

**CONTRIBUTIONS A L'ETUDE DU GISEMENT MIOCENE
SUPERIEUR DE MONTREDON (HERAULT).
LES GRANDS MAMMIFERES.
2 - LES CARNIVORES**

par

Gérard de BEAUMONT*

SOMMAIRE

	Page
Résumé, Abstract	16
Introduction	16
Systematique	17
Mustelidae	17
Peruniiné gen. et sp. indet.	17
? Procyonidae	18
<i>Simocyon</i> sp.	18
Ursidae	21
<i>Indarctos arctoides</i> DEPÉRET	21
Amphicyoniné gen. et sp. indet.	23
Hyaenidae	25
<i>Thalassictis (Protictitherium) crassum</i> (DEPÉRET)	25
<i>Ictitherium viverrinum</i> ROTH & WAGNER <i>atavicum</i> n. ssp.	28
Felidae	29
cf. <i>Metailurus parvulus</i> (HENSEL)	29
<i>Machairodus</i> cf. <i>aphanistus</i> (KAUP)	31
Conclusions	36
Mesures dentaires	37
Bibliographie	38
Addendum	40
Légendes des planches	41

* Muséum d'Histoire naturelle, Case postale 434, CH - 1211 Genève 6

Mots-clés: Miocène supérieur, France, Carnivores, Systématique, Anatomie.

Key-words: Upper Miocene, France, Carnivora, Systematics, Anatomy.

RESUME

Le gisement de Montredon a livré 8 espèces de carnivores, souvent peu documentées, qui sont décrites et figurées. La plupart des restes sont fragmentaires et généralement mal conservés, ce qui diminue beaucoup la précision possible de l'étude taxonomique; celle-ci a cependant permis la création d'une nouvelle sous-espèce. Les formes les mieux représentées sont un ursidé (*Indarctos*) et un féliné (*Machairodus*). Résultant souvent d'une évolution en Europe occidentale, les carnivores s'insèrent bien entre ceux des faunes mieux connues du "Pontien classique" et du Vallésien inférieur et cette situation correspond à leur niveau stratigraphique qui ne peut toutefois être précisé d'avantage avec eux seuls.

ABSTRACT

The locality of Montredon has provided 8 species of carnivores, often little documented, that are described and depicted. All the remains are fragmentary and generally badly preserved which lowers very much the possible precision of the taxonomic study; this one has however allowed the creation of a new subspecies. The most richly documented forms are an ursid (*Indarctos*) and a felid (*Machairodus*). Issuing often from a western Europe evolution, the carnivores are well inserted between those of the better known faunas of the "Classical Pontian" and of the lower Vallesian and this situation fits also well with their stratigraphic level, that cannot however be more accurately defined with them alone.

INTRODUCTION

C'est avec un grand plaisir et une vive reconnaissance que j'ai accepté l'aimable offre de J.-P. Aguilar d'étudier les carnivores fossiles de Montredon dans le cadre de la révision de la faune de cette localité qu'il a entreprise avec de nombreux spécialistes.

Les pièces sont déposées au Laboratoire de Paléontologie de Montpellier, à l'Institut des Sciences de la Terre de Lyon et au Muséum d'Histoire naturelle de Bâle et je remercie vivement les responsables de ces institutions, soit dans l'ordre tout d'abord MM J.-P. Aguilar et J. Sudre, puis P. Mein et A. Prieur et enfin B. Engesser qui m'ont reçu avec la plus grande amabilité et m'ont prêté du matériel.

Pour parfaire cette recherche, je me suis rendu aussi au Muséum de Lyon et au Musée universitaire d'Uppsala où MM L. David et M. Philippe d'une part, ainsi que Mlle S. Stuenes d'autre part, m'ont permis d'étudier diverses pièces de leurs collections. J'ai aussi pu bénéficier de renseignements ou de l'envoi de moulages de la part de nombreux collègues, soit surtout A. Current à Londres, L. Ginsburg à Paris, E.P.J. Heizmann à Ludwigsburg, W. von Koenigswald à Darmstadt, J. Morales à Madrid et N. Schmidt-Kittler à Mayence. Que tous veuillent bien trouver ici l'expression de mes plus vifs remerciements.

Une partie des carnivores avait déjà été bien étudiée ou prise en considération avec quelques détails par Depéret & Lluca (1928) et Helbing (1932) pour *Indarctos* et de Beaumont (1975, 1977) pour *Machairodus*. De plus, les représentants de l'ordre apparaissent dans les listes fauniques plus ou moins élaborées données par Depéret (1885), Richard (1946), Etiévant (1953), Guérin & Mein (1971) et Aguilar & Crochet (1982). Malheureusement, comme nous le verrons, les assez rares pièces sont le plus souvent fragmentaires, consistant en dents, mâchoires plus ou moins incomplètes ou os de membres isolés et, de ce fait, leur mise en valeur dans un cadre évolutif ou stratigraphique et même leur seule détermination posent bien des problèmes.

SYSTEMATIQUE

MUSTELIDAE

Peruniiné gen. et sp. indet.

Pl. 1, fig. 1

Matériel

Institut des Sciences de la Terre de Lyon: M/1 (210.169).

Description

Cette carnassière inférieure très fraîche mais amputée de son paraconide se compose seulement du protoconide et de l'hypoconide; il n'y a ni vrai métaconide, ni vrai entoconide. Les deux denticules présents sont plus ou moins tranchants suivant les endroits et divisés chacun en deux moitiés égales par une arête longitudinale. En vue latérale, l'arête antérieure du protoconide décrit un ample arc de cercle et le denticule s'incline distinctement en arrière. Composée de deux zones successives bien séparées, la marge postérieure est rectiligne et abrupte en haut et plus courte, moins penchée et nettement bombée en bas.

Le talonide légèrement plus étroit que le protoconide s'amincit faiblement vers l'arrière; en vue occlusale son extrémité postérieure décrit une vaste courbe légèrement asymétrique, la longueur maximum se situant du côté externe. La crête supérieure tranchante disparaît dans la zone la plus reculée. En silhouette latérale, l'hypoconide montre une première partie régulièrement bombée suivie d'un léger ressaut un petit peu moins élevé. Ce dernier correspond à l'aboutissement vers le haut d'un faible bourrelet lingual très uniforme qui représente tout ce qui reste de l'entoconide. Dans cette région de la dent, la marge inférieure de la couronne s'élève rapidement vers l'arrière.

Il ne reste rien du tout des racines. L'usure, très faible, consiste en un demi-croissant effilé le long de la marge antérieure du protoconide et, sur le talonide, en une plage subverticale très peu accentuée mais relativement étendue occupant la partie antéro-externe de la zone supérieure. Toute la surface restante est faiblement chagrinée.

Remarques

Cette carnassière peut être comparée avec celle de divers mustélidés où se remarque une "tendance sécodonte" dans la dentition. En commençant par le groupe des *Ischyrictis*, il ne semble pas qu'il y ait beaucoup de similitude dans la plupart des cas. En effet, ou bien le talonide est trop long, encore plus ou moins creux, et le trigonide présente un métaconide comme c'est le cas dans les sous-genres *Laphictis* et *Ischyrictis* ou bien on a affaire à une dent trop étroite, à talonide trop court et trop pointu en arrière telle qu'elle se présente dans le sous-genre *Hoplictis*. Seule la forme *I. anatolicum* SCHMIDT-KITTLER (1976) est un peu intermédiaire entre les deux sous-groupes... c'est-à-dire plus voisine de notre exemplaire avec un talonide comparable et un métaconide rudimentaire !

Le genre *Plesiogulo*, qui dérive d'un des sous-genres peu évolué d'*Ischyrictis*, est trop tardif ("Pontien classique" et au-delà) et trop primitif (M/1 avec métaconide) pour entrer en ligne de compte ici.

Une tentative de rapprochement avec les formes américaines à M/1 simplifiée un peu de la même manière, telles *Aelurocyon*, *Megalictis*, etc. paraît encore plus aléatoire pour le moment.

En cas d'éventuelle parenté avec des restes des Siwaliks, la seule pièce qui aurait pu nous intéresser ici, à savoir la M/1 de "*E. necrophila*" PILGRIM (1932, pl. III, fig. 5)

paraît très proche de celle d'*Ischyriactis* (*Hopliactis*) surtout tel qu'il est représenté par Crusafont (1972) de Santa Maria de Barbera et semble appartenir à cet autre groupe à carnassière devenue rapidement plus étroite avec talonide plus pointu en arrière.

Pour en arriver aux péruniinés (Orlov, 1948), en commençant par les formes les plus aberrantes, il y a malheureusement bien des difficultés pour essayer de rapprocher notre pièce du genre *Hadriactis*. La seule M/1 connue, celle de la mandibule inférieure décrite et figurée par Zapfe (1948) de Gaiselberg est presque totalement inutilisable par suite de sa très forte usure. Une autre difficulté est créée par la présence d'un métaconide; il en va de même pour *Mellalictis* GINSBURG, 1977. En tout cas, si ces deux derniers genres ont quelque chose à faire avec *Eomellivora* et *Perunium*, ce ne peut être qu'évolutivement, comme stade primitif et plus ancien.

Il semble que c'est avec *Perunium* ORLOV (1948) et *Eomellivora* ZDANSKY (1924) que l'on a les formes les plus voisines de la nôtre même si la ressemblance avec la M/1 des pièces d'Uppsala de ce dernier genre n'est pas parfaite à cause de l'absence de coude sur la marge postérieure du protoconide, du talonide à silhouette moins tronquée en arrière, à relief plus mou et sommet postérieur moins marqué en vue latérale. La pièce la plus semblable que j'ai vue dans la littérature est la carnassière inférieure représentée par Kretzoi (1942, pl. I, fig. 4) comme *E. hungarica altera*. Cette dernière a une longueur très voisine et la silhouette de la pièce de Csákvár en vue externe est très proche de celle de la nôtre avec peut-être un protoconide un petit peu plus bas et un talonide à ressaut postérieur très légèrement moins marqué. La dent hongroise paraît toutefois plus large (10,5) mais cette dernière mesure est faite sur la dent entière et c'est très probablement le paraconide qui a le plus grand diamètre transverse. Par contre, les longueurs de toutes les M/1 connues chez *Perunium* et *Eomellivora* sont fort semblables.

Je pense que pour le moment il vaut mieux laisser dans une prudente incertitude la position de notre M/1 au niveau générique d'autant plus qu'il n'existe pas d'après Orlov (*loc. cit.*) de différence dans la carnassière inférieure entre *Perunium* et *Eomellivora*. Disons encore que la pièce de Montredon représente avec celle de Csákvár et après celle de Los Vallès et peut-être du Gaiselberg et de Beni Mellal le reste le plus ancien sûrement attribuable à ce groupe.

Pour terminer, on se rendra compte de l'extrême difficulté à classer un fossile comme le nôtre en le comparant avec celui qui est figuré par Tobien (1955, pl. I, fig. 4) et qui provient des sables à *Dinotherium*. Placer une telle pièce dans le groupe *Ischyriactis* ou dans celui de *Perunium* est dans ce cas presque impossible !...

? PROCYONIDAE

Simocyon sp.

Pl. 1, fig. 2

Matériel

Institut des Sciences de la Terre de Lyon: deux mandibules avec P/4-M/2 du même individu (210.389, 213.711).

Description

Les mandibules ne sont pas très bien conservées. L'os et les dents ont été passablement brisés au moment de la trouvaille ou après et plus ou moins bien recollés et complétés. Sur les deux exemplaires, où subsiste à peu près la même partie de l'os, on remarque seulement la présence de P/4, M/1 et M/2.

L'os mandibulaire est robuste; le bord inférieur décrit une courbe ample et

régulière depuis un point situé devant P/4 jusqu'au voisinage immédiat du procès angulaire dont on peut dire, malgré son état défectueux, qu'il devait être fort réduit. Le lourd procès articulaire est brisé à ses deux extrémités. La fosse massétérique, très profonde, s'avance jusqu'à la verticale de l'extrémité postérieure de M/2. A en juger par les 2 ou 3 cm qui subsistent, la marge antérieure du procès coronoïdien, sans être vraiment perpendiculaire à la rangée dentaire, présente néanmoins une pente très raide. Malheureusement, l'état de préservation ne permet aucune conclusion en ce qui concerne d'éventuelles prémolaires précédant la P/4. La mandibule droite est conservée mais très mal sur 1 cm environ devant cette dent et le bord supérieur de l'os est creusé de dépressions irrégulières où il est fort délicat de reconnaître des alvéoles. De plus, l'autre mandibule montre que la racine antérieure dénudée de P/4 est dirigée obliquement vers l'avant et il y avait en tout cas une nette séparation avec la P/3 si cette dernière existait vraiment. Bien entendu, on ne remarque rien qui puisse s'interpréter comme une usure de contact. Il est extrêmement douteux qu'une radiographie puisse donner le moindre résultat pour faciliter la solution de ce problème. Je ne peux donc pas être aussi affirmatif que l'était Viret (*in* Pilgrim, 1931, p. 18).

La P/4 est courte et large avec une arête antérieure tournant vers l'intérieur près du collet et se terminant à la rencontre avec le cingulum par un net renforcement qui équivaut presque à un petit denticule. Le robuste sommet principal culminant à la moitié de la longueur porte une nette pointe à mi-hauteur sur le bord postérieur. En arrière, le cingulum qui entoure l'extrémité de la dent est traversé par l'arête postérieure sans qu'il se crée un vrai sommet à cet endroit. Le diamètre transverse maximum se situe juste derrière le niveau du sommet principal. Les deux racines sont très volumineuses et de robustesse égale.

La M/1 a un trigonide puissant déjà passablement attaqué par l'usure. Le paraconide est large et lourd, le protoconide assez pointu mais bas et le métaconide faible, un peu reculé derrière le sommet principal dont il est mal détaché; sur la dent fraîche, sa hauteur devait être égale à celle de la pointe antérieure.

De longueur moyenne, le talonide à relief assez mou est pratiquement aussi large que le trigonide. L'hypoconide peu pointu et peu comprimé en travers domine surtout en largeur. En vue occlusale, ses arêtes, de longueur égale, dessinent ensemble un V très ouvert. L'entoconide, en mur bas, tourne vers l'arrière et l'extérieur en diminuant régulièrement de largeur et son diamètre transverse maximum vaut 1/4 de celui du sommet principal. Il est faiblement divisé en trois élévations successives très peu distinctes et la transition avec le métaconide est fort peu anguleuse en vue latérale interne. La vallée longitudinale est mal fermée en arrière par suite de l'abaissement de l'arête de l'entoconide dans cette région.

Les deux racines sont de taille subégale. Sur le trigonide, l'usure concerne surtout l'arête du paraconide où elle est peu oblique, elle est d'aspect comparable mais moins nette sur la crête antérieure du protoconide. On note de plus un lobe subvertical étendu mais fort peu accusé sur la paroi externe et qui atteint presque le collet. Le bord postérieur du trigonide est touché assez légèrement, surtout dans la zone externe du protoconide, par une longue traînée verticale et moins nettement plus à l'intérieur en un ou deux endroits. Sur le talonide, l'abrasion se marque par une grande facette dans la région antéro-externe de l'hypoconide et aussi sur l'arête postérieure de ce dernier sommet.

Basse, très allongée et légèrement plus large en avant qu'en arrière, la M/2 affecte la forme d'un parallélogramme à angles très émoussés. Le bord externe est concave au milieu et la marge interne se creuse un peu plus en arrière. Le trigonide présente en avant un bourrelet transverse peu étendu mais très net. Le protoconide et le métaconide sont de volume à peu près égal, le second se situant distinctement en retrait et présentant

de plus une arête postérieure allongée qui l'étire encore vers l'arrière, rendant très oblique le bord du trigonide dans cette région.

Le talonide est distinctement plus bas et un peu plus court que la partie antérieure de la dent. Sur les deux exemplaires il est très raboté et il en résulte des difficultés d'interprétation qui, ajoutées aux données fournies par une nouvelle préparation, contraignent à certaines légères rectifications de la figure schématique donnée il y a quelques années (de Beaumont, 1976). Au tiers externe se situe une faible arête longitudinale et rectiligne faisant suite vers l'arrière à celle du protoconide et divisée en deux ou trois vallonements peu distincts. De part et d'autre, la pente descend paresseusement pour se terminer au bord de la couronne, à l'extérieur par un rebord cingulaire alors qu'à l'intérieur il s'avère très difficile de dire s'il existait encore un bourrelet entoconidien, même rudimentaire. La racine postérieure est de beaucoup la plus allongée.

L'usure touche les sommets et, sur l'exemplaire le plus atteint, la paroi postérieure du trigonide mais on ne peut dire si les rabotages du talonide signalés ci-dessus n'ont pas en partie aussi cette cause.

Remarques

Signalons tout d'abord que la P4/ placée ici par Depéret (1885) et Viret *in* Pilgrim (1931), nous paraît presque sûrement devoir être classée ailleurs (amphicyoniné gen. et sp. indet.).

A cause de leur état, les mandibules n'appellent pas de grands commentaires et ne permettent pas de tirer toutes les conclusions souhaitables. Il aurait été spécialement intéressant de faire des observations sur la zone des prémolaires située devant P/4 car c'est surtout sur les différences dans cette région que l'on a basé la distinction entre les genres *Metarctos* et *Simocyon*, le premier ayant encore quatre de ces dents et le second deux seulement, soit P/1 et P/4 séparées par un diastème. Le type de *Metarctos diaphorus* (KAUP) provenant d'Eppelsheim a disparu et il ne subsiste à ma connaissance qu'un moulage au British Museum. J'ai pu obtenir une copie de cette "pièce" et, si l'on considère seulement l'os et les trois dents postérieures, les différences sont relativement faibles. Les M/2 sont très semblables. La M/1 d'Eppelsheim a un trigonide plus haut avec un protoconide plus piquant et métaconide plus faible et un talonide plus court et un peu plus large; de plus la P/4 est proportionnellement un peu plus longue. L'os mandibulaire est partout un peu moins haut et surtout son expansion arrondie sous les deux dents postérieures est moins vaste. Rappelons cependant que ce type n'est représenté actuellement que par un moulage ancien dont rien ne prouve la conformité absolue.

Malgré cette difficulté à laquelle s'ajoute l'état des pièces de Montredon, il semble que ces dernières sont un peu plus voisines de celles du "Pontien classique" que de celle d'Eppelsheim avec cependant une P/4 et un espace C-P/4 vraisemblablement plus longs et un procès coronoïdien moins vertical. Ceci m'a été confirmé par une comparaison précise faite à Uppsala avec les pièces de la collection Lagrelius de Chine. Il y a vraisemblablement une succession évolutive entre les stades représentés par les exemplaires d'Eppelsheim, de Montredon et du "Pontien classique". En dépit de la part d'arbitraire que comporte un tel choix, j'incline à regarder comme valable la séparation générique de *Metarctos* et *Simocyon* à condition bien sûr que le nombre des prémolaires se révèle constant dans l'une et l'autre forme. Le problème étant encore compliqué par les restes du Vallès Penedès (voir Viret, 1929; Crusafont-Pairó & Kurten, 1976; de Beaumont, 1976, 1982; Thenius, 1977)., je pense qu'il vaut mieux laisser pour le moment dans le doute le nom spécifique des mandibules de Montredon. Rappelons pour terminer la dérivation très probable de *Metarctos* et *Simocyon* à partir d'*Alopecocyon* et

l'origine vraisemblable de cet ensemble dans le genre *Amphictis* (voir de Beaumont, 1982). Par contre, l'enregistrement comme procyonidé présente quelques doutes !

URSIDAE

Indarctos arctoides DEPÉRET

Pl. 1, fig. 3 et 4

Matériel

Institut des Sciences de la Terre de Lyon: mandibule-type avec P/3-M/2 (213.080), maxillaire avec M1/-M2/ (210.184), moulage du précédent (210.187), mandibule en mauvais état (210.177), M/1 (210.197), M/2 (213.710), phalange 1 (213.707).

Laboratoire de Paléontologie de Montpellier (collection Cathala): I3/ (MTN 3149), I3/ (MTN 3150), fragments de C sup. (? *non vidi, fide* Helbing, 1932), P4/ (MTN 3151), fragment de P4/ (MTN 3152), M1/ (MTN 3153), M1/ (MTN 3154), M2/ (MTN 3155), phalange 1 (MTN 3156).

Description

Les principaux éléments de la dentition avaient déjà été décrits et figurés par Depéret (1885), Depéret & Lluca (1928) et Helbing (1932). Comme je n'ai vu aucune pièce nouvelle, je m'occuperai ici seulement des incisives qui furent un peu laissées de côté par mes prédécesseurs, en tenant compte aussi de très rares os des membres.

La troisième incisive supérieure présente une racine de section triangulaire à angles très émoussés. La pointe peu aiguë de la dent s'incline fortement en direction postéro-externe. La face de la couronne est basse sur le côté plat appliqué contre I2/ où on note un bourrelet en arcade net surtout sur le bord postérieur. Ce dernier se relie au sommet dans sa partie la plus basse par une faible crête en pente douce recourbée vers l'arrière et l'extérieur. Une crête très peu distincte sépare les faces antéro-externe et postérieure, élevées et très bombées. Celles-ci dessinent ensemble vers le haut un lobe très étiré à partie supérieure arrondie. L'usure crée une facette assez oblique sur le sommet et la crête qui en part en direction antéro-interne.

Notre *Indarctos* a livré seulement deux phalanges et l'attribution de l'une d'entre elles peut même susciter quelques doutes. Celle dont la détermination est quasi certaine accompagne les autres restes de la collection Cathala (Helbing, 1932). L'autre, bien plus robuste, présente une différence de longueur valant 20 %, ce qui est certes beaucoup mais pas excessif. La surface d'articulation mésiale est peu élevée et l'échancrure de son extrémité plantaire pas très accusée. La largeur maximale se situe juste avant la poulie distale. Parmi les autres attributions que l'on pourrait envisager pour la pièce de Lyon, l'enregistrement comme *Amphicyon* serait le plus vraisemblable.

Remarques

Commençons par signaler l'extrême ressemblance qu'il y a entre les I3/ décrites ci-dessus et la dent correspondante de l'*Amphicyon* de Kohfidisch (de Beaumont, 1984, pl. I, fig. 1). A part la taille légèrement plus forte de l'*Indarctos*, la différence la plus sensible paraît résider dans le trajet de la limite inférieure de la couronne plus légèrement arquée du côté mésial ainsi que l'arête distale un peu plus accusée chez l'*Amphicyon*. Dans les deux cas, il semble exclu que la détermination puisse être erronée, l'appartenance de ces incisives au même individu que des dents tout à fait caractéristiques paraissant assurée (Helbing, *loc. cit.*; de Beaumont, *loc. cit.*). Disons cependant que les incisives se ressemblent fort chez bien des ursidés.

La seule différence valable entre *I. vireti* décrit seulement d'Espagne et *I. arctoides* réside dans la forme des prémolaires antérieures de la mandibule et plus spécialement P/2 ainsi que dans l'espacement de ces dents. Aucun des autres critères n'est significatif. En ce qui concerne la taille, une M2/ des sables à *Dinotherium* (Gau-Weinheim) est par exemple plus petite que les exemplaires connus de *vireti* (Weitzel & Tobien, 1952). Trouvée isolément, elle fut décrite d'abord comme *I. sp.* puis elle figura comme *I. arctoides* avec la description de pièces de plus grande taille (Tobien, 1955) provenant de Westhofen et l'on peut se demander s'il s'agit vraiment d'une différence d'ordre spécifique. L'écart de grandeur est certes fort, car à des M/1 et M/2 comme celles de cette dernière localité devrait correspondre, en se basant sur les pièces de Montredon, une M2/ d'environ 30 mm de long au lieu des 25,1 mesurés à Gau-Weinheim, ce qui équivaut à un écart de près de 20 %. A vrai dire, les deux localités des sables à *Dinotherium* ne sont peut-être pas tout à fait contemporaines et la variabilité des ursidés est susceptible d'atteindre de telles valeurs. Nous avons ainsi l'indication que ces dents isolées ne peuvent pas, avec le nombre des pièces actuellement à disposition, se répartir sûrement entre les deux espèces. La différence entre les formes *atticus* du Turolien et *arctoides* se fonde aussi sur peu de choses mais semble admise par tous. Ici interviennent de nouveau les prémolaires inférieures, plus réduites encore chez l'espèce la plus récente et, semble-t-il, la taille plus forte de cette dernière. Ce critère n'est toutefois pas non plus constant surtout si l'espèce *lagrelius* de Chine est synonyme d'*atticus*. La forme la plus récente a aussi des molaires supérieures plus larges. Ces difficultés rendent problématique une étude de la répartition géographique et stratigraphique de *I. arctoides*. Si l'on se base sur Crusafont-Pairó & Kurten (1976), on peut citer les localités de Montredon, Orignac, Pfaffstätten et Westhofen auxquelles il faut probablement ajouter Gau-Weinheim. Du point de vue stratigraphique l'espèce couvrirait la plus grande partie du Vallésien (MN 9 et 10).

En ce qui concerne l'origine du genre *Indarctos*, il n'y a pas de sécurité absolue. Anciennement, on voyait volontiers les Agriotheriini, soit *Indarctos* et *Agriotherium*, dériver des Hemicyonini, c'est-à-dire *Hemicyon* et formes proches. Puis, à la suite de Helbing (1932), Erdbrink (1953), Thenius & Hofer (1960) et Hendey (1980), on les a fait dériver plutôt d'*Ursavus*. Si l'on se base sur la forme *vireti*, il semble bien que l'un des *Ursavus* soit à préférer comme ancêtre d'*Indarctos*, malgré la brève contemporanéité des deux genres au Vallésien inférieur.

Disons pour terminer que l'ascendance du genre *Agriotherium* est délicate à mettre en évidence. Tout récemment, Qiu & Schmidt-Kittler (1983) ont jeté le doute sur l'idée généralement admise actuellement d'une proche parenté avec *Indarctos* et accessoirement d'une origine à partir d'*Ursavus*. Ces derniers points avaient été surtout défendus récemment par Hendey (*loc. cit.*) qui allait jusqu'à voir un passage plusieurs fois répété en parallèle entre *Indarctos* et *Agriotherium*, opinion parfaitement justifiée par les très nombreuses ressemblances entre les deux formes.

Il semble que la solution de cette controverse est liée à des problèmes de stratigraphie précise où pourrait se trouver impliquée la forme "*Agriotherium*" *roblesii* de Venta del Moro (Morales & Soria, 1976). Cette dernière n'a pas été prise spécialement en considération ni par Hendey (*loc. cit.*), ni par Qiu & Schmidt-Kittler (*loc. cit.*), ce qui est assez regrettable car, d'une part, son âge la désignait comme l'un des plus anciens *Agriotherium* (parmi les formes bien datées) et, d'autre part, elle présente des traits manifestement intermédiaires avec le genre *Indarctos*. Parmi ces derniers, on notera surtout le talon assez bien développé de M2/ mais aussi l'aspect de la crête du protocône de M1/ relativement parallèle au bord interne de la couronne et se recourbant un peu vers l'extérieur en arrière, la position reculée de la zone de largeur maximum de cette dent, la forte arête reliant le métacône au métaconule et l'absence d'un relief

analogue au niveau du paracône, etc.

Le problème de savoir s'il s'agit aussi d'un intermédiaire phylogénique est difficile à résoudre. En effet, la forme *intermedium* de Wèze et de Xiaoxian considérée par Qiu & Schmidt-Kittler (*loc. cit.*) comme l'une des plus primitives du genre *Agriotherium* est probablement celle qui est la plus différente de l'espèce *roblesi*, au moins en se basant sur les documents du gisement chinois. Si ce dernier est difficile à situer exactement par rapport à la succession stratigraphique européenne, l'âge de la localité polonaise (MN 15) est bien plus récent que celui de Venta del Moro (MN 13). Cependant, je suis d'accord pour reconnaître le caractère primitif de certains traits d'*intermedium*, (surtout sur la M1/ de Xiaoxian). Une solution que l'on pourrait envisager serait de considérer l'espèce *roblesi* comme une fin de lignée du genre *Indarctos* ayant acquis des caractères voisins d'*Agriotherium* mais sans avoir de rapport phylogénique avec ce dernier. Il s'agirait alors d'un cas de convergence, surtout si l'on admet une origine très différente pour les deux genres. Il y a toutefois d'autres solutions possibles à ce problème et, pour le moment, la prudence s'impose...

Amphicyoniné gen. et sp. indet.

Pl. 1, fig. 5 et 6

Matériel

Institut des Sciences de la Terre de Lyon: P4/ (210.162), M2/ (210.163), ?M/2 ou ?M/3 (210.154).

Description

La P4/ se compose presque uniquement d'un paracône dominant et d'un métacône un peu plus court. En vue occlusale, elle est assez pointue en avant et lourde en arrière avec un bord externe qui présente un coude émoussé au niveau de la première moitié du métacône. Le denticule principal n'a pour ainsi dire pas d'arête antérieure, au moins près de son sommet; vers sa base une crête peu distincte se perd dans une zone assez rabotée d'où émerge, tout en avant mais ceinte par le cingulum, une faible perlure représentant peut-être un parastyle rudimentaire. L'arête du métacône monte obliquement en vue latérale et actuellement son extrémité postérieure se situe presque à la même hauteur que le sommet du paracône. En vue occlusale, le renflement provoqué par le deutérocoône, en net retrait sur la partie antérieure de la couronne, est peu accusé bien qu'il soit précédé d'une concavité distincte. Son attache est allongée et son relief se compare bien au "parastyle", c'est-à-dire qu'il est surmonté par un très petit sommet hémisphérique, débordant du bourrelet basal vers l'intérieur et donnant naissance à une courte amorce de "crête du deutérocoône". Un cingulum entoure la dent. L'usure très sensible sur la partie postérieure du paracône et sur le métacône se décompose en deux zones, une bien marquée et peu oblique et une autre distinctement plus faible et subverticale n'atteignant toutefois pas le cingulum. Il y a trois racines dont la plus reculée est la plus forte; les deux autres, brisées, sont de section subégale. Celle qui est liée au deutérocoône s'oriente distinctement vers l'intérieur et l'avant.

La détermination comme M2/ de la molaire supérieure n'est pas vraiment assurée mais présente cependant un fort degré de vraisemblance. La dent a une silhouette occlusale étendue en travers, à la limite presque toute convexe. Seul le bord postérieur présente un très léger renforcement juste au niveau de l'extrémité interne du métacône et il y a une configuration semblable entre les denticules principaux sur le bord externe qui est très oblique. Le rayon de courbure du bord antérieur diminue un peu près de la limite interne du paracône. Enfin, toute la partie linguale de la couronne forme un vaste lobe pratiquement symétrique à extrémité interne très arrondie. En ce qui concerne le relief, le

interne du paracône. Enfin, toute la partie linguale de la couronne forme un vaste lobe pratiquement symétrique à extrémité interne très arrondie. En ce qui concerne le relief, le paracône ventru et très robuste occupe plus du tiers de la largeur et les deux tiers de la longueur sur la surface occlusale. Sa crête antérieure tourne vers l'intérieur près de sa base; sa crête postérieure est rectiligne. Le métacône est très nettement plus petit et plus bas.

La partie interne de la couronne a un aspect extrêmement particulier. Disons pour commencer que l'usure est très faible et ne peut en aucune façon se voir rendue responsable de l'affadissement extraordinaire du relief. Il n'y a simplement plus de vrai protocône, c'est-à-dire que les très faibles crêtes, en V irrégulier et ouvert vers l'extérieur, qui occupent le tiers moyen de la largeur de la couronne, ne sont en tout cas pas ni plus distinctes ni plus élevées à leur point de rencontre qu'au pied des denticules externes. Leur parcours se révèle d'ailleurs assez capricieux. Relativement rectilignes dans leur portion externe, ces faibles bourrelets forment ensemble en se rejoignant un arc de cercle très inégal qui délimite vers l'intérieur une faible dépression. Leur fil est spécialement accidenté dans cette dernière région car ils donnent naissance à quelques grosses côtes et rugosités rayonnant jusque sur les bords de la moitié interne de la couronne où il n'y a pour ainsi dire plus de vrai rebord. Seule une crête courte, nette et rectiligne se dirige vers l'ouverture en V du "protocône" en partant d'un point de sa branche antérieure situé assez près de l'extrémité interne. Bien que très bas, le lieu de jonction de ces deux reliefs marque le point culminant de toute la partie interne de la couronne et représente peut-être un paraconule rudimentaire. L'usure est très faible; signalons seulement sur le point le plus avancé de la couronne une facette verticale trahissant peut-être une zone de contact avec M1/. Il y a trois racines plus ou moins soudées mais brisées bas et irrégulièrement. La plus indépendante, à section circulaire, est celle de la région antéro-externe; les autres sont aplaties dans le sens antéro-postérieur et la plus volumineuse se situe à l'extrémité interne.

La ?M/2 ou ?M/3 est très mal conservée. Elle n'a qu'une racine sans trace de soudure. En vue occlusale, la couronne a grosso modo une forme de triangle isocèle à sommet très émoussé; la largeur maximum se situe presque tout en avant. Le relief est très difficile à interpréter car il ne reste que bien peu d'émail et même pas beaucoup des couches superficielles de la dentine. L'explication la plus plausible est, à mon avis, qu'il s'agit d'une dent droite avec un fort trigonide à métaconide allongé et assez bas et un protoconide dominant en tout cas en largeur. Mal séparé du trigonide, le talonide bien plus court et étroit est surtout formé de l'hypoconide à sommet presque terminal aussi haut que le protoconide et avec une crête distinctement transverse.

Remarques

Pour la P4/, un recul et une construction semblable du deutéroconide se retrouvent chez *Amphicyon steinheimensis* (voir Heizmann, 1973, pl. I, fig. 1b). A Steinheim, la dent est un peu plus courte et un peu plus large avec en vue occlusale une angulation plus marquée et plus reculée sur le bord externe du métacône; de toute manière, la ressemblance générale est bien nette entre les deux dents. L'exemplaire de Montredon a aussi quelques rapports avec le genre *Simocyon*, dénomination sous laquelle il figurait jusqu'à maintenant dans les collections de Lyon. Pour autant qu'on puisse l'affirmer à cause des légers dégâts subis, les zones importantes, soit celles du parastyle et du deutéroconide, sont moins favorables à cette dernière détermination.

Examinons rapidement plusieurs hypothèses, dont aucune n'est hélas très satisfaisante, pour essayer de résoudre le problème posé par la position systématique de la M2/. On peut tout d'abord tenter de la rapprocher de la forme du Sarmatien de Steinheim appelée *Amphicyonopsis ? serus* par Heizmann (1973, fig. 6). Ces restes

avaient été décrits par Helbing (1929) et par Kuss (1965) comme *Pseudocyon*. La M2/ a une certaine ressemblance avec la nôtre par sa silhouette occlusale et par les denticules externes avec toutefois un paracône un peu moins fort par rapport au métacône dont l'arête est orientée dans le prolongement de celle du denticule précédent et non pas en faisant un angle comme à Montredon. La partie moyenne de la largeur de la dent est toutefois fort différente avec encore un protocône bien distinct et des arêtes moins divagantes. La zone la plus interne est moins large, formant un bourrelet continu distinct, mieux dessiné. Le point de longueur maximum se place un peu plus près de l'extrémité interne dont la courbe est plus ample. Enfin toute la couronne est plus haute et il y a une nette différence due à l'absence à Steinheim de la racine postéro-externe.

On peut aussi trouver des rapports avec notre M2/ et celles des dents de lignées classées par Kuss (1965) et van Sckaik (1980) comme *Arctamphicyon* et qui proviennent des sables à *Dinotherium* des environs d'Eppelsheim (voir aussi la pièce figurée par Eisvogel, 1979). Le relief de toute la partie linguale est très semblable dans le grand affadissement des arêtes en V primitif du trigone, dans l'absence d'un vrai protocône, dans la présence de côtes et rugosités rayonnant irrégulièrement vers les bords de la couronne. Il y a toutefois des différences bien profondes dans le rapport de volume des sommets externes et dans la silhouette occlusale. La parenté pourrait être légèrement meilleure avec certaines M2/ des Siwaliks (Pilgrim, 1932). Disons aussi que si les molaires prises en considération par Kuss (*loc. cit.*) et Eisvogel (*loc. cit.*) se révélaient être des M1/, ce qui est fort improbable mais pas tout à fait exclu, on pourrait peut-être leur associer une M2/ comme celle de Montredon !...

Il serait encore possible d'envisager de faire de notre M2/ la deuxième tuberculeuse toujours inconnue d'*Agnotherium* (selon la conception de Kurten, 1976) mais, outre qu'elle est un peu grande pour un maxillaire comme celui de Bled Douarah, il n'y a aucune indication vraiment sérieuse dans ce sens. L'évaluation des rapports avec divers "canidés félinoides" ou l'un ou l'autre des genres problématiques de Kuss (1962) se heurtent à des difficultés du même ordre. Ces formes sont surtout trop mal connues pour aller bien loin dans une recherche de parenté.

Il reste enfin l'obligation de considérer la possibilité que notre tuberculeuse supérieure soit non pas une M2/ mais une M3/. Ceci est bien peu vraisemblable à cause du très fort relief du paracône, du développement des racines et de la trop grande taille, mais ne peut être tout à fait exclu. A ce moment, on pourrait envisager une association avec les M2/ un peu plus grandes des sables à *Dinotherium*, ce qui impliquerait toutefois une troisième tuberculeuse totalement inhabituelle par sa taille chez une forme si tardive.

Tout bien considéré, il me semble que la première hypothèse, soit celle d'une parenté avec l'*Amphicyonopsis ? serus* tel qu'il est représenté par la M2/ de Steinheim, est la moins improbable... ce qui ne veut pas dire pour autant qu'elle ait vraiment beaucoup pour elle ! En tout cas notre dent fait partie de l'ensemble de formes chez lesquelles on a vu à la fin du Miocène un affadissement considérable voire une véritable lyse de la structure de la M2/. Rappelons que les autres sont les dents de Kohfidisch (les moins atteintes, voir de Beaumont, 1983) et les exemplaires des sables à *Dinotherium* et des Siwaliks considérés ci-dessus.

HYAENIDAE

Thalassictis (Protictitherium) crassum (DEPÉRET)

Pl. 2, fig. 1-6

Matériel

Institut des Sciences de la Terre de Lyon: mandibule avec P/3-P/4 (210.188).

Muséum de Bâle: P4/ (a.Mo. 649), ?C inf. (a.Mo. 145).

Laboratoire de Paléontologie de Montpellier: P3/ (MTN 3167), P3/ (MTN 3168), M1/ (MTN 3169), ?C sup. (MTN 3170), P2/ (MTN 3171).

Description

Les plus petits restes de hyénidés du gisement de Montredon énumérés ci-dessus posent quelques problèmes. Ils sont très fragmentaires et leur taille variée les répartit plus ou moins distinctement en deux groupes. Néanmoins, comme nous le discuterons plus loin, il semble probable que toutes les pièces puissent appartenir à la même espèce et nous les décrirons ensemble, en séparant celles qui, par leur nature ou leur état de conservation, laissent planer un doute relativement sérieux sur leur attribution.

La P3/ de dimension réduite n'a pas du tout de denticule en avant; l'arête descendant de la pointe principale rejoint, en tournant, l'angle antéro-interne très émoussé. La crête postérieure suit par contre presque le plan de symétrie du denticule qui culmine près du milieu de la longueur totale de la couronne. On note un robuste sommet postérieur. Un cingulum distinct entoure presque toute la dent, ne disparaissant qu'au milieu de la face externe. La largeur maximum se place au tiers postérieur, à l'endroit où le bord interne fait un coude très net.

Sauf pour un fragment de la racine postérieure, la P4/ de Bâle est complète et très fraîche. Le fort parastyle montre à son extrémité antérieure un cingulum renforcé formant presque un préparastyle. Une forte côte dans le prolongement du bord antérieur du deutérocône monte sur son flanc antéro-interne mais n'atteint pas le sommet. Le paracône est bien tranchant et sa longueur dépasse légèrement celle du métacône. Il n'y a pas, sauf tout au fond de la vallée qui le sépare du denticule antéro-interne, de "crête du deutérocône". Ce dernier sommet, bien développé, va vers l'avant aussi loin que le parastyle. Il y a deux crêtes principales, très distinctes, une interne et une en direction postérieure, avec entre elles une faible côte incomplète en continuité de celle qui vient du paracône. Des trois racines, la plus reculée est la plus volumineuse; la plus faible, aplatie transversalement, se situe sous le parastyle. Il n'y a pas de cingulum externe, mais un fort rebord interne continue vers l'arrière l'arête postérieure du deutérocône.

Plus large d'environ 20 %, l'autre P4/ offre d'après ce qui en reste un relief extrêmement semblable. Le ressaut de l'arête antérieure du parastyle est légèrement moins net et la limite de l'émail sur le bord antérieur suit un trajet un peu différent. Divers comparaisons et calculs permettent d'attribuer à la dent une longueur de 18 à 19 mm env.

La seule M1/ connue, fort usée, montre en silhouette occlusale le parastyle en doigt de gant très étiré transversalement. Il n'y a pour ainsi dire pas de métastyle. Le long bord antérieur est légèrement convexe, la marge postéro-interne un peu concave. Le trigone, démarqué sur les arêtes par une forte bande d'usure de largeur assez constante, ne montre plus guère que l'emplacement des sommets externes; par contre un net surélévation souligne encore le protocône. Depuis un point situé légèrement en retrait du paracône, une courte crête arasée, parallèle à l'arête antérieure, se dirige en augmentant d'épaisseur vers l'intérieur du trigone. La dent a trois racines dont la plus forte se situe sous le protocône; celle de l'angle postéro-interne est relativement circulaire, les deux autres très nettement étirées en travers.

La P3/ du fragment de mandibule de Lyon débute par un très faible sommet situé légèrement du côté lingual, la pointe principale à marges antérieure et postérieure très légèrement convexes culmine un peu avant la mi-longueur et la pointe postérieure se révèle fort nette mais assez basse. On note, reliée à cette dernière par une arête, une légère surélévation du cingulum postérieur; celui-ci descend régulièrement de part et d'autre des deux côtés de la couronne et il ne dépasse pas vers l'avant la pointe

principale. Un faible bourrelet flaque aussi le sommet antérieur. La largeur maximum se situe en position très reculée.

La P/4 diffère de la précédente par sa pointe antérieure proportionnellement plus forte, par son sommet principal plus faible et moins asymétrique (plus vertical) et par sa zone postérieure légèrement plus longue avec denticule mieux individualisé et un peu plus haut. Le bourrelet basal est nettement plus large surtout à l'intérieur où il porte une cuspidé distincte. Les alvéoles de M/1 frappent par leur nette différence de taille et d'aspect; le plus avancé, allongé, étant plus fort que l'autre, de forme plus circulaire.

Les quelques dents décrites ci-après sont ou mal conservées ou peu caractéristiques et leur détermination ne saurait être garantie. Une canine supérieure en piètre état a perdu l'extrémité de la racine et la plus grande partie de la couronne. Cette dernière est peu comprimée avec des faibles arêtes, une en position postérieure et une autre partant d'un point en position antéro-interne mais tournant vite vers l'avant.

Une extrémité postérieure de P2/ appartient peut-être à notre forme. Il ne reste que le denticule le plus reculé qui présente une crête plus centrale, c'est-à-dire moins déportée vers l'intérieur que sur P3/.

Une canine inférieure ne montre pratiquement plus que la couronne avec un petit fragment de la racine. De section peu aplatie, elle se recourbe régulièrement vers l'arrière. Il y a deux arêtes, une en position postérieure et l'autre légèrement en retrait du tiers antéro-interne. La première se termine en bas dans un épaississement peu distinct et bordé encore en-dessous par un peu d'email. L'autre ne débute vraiment qu'un peu au-dessous de la pointe et, près de la limite inférieure de la couronne, se recourbe nettement vers l'arrière et finit un peu en retrait du milieu de la base de la face interne sans être reliée par un bourrelet basal à l'extrémité de l'autre arête. En son milieu, elle est en partie effacée par une facette d'usure; surtout en bas, son fil montre des crénelures irrégulières. La face externe de la couronne, bien qu'un peu rabotée, ne présente ni bourrelet, ni sillon.

Remarques

Disons rapidement pour commencer que nous avons admis ici la division en deux sous-genres de la forme *Thalassictis* ("Progenetta") soit *Protictitherium* et *Thalassictis* (= ?*Miohyaena*) reconnus comme genres par Schmidt-Kittler (1976).

Du point de vue de la taille, les P3/ et M1/ de Montpellier s'accordent le mieux ensemble. La P4/ de Bâle (a.Mo. 649), bien que trahissant un animal plus grand, peut encore leur être aisément associée. Avec la P4/ fragmentaire de Montpellier, on passe à une dimension nettement supérieure et la mandibule de Lyon (210.188) indique un exemplaire encore un petit peu plus volumineux. L'établissement de cette répartition par taille pose quelques problèmes car les seules pièces directement comparables (et encore en partie) sont les P4/ et, d'autre part, si l'on fait abstraction du fossile décrit par Gaillard (1899, pl. II, fig. 1-3), il n'existe guère de maxillaire et mandibules trouvés en connexion connus dans la littérature. Ces résultats peuvent encore être corroborés par l'examen des données rassemblées récemment à partir de formes semblables par Ginsburg, Morales & Soria (1981) mais aussi d'autres chercheurs, notamment Crusafont-Pairó & Petter (1969), Schmidt-Kittler (1976) et Viret (1951).

La mandibule de Lyon se rapproche bien des *Thalassictis* (*Protictitherium*) *crassum* (DEPÉRET) de La Grive (type non désigné). Aucun reste de la dentition supérieure n'avait été décrit sous ce nom dans la localité dauphinoise en même temps que ces anciennes trouvailles. Il se pourrait que la P4/ de Montpellier ait exactement la taille et la morphologie convenables pour se représenter la carnassière allant avec les types et cotypes de *Th. crassum*. Or, une des P4/ de La Grive attribuée par Viret (*loc. cit.*) à *Th. gaillardi* MAJOR, espèce qui serait distinctement plus petite, mesure 17,2 × 10

c'est-à-dire qu'elle a précisément les bonnes dimensions.

Plus réduits d'environ 15 à 20 % d'après ce qui est directement comparable ou déductible par comparaison, les autres fossiles de Montredon se rapprochent plus de l'espèce *gaillardi* (ils sont un petit peu plus grands que le type) si cette forme existe vraiment car Ginsburg, Morales & Soria (*loc. cit.*) ont tenté de montrer qu'elle doit tomber en synonymie de *crassum*. Une distinction s'avère en effet difficile en se basant sur les graphiques de répartition de taille et les mesures données par ces auteurs, étant entendu que tous les restes connus ne sont pas recensés et que le rassemblement considéré couvre un assez vaste espace de temps où la succession chronologique exacte des niveaux des trouvailles n'est pas prise en considération.

Cependant, même si le dernier mot n'a peut-être pas été encore dit, les conclusions de Ginsburg, Morales & Soria (*loc. cit.*) semblent assez convaincantes pour emporter une adhésion au moins provisoire, une analyse semblable pouvant de toute façon se refaire pour chaque publication ! Tous les restes de hyénidés dont il a été question dans ce chapitre doivent donc se retrouver dans la seule espèce *Thalassictis (Protictitherium) crassum* (DEPÉRET). Si cette détermination se révélait exacte, elle indiquerait la dernière apparition connue de cette forme.

Ictitherium viverrinum ROTH & WAGNER *atavicum* n. ssp.

Pl. 2, fig. 7

Matériel

Institut des Sciences de la Terre de Lyon: mandibule avec P/2-M/1 (210.388).

Description

La branche mandibulaire a son maximum de hauteur sous la carnassière; vers l'avant, son bord inférieur est presque rectiligne. Il manque les procès angulaire et articulaire. La fosse massétérique, bien dessinée, va presque jusque sous le milieu de M/2.. En vue latérale, la marge antérieure du procès coronoïdien fait un angle assez accusé avec le bord alvéolaire. En vue occlusale, la série des dents jugales décrit un très faible arc de cercle ouvert vers l'intérieur. Il s'agit d'un exemplaire jeune ou l'alignement définitif des dents n'est pas encore tout à fait réalisé; l'usure ne se marque que faiblement le long des arêtes du trigonide de M/1.

Les deux premières prémolaires préservées, soit P/2 et P/3, sont incomplètes en arrière. Elles diffèrent l'une de l'autre par leur taille, par la plus grande largeur proportionnelle de P/3 qui a de plus un très faible sommet à la base de l'arête antérieure, cette dernière étant très centrale alors que celle du côté postérieur se dirige plus vers l'extérieur.

La P/4 débute par un sommet bien marqué. La courte pointe principale qui culmine nettement en avant par rapport à la longueur totale de la dent est très symétrique. Le sommet qui la suit est élevé et déporté du côté extérieur à la base de l'arête. Le robuste cingulum postérieur culmine en deux endroits, d'une part derrière la pointe précédente et, d'autre part, par une élévation conique située nettement plus à l'intérieur et un peu en avant. La largeur maximum de la dent se place au quart le plus reculé.

La M/1 a un trigonide de hauteur moyenne où domine le protoconide légèrement plus court que le paraconide et qui présente un bord postérieur presque vertical. En vue latérale, l'angle entre les sommets principaux est très ouvert. Le métaconide est fort puissant, presque aussi haut que le sommet antérieur et situé très légèrement en retrait du protoconide; sa seule arête vraiment distincte va vers ce dernier qui n'est que légèrement plus large (rapport environ 3 à 2). Le talonide assez long est dominé par un

entoconide légèrement moins haut que le métaconide, de forme conique et un peu incliné en direction interne avec seulement une faible arête externe. Un peu usé, l'hypoconide est presque aussi large mais bien moins haut. Il a pratiquement quatre arêtes, disposées à angles droits en vue occlusale et dont les plus distinctes sont d'une part l'antérieure qui se dirige obliquement vers la partie interne de la base de la muraille postérieure du protoconide qu'elle aborde avec un net ressaut (prohypoconide) et d'autre part la plus reculée qui rejoint vite la crête très nette qui descend vers l'extérieur depuis le sommet de l'hypoconulide, assez bien développé. Il se crée ainsi une dépression allongée en travers dans la partie la plus reculée de la face occlusale du talonide, plus précisément entre le sommet postérieur, les arêtes à angle droit de l'hypoconide et le flanc postéro-externe de l'entoconide. La largeur maximum de la dent se situe au niveau du métaconide, mais la partie moyenne du trigonide est à peine plus étroite. La racine postérieure n'est que de peu la plus courte.

L'alvéole unique et allongé de M/2 est en forme de haricot à concavité dirigée vers l'intérieur.

Remarques

Notons tout d'abord que nos conclusions recourent tout à fait celles de Viret (1951, p. 80 et 81, fig. 22) en ce qui concerne la position de cette pièce par rapport aux *Ictitherium* de taille réduite du "Pontien classique". La mandibule décrite ci-dessus rappelle bien celle de Samos de la collection de Lausanne (473 S) qui fut attribuée par Solounias (1981) à *Ictitherium viverrinum*. Les différences résident dans la M/1 où, à Samos, le paraconide est légèrement plus haut par rapport au protoconide lequel est distinctement plus bas qu'à Montredon, avec une marge postérieure coudée. Le métaconide est un peu plus haut et le talonide, bien que construit sur le même principe, soit avec un entoconide nettement dominant, n'a pas d'hypoconulide bien dessiné. De plus, les prémolaires sont un peu plus larges et la M/2 un peu plus courte d'après son alvéole. Beaucoup de ces différences trahissent (comme l'avait bien vu Viret, *loc. cit.*) un stade plus primitif pour l'exemplaire de Montredon.

Je considère la détermination de la pièce de Samos par Solounias (*loc. cit.*) comme exacte, même si des dimensions de 16,8 et 11,8 la placent légèrement plus près de l'axe *Thalassictis* que de celui d'*Ictitherium* sur la figure 2 de Kurten (1982)... Il est vrai qu'à ce niveau, ces derniers sont fort voisins. La pièce de Lausanne a tout de même bien plus de traits d'*Ictitherium* que de *Thalassictis* et je lui laisserai donc le nom d'*Ictitherium viverrinum*, malgré une absence presque totale d'hypoconulide que j'attribue à un écart de variation comparable à celui qui peut se produire chez *Herpestides antiquus* par exemple (voir de Beaumont, 1967). En notant qu'avec son hypoconulide il est plus semblable aux *viverrinum* classiques, l'exemplaire de Montredon devrait à mon avis être déterminé de la même façon avec une dénomination de sous-espèce particulière, soit *atavicum* n. ssp. dont il est le type.

FELIDAE

cf. *Metailurus parvulus* (HENSEL)

Pl. 2, fig. 8 et 9

Matériel

Institut des Sciences de la Terre de Lyon: 2 tibias (210.168, 210.192), 1 humérus (210.158).

Description

Une moitié supérieure (droite) et une moitié inférieure (gauche) permettent de connaître en entier le tibia très semblable à celui de la panthère actuelle par comparaison avec lequel il sera décrit. La forme fossile a une coulisse tibiale légèrement moins profonde et, en vue supérieure, une face articulaire à bord postéro-interne moins proéminent. Sur le corps, la ligne interosseuse est un peu plus avancée que chez la forme actuelle dans sa partie inférieure avec comme conséquence partielle un bombement plus net de la face postérieure. La ligne poplitée est un peu moins transverse dans la région supérieure. Bien que la zone de la malléole interne soit mal conservée, on peut dire que les extrémités distales se ressemblent beaucoup.

Connu par une extrémité inférieure, l'humérus a probablement appartenu à un animal plus robuste que les tibias, au moins si l'on se base sur la panthère qui me sert encore ici de comparaison. Dans le relief, il est difficile de trouver des différences vraiment significatives. La diaphyse est un peu plus comprimée transversalement à la même hauteur. L'évasement de la zone la plus distale est plus net en vue antéro-postérieure, ce qui résulte en partie d'un moindre étalement latéral de la crête externe et en partie de la saillie plus accusée de l'épitrochlée et de l'épicondyle qui sont chacun nettement divisés en deux masses. Le foramen entépicondylien se voit moins bien en vue postérieure.

Remarques

Il ne peut y avoir de doute sur la très proche parenté des fragments de tibia avec la pièce de Pikermi figurée par Gaudry (1863, pl. 17, fig. 7). Les différences résident dans le plus faible diamètre dorso-plantaire de l'extrémité distale chez l'os grec où la face postérieure est un petit peu moins bombée et la crête interosseuse légèrement plus forte en bas. Les extrémités supérieures se ressemblent tellement qu'on ne peut trouver la moindre différence significative. Il faut donc attribuer une longueur et une robustesse très semblables aux os des deux localités.

Le tibia de Pikermi est légèrement plus long que celui de la panthère qui a servi dans la description (221 mm contre 211 mm) et il en irait très vraisemblablement de même des exemplaires de Montredon. Sachant que l'extrémité de l'humérus de cette localité est aussi un peu plus forte que chez cette même panthère (50 contre 43), il semble que l'on puisse dire que l'animal de Montredon était un petit peu plus volumineux que la forme actuelle. Si maintenant on compare les mandibules de *Metailurus parvulus* et de notre panthère, nous leur voyons une dimension fort semblable alors que la différence est bien nette si nous considérons, par exemple, l'espèce *Metailurus major*. Il semble donc logique de rapprocher nos os d'une forme dont la taille serait voisine de celle de la petite espèce de Chine et de la Méditerranée orientale.

Quels autres os fossiles déjà décrits ou signalés du "Pontien classique" pourraient aller encore avec *M. parvulus* à part le tibia considéré ci-dessus ? C'est le cas du radius 9006 A du British Museum mentionné et mesuré par Pilgrim (1931) comme *Paramachairodus orientalis*. Il a une longueur de 177 mm alors que celui de notre panthère de comparaison en a 169. La différence est très semblable à celle que l'on observe pour les tibias.

L'astragale figuré par Kittl (1887, pl. XIV, fig. 5) pourrait être aussi plus voisin des os de nos petits *Metailurus* que de *Paramachairodus* contrairement à ce que pensait cet auteur. La différence avec la panthère est faible (38,5 contre 36,5) pour la dimension maximum. Il en va certainement de même de l'extrémité de radius figuré par Gaudry (1863, fig. 8), attribuée aussi à *M. parvulus* par Thenius (1951), mais cette dernière est assez distinctement plus petite que celle de l'os du British Museum.

Par contre, appartiennent à un animal de taille supérieure les os figurés par Gaudry (1863, pl. 17, fig. 1-4) et Weithofer (1888, pl. II, fig. 2) ainsi que l'humérus M 8960 du British Museum. Je serais encore enclin à placer ici le radius figuré par Weithofer (*loc. cit.*, fig. 1) bien qu'il soit un peu plus réduit que celui de Gaudry (*loc. cit.*, fig. 4).

Tous ces os du "Pontien classique" peuvent se répartir, dans une systématique proprement dite, de manière différente suivant que l'on considère que tous appartiennent à une même espèce très variable ou bien à deux formes séparées surtout par la taille. Bien qu'il soit difficile de se prononcer de façon catégorique actuellement, une séparation me paraît plus vraisemblable. Une réunion serait presque impossible à envisager si doit aussi figurer dans ce groupe le radius de Pikermi représenté par Gaudry (*loc. cit.*, pl. 17, fig. 8). Si les os de petite taille appartiennent bien à *Metailurus parvulus*, les autres peuvent théoriquement se rapporter à *Metailurus major* ou à *Paramachairodus orientalis*, formes de dimensions probablement très voisines. La seconde possibilité doit prévaloir pour le moment car le grand *Metailurus* ne figure pas dans la faune de la Méditerranée orientale et de l'Iran.

Pour en revenir à nos os de Montredon, leur ressemblance se révèle aussi très grande avec les pièces correspondantes attribuées à divers *Pseudaelurus* un peu plus anciens par Viret (1951) et Ginsburg (1960). Il y a probablement un passage évolutif entre *Pseudaelurus* s.l. et *Metailurus* et il est naturellement difficile de dire où nous en sommes de ce processus avec nos os. Pour arriver à *Metailurus parvulus*, il est bien délicat de dire actuellement avec précision de quel *Pseudaelurus* nous devons partir mais la forme *quadridentatus*, malgré les très légères crénelations des canines, paraît la plus favorable.

En définitive, la dénomination de cf. *Metailurus parvulus* m'a semblé la plus correcte pour les pièces de Montredon, surtout si l'on se base sur le tibia extrêmement voisin de celui de la "petite forme" du "Pontien classique", ce qui nous a été encore confirmé par l'identité quasi absolue de l'exemplaire de Gaudry (1862) avec une pièce de la collection chinoise du Musée d'Uppsala (M7330).

Machairodus cf. *aphanistus* (KAUP)

Pl. 3 et 4

Matériel

Institut des Sciences de la Terre de Lyon: C. sup. (210.409), P3/ (210.204), P4/ (210.189), P4/ (210.166), P4/ (?), mandibule (210.390), humérus (210.191), radius (210.186), métacarpe V (210.160), fémur (210.214), cuboïde (210.176), ecto-cunéiforme (213.708), métatarse II (213.709), métatarse III (210.196), phalange 1 (210.164 a), phalange 1 (210.172), phalange 2 (210.183).

Muséum de Bâle: M/1 (a.Mo. 114), phalange 2 (a.Mo. 120).

Laboratoire de Paléontologie de Montpellier: P3/ (MTN 3172), M/1 (MTN 3173).

Description

Pour cette forme, le matériel se révèle relativement abondant, mais toujours fragmentaire et souvent mal conservé. Certaines pièces de la collection de Lyon avaient déjà été prises en considération (voir de Beaumont 1975, 1977) et nous n'y reviendrons pas ou très peu. Nous décrirons brièvement les os de membres surtout par comparaison, d'une part avec ceux d'un tigre (756/97) de la collection du Muséum de Genève et d'autre part avec certains documents fossiles.

Rappelons que la canine supérieure, assez mal conservée, a un indice valant 0,48

et qu'une courte crête vient dédoubler en parallèle l'arête antérieure sur 2 cm environ, assez près de la limite de la racine, du côté externe.

La P3/ de Montpellier a perdu sa zone la plus avancée, racine comprise, depuis le sommet de la marge antérieure du denticule principal. Assez dilatées et basses, avec une crête longitudinale, les trois pointes restantes sont de taille régulièrement croissante vers l'avant. En vue occlusale, la silhouette de la dent complète devait présenter un rétrécissement fort net vers l'avant depuis un point situé un peu en retrait du sommet du denticule principal, causant une très distincte déviation, à la fois horizontale et verticale, de la marge interne. Le flanc externe de la dent est de beaucoup le moins élevé. L'affaiblissement net et brusque de l'arête antérieure du sommet principal, bien au-dessus de la ligne de base, démontre qu'il y avait sans doute un denticule antérieur. C'est principalement sur la partie la plus avancée de cette crête que l'on peut distinguer une vraie crénelation, présente aussi mais plus faiblement ailleurs, notamment tout en arrière et aussi sur le cingulum. Ce dernier s'observe principalement de part et d'autre du sommet le plus reculé; du côté interne, il se termine dans une petite excroissance située au niveau de la séparation des deux denticules postérieurs. La P3/ fragmentaire de Lyon, signalée en 1975 et un peu plus atteinte par une brisure très semblable, n'offre aucune différence notable si l'on fait abstraction de sa taille environ 10 % plus faible.

Nous connaissons P4/ par 3 exemplaires (voir de Beaumont, 1975). Rappelons surtout que les deux pièces utilisables, malgré les insuffisances de leur préservation, semblent bien montrer que l'une (210.165) avait un deutérocône un peu plus avancé et peut-être plus saillant, un préparastyle légèrement plus faible et une taille générale plus réduite que l'autre (210.189).

La branche mandibulaire gauche de la collection lyonnaise a perdu presque toute sa zone postérieure où ne subsiste que le début de la fosse massétérique. De plus, l'os a subi de nombreuses cassures et fissurations avec de légers écrasements qui ont provoqué le départ de nombreux éclats. Des trois dents présentes, seule la P/4 est assez bien conservée alors que la P/3 et surtout la canine ont subi des dégâts importants.

La distance entre la symphyse et la canine, un peu plus réduite que la largeur de celle-ci, montre la faiblesse de l'espace réservé aux incisives. On ne peut se faire une idée de la disposition exacte et même du nombre de ces dernières dents; actuellement on voit une grosse fosse plus ou moins triangulaire et qui devait en contenir au moins deux. Très mutilée, la canine plutôt faible a une section aplatie, mais on ne peut rien dire de plus. Un long espace, bien incliné (environ 25°) et sans alvéole, la sépare de P/3.

Une bonne partie de la zone antéro-interne de la première prémolaire manque, amputée probablement par une usure de nature anormale dont la facette, très plane et un peu oblique, atteint largement le collet. On voit encore un reste du robuste denticule antérieur et seul subsiste la partie postérieure du sommet principal. Des deux pointes postérieures, la plus avancée se situe en position tout à fait centrale; l'autre, plus basse et très peu distincte, se place au milieu d'un cingulum très accusé et remarquablement égal sur les deux côtés où il s'avance toutefois très peu.

Légèrement déplacée par rapport à sa position naturelle en direction postéro-externe, la P/4 a subi de légers dégâts à la jonction du sommet antérieur et de la pointe principale. Celle-ci, de forme ogivale, est encadrée par deux élévations de taille moyenne. La plus avancée n'a peut-être plus son inclinaison normale vers l'arrière et l'autre se situe près du bord lingual. Le sommet le plus reculé et le bourrelet basal ressemblent aux reliefs correspondant de la P/3 sauf que le cingulum s'avance plus, atteignant presque l'aplomb du sommet principal. La largeur maximum de la dent se situe nettement au tiers postérieur; le bord interne présente une faible sinuosité et le côté externe, plus rectiligne, montre néanmoins des vallonements peu distincts. La racine antérieure est de peu la plus faible.

La M/1 se réduit à la section de ses racines dont seule l'antérieure, de loin la plus forte, a un pourtour bien distinct. En vue occlusale, les dents jugales sont disposées en arc très net, le changement d'axe étant spécialement net entre P/4 et M/1. Des crénelures fortes et assez irrégulières ne se remarquent que sur l'arête antérieure de la pointe principale de P/4.

La fosse massétérique très profonde s'avance jusque sous la racine postérieure de la carnassière. Les foramens mentonniers, assez éloignés l'un de l'autre se situent, le plus reculé sous la P/3 et l'autre, verticalement dédoublé, sous l'espace C-P/3, nettement plus près de la canine. La très nette crête mentonnaire un peu abîmée dans sa partie antérieure mais intacte en bas décrit une courbe régulière et très distincte partant pratiquement de l'alvéole de la canine et venant mourir sous la verticale de P/3. Elle définit une face antérieure très circonscrite, haute, rectangulaire et plane. En ce qui concerne la crête symphysaire, malgré quelques légères brisures, on peut certifier qu'elle avançait aussi loin vers l'avant et, compte tenu de son état, descendait un petit peu plus bas que la crête mentonnaire sur le bord inférieur, surtout au début de son parcours vers l'arrière.

La M/1 isolée de Montpellier, un peu rabotée, a perdu sa racine postérieure. De plus, la partie moyenne de la couronne, entre les deux denticules principaux, présente une zone brisée et écrasée avec de nombreux petits fragments plus ou moins en place.

Le paraconide, distinctement plus court et un peu moins haut que le protoconide, montre une marge antérieure faiblement sinueuse et inclinée en arrière. Dans sa partie la plus reculée se situe la zone de plus grande largeur de la couronne. Plutôt pointu, le protoconide présente un bord postérieur légèrement penché en avant. Le groupe métaconide + talonide forme un ensemble indivis, un peu moins haut que la moitié du protoconide et dont le sommet assez aigu est nettement asymétrique en vue latérale et déporté vers l'arrière. Il porte une arête occlusale distincte et une autre courte et un peu moins nette, plongeant en direction antéro-interne depuis le sommet et disparaissant assez vite. La face postérieure n'a pas de vraie crête. Au niveau de la rencontre du talonide avec le sommet principal, en bas du côté interne, la marge inférieure de la couronne montre un net renflement bien observable en vue occlusale. Il y a un très faible rebord cingulaire le long du bord externe du trigonide. La marge inférieure de l'émail est presque horizontale du côté interne, nettement et asymétriquement lobée sur le flanc externe avec, en plus, une courte expansion secondaire vers le bas à la limite du trigonide et du talonide. Une crénulation des arêtes se voit sur la marge postérieure du protoconide. Un peu particulière, l'usure se manifeste surtout le long des arêtes du trigonide et parallèlement à ces dernières. Très près de la jonction des deux denticules seulement se voit encore, mais mal par suite des défauts signalés, une zone d'abrasion courte et haute qui devrait arriver très près du collet. Il y a encore un gros lobe subvertical sur toute la partie postérieure du protoconide.

La M/1 de Bâle, réduite au protoconide, est distinctement plus petite que la précédente. La marge postérieure, plus faiblement crénelée, présente une silhouette un peu différente. Il manque par suite de brisures la zone du groupe métaconide + talonide. L'usure est moins accusée mais plus étendue et plus subverticale que sur l'autre exemplaire au milieu du flanc externe et plus faible sur la partie postérieure du protoconide.

Une extrémité distale d'humérus diffère peu de celle des os de Pikermi conservée à l'Institut de Paléontologie de Vienne (collection Abel) et à Paris (collection Gaudry), sauf par la partie interne de l'articulation trochléenne distinctement plus proéminente vers le bas. En ceci l'os de Montredon rappelle plus le tigre chez qui toutefois l'épitrôchlée est plus développée en arrière.

Un peu usée, l'extrémité proximale de radius diffère peu en vue mésiale de celle

du tigre. En vue latérale, la tête est nettement moins dégagée et la gouttière oblique du bord externe moins creusée. La tubérosité bicipitale paraît moins saillante.

Nettement moins trapu que celui que représente Gaudry (1863) de Pikermi, le métacarpe V est aussi plus long que celui du tigre. La différence entre la largeur des épiphyses et celle de la diaphyse rappelle bien ce dernier. L'aspect de l'extrémité proximale diffère toutefois dans la région externe qui montre chez la forme actuelle une forte protubérance qui n'existe pas sur l'exemplaire de Montredon.

Un fémur passablement abîmé (il manque entre autre la partie supérieure du grand trochanter) et très écrasé dans sa moitié distale ne paraît pas différer de manière notable, pour autant qu'on puisse en juger, de l'os conservé au British Museum qui est, lui, amputé de toute la région de la tête. Il ressemble aussi en plus robuste à celui du tigre avec comme principale différence une tête proportionnellement plus forte et un peu moins dégagée, ainsi qu'une fosse digitale un peu plus resserrée transversalement. L'amorce du troisième trochanter présente sur le tigre, et qui se retrouve sur l'*Homotherium* de Senèze, n'existe pas plus à Montredon qu'à Pikermi.

On connaît deux éléments du tarse. Le cuboïde de Montredon a pu être comparé avec celui de toute une série de félidés, soit *Machairodus aphanistus* de Los Vallès, *Machairodus giganteus* de Pikermi, *Homotherium crenatidens* de Senèze et *Panthera tigris* ainsi que les formes américaines *Nimravides* sp. div. et *M. coloradensis*, sur lesquelles nous reviendrons dans une étude prochaine pour des raisons phylogéniques.

Notre os diffère peu de celui de la forme de Pikermi, presque exactement de même taille, si l'on se base sur l'exemplaire de l'Institut de Paléontologie de Vienne. De manière générale, l'os de Montredon apparaît plus trapu et sa face dorsale, légèrement plus haute que large, est distinctement bosselée alors qu'elle est plane à Pikermi. Du côté interne, la facette réniforme d'articulation avec le cunéiforme est moins étirée que sur l'exemplaire turolien. De grande taille, la facette d'articulation avec le métatarse V fait un angle moins accusé avec celle du métatarse IV. Du côté cunéiforme, le bord de la face mésiale est concave au lieu d'être convexe comme à Pikermi.

En regard de presque toutes ces différences, sauf pour l'aspect de la face dorsale, les pièces de Los Vallès sont plus proches de celles de Montredon. De plus, constatons encore que cette dernière a de bonnes ressemblances avec l'os de l'*Homotherium* de Senèze, à la fois pour l'allure générale et bien des détails. Seule l'en distingue la face dorsale plus plane et des facettes articulaires différentes sur le côté cunéiforme où l'aboutissement distal de la gouttière tendineuse est plus fermé. Notre os ne diffère aussi qu'assez peu de celui du tigre. Chez ce dernier, la face interne rappelle plus l'exemplaire de Pikermi avec une facette d'articulation ectocunéiforme plus saillante, mais plus réduite. La facette d'articulation pour le métatarse V est bien plus réduite et le côté dorsal bien plus plat.

Pour l'ectocunéiforme le matériel de comparaison est bien moins complet que pour le cuboïde. L'os, dont manque par brisure la projection plantaire, a un côté dorsal plus bombé que chez le tigre et une extrémité plantaire un peu moins pincée. La facette d'articulation avec le cuboïde est plus étendue dans le sens méso-distal.

L'extrémité inférieure du métatarse II a perdu la partie dorsale de la carène distale. Par tous ses reliefs, il rappelle assez bien celui du tigre avec toutefois une diaphyse proportionnellement un peu plus robuste. Notons que ce fragment pourrait aussi se révéler être un métacarpe II... Une extrémité distale de métatarse III se compare bien avec celle de l'os figuré du Vallès par de Beaumont & Crusafont-Pairó (1982). La diaphyse s'avère toutefois proportionnellement moins robuste, le diamètre transverse décroissant plus nettement en s'éloignant de l'épiphyse. Une conformation analogue s'observe sur un os de Pikermi du British Museum. Ce dernier trait a tendance à s'accuser encore davantage chez le tigre. Avec ce félide actuel, on note des différences

de relief dans la zone des protubérances latérales.

On connaît deux phalanges 1 plus robustes et proportionnellement plus courtes que celles du tigre. Il y a aussi deux phalanges 2 qui indiquent un animal à griffes parfaitement rétractiles. Celle de Bâle, que nous attribuons à la main, est extrêmement courte et large, plus robuste même que l'exemplaire représenté par Merriam & Stock (1932, fig. 131 b) et attribuée à *Smilodon californicus*.

Remarques

Les restes dentaires de Montredon, hélas très peu nombreux mais heureusement assez caractéristiques, paraissent se répartir plus ou moins bien en deux groupes fondés surtout sur la taille. Dans l'un, il y a en tout cas la mandibule de Lyon (210.390), la M/1 fragmentaire de Bâle (a.Mo. 114) et la P4/ fragmentaire de Lyon (210.166). Dans l'autre il n'y a sûrement que la P4/ de Lyon (210.189) et la M/1 de Montpellier (MTN 3173). Ce deuxième groupe comprend aussi très probablement une deuxième P4/ très fragmentaire de Lyon. Les P3/ se distribuent moins aisément mais appartiennent probablement toutes deux au groupe de grande taille après comparaison avec celle du musée figuré par Schmidt-Kittler (1976). Il y aurait ainsi en tout cas deux pièces de l'un et deux ou plus de l'autre groupe, les dimensions précises habituelles, soit la longueur et la largeur, restant inconnues pour l'une des M/1 et la différence semble se situer aux environs de 15 % en se basant sur la hauteur du protoconide mesurée du côté interne, seul élément directement et assez aisément comparable. Les dissemblances dans les P4/ avaient déjà été signalées en 1975. Elles résident principalement dans la taille (malheureusement pas chiffrable ici non plus) et aussi dans le développement du préparastyle et la position du deutérocone.

Pour se rendre compte de la valeur taxonomique de ces différences, il faut essayer de recourir aux enseignements que le matériel d'autres gisements est susceptible de nous fournir. Comparons tout d'abord les pièces de Montredon avec celles d'Eppelsheim où l'on en a recensé 5 (de Beaumont, 1975). On peut faire aussi deux groupes avec ces dernières, l'un représenté par la P4/, type de *Felis prisca* de Kaup (1833) et le second par les quatre autres documents. Ici, il n'y a pas de spécimen homologue dans l'un et l'autre ensemble, mais la P4/ des sables à *Dinotherium* est voisine de la dent la plus primitive de Montredon, tandis que par exemple les M/1, soit celle du type de Kaup (*loc. cit.*) soit celle de l'exemplaire du British Museum se comparent tout à fait à la grande dent de la localité de l'Hérault. En ce qui regarde la mandibule de ce dernier gisement, elle diffère un peu de celle du British Museum. Sa face antérieure est plus rectangulaire, sans enfoncement le long de la symphyse et la crête symphysaire descend un petit peu plus bas. L'espace réservé aux incisives est proportionnellement plus grand, la P/4 légèrement moins large en avant avec des sommets accessoires (surtout le plus avancé) un peu moins élevés. Ces deux dernières différences sont moins accusées avec le type de Kaup.

Les deux seules pièces de Bled Douarah (Kurten, 1976) paraissent se séparer assez nettement l'une de l'autre, la canine indiquant un animal distinctement plus fort que la mandibule. Dans les autres gisements qui ont un matériel peu abondant, soit Soblay (Viret & Mazenot, 1948), Charmoille (de Beaumont, 1975), Issaev (Pavlov, 1914), Yeni Eskihisar, Esme et Denizli (Schmidt-Kittler, 1976) et ? Le Grand Serre (de Beaumont, 1977), il y a des documents plus homogènes, mais dont le nombre ne dépasse pas 4 pour le mieux pourvu d'entre eux...

Passant aux localités les plus riches, à Los Vallès de Fuentidueña, Ginsburg, Morales & Soria (1981) ont reconnu deux espèces, soit *M. aphanistus* et une nouvelle, *M. alberdiae*. Toutefois, seules les dimensions de P3/, C inf. et P/4 sont comparables dans cette localité. Pour les prémolaires, les différences sont de l'ordre de 18 % et un

peu supérieures pour les canines, avec bien plus d'exemplaires. En ce qui concerne la morphologie, les dissemblances sont assez faibles, les exemplaires les plus grands paraissant avoir des traits plus progressifs, soit des cuspides accessoires plus développées sur les prémolaires et un aplatissement plus poussé sur la canine inférieure. Au Vallès Penedès, où il y a plusieurs gisements, la séparation en deux groupes ne peut se faire malgré une variabilité assez étendue (de Beaumont & Crusafont-Pairó, 1982). en général, les mesures rappellent plus la "petite forme" de Los Vallès mais il y a des restes exactement intermédiaires, par exemple la P3/ du museau de Santiga.

Pour toutes les localités considérées ci-dessus, il est bien difficile de savoir à quoi correspond cette distinction en deux groupes ou cette variabilité. Toutefois, l'examen de la totalité du matériel montre qu'il est très difficile de reconnaître deux espèces à un endroit et pas ailleurs. Admettre une distinction à Los Vallès paraît avoir pour conséquence l'obligation de faire de même pour les localités d'Eppelsheim, de Montredon et de Bled Douarah. Bien qu'il soit impossible de prouver le bien fondé d'une opinion ou d'une autre à cause de la pauvreté du matériel dans la plupart des localités, il me semble que, pour le moment, la présence de deux espèces n'est pas prouvée. La séparation mise en évidence paraît surtout due à la taille qui entraîne à sa suite des différences allométriques. Je suis bien obligé de constater cependant que la variabilité est vraiment très forte pour une seule et même espèce, surtout à Los Vallès !

Les restes du squelette appendiculaire confirment la construction très féline de notre *Machairodus* de Montredon. Malheureusement, leur caractère incomplet ne permet pas de mettre en évidence les traits propres à ce groupe d'animaux, c'est-à-dire la différence de force entre les membres, les particularités dans les proportions des diverses parties de ces derniers et certain détails du pied, entre autres, que l'on a décrit sur les formes terminales du Quaternaire, soit surtout *Homotherium*, *Dinobastis* et *Smilodon*. Ce que nous savons des espèces vallésiennes et tuoliennes nous montre toutefois que, en se basant sur le second et le troisième groupes de caractéristiques dont nous venons de parler, il y a moins de spécialisation et, partant, plus de ressemblances avec les "chats" chez ces animaux plus anciens.

Dans leur ensemble, les restes de Montredon apparaissent, comme on l'avait déjà dit en 1975 en se basant sur quelques pièces seulement, fort proches des *Machairodus aphanistus* d'Eppelsheim, probablement un peu plus progressifs que ceux-ci. L'os mandibulaire de notre localité présente, par la disposition de la face antérieure, un caractère plus évolué alors que l'abaissement plus net de la crête symphysaire pourrait passer pour primitif. Surtout par l'aspect compact du groupe métaconide + talonide, la M/1 de Montpellier apparaît très voisine de celles de Soblay qui, par leur taille surtout, se présentent d'ailleurs comme de bons intermédiaires entre les deux exemplaires de Montredon. Les pièces de cette localité, principalement pour la dentition, diffèrent par l'ensemble de leurs traits de celles du "Pontien classique" (= Turolien) que nous avons fait figurer en 1975 comme *M. giganteus* (WAGNER). La date précise du passage entre les espèces *aphanistus* et *giganteus* étant encore incertaine, nous classerons provisoirement l'ensemble des restes de Montredon comme *Machairodus* cf. *aphanistus*.

CONCLUSIONS

La liste des carnivores de Montredon s'établit comme suit:

Peruniiné gen. et sp. indet.

Simocyon sp.

Indarctos arctoides DEPÉRET

Amphicyoniné gen. et sp. indet.

Thalassictis (Protictitherium) crassum (DEPÉRET)

Ictitherium viverrinum ROTH & WAGNER *atavicum* n. ssp.

cf. *Metailurus parvulus* (HENSEL)

Machairodus cf. *aphanistus* (KAUP)

Ces huit espèces représentent un nombre minimum car on ne peut pas, par exemple, prouver que les trois dents d'amphicyoniné appartiennent à la même forme. Par contre, les divers restes des félidés se répartissent presque sûrement comme nous l'avons fait. Un faible doute subsiste aussi pour la distinction des hyénidés en deux espèces (et non trois) mais la solution adoptée ici paraît certes la plus probable. Enfin, on ne saurait vraiment garantir qu'il n'y a pas dans certaines collections et à Bâle entre autres des restes très fragmentaires ou qui n'ont pas été vus pour diverses raisons et qui pourraient encore appartenir à notre ordre. Les deux formes les mieux documentées sont l'*Indarctos* et le *Machairodus*, qui représentent aussi les carnivores les plus puissants du gisement...

Les difficultés de détermination viennent surtout du caractère très incomplet et fragmentaire du matériel et aussi de l'absence au même niveau stratigraphique de gisements avec des documents nombreux et en bon état. De telles faunes se trouvent par contre dans des niveaux plus tardifs (Turolien = Pontien classique, MN 12) et, dans une moindre mesure, plus anciens (Vallésien inférieur d'Espagne et d'Allemagne, Astaracien supérieur, MN 8-9). Elles montrent le caractère évolutivement intermédiaire de certains carnivores de Montredon, considération valable surtout pour le *Machairodus*, le *Simocyon* et l'*Indarctos*, alors que l'*Ictitherium*, qui a permis de reconnaître une sous-espèce nouvelle, annonce en tout cas celui du niveau supérieur et que le *Thalassictis* pourrait être considéré classiquement comme une forme relicte.

Du point de vue stratigraphique, à part les différences avec les formes du Vallésien inférieur d'une part et du Turolien d'autre part comme nous venons de le voir, nos carnivores n'ont pas une très grande valeur. Par contre, ce matériel semble contribuer à montrer que bien des formes du niveau MN 12 ont pu évoluer sur place en Europe occidentale.

MESURES DENTAIRES

Nom	No	Nature	Longueur × largeur
Peruniiné gen. et sp. indet.	210.169	M/1 frag.	– × 8,2 (protoc.)
<i>Simocyon</i> sp.	210.839	Mandibule P/4	– × 7,4
		M/1	23,1 × 10,5
		M/2	15,1 × 8,3
	213.711	Mandibule P/4	13,3 × 7,5
		M/1	23,2 × 10,4
		M/2	15,2 × 8,4
<i>Indarctos arctoides</i>	voir Depéret & Lluca (1928) et Crusafont-Pairó & Kurten (1976)		
Amphicyoniné gen. et sp. indet.	210.163	M2/	18,0 × 27,2
	210.162	P4/	25,2 × 13,8
	210.154	?M/3	14,2 × 12,0
<i>Thalassictis (Protictitherium) crassum</i>	MTN 3167	P3/	10,2 × 4,9
	a.Mo. 649	P4/	16,0 × 8,0
	MTN 3168	P4/	– × 9,8

	MTN 3169	M1/		6,1 × 12,6
	a.Mo. 145	C inf.		6,7 × 5,1
	210.188	Mandibule	P/3	10,9 × 5,1
			P/4	11,8 × 6,2
<i>Ictitherium viverrinum atavicum</i>	210.388	Mandibule	P/2	– × 5,0
			P/3	– × 6,0
			P/4	13,9 × 7,0
			M/1	17,0 × 8,0
			(Trig. 11,8)	
			M/2	(8,0 × 3,5)
<i>Machairodus cf. aphanistus</i>	210.409	C sup.		33,7 × 16,3
	MTN 3172	P3/		– × ≈11,5
	210.189	P4/		36,9 × –
	210.166	P4/		– × 15,9
	210.390	Mandibule	C inf.	≈20,5 × ≈13,0
			P/3	≈19,0 × 9,7
			P/4	≈24,5 × 12,5
	MTN 3173	M/1		31,7 × 17,6

BIBLIOGRAPHIE

- AGUILAR, J.-P. & CROCHET, J.-Y., 1982. – Contribution à l'étude des micromammifères du gisement miocène supérieur de Montredon (Hérault). 1 – Le gisement. *Palaeovertebrata*, 12: 75-79; Montpellier.
- BEAUMONT, G. de, 1964. – Essai sur la position systématique des genres *Alopecocyon* Viret et *Simocyon* WAGNER (Carnivora). *Eclog. geol. Helv.*, 57: 829-836.
- BEAUMONT, G. de, 1965. – Recherches sur *Felis attica* WAGNER du Pontien eurasiatique... *N. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*, fasc. 6: 17-45.
- BEAUMONT, G. de, 1967. – Observations sur les Herpestinae (Viverridae, Carnivora) de l'Oligocène supérieur avec quelques remarques sur des Hyaenidae du Néogène. *Arch. Sci. Genève*, 20: 79-108.
- BEAUMONT, G. de, 1975. – Recherches sur les félidés (mammifères, carnivores) du Pliocène inférieur des sables à *Dinotherium* des environs d'Eppelsheim (Rheinhessen). *Arch. Sci. Genève*, 28: 369-405.
- BEAUMONT, G. de, 1976. – Remarques préliminaires sur le genre *Amphictis* Pomel (Carnivora). *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.*, 73: 171-180.
- BEAUMONT, G. de, 1977. – Note sur une canine machairodonte du Pliocène du Grand-Serre (Drôme). *Arch. Sci. Genève*, 30: 265-269.
- BEAUMONT, G. de, 1978. – Notes complémentaires sur quelques félidés (carnivores). *Arch. Sci. Genève*, 31: 219-227.
- BEAUMONT, G. de, 1982. – Qu'est-ce que le *Plesictis leobensis* REDLICH (mammifère, carnivore) ? *Arch. Sci. Genève*, 35: 143-152.
- BEAUMONT, G. de, 1984. – Des dents d'*Amphicyon* (mammifère, carnivore, ursidé) du Turolien basal de Kohfidisch, Burgenland, Autriche. *Arch. Sci. Genève*, 37: 75-85.
- BEAUMONT, G. de & CRUSAFONT-PAIRO, M., 1982. – Les félidés (mammifères, carnivores) du Vallésien du Vallès, Catalogne, Espagne. *Arch. Sci. Genève*, 35: 41-64.
- CRUSAFONT-PAIRO, M., 1972. – Les *Ischyrictis* de la transition Vindobonien – Vallésien. *Palaeovertebrata*, Montpellier, 5: 253-260.
- CRUSAFONT-PAIRO, M. & PETTER, G., 1969. – Contribution à l'étude des Hyaenidae, la sous-famille des Ictitheriinae. *Ann. Paléont. (Vert.)*, 55: 89-127.
- CRUSAFONT-PAIRO, M. & KURTEN, B., 1976. – Bears and bear-dogs from the Vallesian of the

- Valles-Penedes Basin, Spain. *Acta zool. Fennica*, 144: 1-29.
- DEPÉRET, C., 1885. – Fouilles paléontologiques dans le Miocène supérieur de la colline de Montredon près de Bize (Aude). *Ass. fr. Av. Sci., Congrès Bordeaux*: 1-13.
- DEPÉRET, C. & LLUECA, G., 1928. – Sur l'*Indarctos arctoides* et la phylogénie des ursidés. *Bull. Soc. géol. France*, (4), 28: 149-160.
- EISVOGL, G., 1979. – Erstfund eines Bärenhundebackenzahnes von Weinheim (Rhhn.). *Aufschluss*, 30: 374-377.
- ERDRINK, D.P., 1953. – A review of fossil and recent bears of the Old World. 597 p.; Deventer (Jan de Lange).
- ETIÉVANT, S., 1953. – La faune de mammifères fossiles de Montredon (Aude). *Bull. Soc. linn. Lyon*, 22e année, n° 6: 164-167.
- GAILLARD, C., 1899. – Mammifères nouveaux ou peu connus de La Grive – Saint-Alban. *Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*, 7: 1-77.
- GAUDRY, A., 1962. – Animaux fossiles et géologie de l'Attique. 476 p.; Paris.
- GINSBURG, L., 1961. – La faune de carnivores miocènes de Sansan (Gers). *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 9: 1-190.
- GINSBURG, L., 1977. – Les carnivores miocènes de Beni Mellal. *Géol. médit.*, 4: 225-240.
- GINSBURG, L. & TELLES ANTUNES, M., 1968. – *Amphicyon giganteus*, carnassier géant du Miocène. *Ann. Paléont. (Vert.)*, 54: 1-32.
- GINSBURG, L., MORALES, J. & SORIA, D., 1981. – Nuevos datos sobre los carnívoros de Los Vallès de Fuentidueña (Segovia). *Estud. geol.*, 37: 383-415.
- GUÉRIN, C. & MEIN, P., 1971. – Les principaux gisements de mammifères miocènes et pliocènes du domaine rhodanien. *Doc. Lab. Geol. Univ. Lyon, N.S.*, 131-170.
- HEIZMANN, E.P.J., 1973. – Die Carnivoren des Steinheimer Beckens. *Palaeontographica*, suppl. 8: 1-95.
- HELBING, H., 1929. – *Pseudocyon sansaniensis* LARTET von Steinheim am Albuch. *Eclog. geol. Hely.*, 22: 180-184.
- HELBING, H., 1932. – Ueber einen *Indarctos*-Schädel aus dem Pontien der Insel Samos. *Mém. Soc. pal. suisse*, 52: 1-18.
- HENDEY, Q.B., 1980. – *Agriotherium* (Mammalia, Ursidae) from Langenbaanweg, South Africa, and relationships of the genus. *Ann. S. Afr. Mus.*, 81: 1-109.
- KAUP, J.J., 1832-1839. – Descriptions d'ossements fossiles de mammifères inconnus jusqu'à présent qui se trouvent au Muséum grand-ducal de Darmstadt. 4 Cahiers, 123 p.; Darmstadt.
- KITTL, E., 1887. – Beiträge zur Kenntniss der fossilen Säugethiere von Maraghe in Persien. 1. Carnivoren. *Ann. K. K. nat. Hofmus.*, 2: 317-338.
- KRETZOI, N., 1942. – *Eomellivora* von Polgardi und Csákvár. *Földt. Kézl.*, 72: 318-323.
- KURTEN, B., 1976. – Fossil Carnivora from the late Tertiary of Bled Douarah and Cherichira, Tunisia. *Notes Serv. géol. Tunisie*, 42: 177-214.
- KURTEN, B., 1982. – Status of the fossil hyaenids *Ictitherium viverrinum* and *Thalassictis robusta* (Mammalia). *Zeitschr. geol. Wiss.*, 10: 1019-1027.
- KUSS, S.E., 1962. – Problematische Caniden des europäischen Tertiärs. *Ber. naturf. Gesell. Freiburg i. Br.*, 32: 123-172.
- KUSS, S.E., 1965. – Revision der europäischen Amphicyoniden (Carnivora, Mamm.) ausschliesslich der voroberstampischen Formen. *Sitzungsber. Heidelberg. Akad. Wiss. math.-naturw. Kl.*: 1-168.
- MORALES, J. & SORIA, D., 1976. – Carnívoros de Venta del Moro. *Trab. sobre Neog.-Cuatern.*, 5: 31-80.
- ORLOV, J.A., 1948. – *Perunium ursogulo* ORLOV, a new gigantic extinct mustelid. *Acta Zool.*, 29: 64-104.
- PAVLOW, M., 1908. – Quelques carnivores fossiles du gouvernement de Kherson et de Bessarabie. *Mém. Soc. nat. Nouv. Russie Odessa*, 32: 27-48.
- PILGRIM, G.E., 1931. – Catalogue of the Pontian Carnivora of Europe. 174 p.; Londres.

- PILGRIM, G.E., 1932. – The fossil Carnivora of India. *Palaeont. indic.*, N.S., 18: 1-232.
- QIU, Z. & SCHMIDT-KITTLER, N., 1983. – *Agriotherium intermedium* (STACH 1957) from a Pliocene fissure filling of Xiaoxian County (Anhui province, China) and the phylogenetic position of the genus. *Palaeovertebrata*, 13: 65-81; Montpellier.
- RICHARD, M., 1946. – Contribution à l'étude du bassin d'Aquitaine. Les gisements de mammifères tertiaires. *Mém. Soc. géol. France*, N.S., 52: 1-380.
- SCHAIK, W. van, 1980. – Erstfund eines Bärenhundebackenzahnes von Weinheim (Rhhn.). Eine Richtigstellung. *Aufschluss*, 31: 175-178.
- SCHMIDT-KITTLER, N., 1976. – Raubtiere aus dem Jungtertiär Kleinasiens. *Palaeontographica*, A, 155: 1-131.
- SOLOUNIAS, N., 1982. – The Turolian fauna of the island of Samos, Greece, with special emphasis on the hyaenids and bovids. *Contrib. Vert. Evol.*, 6: 1-232; Bâle (Karger).
- THENIUS, E., 1951. – Zur odontologischen Charakteristik von "Felis leiodon" aus dem Pont von Pikerimi. *N. Jb. Min. Geol. Pal.*, Mh.: 88-96.
- THENIUS, E., 1959. – *Indarctos arctoides* (Carnivora, Mammalia) aus dem Pliozän Österreichs nebst einer Revision der Gattung. *N. Jb. Geol. Pal.*, Abh., 108: 270-295.
- THENIUS, E., 1977. – Zur systematischen Stellung von *Protursus* (Carnivora, Mammalia). *Anz. Oest. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl.*, n° 3: 37-41.
- THENIUS, E. & HOFER, H., 1960. – Stammesgeschichte der Säugethiere. Springer, 322 p.
- TOBIEN, H., 1955. – Neue und wenig bekannte Carnivoren aus den unterpliozänen Dinotheriensanden Rheinhessens. *Notizbl. Hess. Landesamt. Bodenforsch.*, 83: 7-31; Wiesbaden.
- VIRET, J., 1929. – *Cephalogale batalleri*, carnassier du Pontien de Catalogne. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, 57: 565-568.
- VIRET, J., 1951. – Catalogue critique de la faune des mammifères miocènes de La Grive – Saint-Alban (Isère). *N. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*, 3: 1-102.
- VIRET, J. & MAZENOT, G., 1948. – Nouveaux restes de mammifères dans le gisement de lignite pontien de Soblay (Ain). *Ann. Paléont.*, 34: 1-42.
- WEITHOFER, K.A., 1888. – Beiträge zur Kenntniss der Fauna von Pikerimi bei Athen. *Beitr. Pal. Geol. Oest.-Ung.*, 6: 225-292.
- WEIZEL, K. & TOBIEN, H., 1952. – *Indarctos* und *Ursavus* (Carnivora, Mamm.) aus den unterpliozänen Dinotheriensanden Rheinhessens. *Notizbl. Hess. Landesamt. Bodenforsch.*, 6: 7-14; Wiesbaden.
- ZAPFE, H., 1948. – Neue Funde von Raubtieren aus dem Unterpliozän des Wiener Beckens. *Sitzungsb. Akad. Wiss. Wien*, Abt. 1, 157: 243-262.
- ZDANSKY, O., 1924. – Jungtertiäre Carnivoren Chinas. *Palaeont. Sinica*, C, 2: 1-149.

ADDENDUM

Pl. 5

Un groupe de 39 pièces conservées à l'Institut des Sciences de la Terre de Lyon a été "oublié" par suite d'un malheureux concours de circonstances. Il s'agit de vertèbres fragmentaires et d'os plus ou moins complets appartenant probablement tous aux membres postérieurs d'un même animal. Il ne peut guère y avoir de doute pour la détermination comme *Thalassictis (Protictitherium) crassum* des pièces principales et les mieux conservées soit un calcanéum, un astragale, deux naviculaires, un ectocunéiforme, un métatarse IV, une extrémité distale de tibia, une extrémité distale et une tête de fémur. C'est aussi vraisemblablement le cas pour les vertèbres et les métapodes et phalanges en plus ou moins bon état. Ces os rappellent beaucoup ceux qui ont été signalés, décrits ou figurés par Crusafont & Petter (1969), Schmidt-Kittler (1976) et

Viret (1951). Il faut hélas nous contenter ici de donner quelques mesures et les seules images de la planche 5.

Calcanéum: longueur 31 mm. Astragale: plus grande dimension (oblique) 21,5; diamètre transverse tête 9,5; diamètre transverse extrémité proximale (poulie) 10. Naviculaire: diamètre transverse extrémité distale 22,5. Fémur: diamètre tête 12.

LEGENDES DES PLANCHES

PLANCHE 1

Fig. 1. – Peruniiné gen. et sp. indet. M/1 gauche. 1 a: vue interne; 1 b: vue occlusale. Lyon (210.169).

Fig. 2. – *Simocyon* sp. Mandibule gauche. Vue interne. Lyon (213-711).

Fig. 3. – *Indarctos arctoides* DEPÉRET. I3/ gauche. Vue interne. Montpellier (MTN 3149).

Fig. 4. – *Indarctos arctoides* DEPÉRET. M1/ droite. Vue occlusale. Montpellier (MTN 3153).

Fig. 5. – Amphicyoniné gen. et sp. indet. P4/ droite. 5 a: vue interne; 5 b: vue occlusale. Lyon (210.162).

Fig. 6. – Amphicyoniné gen. et sp. indet. M2/ droite. 6 a: vue interne; 6 b: vue occlusale (moulage); 6 c: vue antérieure; 6 d: vue postérieure. Lyon (210.163).

Figure 2 $\times 1,5$; toutes les autres $\times 2$.

Photos G. Dajoz.

PLANCHE 2

Fig. 1. – *Thalassictis (Protictitherium) crassum* DEPÉRET. P3/ gauche. 1 a: vue interne; 1 b: vue occlusale. Montpellier (MTN 3167).

Fig. 2. – *Thalassictis (Protictitherium) crassum* DEPÉRET. P4/ gauche. 2 a: vue interne; 2 b: vue occlusale. Bâle (a.Mo. 649).

Fig. 3. – *Thalassictis (Protictitherium) crassum* DEPÉRET. P4/ gauche. 3 a: vue occlusale; 3 b: vue interne. Montpellier (MTN 3168).

Fig. 4. – *Thalassictis (Protictitherium) crassum* DEPÉRET. M1/ droite. Vue occlusale. Montpellier (MTN 3169).

Fig. 5. – *Thalassictis (Protictitherium) crassum* DEPÉRET. Mandibule gauche avec P/3 et P/4. Vue interne. Lyon (210.188).

Fig. 6. – *Thalassictis (Protictitherium) crassum* DEPÉRET. C inf. gauche. Vue interne. Bâle (a.Mo. 145).

Fig. 7. – *Ictitherium viverrinum* ROTH & WAGNER *atavicum* n. ssp. Mandibule droite avec P/2-M/1. 7 a: vue interne; 7 b: vue occlusale; 7 c: vue externe. Lyon (210.388).

Fig. 8. – cf. *Metailurus parvulus* (HENSEL). Tibia droit. 8 a: vue supérieure; 8 b: vue antérieure; 8 c: vue postérieure. Lyon (210.168).

Fig. 9. – cf. *Metailurus parvulus* (HENSEL). Humérus droit. 9 a: vue antérieure; 9 b: vue postérieure. Lyon (210.158).

Figures 1-4, 6, 7 b $\times 2$; toutes les autres $\times 1$.

Photos G. de Beaumont et G. Dajoz.

PLANCHE 3

Machairodus cf. aphanistus (KAUP)

- Fig. 1. – M/1 droite. 1 a: vue interne; 1 b: vue occlusale; 1 c: vue interne. Montpellier (MTN 3173).
 Fig. 2. – M/1 droite. 2 a: vue interne; 2 b: vue externe. Bâle (a.Mo. 114).
 Fig. 3. – Mandibule gauche. 3 a: vue interne; 3 b: vue externe. Lyon (210.390).
 Fig. 4. – P3/ gauche. 4 a: vue occlusale; 4 b: vue externe. Montpellier (MTN 3172).
 Figure 3 $\times 1$; toutes les autres $\times 2$.
 Photos G. Dajoz.

PLANCHE 4

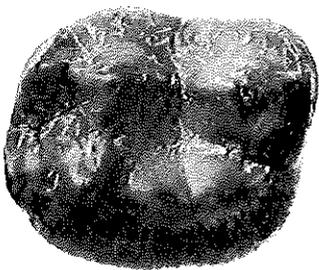
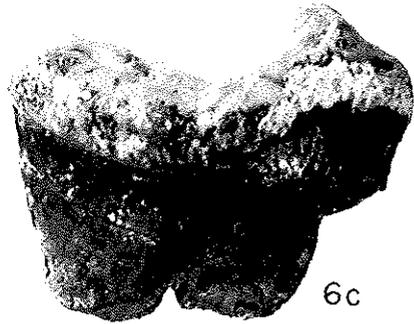
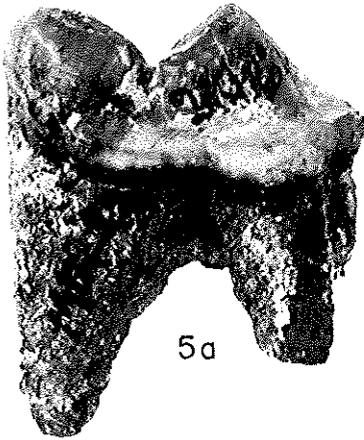
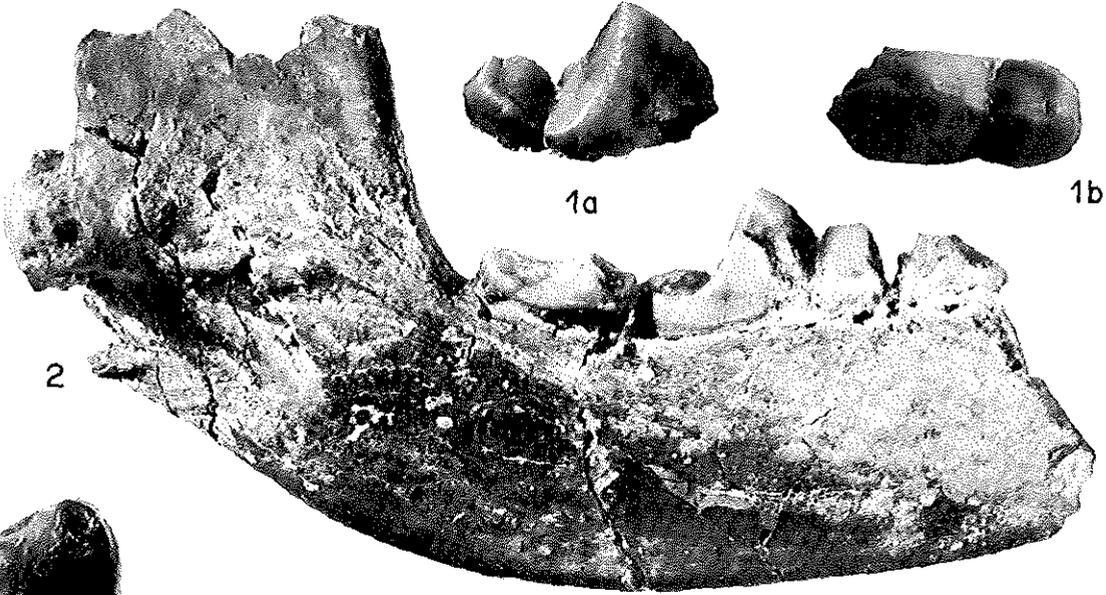
Machairodus cf. aphanistus (KAUP)

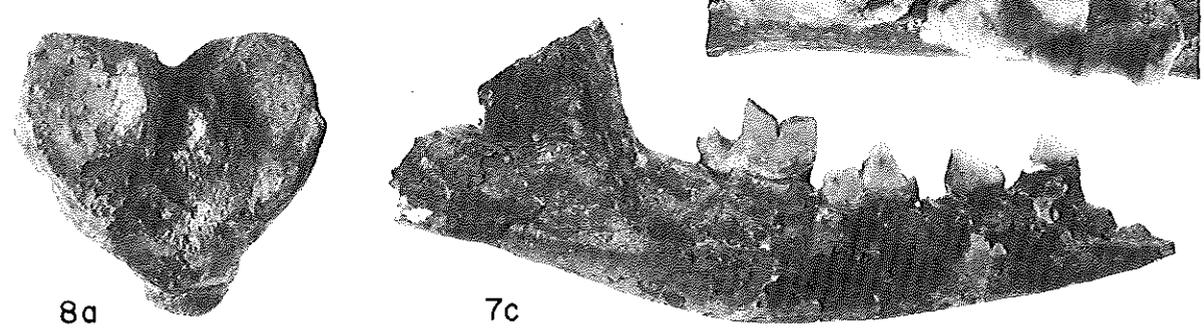
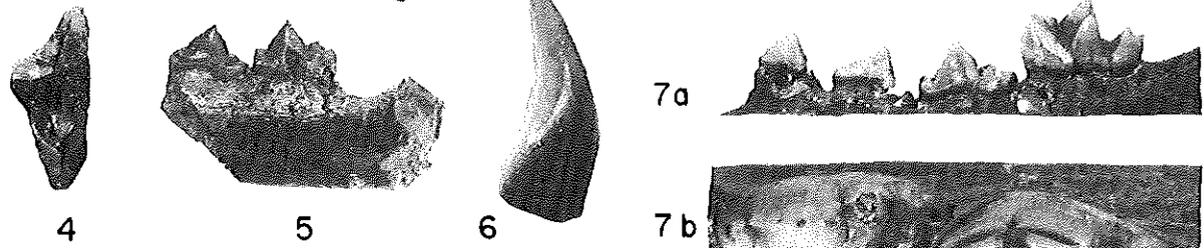
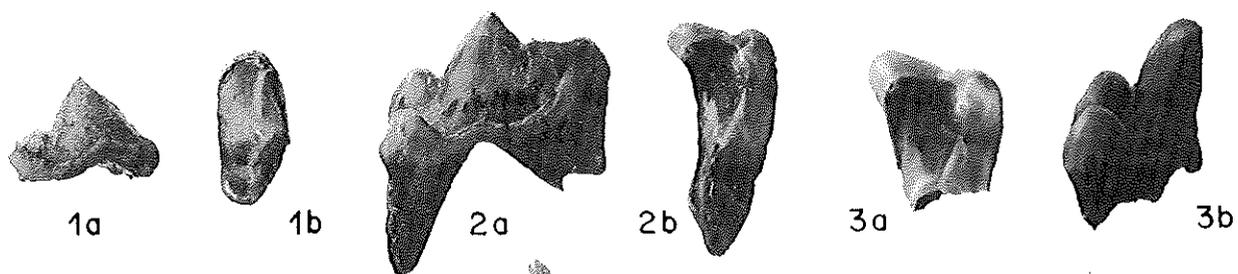
- Fig. 1. – Fémur gauche. Vue postérieure. Lyon (210.214).
 Fig. 2. – Phalange 1. 2 a: vue dorsale; 2 b: vue plantaire. Lyon (210.172).
 Fig. 3. – Phalange 2 gauche. Vue dorsale. Bâle (a.Mo. 120).
 Fig. 4. – Métatarse III gauche. Vue plantaire. Lyon (213.709).
 Fig. 5. – Métatarse II droit. Vue plantaire. Lyon (210.196).
 Fig. 6. – Ectocunéiforme droit. Vue distale. Lyon (213.708).
 Fig. 7. – Métacarpe V gauche. 7 a: vue externe; 7 b: vue interne; 7 c: vue plantaire. Lyon (210.160).
 Fig. 8. – Radius gauche. 8 a: vue supérieure; 8 b: vue cubitale. Lyon (210.186).
 Fig. 9. – Cuboïde droit. 9 a: vue distale; 9 b: vue latérale. Lyon (210.176).
 Fig. 10. – Humérus gauche. Vue antérieure. Lyon (210.191).
 Toutes les figures $\times 1$.
 Photos G. de Beaumont et G. Dajoz.

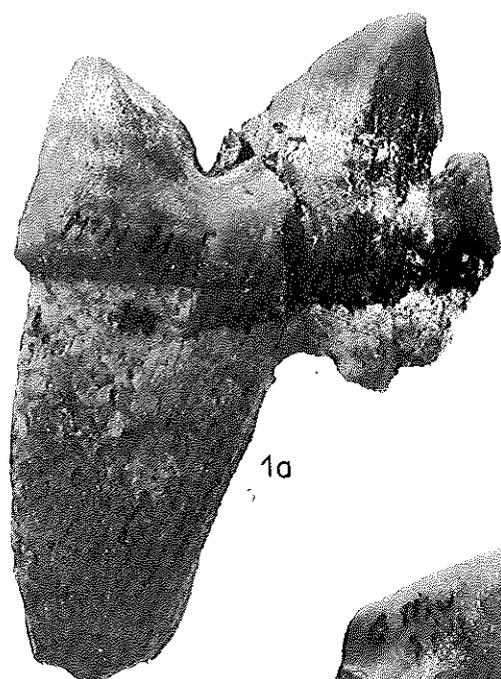
PLANCHE 5

Thalassictis (Protictitherium) crassum (DEPÉRET)

- Fig. 1. – Calcanéum gauche. Vue dorsale. Lyon (213.701).
 Fig. 2. – Astragale gauche. Vue plantaire. Lyon (213.702).
 Fig. 3. – Tibia gauche, extrémité distale. Vue antérieure. Lyon (213.703).
 Fig. 4. – Naviculaire droit. Vue proximale. Lyon (213.704).
 Fig. 5. – Ectocunéiforme droit. Vue proximale. Lyon (213.705).
 Fig. 6. – Métatarse IV. Vue interne. Lyon (213.706).
 Toutes les figures $\times 3$.
 Photos G. de Beaumont.



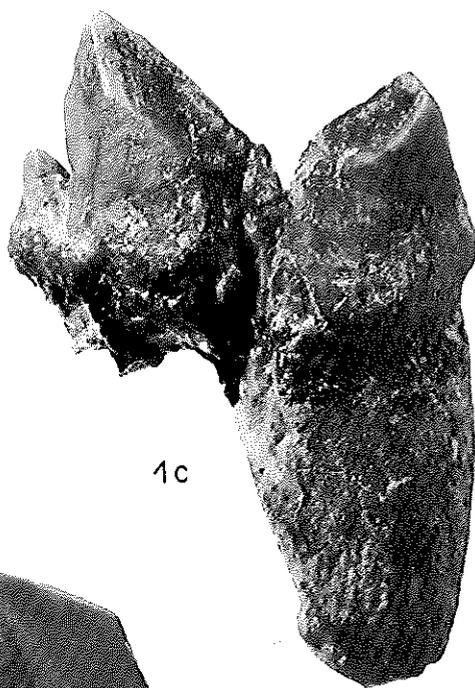




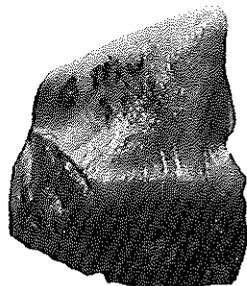
1a



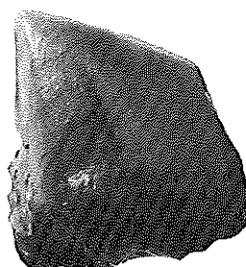
1b



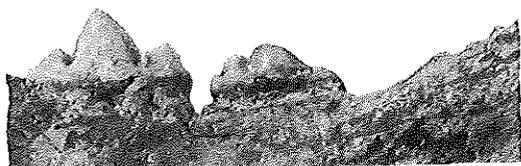
1c



2a



2b



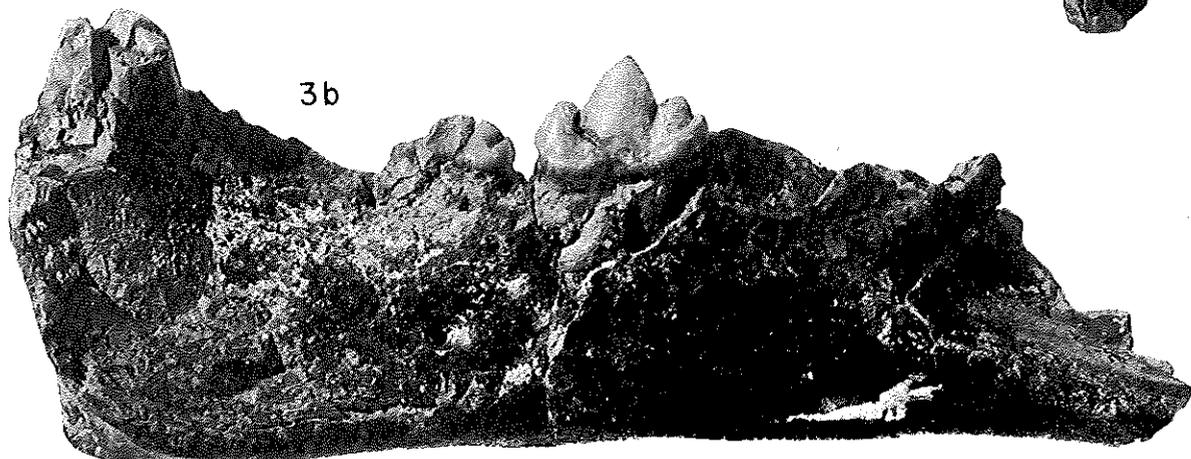
3a



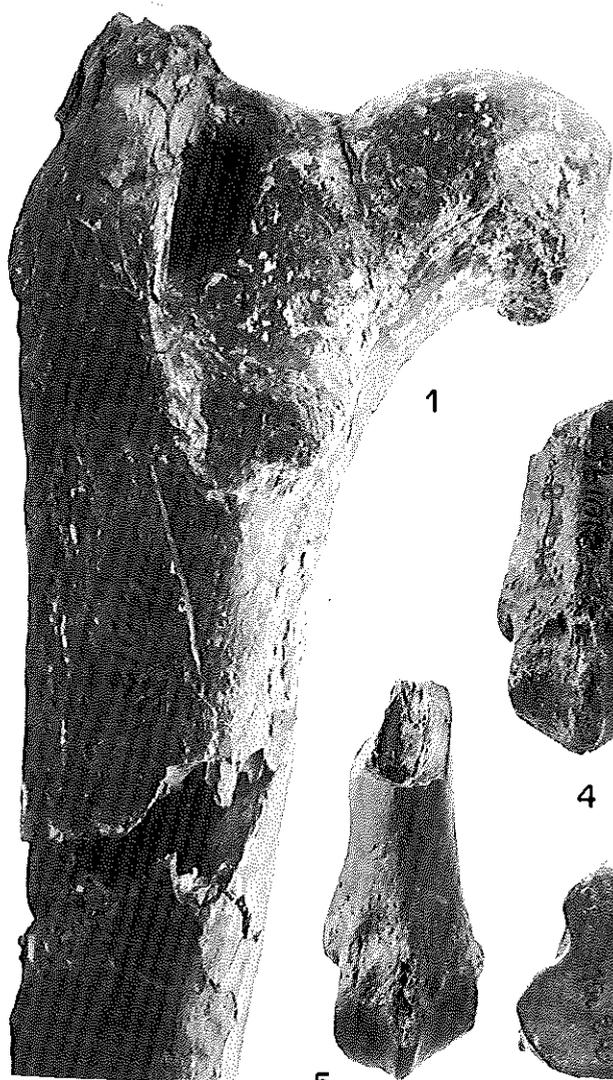
4a



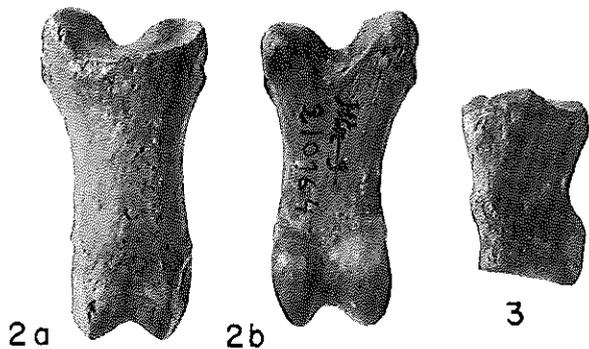
4b



3b



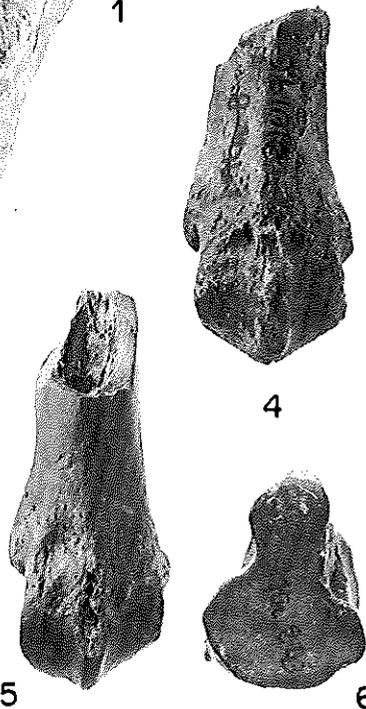
1



2a

2b

3



4

5

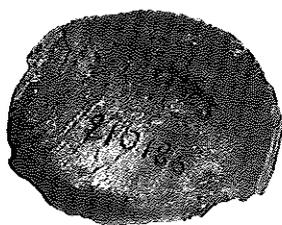
6



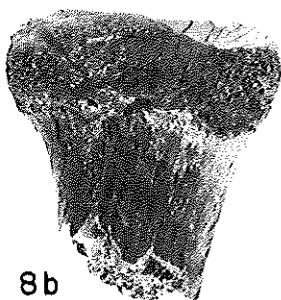
7a

7b

7c



8a



8b



9a



9b



10

