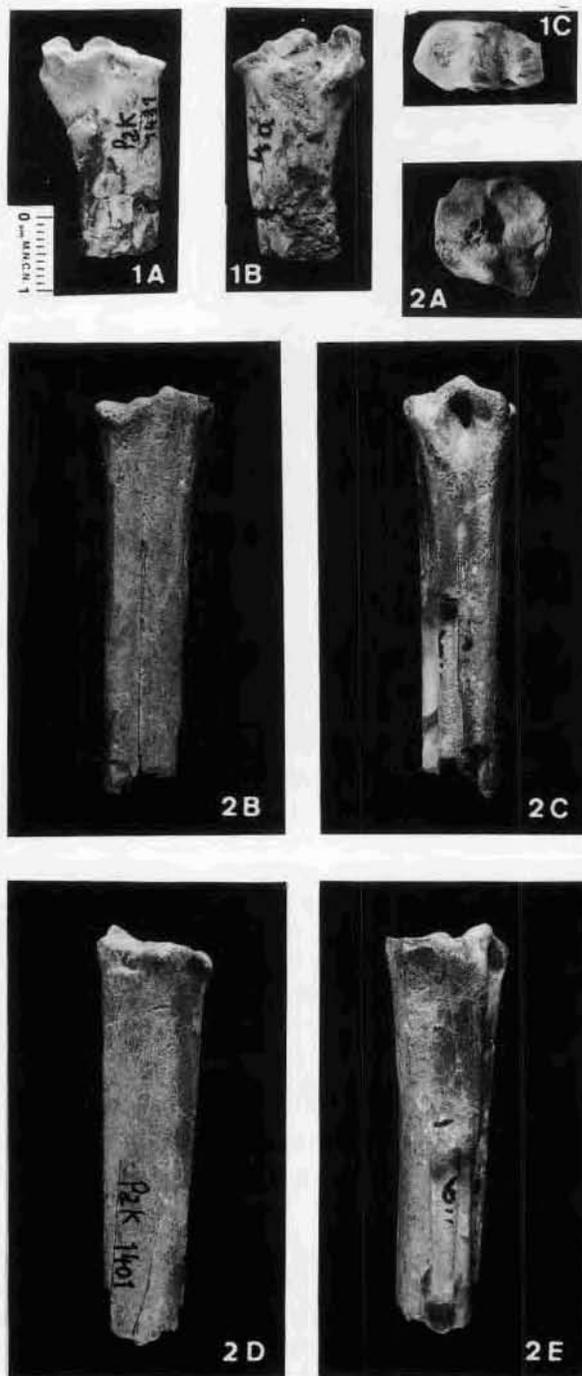


Fig. 11.—*Eotragus minus* nov. sp. 1. Radius droit, PAK-1431. a) vue dorsale. b) vue palmaire. c) vue proximale. 2. Métatarsien gauche, PAK-1401. a) vue proximale. b) vue dorsale. c) vue plantaire. d) vue médiale. e) vue latérale.

pour le cubonavulaire est plus étroite et allongée, et entre en contact avec la facette antérolatérale.

Les différences avec *A. andegaviensis* sont l'absence de fusion de Mt V avec Mt IV et l'impor-

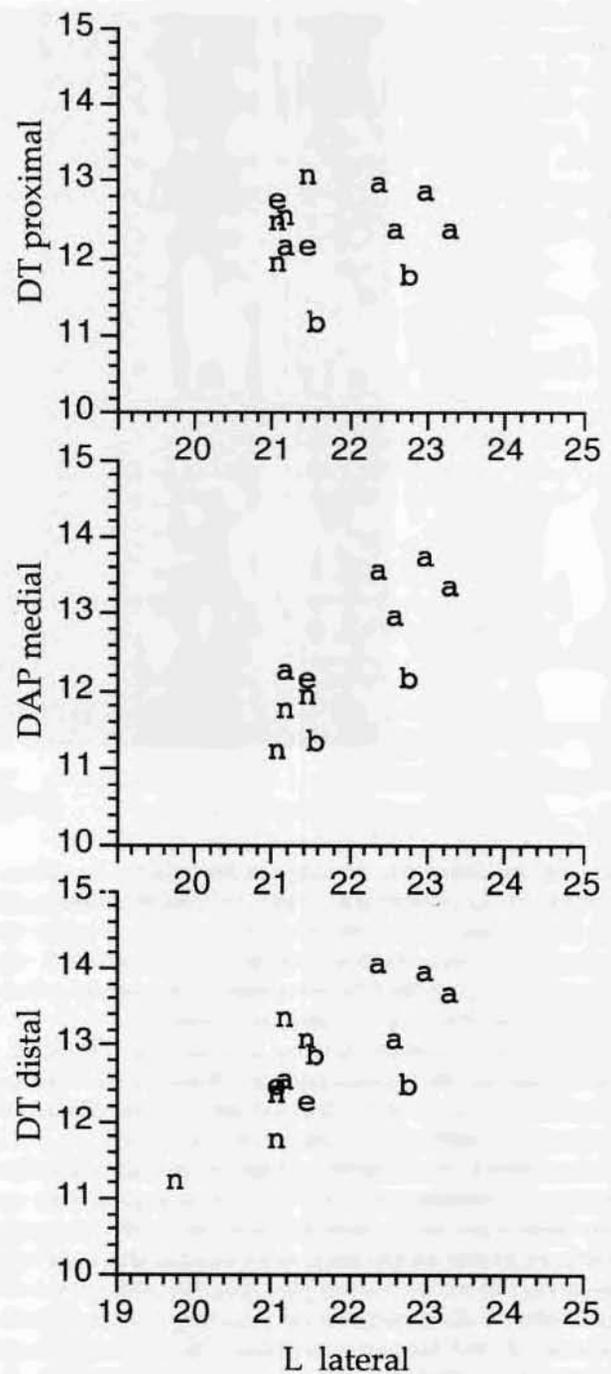


Fig. 12.—Diagramme de dispersion illustrant la taille des astragales de *Bugtimeryx pilgrimi* (b) et *Eotragus minus* (e) en comparaison avec *Andegameryx andegaviensis* (a) et *Namacerus gariepensis* (n).

tance de la tubérosité médiale, entraînant une face postérieure et un contour proximal très différents. Ajoutons que chez *A. andegaviensis*, la facette postérieure pour le cubonavulaire est très petite.

Finalement, l'unique élément commun retrouvé entre *E. minus* et *B. pilgrimi* est l'astragale. La taille en est similaire mais il existe des différences entre les deux, différences qui rapprochent *E. minus* de *N. garipepensis* et de *E. sansaniensis*. Les métatarsiens sont aussi voisins chez ces deux dernières espèces, mais plus proches cependant de ceux de *E. sansaniensis*.

Conclusions

Dans le niveau 4, nous avons déterminé les ruminants suivants:

Siamotragulus bugtiensis nov. sp.
 ?*Siamotragulus indicus* Foster Cooper, 1915.
Bugtimeryx pilgrimi nov. gen., nov. sp.

et dans le niveau 6,
Dorcabune welcommi nov. sp.
 ?*Siamotragulus indicus* Forster Cooper, 1915
Progiraffa exigua Pilgrim, 1908
Eotragus minus nov. sp.

Ces associations nouvelles nous permettent de préciser l'âge des formations impliquées.

Niveau 6:

1. *Progiraffa exigua* bien que clairement relationné avec les giraffidés modernes, est plus primitif que les Giraffidés décrits par Hamilton (1973) au Gebel Zelten, gisement placé généralement dans la MN4 (cf. Pickford, 1991).

2. *Dorcabune welcommi* apparaît comme l'espèce la plus petite du genre *Dorcabune*, plus petit que *Dorcabune sindiense* Pilgrim, 1915 qui provient de la base du Lower Manchar du Sind, dont l'âge serait la fin du Miocène inférieur d'après Barry & Flynn (1989), et qui d'après Mein & Ginsburg (1985) débiterait dans la MN 3.

3. *Eotragus minus* est l'espèce la plus petite du genre. Probablement d'un âge un peu plus ancien que *Eotragus noyei* Solounias *et al.*, 1995 trouvée dans la Kamlial Formation, Plateau du Potwar, nord du Pakistan et datée de 18 à 18,3 MA, et que *Eotragus artenensis*, qui apparaît en Europe occidentale à la base de la biozone MN4 (18,5 MA selon Rögl, 1999).

Donc l'âge du niveau 6, d'après cette association de ruminants, doit se placer dans la biozone MN3.

Niveau 4:

1. *Siamotragulus bugtiensis* nov. sp. est une espèce un plus primitive que l'espèce-type du genre, *Siamotragulus sanyathanai*, datée par Ginsburg et Thomas (1987) comme Miocène moyen.

2. *Bugtimeryx pilgrimi* n'apporte pas de précision sur l'âge de la formation mais sa morphologie archaïque vient confirmer l'âge ancien.

Cette association, placée stratigraphiquement juste sous le niveau 6, est plus ancienne. Comme le niveau intermédiaire (niveau 5) est très peu épais (Welcomme *et al.*, 1997), il n'y a vraisemblablement pas une grande différence d'âge entre les deux niveaux.

Biogéographie: Heintz et Brunet (1982) ont mis en évidence le rôle important des chaînes alpines dans l'histoire biogéographique de certains groupes de ruminants. Dans cette optique, Morales *et al.* (1986) ont montré que l'on peut parler de ruminants septentrionaux (*Cervoidea sensu lato*) et de ruminants méridionaux (Bovidae, Giraffidae), groupes séparés pendant la majeure partie de leur histoire par la chaîne alpine. La position latitudinale de cette chaîne en Eurasie est fondamentale pour expliquer ces faits (Pickford et Morales, 1994). Les faunes de Ruminants des Bugti confirment cette hypothèse car aucune des espèces reconnues n'a de relation avec les *Cervoidea*. Au contraire, ces ruminants des Bugti sont déjà soit des Bovidae *sensu stricto*, soit des ruminants en étroite relation avec les Giraffidae (*Bovoidea sensu lato*). La présence de deux genres de Tragulidae dans les Bugti accentue le caractère méridional de ces faunes (des niveaux 4 et 6).

REMERCIEMENTS

Nous adressons ici nos plus vifs remerciements au nawab des Bugti Mohamed Akbar Khan Bugti, à Mir Haider Shawani, à Abdul Rashid Durrani, qui ont permis à J.-L. Welcomme et L. Ginsburg de prospecter le synclinal de Dera Bugti et aussi au British Museum qui a donné au Muséum de Paris d'intéressants moulages de la collection Lydekker provenant des Bugti et aux laboratoires de fotografía et diseño gráfico du MNCN, Madrid.

Références

- Alfárez, F., Villalta, J. F. de, y Moya, S. (1980-1981). Primera cita en España del antilope más antiguo de Europa, *Eotragus artenensis* Ginsburg et Heintz 1968 (Mammalia, Bovidae), procedente del Orleaniense de Córcoles (Guadalajara). *COL-PA*, 36: 41-51.
- Barry, J., et Flynn, L. (1989). Key Biostratigraphic Event in the Siwalics Sequence. In European Neogene Mammals Chronology, *NATO ASI Series A; Life and Sciences*, 180: 157-171.
- Forster Cooper, C. (1915). New Genera and Species of Mammals from the Miocene Deposits of Baluchistan. *The Annals and Magazine of Natural History*, 16: 404-410.
- Ginsburg, L. (1971). Un ruminant nouveau des Faluns Miocènes de la Touraine et de l'Anjou. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 42: 996-1002.

- Ginsburg, L., et Heintz, E. (1968). La plus ancienne antilope d'Europe, *Eotragus artenensis* du Burdigalien d'Artenay. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, 40: 837-842.
- Ginsburg, L., Morales, J., et Soria, D. (1994). The ruminants (Artiodactyla, Mammalia) from the lower Miocene of Cetina de Aragón (Province of Zaragoza, Aragón, Spain). *Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch.*, 97: 141-181.
- Ginsburg, L., et Thomas, H. (1987). Découverte d'un nouveau gisement de Vertébrés dans les dépôts continentaux du Miocène du Nord de la Thaïlande (Amphoe Pong, Province de Phayao). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 304: 1151-1154.
- Hamilton, W. R. (1973). The Lower Miocene Ruminants of Gebel Zelten, Libya. *Bulletin of the British Museum*, 21: 76-150.
- Heintz, E., et Brunet, M. (1982). Rôle de la Téthys et de la chaîne alpine asiatique dans la distribution spacio-temporelle des Cervidés. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 294: 1391-1393.
- Mein, P., et Ginsburg, L. (1985). Les Rongeurs miocènes de Li (Thaïlande). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 301: 1369-1374.
- Morales, J., Ginsburg, L., y Soria, D. (1986). Los Bovidae (Artiodactyla, Mammalia) del Mioceno inferior de España: Filogenia y biogeografía. *Paleontología y Evolución*, 20: 259-265.
- Morales, J., Soria, D., & Pickford, M. (1999). New stem giraffoid ruminants from the early and middle Miocene of Namibia. *Geodiversitas*, 21: 229-253.
- Morales, J., Soria, D., Pickford, M., et Nieto, M. (sous presse). A new genus and species of Bovidae (Artiodactyla, Mammalia) from the early Middle Miocene of Arrisdrift, Namibia, and the origins of the family Bovidae.
- Moya-Sola, S. (1983). Los Boselaphini (Bovidae, Mammalia) del Neógeno de la Península Ibérica. Universidad Autónoma de Barcelona. Tesis Doctoral. *Publicaciones de Geología*, 18: 1-236.
- Pickford, M. (1991). Biostratigraphic Correlation of the Middle Miocene Mammals Localities of Jabal Zaltan, Libya. In *The Geology of Libya*: 1483-1490.
- Pickford, M., et Morales, J. (1994). Biostratigraphy and palaeobiogeography of East Africa and Iberian Peninsula. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 112: 297-322.
- Pilgrim, G. E. (1908). The Tertiary and Post-Tertiary Freshwater Deposits of Baluchistan and Sind with Notices of new Vertebrates. *Records of The Geological Survey of India*, 2: 139-166.
- Pilgrim, G. (1910). Notices of New Mammalian Genera and Species from Tertiaries of India. *Records of the Geological Survey of India*, 40: 185-206.
- Pilgrim, G. E. (1911). The fossil Giraffidae of India. *Palaeontologia Indica*, NS, 4: 1-29.
- Pilgrim, G. E. (1912). The Vertebrate Fauna of the Gaj Series in the Bugti Hills and the Punjab. *Palaeontologia Indica*, NS, 6: 1-83.
- Pilgrim, G. E. (1915). The dentition of the Tragulid Genus *Dorcabune*. *Records of the Geological Survey of India*, 45: 226-238.
- Pilgrim, G. E. (1939). *The Fossil Bovidae of India*, Calcutta 36, Calcutta: 1-356.
- Rögl, F. (1999). Circummediterranean Miocene Paleogeography. In *The Miocene Land Mammals of Europe* (G. E. Rössner, and K. Heissig, eds.), Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München: 39-48.
- Solounias, N., Barry, J. C., Bernor, R. L., Lindsay, E. H., et Raza, S. M. (1995). The oldest Bovid from the Siwaliks, Pakistan. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 15: 806-814.
- Thomas, H., Ginsburg, L., Hintong, C., et Suteethorn, V. (1990). A new tragulid, *Siamotragulus sanyathanai* n. gen., n. sp. (Artiodactyla, Mammalia) from the Miocene of Thailand (Amphoe Pong, Phayao Province). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 310, sér. II: 989-995.
- Welcomme, J.-L., Antoine, P.-O., Duranthon, F., Mein, P., et Ginsburg, L. (1997). Nouvelles découvertes de Vertébrés miocènes dans le synclinal de Dera Bugti (Balouchistan, Pakistan). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 325: 531-536.

Recibido el 12 de enero de 2001.
Aceptado el 23 de abril de 2001.