

---

---

# SCIENCE & ORIGINES

---

Numéro 1

1<sup>er</sup> semestre 2001

---

## Les oiseaux : des dinosaures ailés ? (1<sup>ère</sup> partie)

*Pendant plus d'un siècle, nos connaissances des oiseaux fossiles du Mésozoïque se sont bornées aux découvertes d'Archaeopteryx, du Jurassique supérieur, et de deux oiseaux du Crétacé supérieur ressemblant déjà aux oiseaux modernes. Archaeopteryx était donc isolé dans sa notoriété et son rôle d'oiseau reptilien ou de reptile avien. Mais les nombreuses découvertes des vingt dernières années ont complètement bouleversé le tableau. Peut-on considérer pour autant que le fossé entre les dinosaures et Archaeopteryx est maintenant comblé ?*



Fig. 1. *Archaeopteryx* (exemplaire de Berlin, découvert en 1876).

Lorsque *Archaeopteryx* fut découvert à Solnhofen en Bavière en 1861, Charles Darwin venait de publier deux ans auparavant la première édition de son fameux livre *l'Origine des espèces*, qui allait faire de lui le père de la théorie de l'évolution. *Archaeopteryx* devint rapidement, malgré quelques résistances, une confirmation éclatante de cette théorie aux yeux des scientifiques de l'époque. En 1868, Thomas Huxley, fervent défenseur de la théorie de Darwin, le considéra comme une preuve de l'évolution. Par ses caractères reptiliens il se plaçait entre les reptiles et les oiseaux. Il était un bel exemple d'oiseau entrant dans la lignée des ancêtres des oiseaux modernes. Des découvertes ultérieures de dinosaures à caractères aviens semblent accréditer l'idée d'une filiation entre les dinosaures et les oiseaux.

*Archaeopteryx* est-il un de ces chaînons manquants tant recherchés par les évolutionnistes et

les oiseaux ne sont-ils que des reptiles, et plus particulièrement des dinosaures ailés ?

### *Archaeopteryx*<sup>1</sup> : une histoire mouvementée

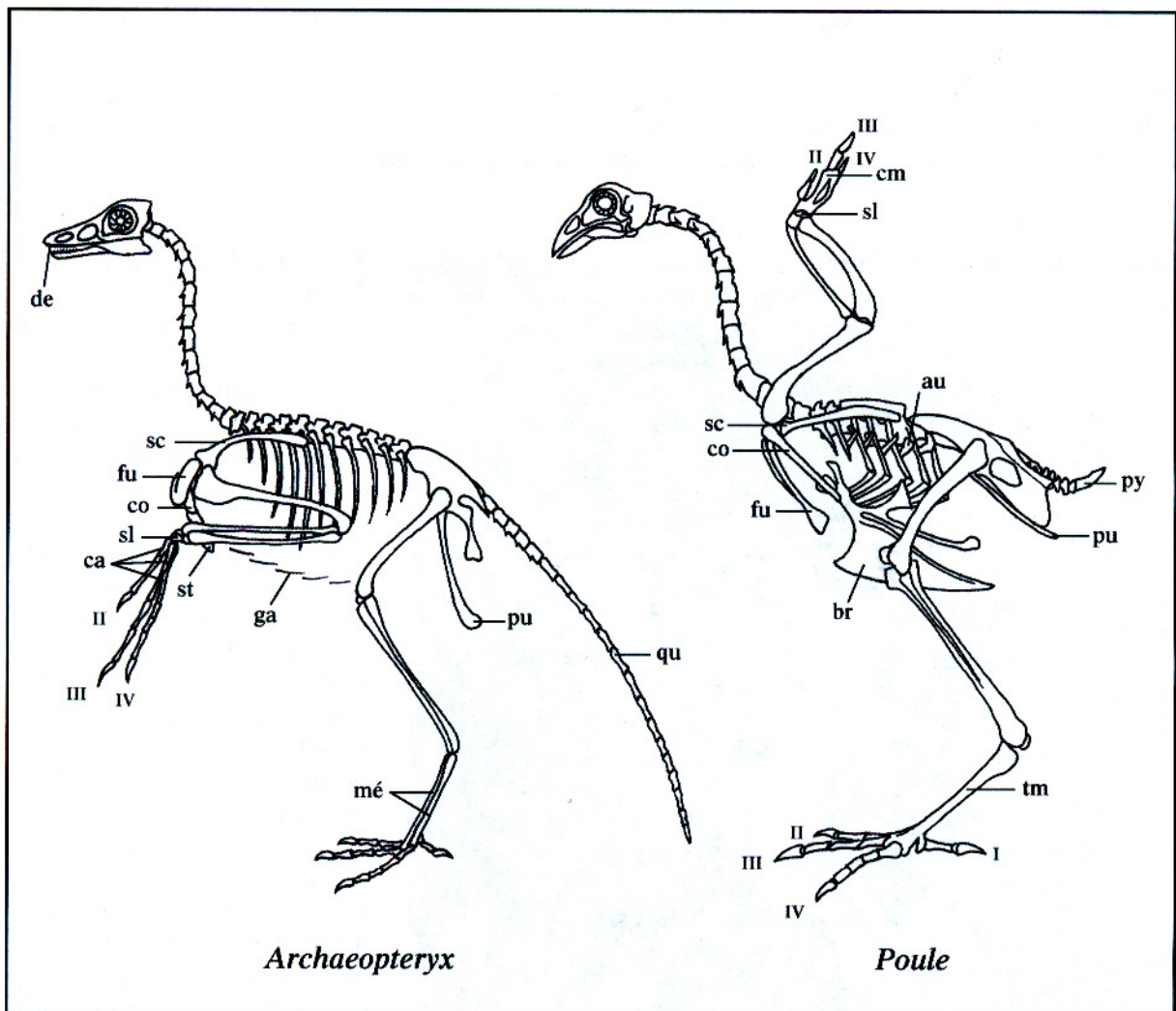
En 1860, a été trouvée une plume bien conservée dans les calcaires lithographiques de Solnhofen, suivie un an plus tard d'un squelette presque complet avec l'empreinte des plumes. Immédiatement les paléontologues furent intrigués par cet animal de la taille d'un pigeon,

datant du Jurassique supérieur (150 millions d'années ou Ma\*). Hermann von Meyer donna à la plume le nom d'*Archaeopteryx* (« plume ancienne ») *lithographica* en référence au calcaire dans lequel elle a été conservée. On admit plus tard que la plume et le squelette appartenaient à une même espèce.

Au début, le statut d'oiseau ne lui fut pas facilement accordé. Selon que l'on acceptait ou pas la présence de plumes, on le considérait soit comme un oiseau soit comme un dinosaure.

Il est vrai que dans les mêmes calcaires on avait trouvé un petit dinosaure théropode, bipède, de la taille d'une poule, *Compsognathus*, dont le squelette ressemblait beaucoup à celui d'*Archaeopteryx*. D'ailleurs, parmi les six autres squelettes d'*Archaeopteryx*<sup>2</sup> qui seront découverts par la suite, de 1876 à 1992, celui d'Eischtätt sans plume, trouvé en 1951, sera considéré comme un dinosaure jusqu'en 1970.

En 1978, un paléontologue russe, A. Rautian, décrit une plume d'un oiseau du Jurassique supé-



**Fig. 2. Squelettes d'*Archaeopteryx* et de poule.**

au : apophyse uncinée ; br : bréchet ; ca : carpiens ; cm : carpo-métacarpe ; co : coracoïde ; de : dents ; fu : furcula ; ga : gastralia ; mé : métatarsiens ; pu : pubis ; py : pygostyle ; qu : queue ; sc : scapula ; sl : carpien semi-lunaire ; st : sternum ; tm : tarso-métatarse ; I, II, III, IV : doigts et orteils (numérotation d'après Feduccia).

rieur du Kazakhstan, *Praeornis sharovi*, mais elle sera rapidement réinterprétée comme une feuille de cycadophyte. Bien d'autres os supposés provenir d'oiseaux aussi anciens ou un peu plus anciens qu'*Archaeopteryx* se sont tous avérés être des os de ptérosaures<sup>3</sup>.

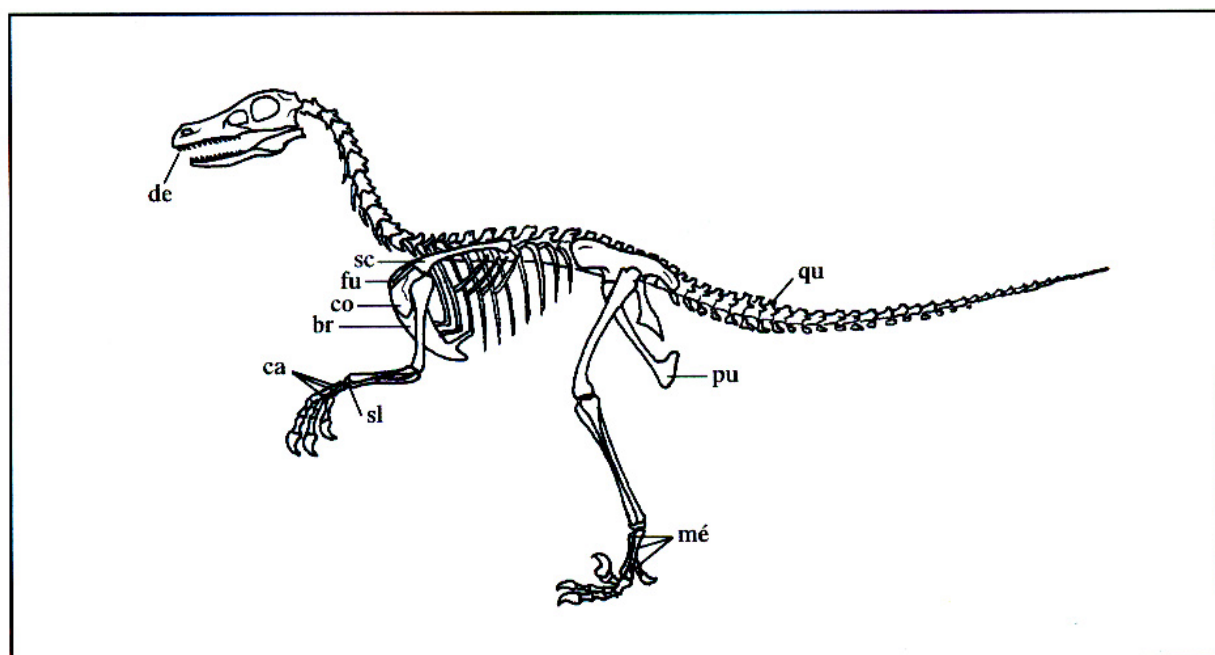
C'est dans les années 1980 qu'*Archaeopteryx* connut les contestations les plus sérieuses de son histoire. En 1986, Sankar Chatterjee prétendit avoir trouvé des restes de deux squelettes d'oiseaux, de la taille d'un écureuil, dans le Trias supérieur (225 Ma\*) du Texas. Ces fossiles, *Protoavis texensis*, présente des caractéristiques d'oiseau moderne (bréchet, coracoïdes<sup>4</sup>, fourchette ou furcula et os crâniens creux), mais pas de plumes<sup>5</sup>. Non seulement *Protoavis* dépossédait *Archaeopteryx* de son titre d'oiseau le plus ancien, mais il le reléguait dans une lignée isolée et sans avenir. *Archaeopteryx* n'était donc plus un maillon essentiel de la grande série évolutive des oiseaux. Cependant les restes mal

conservés et assez incomplets de *Protoavis* ont rendu sceptique la majorité des spécialistes<sup>6</sup>.

Pire encore, Sir Fred Hoyle, astronome anglais, et son collègue Chandra Wickramasinghe mirent en doute en 1985 le fait qu'il était un oiseau. Ces deux scientifiques antidarwiniens de renom, mais non spécialistes des fossiles, déclarèrent, photos à l'appui, que les empreintes de plumes de ces fossiles étaient fausses. Ces empreintes auraient été obtenues, selon eux, à partir de vraies plumes compressées sur un ciment calcaire rajouté autour du squelette<sup>7</sup>. Actuellement, il ne fait plus guère de doute, au vu des dendrites<sup>8</sup> et des fines structures de plumes qui correspondent parfaitement sur les deux feuillettes de la roche en contact avec certains spécimens, que cette accusation de contrefaçon est sans fondement.

Les différents squelettes ont permis de voir qu'*Archaeopteryx* n'est pas un oiseau comme les autres. Il possède en effet un mélange des caractères aviens et

de caractères de reptiliens (voir fig. 2). Les plumes, la fourchette, l'articulation de la mâchoire inférieure avec le crâne, les bras longs et les os creux rappellent les oiseaux. La queue longue, les dents, les doigts mobiles à griffes, les métatarsiens non fusionnés et les côtes ventrales ou gastralria évoquent plutôt les reptiles. La fourchette épaisse en boomerang (que l'on retrouve d'ailleurs chez les dinosaures théropodes tétanours), l'absence de pygostyle<sup>9</sup>, le sternum non ossifié sans bréchet, les côtes sans apophyses uncinées<sup>10</sup>, le pubis pas vraiment tourné vers l'arrière et l'absence de trace de sacs aériens en font pour les spécialistes un oiseau primitif. Certains n'hésitent pas à le considérer comme un théropode volant<sup>11</sup>. Actuellement les spécialistes considèrent, parmi les tétanours, les maniraptorien comme encore plus proches des oiseaux, car ils possèdent un bréchet et un carpien semi-lunaire permettant la rotation du poignet (voir l'exemple de *Velo-*



**Fig. 3. Squelette de *Velociraptor*.**

br : bréchet ; ca : carpiens ; co : coracoïde ; de : dents ; fu : furcula ; mé : métatarsiens ; pu : pubis ; qu : queue ; sc : scapula ; sl : carpien semi-lunaire.

*ciraptor* fig. 3). Cependant, cette filiation n'est pas, comme nous le verrons dans la seconde partie de l'article, aussi évidente qu'il n'y paraît.

### **Archaeopteryx volait-il ?**

On s'est beaucoup interrogé sur la capacité de vol d'*Archaeopteryx*. La surface réduite du sternum, l'absence de bréchet et les coracoïdes courts ne permettent pas d'envisager des muscles pectoraux très développés. De plus, l'absence probable de sacs aériens, sorte de prolongements des poumons chez les oiseaux modernes, laisse supposer une limitation des apports d'oxygène pour ces muscles principaux responsables du vol<sup>12</sup>. C'est pourquoi certains ont proposé qu'*Archaeopteryx* était capable de monter aux arbres en s'aidant de ses doigts griffus. De là il pouvait planer, ce qui ne nécessite pas un effort important.

Cependant John Ruben<sup>13</sup> pense que si *Archaeopteryx* avait eu une physiologie reptilienne, c'est-à-dire ectotherme<sup>14</sup> (qui engendrerait une puissance musculaire deux fois supérieure à celle des oiseaux), il aurait été capable, malgré sa ceinture scapulaire et son système respiratoire non spécialisés pour le vol, de prendre son envol et d'avoir un vol actif à partir d'un point élevé sur une distance réduite. La forme aérodynamique des plumes d'*Archaeopteryx* très proches de celle des oiseaux modernes et la solide fourchette, sur laquelle des muscles élévateurs des ailes assez puissants auraient pu se rattacher, renforcent l'idée que celui-ci était capable d'un vol battu<sup>15</sup>, bien qu'encore maladroit.

Les recherches paléontologiques se sont orientées notamment sur l'origine des différents organes

permettant le vol. Certaines découvertes récentes apportent des données nouvelles, alors que d'autres, comme celles des Alvarezsauridés et de *Longisquama* soulèvent des problèmes inattendus.

### **Des fossiles énigmatiques**

Certains fossiles, les Alvarezsauridés du Crétacé supérieur, laissent les paléontologues perplexes<sup>16</sup>. *Mononykus olecranus*, de Mongolie, connu déjà depuis 1987, est un animal étrange, de la taille d'une dinde, aux bras courts et à la queue longue. Chaque bras est muni d'un carpo-métacarpe trapu issu de la fusion des doigts. On a pu remarquer la présence d'un bréchet. *Monokynus* a été interprété aussi bien comme un oiseau intermédiaire entre *Archaeopteryx* et les autres oiseaux que comme un dinosaure théropode ressemblant à un oiseau. Selon les auteurs qui l'ont décrit, il fait partie des oiseaux sur la base de certaines caractéristiques précises du squelette, mais l'existence des plumes n'est qu'une supposition<sup>17</sup>. *Shuvuuia deserti* aussi de Mongolie et *Alvarezsaurus* d'Argentine, ont des caractéristiques similaires. Si les Alvarezsauridés avaient été des oiseaux, ils auraient été incapables de voler. S'ils avaient été des dinosaures, ils auraient été des théropodes plutôt inédits. *Rahona*, du Crétacé supérieur de Madagascar, possède des caractéristiques d'oiseau volant et de théropodes maniraptorien. Il est lui aussi très difficile à classer.

En 1970, un étrange reptile, de 10 centimètres, provenant du Trias supérieur (220 millions d'années) du Kirghizistan, *Longisquama insignis*, est décrit comme un archosaure (groupe considéré comme ancêtre des

dinosaures et des crocodiles) porteur de longues écailles dorsales, interprétées plus tard comme organes lui permettant de planer<sup>18</sup> ou peut-être comme organes de parade nuptiale<sup>19</sup>.

### **Les dinosaures à plumes**

En 1998, un des événements qui a attiré le plus l'attention dans le domaine de la paléontologie a été la publication de la description d'un petit dinosaure, *Sinosauropteryx prima*.

Portant tout le long de son dos et de sa queue une sorte de duvet, il a été un peu hâtivement désigné comme un dinosaure à plumes<sup>20</sup>. Découvert en Chine à la limite du Jurassique et du Crétacé, il a intrigué par ce « duvet », qui ne ressemble ni à des poils ni à des plumes. Une étude plus poussée a montré qu'il était très proche de *Compsognathus* par son squelette, qu'il avait des poumons ressemblant à ceux des crocodiles et qu'il serait donc ectotherme. Cependant, son « duvet » ne lui permettant visiblement pas de voler lui aurait peut-être servi d'isolant thermique, ce qui fait penser plutôt à un organisme endotherme. Il ne peut être considéré comme un ancêtre des oiseaux<sup>21</sup>.

Quelques mois plus tard, les mêmes gisements chinois livrent deux nouveaux dinosaures à plumes, véritables cette fois, de la taille d'une oie : *Protarchaeopteryx robusta* et *Caudipteryx zoui*. Ces deux théropodes sont couverts de duvet et portent des plumes au bout de la queue. Les membres antérieurs très courts du second sont ornés de plumes. Bien que munis de vraies plumes, ces deux dinosaures ne pouvaient donc pas voler. Ces plumes ont pu être utilisées pour faciliter la régulation thermique ou pour les parades nuptiales. Tout récemment, un thé-

ropode d'environ un mètre, *Bambiraptor feinbergi*, a été découvert dans le Crétacé supérieur du Montana. Il présente des membres antérieurs aux proportions proches de celles des ailes d'oiseaux, un semblant de bréchet et une articulation de l'épaule facilitant les battements d'ailes<sup>22</sup>. Avec ces découvertes, les plumes ne semblent plus être la caractéristique des oiseaux<sup>23</sup>.

## Conclusions

*Archaeopteryx* reste pour les spécialistes un sujet de discussion. Son statut de forme intermédiaire a été remis en question. Les spécialistes préfèrent parler d'*Archaeopteryx* comme d'une mosaïque de caractères reptiliens et aviens, dont la composition résulte de la sélection naturelle face à des conditions particulières. Il n'est donc que le représentant d'un groupe d'oiseaux éteints<sup>24</sup>.

D'abord vu comme un oiseau, mais un oiseau primitif, il est maintenant pourtant majoritairement considéré comme un dinosaure (théropode maniraptorien) qui a su « bricoler » tout un système lui permettant de voler. Les plumes, héritées d'autres dinosaures, mais d'un tout autre usage, ont été recyclées pour le vol à la suite de tentatives répétées ou d'un événement inconnu.

Les « dinosaures à plumes » à peine plus jeunes qu'*Archaeopteryx* et les Alvarezsauridés, dinosaures incapables de voler mais dotés de caractères d'oiseaux modernes, beaucoup plus récents, ne font cependant que souligner, selon les défenseurs mêmes de la théorie de l'évolution, les méandres et les tâtonnements de l'évolution<sup>25</sup>. On ne peut que supposer les différentes étapes du passage des dinosaures aux oiseaux, puisque les fossiles, en

l'état actuel des connaissances, ne nous fournissent pas de filiation progressive indiscutable. On se prend alors à espérer que de nouvelles découvertes—et il y en aura—apportent quelques réponses ou nous amènent à douter de la théorie sous sa forme actuelle.

\*âge géologique conventionnel

Jacques SAUVAGNAT

## Références

- <sup>1</sup> WELLNHOFER P. 1990. L'archéoptéryx. *Pour la Science*, 147 : 28-41. Voir aussi : WELLNHOFER P. 1988. Le premier nom d'oiseau. *Pour la Science*, 131 : 8, 9.
- <sup>2</sup> Anonyme. 1988. Le premier nom d'oiseau. *Pour la Science*, 131 : 8. Anonyme. 1988. *Archaeopteryx* : et de six. *La Recherche*, 203 : 1210.
- <sup>3</sup> Reptiles volants du Mésozoïque (Secondaire).
- <sup>4</sup> Os de la ceinture scapulaire permettant l'articulation des ailes avec le tronc.
- <sup>5</sup> NORMAN D. 1992. Le monde fantastique des dinosaures. Paris : Solar. p. 137.
- <sup>6</sup> WELLNHOFER P. 1992, *Protoavis*, le plus vieil oiseau ? *Pour la Science*, 174 : 26-28.
- <sup>7</sup> CLAUSEN V. E. 1986. Recent debate over *Archaeopteryx*. *Origins*, 13 (1) : 48-55.
- <sup>8</sup> Figure ramifiée, très fine, formée par de minuscules cristaux, se trouvant le plus souvent dans l'espace entre deux plaques de calcaire.
- <sup>9</sup> Vertèbres caudales soudées.
- <sup>10</sup> Excroissance latérale d'une côte s'appuyant sur la côte voisine, renforçant la rigidité de la cage thoracique.
- <sup>11</sup> PADIAN K. & CHIAPPE L. 1998. L'origine des oiseaux et de leur vol. *Pour la Science*, 246 : 37.
- <sup>12</sup> WELLNHOFER P. 1990. *Art. cit.* p. 68.
- <sup>13</sup> RUBEN J. 1991. Reptilian physiology and the flight capacity of *Archaeopteryx*. *Evolution*, 45 (1) : 1-17.
- <sup>14</sup> A sang froid (dont la température interne suit les fluctuations de la température externe), par opposition aux endothermes, dits à sang chaud, qui maintiennent leur température constante.
- <sup>15</sup> NORMAN D. 1992. *Op. cit.* p. 142, 143.
- <sup>16</sup> DE RICQLES A. 1999. Les animaux à la conquête du ciel. *La Recherche*, 317 : 123.
- <sup>17</sup> ALTENGEREL P., NORELL M.A., CHIAPPE L.M. & CLARK J.M. 1993. Flightless bird from the Cretaceous of Mongolia. *Nature*, 362 : 623-626.
- <sup>18</sup> HAUBOLD H. & BUFFETAUD E. 1987. Une nouvelle interprétation de *Longisquama insignis*, reptile énigmatique du Trias supérieur d'Asie centrale. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 2A, 305 : 65-70.
- <sup>19</sup> Voir : Les ailes des oiseaux : un bricolage réussi, *Science et Vie*, hors-série 213, déc. 2000, p. 102-104.
- <sup>20</sup> Voir : La Chine ouvre à l'Occident un formidable nid d'oiseaux fossiles, *Le Monde*, 9 janvier 1988, p. 26. Voir aussi : La revanche des dinosaures à plumes, *Eurêka*, 30, avril 1998, p. 25 ; Petit dinosaure chinois à plumes, *La Recherche*, 307, mars 1998, p. 20 et L'énigme du dinosaure dans *L'Etudiant*, mai 1998, p. 90.
- <sup>21</sup> BUFFETAUD E. 1998. Emplumés ou non ? *Pour la Science*, 245 : 26.
- <sup>22</sup> WELLNHOFER P. 2000. Nouveaux cousins de l'archéoptéryx. *Pour la Science*, 277, p. 20.
- <sup>23</sup> Voir : L'ancêtre des oiseaux était un dinosaure carnivore chinois, *Le Monde*, 24 juin 1998, p. 24 ; La plume ne fait pas l'oiseau, *Sciences et Avenir*, août 1998, p. 14 et Les dinosaures étalent leurs plumes, *Science et Vie*, 971, août 1998, p. 14 ; BUFFETAUD E. 1988. De vrais dinosaures avec de vraies plumes, *Pour la Science*, 250 : 23.
- <sup>24</sup> WELLNHOFER P. 1990. *Art. cit.* p. 41.
- <sup>25</sup> Voir : Les nouveaux cousins de l'archéoptéryx, *Pour la Science*, 277, novembre 2000, p. 20 ; D'*Archaeopteryx* à *Velociraptor*, les tâtonnements de l'évolution, *Le Monde*, 24 juin 1998, p. 24.

## Nouvelles du Geoscience Research Institute

### Le GRI s'installe dans un nouveau bâtiment

Le nouveau siège du GRI, inauguré le 23 octobre 2000, se trouve désormais dans un bâtiment tout neuf, de deux étages, au 11060 Campus Street sur le campus de l'université de Loma Linda en Californie.

Les bureaux du personnel ont été aménagés fin mai 2000 et pendant l'été les équipements de laboratoire, les collections de fossiles et la bibliothèque, disséminés dans différents endroits du campus de l'université, ont été installés dans ce bâtiment. C'est la première fois depuis 1980, date de son transfert de l'université Andrews à Loma Linda, que toutes les installations dont disposent les quatre chercheurs de l'institut sont réunies sous un même toit.

Les bureaux et les laboratoires (chimie, biologie, géologie, paléontologie et minéralogie) se partagent le rez-de-chaussée. Le premier étage est occupé par la bibliothèque et des vitrines où sont exposés des fossiles. La bibliothèque est riche de plus de 18 000 volumes et d'une centaine de revues scientifiques.

L'équipe du GRI, dans ses nouveaux locaux, va donc pouvoir poursuivre, dans de meilleures conditions, ses recherches sur les questions liées aux origines et à l'histoire de la Terre.

James Gibson, le directeur du GRI, a axé ses travaux sur la spéciation et la biogéographie. Son objectif est d'apprécier l'importance des variations chez les espèces et la répartition des différents groupes d'animaux sur la planète.

Benjamin Clausen, dont la spécialité est la physique nucléaire, s'intéresse au difficile problème des datations radiométriques.

Elaine Kennedy, géologue, étudie les sédiments de différentes régions des Etats-Unis et les conditions de dépôt des sédiments contenant des nids de dinosaures dans le Montana et en Patagonie.

### La dernière née des publications du GRI

Le Geoscience Research Institute publie depuis 1974 la revue *Origins*, qui a permis de faire connaître à un public averti les résultats de recherches dans différents domaines sur la question des origines. Ces travaux peuvent aborder des problèmes scientifiques ou théologiques.

*Geoscience Reports*, lancé en 1981, met à la portée d'un public plus large, non scientifique, des informations concernant les questions que l'on peut se poser sur les datations, l'origine de l'univers, des fossiles et de la répartition des espèces sur les continents, les événements catastrophiques du passé, l'évolution des espèces, les glaciations, ainsi que sur les programmes éducatifs du GRI.

Une année plus tard, paraissait *Ciencia de los Origenes*, une revue en espagnol, traitant des mêmes sujets. Les recherches faites par ou en collaboration avec la section sud-américaine du GRI y sont régulièrement rapportées.

Ces trois publications sont déjà accessibles sur le site web du Geoscience Research Institute,

comme le sera bientôt *Science et Origines*.

Ces dernières années, l'idée d'une publication en français a fait son chemin. C'est pourquoi nous vous proposons *Science et Origines*, qui a pour but de vous informer par des articles sur les développements de la science en rapport avec les origines. Ce regard, tout en restant respectueux et admiratif du travail scientifique, se veut critique afin d'amener le lecteur à une réflexion aussi éclairée et objective que possible. Les problèmes soulevés par ces questions provoquent trop souvent des réactions d'autant plus passionnées qu'elles reposent sur peu ou pas d'arguments ou sur des affirmations sans réel fondement.

*Science et Origines* vous rendra compte aussi d'événements intéressants de l'actualité scientifique et vous signalera les dernières parutions dans la littérature scientifique en langue française sur la question.

Pour toute correspondance  
veuillez vous adresser à :

**SCIENCE & ORIGINES**  
**Campus Adventiste du**  
**Salève, BP 74, 74165**  
**Collonges-sous-Salève**  
**Cedex, France**

ou par e-mail à :  
JSauvagnat@compuserve.com

**GEOSCIENCE RESEARCH**  
**INSTITUTE, 11060 Campus**  
**Street, Loma Linda, CA.**  
**92350, USA**

Site Web :

**www.grisda.org**



## Actualité scientifique

### PALEONTOLOGIE

#### Découverte d'une centaine de baleines fossiles au Pérou

Une équipe dirigée par Leonard Brand, du département des Sciences naturelles de l'université de Loma Linda, travaille depuis mai 1999 sur un gisement fossilifère très riche au Pérou. Cette équipe a en effet recensé sur une surface de moins de 2 km<sup>2</sup> plus de cent baleines fossilisées dans un état de conservation exceptionnel. Les squelettes sont entiers et certains ont même encore leurs fanons pourtant facilement biodégradables.

Les baleines ont été dégagées dans la Formation de Pisco, du Miocène / Pliocène (Tertiaire), constituée essentiellement de diatomite—sédiment formé par accumulation de squelettes microscopiques de diatomées.

Quand on sait qu'aujourd'hui la diatomite se dépose à la vitesse de quelques centimètres par millénaire, on peut se poser la question comment des squelettes de baleines, certains avec leurs fanons, ont pu se fossiliser sans se désarticuler et sans trace de prédation. Les conditions de dépôt de cette formation ont donc dû être inhabituelles. La géochimie de ces sédiments a été étudiée par Clyde Webster, chercheur au GRI, et la recherche des causes de la mort de ces baleines est l'objet de la thèse de Raul Esperante, ancien professeur au Collège Adventiste de Sagunto.

#### Les plus gros yeux

Des paléontologues californiens ont estimé à 30 cm le diamètre des plus gros yeux du règne animal.

Ce record appartient à un type de reptiles pisciformes des grands fonds marins du début du Trias. Ces yeux énormes auraient favorisé leur vision dans l'obscurité.

#### Les plus anciens vertébrés

La découverte dans le Cambrien de Chine de deux fossiles de moins de 3 cm rappelant les poissons repousserait l'apparition des vertébrés au Cambrien moyen. Ceci conforterait, sans pour autant en lever le mystère, leur possible naissance au début du Cambrien à partir d'ancêtres sans squelette ossifié. Le problème de l'« explosion cambrienne », au cours de laquelle la vie animale se diversifie brutalement, ne s'en trouve pas simplifié.

#### Le plus grand mammifère

Le squelette d'un baluchitère, proche des rhinocéros, a été reconstitué au Pakistan par une équipe du Muséum national d'histoire naturelle de Paris. Ce mammifère de l'Oligocène (Tertiaire) mesure 8 m de longueur et 5 m au garrot. On estime que son poids avoisinait 20 tonnes.

#### Le premier vertébré terrestre

Un paléontologue de Muséum d'histoire naturelle de Londres retrouve dans le tiroir d'un musée letton les ossements de ce qu'il croit être le chaînon manquant entre un poisson et un tétrapode (animal à quatre membres) du Dévonien. Il s'agirait du premier poisson à avoir modifié ses nageoires pour pouvoir se déplacer sur la terre ferme. Ce sont les mandibules qui feraient de *Liviona multidentata* un intermédiaire. Mais, les pat-

tes, qui sont déterminantes n'ont pas été retrouvées. Ce chaînon manquant reste donc très hypothétique.

#### Cœur de dinosaure

Pour la première fois, un dinosaure nous ouvre son cœur. Outre la surprise de la conservation d'un organe mou, *Thescelosaurus*, ce dinosaure du Dakota du Sud, nous révèle après passage au scanner qu'il a un cœur à quatre cavités, contrairement aux reptiles mais comme les oiseaux et les mammifères. Il aurait donc été à sang chaud et aurait eu une activité plus intense que les autres reptiles. Il est encore trop tôt pour étendre cette découverte faite chez un dinosaure du Crétacé supérieur à tous les autres.

### PALEOBIOLOGIE

#### La plus vieille bactérie

Des bacilles ont été trouvés à l'intérieur d'un cristal de sel au Nouveau Mexique, mis en culture, ils se sont multipliés. Ceci serait banal si le sel en question n'avait pas, selon les géologues, un âge de 250 Ma. Les sceptiques se demandent si, malgré toutes précautions prises, il n'y aurait pas eu contamination par des bactéries de l'extérieur lors de l'extraction des bacilles du cristal.

### PALEOANTHROPOLOGIE

#### Le plus vieil hominidé d'Europe

Deux crânes d'*Homo erectus* ont été présentés au congrès de Tautavel. Ils proviennent de Géorgie et ont une capacité crânienne de 625 et 780 cm<sup>3</sup>. Âgés de

1,7 Ma., ils seraient le premier indice connu d'une migration d'*Homo erectus* de l'Afrique vers l'Europe.

## EVOLUTION

### Souris de Madère

Une généticienne de l'université de Montpellier constate une diversification des souris arrivées avec les premiers colons il y a 500 ans. Six races (ou peut-être espèces) seraient ainsi apparues grâce au relief particulièrement escarpé de l'île favorisant un isolement des vallées.

### Cœlacanthes d'Indonésie

Connu depuis 1938 dans le canal du Mozambique, le cœlacanthe a été retrouvé récemment au large de l'Indonésie. L'analyse génétique de ce « fossile vivant » montre que l'on a affaire à une nouvelle espèce qui s'expliquerait par l'isolement géographique. On recherche toujours l'espèce mère.

## GEOLOGIE

### Mer Noire et Déluge

Selon Ryan et Pitman, qui ont publié en 1998 un livre intitulé *Noah's Flood*, le Déluge aurait eu lieu il y a 7 600 ans, à la suite d'un débordement de la Méditerranée, qui aurait fait céder le barrage naturel des Dardanelles. Cette interprétation s'oppose à celle des archéologues qui sont plutôt favorables à une inondation fluviale.

### Supervolcans

Les observations faites dans la région de Yellowstone font craindre à certains géologues la possibilité d'une explosion dévastatrice à l'échelle continentale d'un supervolcan, capable d'engendrer un refroidissement durant dix ans.

## Livres

### Deux conceptions de la relation entre science et religion

Ariel ROTH, 2000. *Origines. A Carrefour entre la Bible et la science*. Editions Vie et Santé, Dammarie-les-Lys, 383 p.

Ariel Roth, docteur en zoologie, ancien directeur du GRI et ancien rédacteur de *Origins*, a réuni dans ce livre une bonne des recherches et des réflexions qu'il a accumulées au cours de sa longue carrière de scientifique sur le problème des origines.

Il aborde la question aussi bien dans le domaine de la biologie que dans celui de la paléontologie et de la géologie. C'est ainsi qu'il s'exprime sur des sujets aussi variés que l'origine de la vie, l'évolution et la complexité du vivant, l'origine de l'homme, la répartition des fossiles dans la colonne géologique, l'évolution et les fossiles, le temps et les datations, le néocatastrophisme.

A la fois scientifique et attaché au texte biblique, l'auteur analyse les raisons du conflit entre les récits bibliques de la Création et les données scientifiques.

« Certaines personnes fondent leur vision du monde sur la seule science. Tout en étant digne de respect, celle-ci n'offre qu'une vision incomplète. D'autres fondent leur vision du monde sur les seules Ecritures. Mais cette vision est aussi limitée et la Bible elle-même nous encourage à tirer un enseignement de la création divine. A mon avis, l'approche associant la science et la Bible est plus satisfaisante. » Ce dernier paragraphe révèle bien l'esprit dans lequel cet ouvrage a été écrit, qui tranche avec le ton d'une bonne partie de la littérature créationniste, et

résume parfaitement la pensée de l'auteur.

Jacques ARNOULD, 2000. *Dieu, le singe et le « big bang »*. *Quelques défis lancés aux chrétiens par la science*. Editions du Cerf, Paris, 154 p.

Jacques Arnould, dominicain, ingénieur agronome, docteur en histoire des sciences et en théologie, est l'auteur de plusieurs livres sur les relations entre la science et le christianisme : *Les créationnistes ; Darwin, Teilhard de Chardin et Cie ; La théologie après Darwin*.

Dans le présent ouvrage, l'auteur revient sur le dogmatisme créationniste et sur les limites de la science. Défenseur de l'idée d'évolution, il n'hésite pas à remettre en question le finalisme de certains théologiens, tout en admettant une possible finalité *a posteriori*. Selon lui, « affirmer que le vivant est marqué par la contingence, constater que tout ce qui est aurait pu ne pas être ou être différent, reconnaître que tout n'est pas là toujours et d'emblée, sont autant d'occasions » de confesser... un Dieu créateur. » Une tout autre façon de comprendre la Genèse.

### SCIENCE & ORIGINES

Publication semestrielle de la section européenne du Geoscience Research Institute.

#### Directeur de la publication :

Roberto Badenas

#### Rédacteur :

Jacques Sauvagnat

#### Comité de rédaction :

Roberto Badenas, René Collin, James Gibson, Marcel Ladislav, Marc-André Thiébaud, Jean-Claude Verrecchia.

Les articles parus dans *Science & Origines* n'engagent que leurs auteurs.

ISSN en cours.

Impression : AZ Repro, Cran-Gevrier.