



Les gisements du un témoignage de la radiation des

Par Adeline Aumont, doctorante au laboratoire de Paléontologie du MNHN.

L'histoire des mammifères est souvent imaginée comme une pièce en deux actes : un premier acte débutant par l'apparition des mammifères au commencement du Mésozoïque et se déroulant dans un monde dominé par les reptiles, et où les mammifères sont encore peu diversifiés et peu nombreux. Puis, coup de théâtre au début du second acte démarrant juste après la crise Crétacé/Tertiaire : les mammifères subissent alors une radiation sans précédent conduisant inéluctablement vers les mammifères d'aujourd'hui, plus diversifiés encore qu'hier.

Cette vision n'est pas tout à fait complète, elle nécessite d'y regarder de plus près car, en réalité, l'histoire n'est pas aussi simple...

La radiation du début du Cénozoïque compte, en Europe et sur l'ensemble des continents holarctiques (Amérique du Nord, Europe et Asie), deux périodes distinctes se différenciant par leur faune mammalienne :

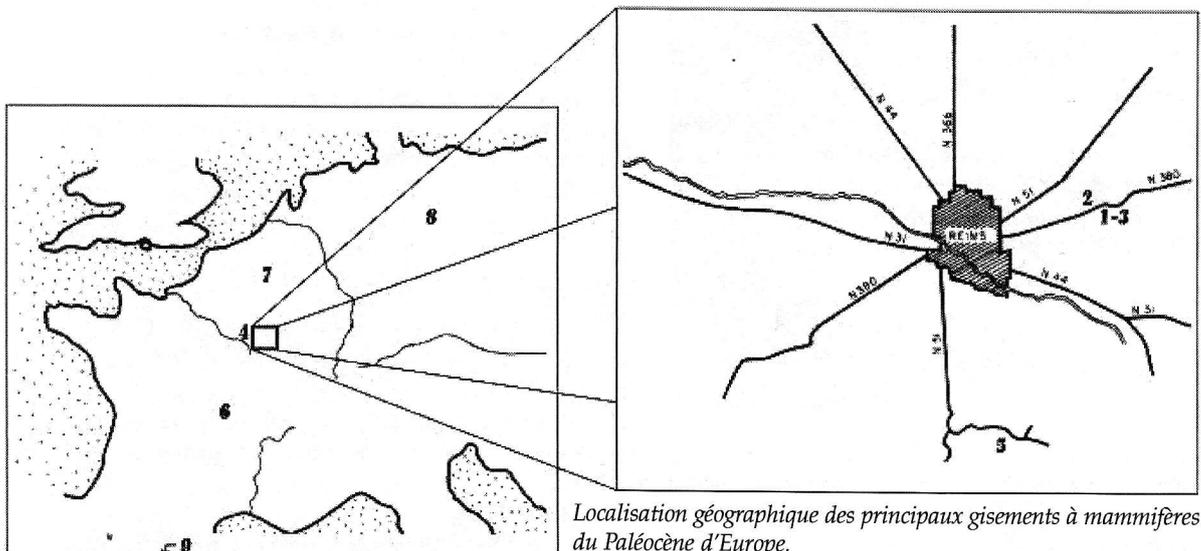
- la première se déroule durant le Paléocène (entre 65 et 55 Ma) et est caractérisée par une faune de mammifères déjà très diversifiée et dite « archaïque » ;
- la seconde a lieu à partir de l'Eocène inférieur (à partir de 55 Ma) et c'est à partir de ce moment que se développe une faune de mammifères plus « modernes ».

Le Paléocène est donc une excursion dans un monde où nos repères actuels sont balayés ; alors plongeons...dans le passé et observons de plus près l'un des gisements-clés du Paléocène d'Europe : le Mont-de-Berru (Marne, France).

Les gisements du Mont-de-Berru

Le Paléocène d'Europe est caractérisé par un faible nombre de localités fossilifères à mammifères, seuls une dizaine de gisements sont aujourd'hui répertoriés. Mais l'importance du Mont-de-Berru se situe surtout dans la qualité et la richesse du registre fossile : ce gisement est devenu la localité de référence de la faune européenne du Thanétien.

Les jeux de l'érosion ont permis la conservation d'une petite colline de terrains cénozoïques dans ce qui est aujourd'hui une vaste plaine composée par de la craie crétacée. Cette butte témoin, le Mont-de-Berru, se trouve à quelques kilomètres à l'est de Reims, c'est-à-dire juste à côté de la cuesta de l'Ile-de-France. Au cours du temps, trois sites fossilifères vont y être découverts.

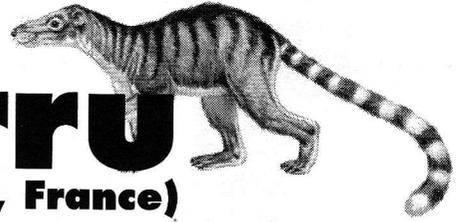


Localisation géographique des principaux gisements à mammifères du Paléocène d'Europe.

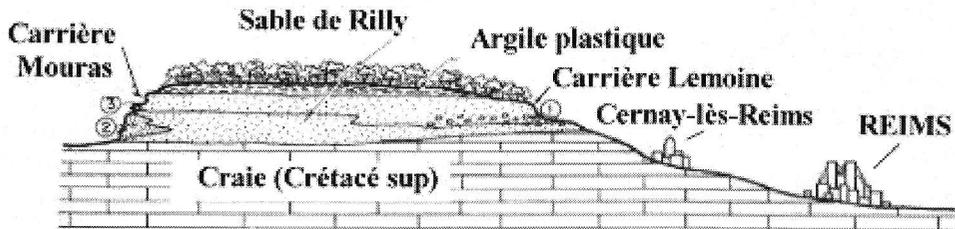
1 à 3 - Mont-de-Berru (1 - carrière Mouras, 2 - carrière Lemoine, 3 - lentille de Berru), 4 - La Fère, 5 - Rilly-la-Montagne, 6 - Menat, 7 - Hainin, 8 - Walbeck, 9 - Tremp).

Mont-de-Berru

(Marne, France)



mammifères au début du Cénozoïque



- ① - "Conglomérat" de Cernay
- ② - Lentille de Berru
- ③ - Argile sableuse de Mouras

Coupe du Mont-de-Berru.

L'histoire démarre, en 1869, avec la découverte de la couche fossilifère par deux élèves de Victor Lemoine, alors professeur à l'école de Médecine de Reims et passionné par la géologie et la paléontologie. Cette strate fossilifère qu'il appelle le « Conglomérat de Cernay » est en fait un grès fluviatile, mais son nom est donné en référence au « conglomérat de base », puisque Lemoine pensait, à tort, qu'il s'agissait d'un dépôt marin de début de transgression. Il y découvre des fossiles de « poissons », de « reptiles », d'oiseaux et de mammifères. Lemoine va fouiller pendant une vingtaine d'années cette couche fossilifère sur une petite parcelle de 25 ares qui, aujourd'hui, appartient au Muséum national d'histoire naturelle de Paris et que l'on nomme carrière Lemoine. Cette première localité fossilifère est située près du village de Cernay-lès-Reims, sur le flanc ouest du Mont-de-Berru. De nombreux paléontologues vont prendre la suite de Lemoine dans l'étude des fossiles du gisement : Hans George Stehlin, Charles Depéret, Max Schlosser, qui pendant la première guerre mondiale bénéficiera du matériel découvert par les troupes allemandes (!),

Pierre Teilhard de Chardin, etc. Mais il faut attendre les années 1950 et l'arrivée d'un jeune étudiant américain, Donald Russell, aujourd'hui l'un des grands spécialistes de la faune mammalienne du Paléogène, pour que la collection des mammifères fossiles du Mont-de-Berru s'agrandisse. En effet, il va introduire la méthode du lavage-tamisage qui permet la récolte de la microfaune jusqu'alors sous-estimée et entretenir des relations fructueuses avec de nombreux amateurs en paléontologie. L'une d'entre eux, Renée Lasseron, est à l'origine des découvertes des deux autres locus fossilifères du Mont-de-Berru. Cette dame est, à l'époque, professeur de sciences naturelles dans un lycée de Reims. Elle effectue de nombreuses prospections paléontologiques dans la région rémoise. Une carrière (dite carrière Mouras), exploitant les Sables de Rilly du Mont-de-Berru et régulièrement surveillée par Lasseron, finit par livrer les premiers fossiles du flanc est de la butte témoin. En effet, ces sables sont surmontés par le Conglomérat de Cernay. Des fouilles sont menées quelques années plus tard (en 1958) par Russell et permettent alors un enrichissement important de la collection de vertébrés. Le troi-

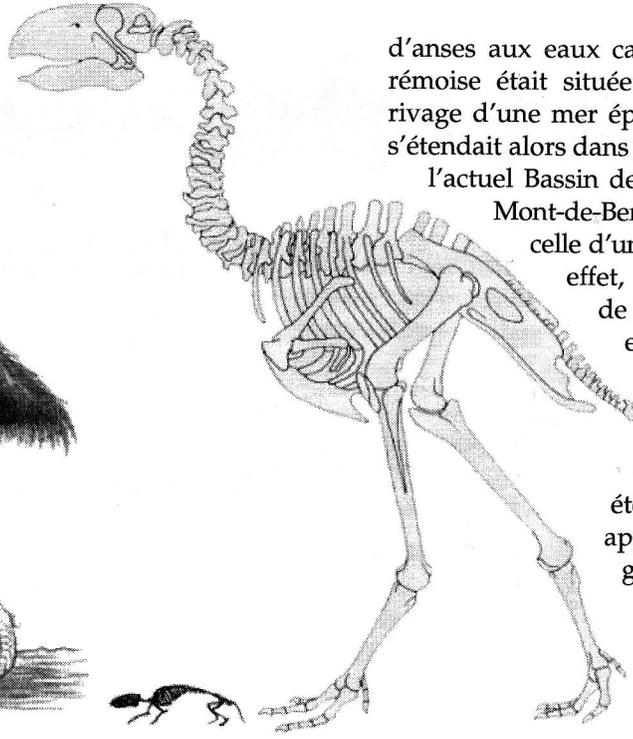
sième locus est découvert à nouveau dans la carrière Mouras. Il s'agit d'une lentille de sables coquilliers intercalée dans les Sables de Rilly (dite « lentille de Berru ») et découverte dans le début des années 1960, au cours de



Photo de la carrière Mouras dans les années 1950.

La flèche indique le niveau du Conglomérat de Cernay où furent trouvés les premiers fossiles du flanc est du Mont-de-Berru (on lit : gîte du Simædosauire).

Le Conglomérat repose sur les Sables de Rilly exploités pour l'industrie du verre.



Squelette et reconstitution de *Diatryma*, équivalent nord-américain de *Gastornis*. *Hyopsodus* (petit condylarthre de la taille d'un rat) donne l'échelle.

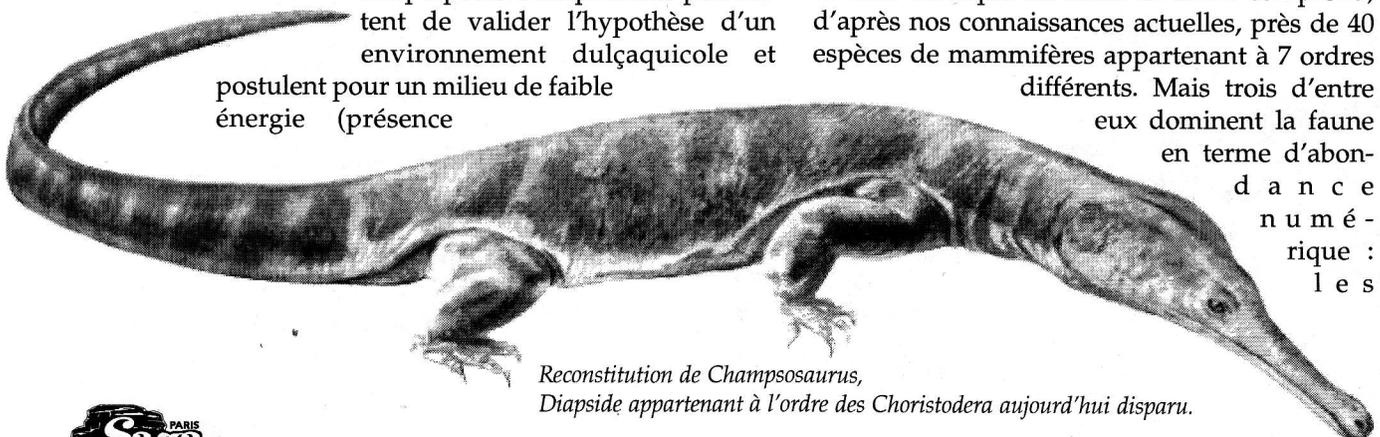
l'excavation de ces derniers. De nouvelles fouilles sont organisées par Russell afin de sauver au plus vite les fossiles contenus dans cette lentille qui gêne la progression des carriers. La carrière Mouras est actuellement fermée et transformée en ball-trap.

La reconstitution de l'environnement du Mont-de-Berru

Le Mont-de-Berru est un site quasiment unique pour comprendre les mammifères du Paléocène d'Europe. Mais il a aussi permis la découverte d'une faune de vertébrés complète. L'étude de celle-ci est une aubaine pour reconstituer le paléoenvironnement de la région rémoise au début du Cénozoïque.

De nombreuses dents de raies et de requins témoignent d'une forte influence marine dans le dépôt du Conglomérat. Mais des restes de poissons d'eau douce se trouvent associés à ces séla-ciens : le milieu de dépôt correspond donc à une zone de mélange d'eau douce et d'eau de mer.

Cinq espèces d'amphibiens permettent de valider l'hypothèse d'un environnement dulçaquicole et postulent pour un milieu de faible énergie (présence



Reconstitution de *Champsosaurus*, Diapside appartenant à l'ordre des Choristodera aujourd'hui disparu.

d'anses aux eaux calmes). La région rémoise était située à proximité du rivage d'une mer épicontinentale qui s'étendait alors dans la partie ouest de l'actuel Bassin de Paris. Quant au Mont-de-Berru, sa position est celle d'un ancien delta ; en effet, un fleuve venant de l'est se jetait à cet endroit dans la mer.

De nombreux restes de « reptiles » ont aussi été découverts. Ils appartiennent à des groupes très différents tels que les Chéloniens (2 espèces de tortues), les Crocodiliens (3 espèces), les Squamates (1 espèce).

D'autres sauropsides, au mode de vie proche des crocodiles mais n'ayant aucun lien de parenté avec eux, rodait à la recherche de proies. *Champsosaurus* était probablement piscivore et devait passer beaucoup de temps dans l'eau, tandis que *Simoesosaurus* semble avoir été moins fortement adapté pour la vie aquatique et devait être un prédateur terrestre. L'ensemble de ces « reptiles » indique que le climat devait être chaud et sans grand écart de température au cours de la journée.

Un des éléments les plus surprenant de la faune est *Gastornis*, un oiseau géant (1 à 2 mètres de hauteur) et carnivore. La taille minimaliste de ses ailes ne laisse aucun doute sur son mode de locomotion : *Gastornis* était strictement terrestre et ses robustes pattes arrières une adaptation à la course. Cet oiseau était le plus gros prédateur de l'ensemble de la faune et devait se nourrir, entre autre, de mammifères.

Les mammifères du Mont-de-Berru

La liste faunique du Mont-de-Berru comprend, d'après nos connaissances actuelles, près de 40 espèces de mammifères appartenant à 7 ordres différents. Mais trois d'entre eux dominent la faune en terme d'abondance numérique : les

Plésiadapiformes, les Condylarthres et les Multituberculés. Ces noms n'évoquent rien pour un zoologue, en effet, ces trois groupes représentent des ordres éteints et qui n'ont aucun équivalent actuel.

Les Plésiadapiformes

Les Plésiadapiformes constituent un groupe ubiquiste dans l'hémisphère nord du Paléocène inférieur à l'Éocène moyen.

Ils forment un groupe qui a beaucoup intéressé les primatologues. Pendant très longtemps, ces derniers ont supposé que nos ancêtres étaient à chercher au sein des Plésiadapiformes qui étaient considérés comme des primates archaïques. La morphologie de leurs dents est en effet très proche des premiers primates tels que *Teilhardina* (Primates, Éocène inférieur, Europe). Mais la découverte de crânes plus complets et de parties postcrâniennes de Plésiadapiformes a permis d'y voir plus clair : leur crâne est bas et plat, leur cerveau est petit et fortement comprimé antérieurement, leur orbite

s'ouvre dans l'arcade zygomatique, un museau étroit se prolonge loin en avant, le pouce n'est pas opposable aux autres doigts, et ils possèdent des griffes. Autant de traits morphologiques qui ont évolué pour donner naissance à des caractères inédits chez les Primates (crâne haut et court, cerveau développé, barre post-orbitaire, museau large et court, pouce opposable et présence d'ongles). Aujourd'hui, leurs liens de parenté exacts avec les ordres modernes tels que les Scandentia (*Tupaïas*), les Dermoptères (appelés aussi « lémures volants », à tort puisqu'ils n'appartiennent pas aux Primates et ne pratiquent que le vol plané) et les Primates restent âprement discutés par la communauté scientifique sans qu'aucun consensus réel ne se dégage pour l'instant.

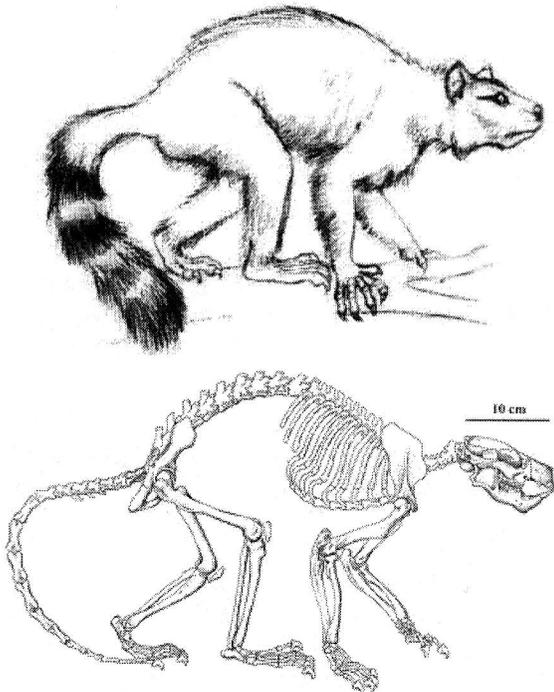
L'un des taxons les plus représentés dans les gisements du Mont-de-Berru est *Plesiadapis tricuspidens*, un Plésiadapiforme de la famille des Plésiadapidés. Celle-ci est commune à l'Amérique du Nord (du Paléocène supérieur à l'Éocène inférieur) et à l'Europe (seulement connue au cours du Paléocène supérieur). *P. tricuspidens* est un animal de taille moyenne pour la faune du Paléocène mais de petite taille pour la faune actuelle puisque sa masse corporelle devait être proche de celle d'un chat. Sa locomotion est de type arboricole et devait ressembler à celle des écureuils actuels (le tronc est escaladé grâce aux griffes et les déplacements en hauteur se font en courant sur les branches horizontales) ; en effet, *P. tricuspidens* possède des griffes recourbées, des membres courts et robustes et n'a pas de pouce opposable. La dentition se caractérise par de longues incisives inclinées, un grand diastème (un espace édenté sur la mâchoire correspondant à la disparition des canines et des prémolaires les plus antérieures) et des molaires dont la couronne est basse et les cuspidés arrondies. Cette morphologie indique probablement un régime à base de végétaux.

Mais les Plésiadapiformes n'ont pas tous le même mode de vie : une seconde espèce présente au Mont-de-Berru le prouve.

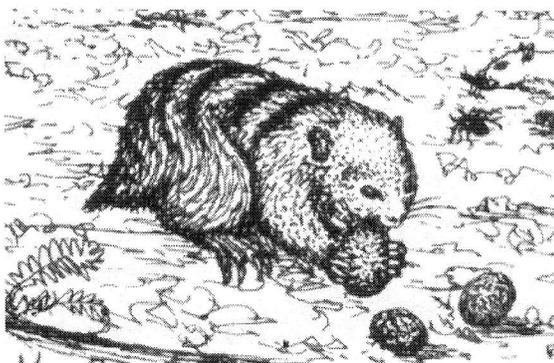
Chiromyoides campanicus est très différent de *Plesiadapis tricuspidens*, tout en appartenant pourtant à la même famille. *C. campanicus* était de petite taille (proche de celle d'un écureuil roux) mais de morphologie plus robuste que *Plesiadapis* : il était probablement terrestre et mangeur de graines !

Les Condylarthres

Le groupe des Condylarthres illustre parfaitement les problèmes rencontrés par les paléontologues lors de l'étude d'une faune aussi ancienne que celle du Mont-de-Berru. Au lieu d'utiliser des caractères nouvellement apparus pour



Squelette et reconstitution de *Plesiadapis tricuspidens*.



Reconstitution de *Chiromyoides*.

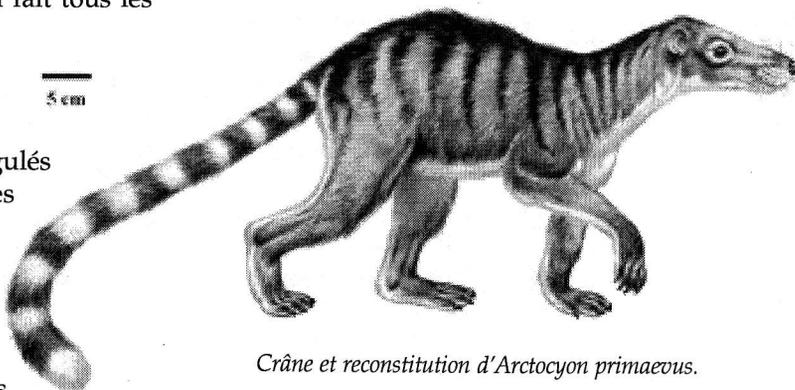
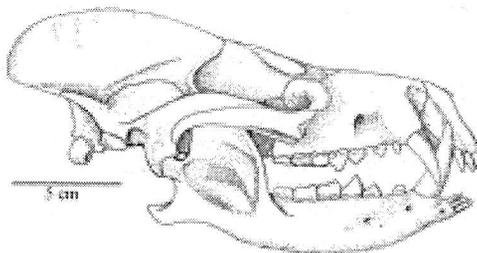
définir le taxon, le regroupement a été effectué sur la base de caractères communs mais « anciens ». A première vue, cela n'a rien de choquant sauf que seuls les caractères communs évolués permettent l'établissement des liens de parenté entre les fossiles (si l'on regarde les caractères définissant les Condylarthres, on s'aperçoit qu'ils définissent en fait tous les ongulés !).

Les Condylarthres présentent des caractères d'ongulés archaïques et sont en cela des ancêtres potentiels des ongulés actuels comme les Artiodactyles (girafe, daim, zébu, bouquetin, etc.), les Périssodactyles (cheval, rhinocéros et tapir), les Cétacés (baleine, dauphin, etc.), les Siréniens (lamantin et dugong), les Hyracoides (hyrax) et les Proboscidiens (éléphant).

Ils sont connus depuis le Crétacé supérieur mais deviennent très abondants au cours du Paléocène ; leur diversité diminue à l'Eocène jusqu'à leur extinction au cours de l'Eocène moyen. Leur présence est attestée en Amérique du Nord, en Europe et en Asie. Le Mont-de-Berru ne comptabilise pas moins de 16 espèces de Condylarthres appartenant à cinq familles distinctes.

Un des animaux les plus abondant du gisement est *Pleuraspidotherium aumonieri* (famille des Méniscothériidés), un animal proche de la taille d'une marmotte (3 à 5 kg), sans spécialisation locomotrice particulière, ce qui en fait un animal terrestre et marcheur. La surface occlusale des dents est parcourue de crêtes dessinant des croissants. Ces dents sont dites sélénodontes et indiquent que *P. aumonieri* était folivore.

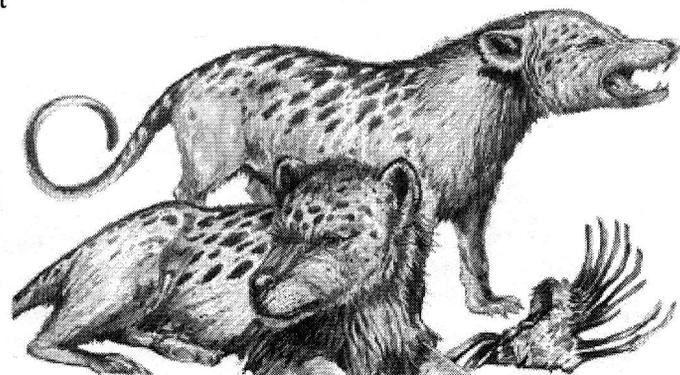
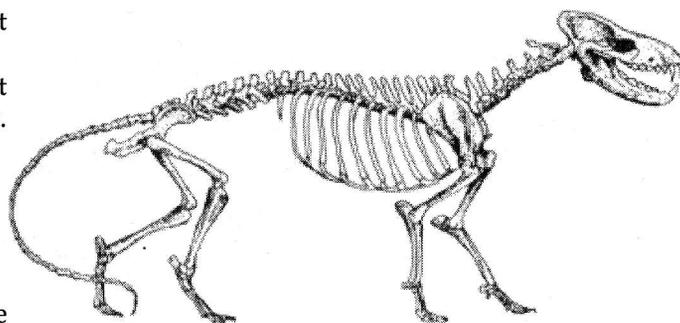
Le plus gros mammifère de la faune est *Arctocyon primaevus* (famille des Arctocyonidés). Sa taille avoisine celle d'un loup mais sa locomotion est plutôt celle d'un ours, car cette espèce marche sur la plante des pieds, le talon posé au sol. Ses membres sont courts et robustes, sa queue est longue et puissante, il possède des griffes et peut-être même un pouce opposable aux autres doigts. Sa dentition est



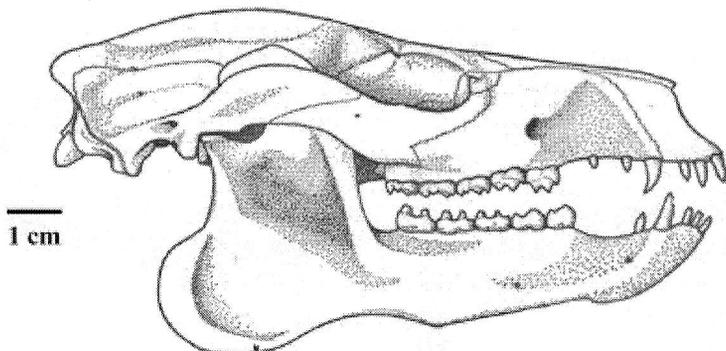
Crâne et reconstitution d'*Arctocyon primaevus*.

très particulière car elle associe des grandes canines pointues, souvent synonymes de régime carnivore, à des molaires aux reliefs bas et arrondis, plus proche des dents de végétarien. Cette association rappelle les dents des Ursidés actuels : *Arctocyon* était un animal omnivore.

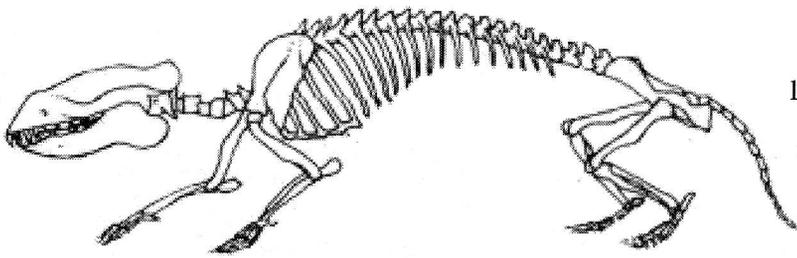
La famille des Mésonychidés a fait couler beaucoup d'encre car elle a été considérée pendant très longtemps comme le groupe ancêtre des Cétacés. Toutefois, cette hypothèse vient d'être balayée par la toute nouvelle découverte d'un squelette fossile de Cétacé. Ces derniers sont en réalité beaucoup plus proches des Artiodactyles que des Condylarthres. *Dissacus europaeus* est l'unique représentant de cette famille au Mont-de-Berru. Ces molaires tendent à ressembler à



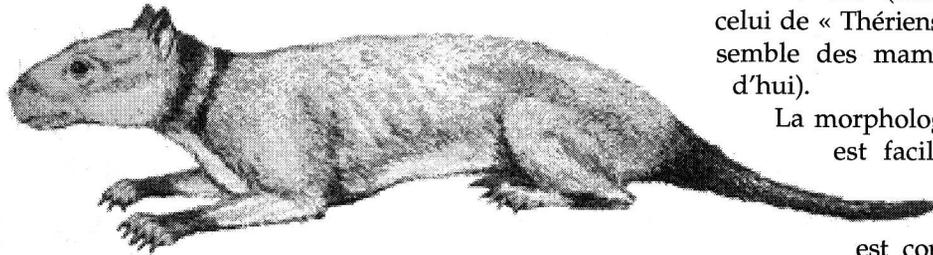
Squelette et reconstitution de *Mesonyx*, cousin nord-américain de *Dissacus europaeus*.



Crâne de *Pleuraspidotherium aumonieri*.



logues ont eu beaucoup de mal à ranger les Multituberculés parmi les mammifères actuels en raison de caractères particuliers. C'est pour cette raison qu'ils ont été classés dans un groupe à part : les Allothériens (terme s'opposant à celui de « Thériens » désignant l'ensemble des mammifères d'aujourd'hui).



Squelette et reconstitution de *Hyopsodus*, cousin nord-américain de *Paschatherium dolloi*.

des prémolaires, c'est-à-dire qu'elles présentent une morphologie en lame caractéristique des animaux carnassiers. *Dissacus* est d'ailleurs le seul véritable mammifère carnivore. Les restes des membres indiquent une adaptation à la course, il devait donc s'agir d'un prédateur-chasseur. Sa taille estimée est proche de celle d'un coyote.

La diversité des adaptations des Condylarthres est très vaste, pour preuve, l'exemple de *Paschatherium dolloi* (famille des Hyopsodontidés). Il est de petite taille et mangeur de plantes. Ses membres possèdent des adaptations à la vie arboricole, notamment un pied capable de se mettre en position rétroversée, c'est-à-dire les phalanges vers l'arrière et le talon vers l'avant de l'animal. Cette position est utile pour la descente des arbres car les griffes sont alors correctement orientées pour s'agripper au tronc. Il faut se rendre compte que, chez les animaux dépourvus de pouce opposable, le grimpeur vertical est assuré uniquement par les griffes et la forme de ces dernières ne leur permet de s'accrocher au bois que dans un seul sens, celui de la montée, lorsque le pied est en position « normale ». La paléontologie menant à tout, vous venez de comprendre l'origine du surmenage des pompiers : le pied des chats (et les félins de manière générale, mais cela dépasse alors le cadre des pompiers) est morphologiquement inapte à un mouvement de rétroversion !

Les Multituberculés

Les Multituberculés représentent un groupe de petits mammifères dont la longévité est inégale. Ils apparaissent dès le Jurassique supérieur et disparaissent au cours de l'Oligocène inférieur (soit 120 Ma d'existence !). Leur répartition géographique se situe sur l'ensemble des continents de l'hémisphère Nord. Les paléontolo-

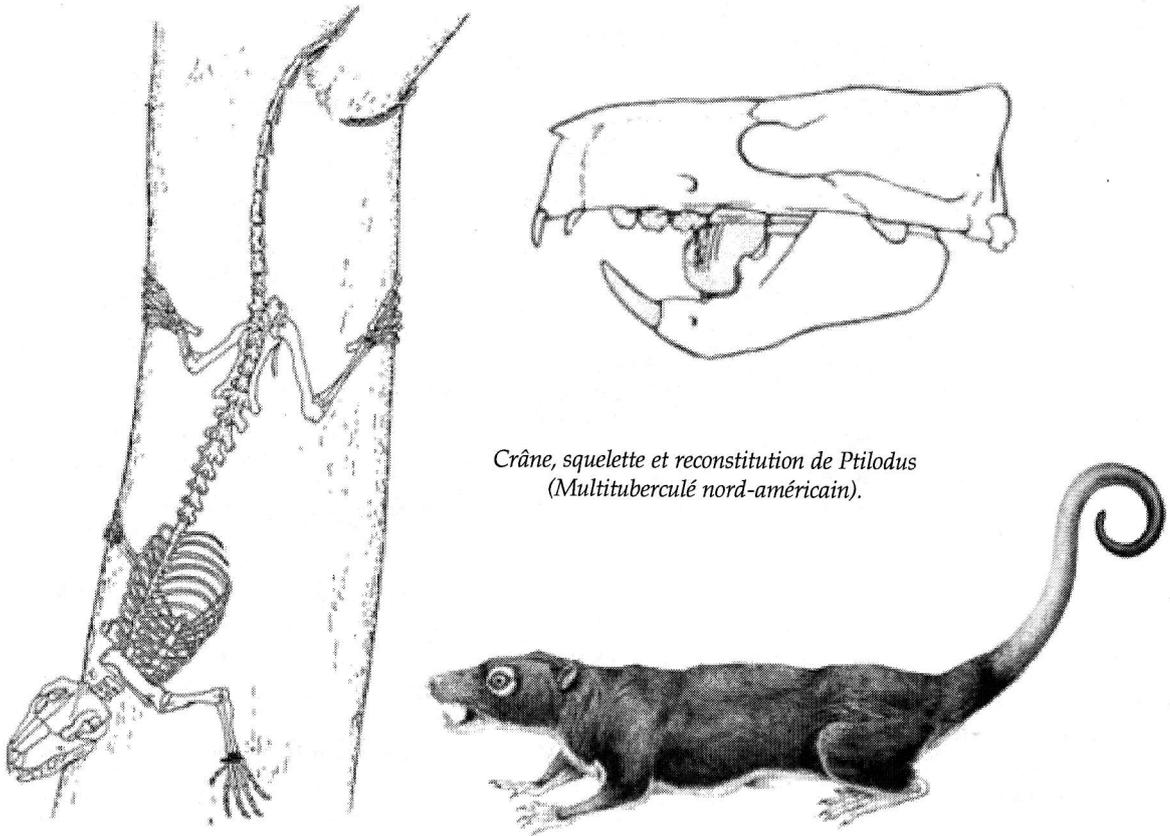
La morphologie de leurs dents est facilement reconnaissable : la surface des molaires est constituée de lignes parallèles de nombreux tubercules ou cuspidés (d'où le nom de « multituberculé »). Cette dentition correspond probablement à un régime omnivore comportant des éléments coriaces comme des graines.

Le Mont-de-Berru compte 8 espèces appartenant à 4 genres différents de Multituberculés. Seules les parties dentaires ont été fossilisées au Mont-de-Berru. Mais des éléments postcrâniens sont connus dans des dépôts de même âge en Amérique du Nord. Les paléontologues ont pu en déduire que les Multituberculés étaient probablement des animaux arboricoles.

Le Mont-de-Berru : un patrimoine à sauvegarder

Les animaux du Paléocène appartiennent à un monde aujourd'hui presque totalement disparu. Il faut se représenter une faune composée de mammifères majoritairement de petite taille, beaucoup sont arboricoles et la plupart se nourrissent de feuilles et/ou de fruits. La proportion de prédateurs est encore très faible. En résumé, les niches écologiques occupées par les mammifères ne correspondent pas à celles que l'on trouve actuellement dans les forêts tropicales. Mais ceci va rapidement changer. En effet, dès le commencement de l'Eocène inférieur, la faune n'est déjà plus la même : les groupes comme les Plésiadapiformes et les Condylarthres voient leur diversité diminuer. De nouveaux ordres de mammifères apparaissent et sont la cause de leur déclin : les Rongeurs, les Primates, les Artiodactyles, les Périssodactyles, les Chiroptères (chauves-souris) et les Carnivores.

L'Eocène marque l'émergence d'un grand nombre d'ordres modernes d'animaux. Ce tournant crucial dans l'histoire mammalienne est appelé « grande coupure hyracothérienne », ou renouvellement faunique de la limite Paléocène/Eocène.



Crâne, squelette et reconstitution de *Ptilodus*
(Multituberculé nord-américain).

Le Mont-de-Berru, par sa position stratigraphique, et donc temporelle, mais aussi par la rareté des faunes fossiles dans le Paléocène d'Europe et surtout par la richesse en nombre et en diversité de ses fossiles, est le gisement le plus précieux du Paléogène inférieur.

Aujourd'hui, sa faune est bien connue grâce aux travaux de grands paléontologues tels que Victor Lemoine, Pierre Teilhard de Chardin et Donald Russell et il semble entendu que de nouvelles fouilles n'apporteraient probablement rien de nouveau. Toutefois, ce constat ne doit en rien conduire à la destruction du site. Au contraire, la préservation de la coupe témoin de la carrière Mouras et de l'affleurement du Conglomérat de Cernay, dans la carrière Lemoine, serait une étape supplémentaire dans la sauvegarde du patrimoine géologique et paléontologique d'Europe ■

Références des illustrations

- BUFFETAUT E. et LE LOEUF J. 1998. *Les mondes disparus*. Atlas de la dérive des continents. Berg International Editeurs, Paris, 158 p.
- CARROLL R.L. 1988. *Vertebrate paleontology and evolution*. W.H. Freeman and Company, New York, 698 p.
- DIXON D., COX B., SAVAGE R.J.G. et GARDINER B. 1990. *Les animaux préhistoriques*. Bordas, Paris, 312 p.
- FLEAGLE J.G. 1999. *Primates adaptation and evolution*. Academic Press, 596 p.
- GOULD S.J. 1993. *Le livre de la vie*. Edition du Seuil, Paris, 256 p.
- RUSSELL D.E. 1964. *Les mammifères paléocènes d'Europe*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Paléontologie, Paris, 324 p.
- SAVAGE D.E. et LONG M.R. 1986. *Mammal evolution: an illustrated guide*. British Museum (Natural History), London, 259 p.
- SAVAGE D.E. et RUSSELL D.E. 1983. *Mammalian paleofaunas of the world*. Addison Wesley, Massachusetts, 432 p.