

Origine et diversification des mammifères modernes

Emmanuel Gheerbrant

CNRS-MNHN, UMR-CNRS 7207, CR2P - Centre de Recherches
sur la Paléobiodiversité et les Paléoenvironnements

Regard [R5](#), édité par Anne Teyssède

Mots clés : Phylogénie, mammifères, évolution, biodiversité, espèces, Tertiaire, paléontologie.

Dans la diversité des vertébrés actuels, les mammifères occupent une place majeure. Pas seulement en raison de notre place parmi eux, ni de leur diversité spécifique (4500 espèces) bien inférieure à celle des poissons osseux (50 000 espèces) ou des oiseaux (9700 espèces). Les mammifères actuels se singularisent avant tout par leur spectaculaire diversité adaptative.

De forme et de taille remarquablement variées, ils ont colonisé de nombreux milieux, sur terre, dans la terre, dans les arbres, les grottes, la mer, les airs, les déserts, les montagnes, etc... Le plus important groupe actuel est celui des placentaires, auquel nous appartenons. Il comprend 4200 espèces actuelles, de la minuscule musaraigne nocturne aux formidables éléphants et aux baleines, en passant par les lions et les singes. A côté des placentaires, les marsupiaux («mammifères à poche») comptent 300 espèces actuelles, et les monotrèmes (mammifères qui pondent des œufs) quelques unes, dont l'ornithorynque.

Origine et débuts de l'histoire des mammifères

L'histoire des mammifères remonte comme celle des dinosaures au Trias, il y a 220 millions d'années (Ma). Celle des mammifères modernes, marsupiaux et placentaires, est bien plus tardive ; leurs plus anciens fossiles tels que *Sinodelphys* et *Eomaia* datent du début du Crétacé, il y a 130 Ma.



Jeholodens (Chine, 125 Ma) : petit mammifère triconodonte du Crétacé (Ji et al., 1999)

Pendant l'ère Secondaire ou Mésozoïque (220-65 Ma), aux temps des grands dinosaures terrestres, prédominent surtout des lignées archaïques de faible diversité morphologique et adaptative représentées par de petites espèces insectivores ou carnassières, arboricoles ou terrestres. Un grand groupe d'herbivores éteint dominait à leurs côtés, les multituberculés, à l'allure proche de celle des rongeurs.

De récentes découvertes d'espèces aux adaptations inattendues, auparavant seulement connues pendant l'ère Tertiaire ou Cénozoïque (65-0 Ma), ont toutefois montré que le monde des mammifères de l'époque des dinosaures était beaucoup moins uniforme que ce que l'on pensait.

Elles sont figurées par des fossiles exceptionnels conservant non pas seulement les dents, mais la plus grande partie du squelette, et parfois même des empreintes de parties molles telles que la fourrure ou l'estomac et son contenu.

Une de ces espèces du genre *Repenomamus*, vivant au Crétacé inférieur (125 Ma) en Chine, était un grand mammifère prédateur de la taille d'un chien (15 kg) qui se nourrissait de petits dinosaures. *Fruitafossor* du Jurassique (150 Ma) des Etats-Unis avait des dents de tatous et des mœurs fouisseuses comme les taupes. *Volaticotherium* (15 cm), du même gisement que *Repenomamus*, était comme l'écureuil volant capable de vol plané entre les arbres. *Castoracaudata*, long de 40 cm, du Jurassique (164 Ma) de Mongolie savait bien nager et mangeait des poissons.

Les premiers représentants des mammifères modernes (marsupiaux, placentaires, et leurs proches ancêtres), connus au début du Crétacé, marquent l'apparition de la mastication vraie, avec l'invention de la molaire moderne dite « tribosphénique » dont la couronne, munie de trois pointes ou cuspidés, est capable de couper, percer et surtout broyer la nourriture. C'est cette nouvelle fonction-clef de broyage des dents qui va favoriser l'évolution et l'explosion des espèces omnivores et herbivores, une niche écologique restée auparavant inexploitée par les mammifères primitifs.



Eomaia (Chine, 125 Ma), plus ancien représentant des mammifères euthériens (Ji et al., 2002)

La radiation des mammifères modernes

Si l'origine des marsupiaux et placentaires est commune, et probablement située en Asie, leurs radiations sont indépendantes. Au plan géographique, les marsupiaux se sont diversifiés dans la 'guirlande' Amériques Nord et Sud-Antarctique-Australie, tandis que les placentaires se sont épanouis dans l'ensemble de l'Ancien Monde et de l'Amérique du Nord. Les deux radiations montrent nombre de convergences, parfois spectaculaires.

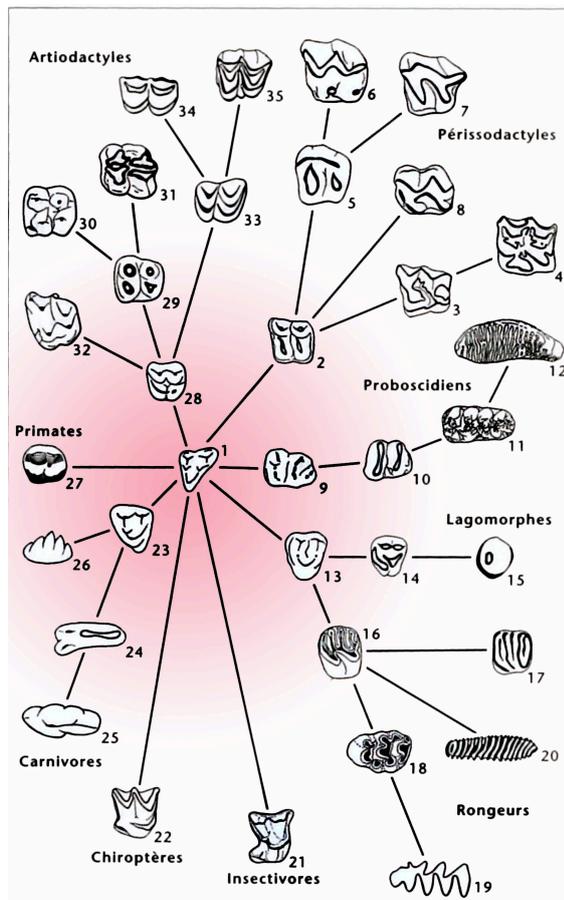
Les archives fossiles indiquent que l'explosion des groupes modernes ne commence pas avant le Tertiaire, même si quelques groupes sans descendants se sont diversifiés au Crétacé. Elle est très probablement en relation directe avec la conquête des niches laissées vacantes après l'extinction des dinosaures terrestres (non aviens).

Si les événements de la transition Crétacé-Tertiaire (65 Ma) ont profité aux mammifères modernes, ce passage n'a pas été sans douleur pour d'autres groupes. A l'exception des multituberculés et des monotrèmes, tous les mammifères primitifs non « tribosphéniques » disparaissent à cette époque (Fig.). Même les mammifères tribosphéniques connaissent d'importantes extinctions. Jusqu'à 90 % des espèces de marsupiaux disparaissent ainsi en Amérique du Nord à la fin du Crétacé.

La radiation des marsupiaux est relativement localisée. Quelques lignées, aujourd'hui pour la plupart éteintes, se sont diversifiées en Amérique du Nord et du Sud. Mais leur principal centre de radiation moderne correspond à l'Australie, où ils sont aujourd'hui les plus diversifiés. Le monde des marsupiaux australiens illustre un exemple typique de radiation adaptative endémique, avec de nombreuses formes aux adaptations variées (kangourou, koala, loup marsupial), certaines atteignant la taille d'un rhinocéros (*Diprotodon*, 1,8 Ma); ses plus anciens jalons fossiles remontent au début de l'Eocène (55 Ma).

Les placentaires franchissent sans encombre la transition Crétacé-Tertiaire, mais leur histoire lors de ce passage reste mal connue,

documentée de façon très localisée, surtout en Amérique du Nord et en Asie. D'après les fossiles, la radiation des placentaires commence au début du Tertiaire. Elle atteint son apogée à l'Eocène où la majorité des ordres modernes apparaissent, peut être en liaison avec le grand réchauffement climatique alors observé. Cette période-clé d'évolution est caractérisée par un accroissement très rapide de la taille des espèces et de nombreuses innovations morphologiques liées à de nouvelles adaptations alimentaires et locomotrices.



« Arbre à dents » des mammifères placentaires (Hartenberger, 1992)

L'ensemble des grands plans adaptatifs des mammifères actuels sont développés à l'Eocène, vers -55 Ma : fousseurs, insectivores, carnassiers, omnivores et herbivores spécialisés (folivores, brouteurs, etc..). C'est ainsi qu'apparaissent parmi les groupes modernes les premiers artiodactyles (ruminants, cochons...) et leurs proches cousins cétacés (baleines), périsodactyles (chevaux, rhinocéros), chiroptères (chauves-

souris), carnivores (lions, chiens), lagomorphes (lapins), siréniens (lamantins), primates lémuriformes (lémurs) et simiiiformes (singes).

Au Paléocène (-65 à -55 Ma), seuls de rares ordres modernes de placentaires sont représentés, et encore de façon très fragmentaire : xenarthres, insectivores (des familles éteintes), proboscidiens, primates et rongeurs. La plupart des groupes apparus au Paléocène, dont les fameux « condylarthres », appartiennent en fait à des lignées primitives qui vont s'éteindre rapidement. Ce cliché de l'explosion des groupes modernes à l'Eocène est cependant probablement exagéré par les lacunes fossiles du Paléocène.

Au cours de l'Eocène (-55 à -34 Ma) de nombreuses lignées évoluent de façon endémique et les diversités se stabilisent. A l'Oligocène, entre -34 et -23 Ma, la plupart des familles modernes de placentaires sont établies, et le groupe des singes de l'Ancien Monde et de l'Homme (catarrhiniens) apparaît en Afrique.

Pour en savoir plus

Sagascience Evolution, dossier « [Radiation des mammifères](#) »

Exposition MNHN, [Dans l'ombre des Dinosaures](#)

Livres :

Y.Coppens, K. Padian, A.de Ricqles, P. Taquet (eds)(2009). *Histoire évolutive de la Vie*. Comptes Rendus Palevol (Elsevier Masson), Vol.8, n° 2-3.

J.F. Eisenberg (1981). *The Mammalian Radiations*. University Chicago Press, Chicago. 610 p.

J.-L. Hartenberger (2001). *Une brève histoire des mammifères, bréviaire de mammalogie*. Belin / Pour la Science. 288 p.

Z. Kielan-Jaworowska, R. Cifelli, Z. Luo (2004). *Mammals from the age of dinosaurs : origins, evolution, and structure*. New York: Columbia University Press. 631 p.

D. R. Prothero (2006). *After the Dinosaurs. The Age of Mammals*. Indiana University Press. 362 p.

K.D. Rose (2006). *The Beginning of the Age of Mammals*. Johns Hopkins University Press, Baltimore. 428 p.

K.D. Rose & J. D. Archibald (2005). The Rise of Placental Mammals. *Origin and Relationships of Major Extant Clades*. The Johns Hopkins University Press. 260 p.

Regard [R5](#) publié par la Société Française d'Ecologie (SFE) le 8 novembre 2010, suivi d'un débat en ligne :

<https://www.sfecologie.org/regard/regards-5-gheerbrant/>

Regards et débats sur la biodiversité :

<https://www.sfecologie.org/regards/>
