(28)

A L'ISSUE DE L'EPREUVE, VOUS DEVEZ REMETTRE :

- 1 GRILLE Q.C.M. « B »

LILLE 1999
ORTHOPHONIE

ATTENTION
A LIRE ATTENTIVEMENT

LES GRILLES TACHEES OU MAL GOMMEES NE SERONT PAS TRAITEES.

SI UNE QUESTION EST DECLAREE « ANNULEE », SURTOUT NE RIEN METTRE DANS LA CASE CORRESPONDANTE.

Q.C.M.

A chaque question indiquée par un chiffre, correspond la ligne numérotée de la même façon sur la grille de réponses.

****

Découverte exceptionnelle d'un squelette complet vieux de 150 millions d'années

L'HISTOIRE EN MORCEAUX DES MAMMIFERES

Timothy ROWE

Les paléontologues ont longtemps bâti l'histoire évolutive des mammifères sur quelques dents et des fragments épars de mâchoire. L'exhumation en Chine d'un squelette complet datant du Mésozoïque, il y a 140 ou 150 millions d'années, bouscule quelques idées reçues à propos du plus vieil ancêtre commun des mammifères modernes.

Les chasseurs de fossiles rêvent tous de découvrir un jour des mammifères du Mésozoïque, mais le principal obstacle est une question de taille : ces animaux étaient en effet minuscules. Quelques rares spécimens ont échappé aux forces géologiques. Il est extrêmement difficile de les trouver et de les rassembler. On ne met à jour bien souvent que des fragments et la plupart des espèces n'ont pu être identifiées qu'à partir de dents (qui se conservent mieux que les os) et de mâchoires isolées. Après presque deux siècles de recherches, la découverte de squelettes complets reste une exception, ce qui explique pourquoi de longs pans de l'histoire des mammifères nous sont encore inconnus. Toutefois, Qiang Ji, Zhexi Luo et Shu-an Ji, au muséum géologique national de Pékin, et au Muséum d'histoire naturelle Carnegie à Pittsburgh, viennent de présenter un des squelettes les plus complets et les mieux conservés jamais exhumés, baptisé *Jeholodens jenkinsi*. Il provient du dépôt sédimentaire du Jurassique supérieur-Crétacé inférieur

qui, daté d'environ 150 millions d'années, dans la province chinoise du Liaoning, a récemment livré d'étonnants squelettes de dinosaures à plume ainsi qu'un autre squelette complet de mammifère. Cette dernière découverte permet de compléter une grande page de l'histoire des fossiles et nous apporte de nouvelles informations sur l'origine des premiers mammifères et leurs liens de parenté.

Les premiers mammifères mésozoïques ont été découverts en 1812 dans une carrière près de Headington, en Angleterre, par un maçon. Ces spécimens, prisonniers dans l'ardoise de Stonesfield depuis le Jurassique moyen (environ 165 millions d'années) se composaient de deux mâchoires isolées appartenant à des espèces différentes. Aujourd'hui, ces mâchoires demeurent les plus vieux fossiles connus appartenant à ce qui est appelé la cime du clade[1] des mammifères, c'est-à-dire le groupe d'où est issu le dernier ancêtre commun des mammifères vivants.

La dent dure. Ces minuscules mâchoires ont vite rejoint l'université d'Oxford où, en 1818, le baron Georges Cuvier les examina lors d'un séjour en Angleterre. Connu pour son talent à déterminer la nature et les affinités d'un animal disparu à partir d'un morceau ou même d'un fragment de son squelette, la baron Cuvier classa les ossements de Stonesfield parmi les mammifères. Il ne faillit pas à sa réputation et fut ainsi le premier à transgresser le principe qui prévalait alors : les mammifères ne vivaient pas à l' « ère des reptiles ».

Un siècle et demi plus tard, quelques centaines de fossiles de mammifères du Mésozoïque avaient été trouvées de par le monde, mais les mâchoires de Stonesfield restaient parmi les spécimens les plus complets jamais exhumés. Le lavage-tamisage, une technique que Claude Hibbard fut l'un des premiers à utiliser dans les années 1940, révéla la diversité insoupçonnée des mammifères du Mésozoïque. Ce sont des tonnes de sédiments qui furent passées au travers de plusieurs cribles conçus pour retenir même les plus petits fossiles.

Toutefois, la plupart des échantillons découverts se composaient uniquement de dents et de fragments de mâchoires, et l'idée que l'on avait du début de l'histoire des mammifères n'était que parcellaire. En 1968, le paléontologiste américain Alfred Sherwood Romer[2] racontait :
« Cette focalisation sur les dents est tellement exagérée que j'accuse souvent, et non sans raison, mes collègues de limiter leur conception des mammifères à des molaires et de considérer que l'évolution mammalienne consiste en des molaires donnant naissance à des molaires, et ainsi de suite au fil des siècles ». Dans les années 1960, les expéditions organisées en Asie centrale par l'Académie des sciences de Pologne permirent les premiers progrès décisifs vers une compréhension des liens de parenté existant entre les mammifères mésozoïques. Des dizaines de squelettes du Crétacé supérieur appartenant à différentes familles furent exhumés. Au cours des années 1990, les expéditions en Asie dirigées par le Muséum américain d'histoire naturelle réunirent des centaines de spécimens supplémentaires datant du Crétacé supérieur, et apportèrent de nombreuses informations sur la diversification initiale des mammifères thériens[3].

Questions de temps. L'analyse des données recueillies grâce à ces échantillons plus complets a profondément bouleversé la conception de la diversité des mammifères au Crétacé supérieur qui avait cours à l'époque de Romer. La génération de Romer avait notamment accepté l'idée que les mammifères étaient apparus au Trias (ère précédant le Jurassique), alors que ces nouvelles analyses démontrent que le dernier ancêtre commun des mammifères actuels vivait probablement au Jurassique inférieur ou moyen. En d'autres termes, les mammifères sont de 20 à 40 millions plus récents que ce que l'on pensait à l'époque. Toutefois, il y a encore peu de temps, le manque de fossiles complets nous empêchait de connaître avec précision l'histoire des premiers mammifères. Le squelette exceptionnel décrit par Qiang Ji constitue, avec celui d'un mammifère thérien primitif découvert l'an passé sur le même site, le fossile le plus complet et le

---

[1] UN CLADE est un embranchement taxonomique dont les membres possèdent un ancêtre commun.

[2] ALFRED SHERWOOD ROMER (1894-1973) est un des plus éminents paléontologues du siècle. Professeur à Harvard, spécialiste de l'évolution des mammifères, il a écrit plusieurs traités toujours consultés.

[3] LES MAMMIFERES THERIENS ne pondent pas d'œuf (et ne comptent donc pas les ornithorynques).

30

plus instructif connu appartenant à une période à cheval sur le Jurassique et le Crétacé inférieur, avec une incertitude d'environ 20 millions d'années.

L'importance des données recueillies à partir du squelette suffit à réfuter les hypothèses tirées de l'analyse des seules dentitions.

L'étude de l'évolution des liens de parenté, reposant sur l'étude des dents et sur les données fournies par le squelette, a permis de situer cette récente découverte tout près de la cime du clade des mammifères, mais à l'extérieur de celle-ci. L'analyse des scientifiques chinois montre que les Trichonodontidés, qui rassemblait, pensait-on, les ancêtres directs des mammifères actuels, ne forment pas un groupe naturel. En effet, le clade des trichonodontes, fondé originellement sur des critères dentaires, comprendrait des membres plus éloignés entre eux qu'ils ne l'étaient, chacun, des mammifères, ce qui contredirait ainsi la définition même de groupe naturel. L'importance des données recueillies à partir de ce squelette suffit à éliminer l'apparente similitude dentaire des trichonodontes et semble indiquer une parenté probable entre les multituberculés (un groupe ancien et longtemps mystérieux de mammifères herbivores disparus) et les mammifères thériens, ce qui contredit une nouvelle fois les hypothèses tirées de l'analyse des seules dentitions.

Par ailleurs, certaines caractéristiques du squelette (ceinture scapulaire et membres antérieurs) trouvé par Ji et ses collègues prouvent qu'il y a eu homoplasie - c'est-à-dire évolution indépendante de caractères identiques -, ce qui corrobore une découverte antérieure montrant qu'aucune région du squelette n'échappe à un tel phénomène. Ce magnifique squelette nous apporte également des informations précieuses sur les ancêtres des mammifères actuels. Il répond à deux questions auparavant non résolues : quand les mammifères ont-ils commencé à grimper dans les arbres, et cela s'est-il produit plus d'une fois ? La découverte de Quang Ji indique que les mammifères étaient à l'origine des espèces terrestres. Ce n'est donc qu'ultérieurement que certains de leurs descendants thériens ont grimpé dans les arbres.

Malgré cette remarquable découverte, notre connaissance de l'histoire mésozoïque des mammifères et de leurs parents disparus comporte encore bien des lacunes. Mais ce fascinant site chinois a déjà livré tant de superbes fossiles de tétrapodes que de nouveaux squelettes complets de mammifères primitifs vont très probablement être exhumés. Tout nous porte à croire que nous allons donc bientôt observer des progrès rapides dans la compréhension de ce qui était autrefois la partie la plus fragmentaire de notre histoire ancienne.

31

1 - Le texte fait état d'une collaboration :

A- Sino-américaine
B- Américano-Japonaise
C- Anglo-japonaise
D- Anglo-chinoise

2- La ceinture scapulaire comprend :

A- L'épaule
B- Le poignet
C- La hanche
D- Le genou
E- La cheville

3- D'après ce texte, on peut affirmer que des dinosaures à plume :

A- N'ont jamais existé
B- Ont vécu en Chine
C- Ont vécu en Europe
D- Ont vécu en Amérique
E- On vécu en Afrique

4- Le Mésozoïque est :

A- Un cycle de la vie cellulaire
B- Une ère géologique
C- Une région d'Asie Centrale
D- Une région d'Afrique Orientale
E- Un météorite

26640

5- Le Trias est :

A- Une ère plus ancienne que le Jurassique
B- Une ère plus récente que le Crétacé
C- Un ensemble de trois ères
D- Un pays disparu
E- Un os

32

6- Un multituberculé est :

A- Une variété de plan de pomme de terre
B- Une victime de plusieurs accès de tuberculose
C- Un animal herbivore
D- Un squelette fragmenté dont plusieurs reconstitutions ont été faites
E- Un animal dont la dentition permet d'affirmer qu'il grimpait aux arbres

7- Le clade est :

A- Un coquillage
B- Une famille ayant un ancêtre commun
C- Un ensemble de données
D- Une étape de l'évolution des espèces
E- Un vertébré marin

8- La taxonomie (ou taxinomie) est :

A- Une conservation naturelle des espèces
B- Une classification d'éléments
C- Une sédimentation
D- Une réaction de locomotion orientée des animaux
E- Un art de préparer les animaux morts pour les conserver

9- La paléontologie est une :

A- Science des êtres vivants ayant existé sur la terre avant la période historique
B- Science basée sur l'étude des os
C- Science basée sur l'étude des dents
D- Science qui a pour objet l'étude du globe terrestre
E- Science qui a pour objet l'étude de la préhistoire

10- Comment appelle-t-on la période qui existait il y a 165 millions d'années

A- Jurassique supérieur
B- Jurassique inférieur
C- Jurassique moyen
D- Trias
E- Crétacé inférieur

11- D'après ce texte le Trichonodonte est :

A- Une peuplade de Chine
B- Un clade
C- Une plante fossile
D- Une méthode d'analyse dentaire
E- Une partie du squelette

12- L'obstacle principal à la découverte des mammifères du Mésozoïque était :

A- La présence des dents
B- La découverte d'un squelette complet
C- Les machoires isolées
D- La taille minuscule des animaux
F- La dureté des sédiments

13- L'Homoplasie :

A- Est une technique de recherche en paleontologie
B- Est une méthode de reproduction des mammifères
C- Caractérise un mode d'évolution de caractères
D- Signifie que deux caractères génétiques sont identiques
E- Caractérise les mammifères herbivores

14- La technique de lavage-tamisage a pour but de :

A- Reconstituer les roches à partir des sédiments
B- Reconstituer les squelettes
C- Laver les squelettes
D- Extraire les fossiles des roches
G- Analyser la composition des dents

15- Avant la découverte et l'étude des squelettes complets, l'histoire évolutive des mammifères était essentiellement basée sur l'étude :

A- Des grottes
B- Des arbres
C- Des os du bassin
D- Des crânes
E- Des dents