

# **Les dinosaures : apparition et disparition : conférence donnée lors de la réunion annuelle de l'Association Suisse des Géologues et Ingénieurs du Pétrole le 17 juin 1995 à Martigny (VS)**

Autor(en): **Decrouez, Danielle**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin der Vereinigung Schweiz. Petroleum-Geologen und -  
Ingenieure**

Band (Jahr): **62 (1995)**

Heft 141

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-218432>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Les dinosaures : apparition et disparition

avec 2 figures

**Conférence donnée lors de la réunion annuelle de l'Association Suisse des Géologues et Ingénieurs du Pétrole le 17 juin 1995 à Martigny (VS)**

DANIELLE DECROUEZ\*)

### Introduction

Les dinosaures sont des fossiles qui ont toujours fasciné l'Homme, et ces dernières années, une véritable "dinosauromania" s'est installée. En 1991, au Muséum d'Histoire naturelle de Genève, l'exposition américaine qui présentait des dinosaures animés (Dinamation'91) a remporté un succès fou comme d'ailleurs dans tous les pays où elle avait été présentée auparavant. Ensuite, il y eut le livre de M. CRICHTON (1992, ed. française, 1990 éd. originale) porté à l'écran par S. Spielberg : Jurassic Park. Parallèlement, une foule de produits se rapportant aux dinosaures (maquettes, bandes dessinées, divers objets agrémentés de dessins de dinosaures, etc.) envahissait le marché.

Cette publicité et cet engouement pour ces reptiles permirent vraisemblablement aux géologues et aux paléontologues d'obtenir "plus facilement" des crédits de recherche dans ce domaine devenu le "parent pauvre" des sciences de la Terre. L'étude des dinosaures développe l'état de nos connaissances sur l'évolution de la vie. Si ces fossiles ne sont pas de bons marqueurs stratigraphiques, ils apportent de précieuses informations notamment pour les reconstitutions paléobiogéographiques. Rappelons que les dinosaures sont exclusivement terrestres. Les ptérosaures, des reptiles volants et les ichthyosaures, des reptiles marins ne sont pas des dinosaures.

### 1. Un bref rappel historique

Les dinosaures avaient déjà vraisemblablement été découverts au cours de l'Antiquité. Mais le premier dessin d'un os de dinosaure date de 1677. Robert Plot, professeur à l'université d'Oxford, figure une extrémité de fémur de *Megalosaurus* qu'il attribue dans un premier temps à un éléphant introduit par les Romains. Ensuite, il révisé son jugement et considère cet os comme celui d'un géant humain. Il faut préciser qu'à cette époque, on ne considérait pas que la Terre était vieille et que des animaux aient pu disparaître. C'est le docteur James Parkinson, célèbre pour avoir décrit la maladie du même nom, qui fit la première description scientifique d'un dinosaure qu'il nomma *Megalosaurus* (grand lézard). Quant au terme dinosaure, il fut inventé par Richard Owen (terrible lézard) en 1841. C'est en 1858 que l'on reconstitua correctement le premier dinosaure, un hadrosaure. La décou-

---

\*) Muséum d'Histoire naturelle, 1 route de Malagnou, CP 6436, CH-1211 Genève 6

verte des iguanodons de Bernissart (Belgique) se fit en 1878. Aux Etats-Unis, entre 1880 et 1900, c'était la "ruée vers l'os" avec une lutte acharnée entre O. C. Marsh et E. D. Cope qui y consacèrent vie et fortune. Ces deux chercheurs découvrirent plus de 100 nouvelles espèces et, l'histoire dit que Buffalo Bill fut un temps membre de l'une des équipes. Un milliardaire américain, A. Carnegie, voulut avoir le plus grand dinosaure pour son musée de Pittsburg en Pennsylvanie. Il apporta, entre 1895 et 1905, la somme de 25 millions de dollars et il en fut récompensé : en 1899, un squelette entier de *Diplodocus* fut mis à jour. Par la suite beaucoup d'autres découvertes furent faites dans le monde entier.

## 2. Les dinosaures

Les dinosaures sont "les premiers reptiles à membres érigés (verticaux), contrairement à ceux du lézard et du crocodile qui ont des membres horizontaux ou semi-érigés" (P. Taquet, Revue du Palais de la Découverte, 1991). Exclusivement terrestres, ces reptiles n'ont vécu qu'au cours de l'ère Secondaire. Ils occupaient toutes les niches écologiques, étaient de toutes tailles (de la taille du poulet aux dinosaures géants), avaient des régimes alimentaires variés. En résumé, ils occupaient une place importante sur les terres émergées. Les mammifères existaient déjà mais ils restèrent discrets jusqu'à l'aube du Tertiaire.

Ces animaux auraient été, dans l'ensemble, plus grands que les mammifères actuels et tertiaires. Leur taille moyenne n'aurait dépassé que de peu celle d'un humain alors que la moyenne pour les mammifères n'est qu'un dixième de celle-ci. Cette estimation a été faite d'après les fossiles découverts à ce jour. Il est vraisemblable que nous n'avons qu'un faible échantillonnage de ce qui a vécu au cours du Secondaire, et ce chiffre est à considérer avec réserve.

La durée de vie moyenne d'une espèce est évaluée à 2 ou 3 millions d'années et celle d'un genre à 7,7 millions d'années (TAQUET 1994).

## 3. L'arbre phylogénétique des dinosaures

Pour établir l'arbre phylogénétique d'un groupe, on utilise deux techniques principales. La première est la reconstitution phylogénétique moléculaire. On compare des molécules similaires appartenant à des espèces différentes afin de déterminer leur degré de parenté ou l'âge de leur plus récent ancêtre commun. Cette technique est difficilement applicable pour des animaux disparus depuis plusieurs dizaines de millions d'années : la chair des dinosaures s'est désagrégée et la structure moléculaire de leurs os a été détériorée. Dans ce cas, on ne peut donc avoir recours qu'à la deuxième méthode, l'analyse cladistique qui consiste à rechercher des clades. Un clade est un groupe monophylétique qui comprend tous les descendants d'un même ancêtre. Il possède au moins un caractère spécifique commun qui a été légué par cet ancêtre commun et qui s'appelle une synapomorphie.

Lorsqu'on effectue une analyse cladistique, on recherche la synapomorphie puis on répartit les espèces sur un diagramme en forme de cladogramme. Celui-ci ne comporte pas d'échelle de temps, mais si on ajoute cette notion, on obtient un arbre phylogénétique. L'ordre des fossiles dans la nature correspond généralement mais pas systématiquement à l'ordre d'apparition des groupes dans le cladogramme. Il y a toujours des chaînons manquants qui restent à découvrir.

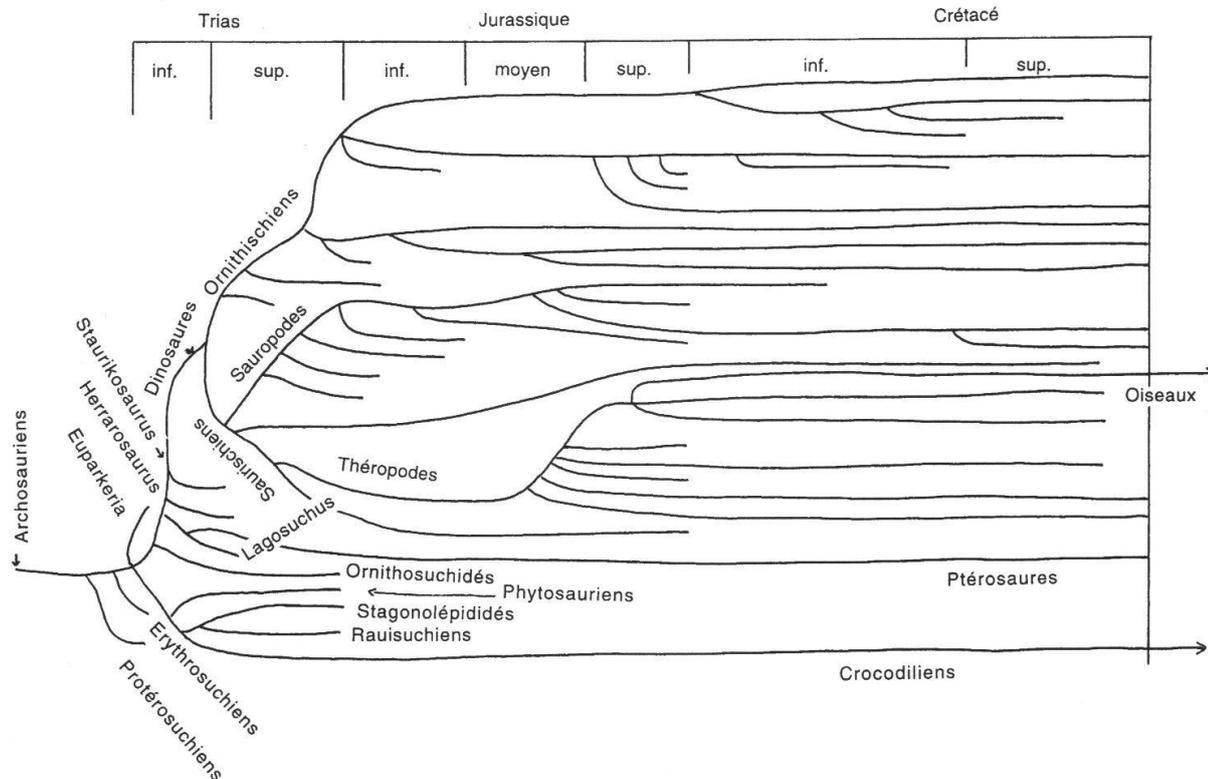
A l'heure actuelle, grâce à l'analyse des relations de parenté entre les dinosaures avec une approche cladistique, on pense que les dinosaures forment un groupe monophylétique ou clade (BENTON 1990). Bien sûr, tout arbre phylogénétique des dinosaures ou d'autres êtres vivants sera toujours sujet à controverses et fera continuellement l'objet de modifications au fur et à mesure des découvertes. Cependant, pour le groupe qui nous intéresse, deux limites temporelles semblent certaines : la limite Trias moyen/supérieur, époque à laquelle les dinosaures apparaissent et la limite Crétacé/Tertiaire quand ils disparaissent. Des restes post-mésozoïques ont été signalés : les véritables os de dinosaures étaient des fossiles remaniés.

Selon BENTON (1990), qui a établi l'arbre phylogénétique des dinosaures avec une approche cladistique (Fig. 1), ces fossiles sont des archosauriens.

A ce super-ordre, appartiennent les crocodiles, les ptérosaures, les dinosaures et les oiseaux. Les "thécodontiens" sont un groupe disparate qui comprend les autres archosauriens, apparus il y a 250 millions d'années. Parmi ce groupe, on distingue : - les protérosuchiens (formes de crocodiles aquatiques), les érythrosuchiens (reptiles terrestres) et les euparkériens (parfois placés dans les ornithosuchiens) qui ne dépassent pas le Trias inférieur.

*Proterosuchus* ressemblait à un crocodile de petite taille avec de grandes mâchoires pourvues de dents acérées, une longue queue, de courtes pattes et une cavité entre la narine et l'oeil, ainsi qu'une quatrième arête sur le fémur.

*Euparkeria* était une petite créature gracile d'un peu plus de 60 cm avec une armure légère de plaques osseuses courant le long du dos et de la queue. Ses membres postérieurs mesuraient un tiers de plus que les membres antérieurs. Pour fuir le danger, ce carnivore se dressait sur deux pattes.



**Fig. 1:** Arbre phylogénétique des dinosaures simplifié. Les lignes horizontales correspondent à des familles (d'après Benton 1990).

- à partir du rameau commun dont sont issus les groupes cités ci-dessus, on distingue :

- d'une part, à côté des crocodiliens, les raurisuchiens (grands carnivores terrestres, par ex. le *Ticinosuchus* du Monte San Giorgio), les stagonolépidés (herbivores) et les phytosauriens (carnivores aquatiques). Seuls les crocodiliens survivront jusqu'à aujourd'hui, les autres s'éteignent à la limite Trias/Jurassique.
- d'autre part, les ornithosuchidés, les *Lagosuchus*, les *Herrarosaurus*, les *Staurikosaurus* et les ptérosaures. Les ptérosaures existent jusqu'au Crétacé. Les autres disparaissent avant la fin du Trias. Les ornithosuchidés et les *Lagosuchus* sont parfois considérés comme des dinosaures primitifs.

L'*Ornithosuchus* qui se tenait sur deux ou quatre pattes annonce, comme *Euparkeria*, le bipédisme de certains dinosaures. Sa ceinture pelvienne était de type saurischien.

Le *Lagosuchus* était encore plus proche des dinosaures ce qui explique qu'il est parfois assimilé à un dinosaure. Cet animal, qui se tenait sur la pointe des pieds, a une quatrième lame sur le fémur, un pied avec quatre longs doigts et le cinquième plus court.

*Herrarosaurus* et *Staurikosaurus* sont pour certains spécialistes des dinosaures primitifs carnivores bipèdes à grande tête et longue queue.

- de cette dernière branche du rameau commun, à la limite Trias moyen/supérieur, sortent les dinosaures au sens strict avec les ornithischiens et les saurischiens. Les premiers sont bipèdes ou quadrupèdes et herbivores. Les seconds sont soit carnivores et bipèdes (théropodes), soit herbivores et quadrupèdes (sauropodes).

Ainsi, avant de produire les "vrais" dinosaures, la nature a essayé différentes possibilités, mais la plupart des groupes ont disparu au Trias supérieur ou avant. Il y a donc déjà une première grande coupure au sein de ce groupe monophylétique. D'autres disparitions assez importantes s'observent à la limite Jurassique inférieur/moyen, à la fin du Jurassique. A la limite Crétacé/Tertiaire, c'est la grande extinction. Seuls survivront les oiseaux qui sont apparus il y a environ 140 millions d'années et qui sont issus (c'est l'hypothèse la plus probable) de petits dinosaures carnivores. Il y a plus de vingt caractères communs entre l'*Archaeopteryx* et le *Compsognathus* (un théropode), deux animaux contemporains, on peut donc penser qu'ils étaient des cousins très proches et qu'ils avaient un ancêtre dinosaure commun (TAQUET 1994).

#### 4. Les deux groupes de dinosaures

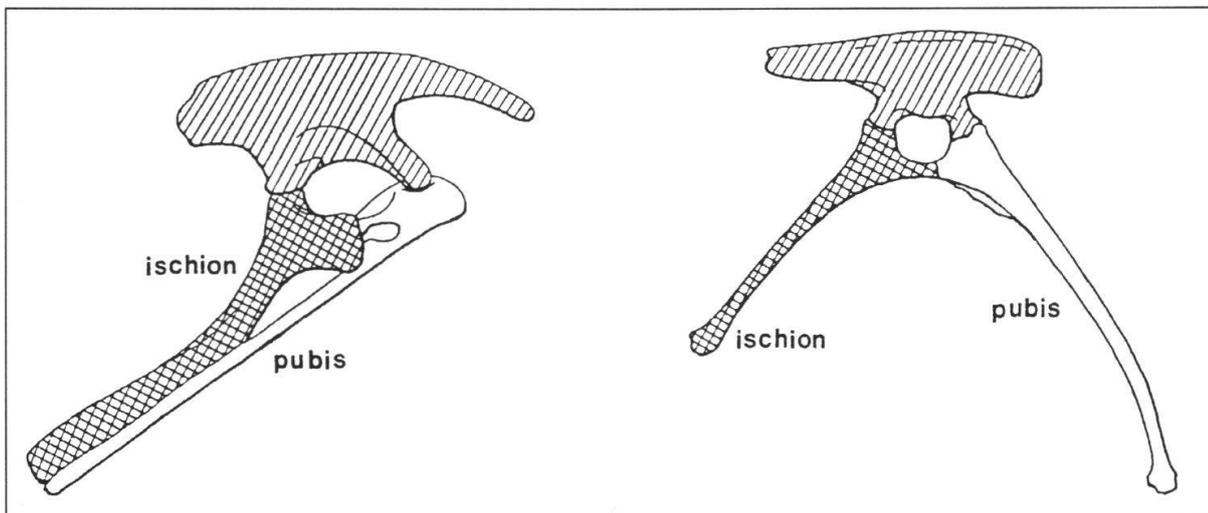
Il est classique de distinguer deux groupes :

- les saurischiens ou sauripelviens (sauropodes et théropodes) qui avaient un bassin de type reptile. Les trois os de la ceinture pelvienne sont inclinés dans des directions différentes (Fig. 2).

- les ornithischiens ou avipelviens qui possédaient un bassin comparable à celui des oiseaux. Les deux os inférieurs de la ceinture pelvienne sont accolés et dirigés vers l'arrière (Fig. 2).

Le plus souvent, les dinosaures ne sont désignés que par leur nom générique, car les informations sont insuffisantes pour identifier les espèces.

Plus de 260 genres de dinosaures ont été découverts aujourd'hui, et on estime qu'au moins 1 200 genres ont existé (TAQUET 1994).



**Fig. 2:** Ceintures pelviennes des ornithischiens (à gauche) et des saurischiens (à droite) (d'après Hauthbold 1990).

## 5. Les dinosaures d'Emosson (VS)

Les dinosaures d'Emosson sont intéressants car ils se situent à la limite Trias moyen/Trias supérieur (Ladinien/Carnien), c'est-à-dire au moment où les "vrais" dinosaures apparaissent.

Le gisement a été découvert en 1976 par un géologue français, G. Bronner et il a été étudié par DEMATHIEU ET WEIDMANN (1982) avec la participation pour les recherches sur le terrain des musées de Sion, Lausanne, Bâle, Zürich et Genève.

Malheureusement, il n'a été trouvé que des empreintes. Neuf espèces ont été reconnues et on estime qu'il y avait une quarantaine d'animaux. Mais cela ne reflète vraisemblablement pas la réalité. Des traces trop petites, mal ou pas du tout conservées ont pu échapper à l'examen des paléontologues.

Les ichnogenres et ichnoespèces identifiés sont les suivants :

- *Brachychirotherium*: un archosaurien qui était peut-être un thécodonte avancé dans la voie des crocodiliens.
- *Isochirotherium*: un archosaurien thécodonte engagé dans la voie qui conduit aux dinosauriens sauropodes.
- *Paratrisauropus mirus* Demathieu et Weidmann : un dinosaure saurischien ou ornithischien?
- *Paratrisauropus bronneri* Demathieu et Weidmann : un dinosaure herbivore, vraisemblablement un ornithischien ressemblant à un Camptosaurus moyen du Jurassique supérieur.
- *Paratrisauropus latus* Demathieu et Weidmann : un archosaurien ornithosuchien?
- *Prototrisauropus*: un saurischien théropode, coelurosaurien.
- *Deuterosauropodus sedunensis* Demathieu et Weidmann : un scélidosaurien ornithischien quadrupède ou semi-quadrupède?
- *Pachysaurichnium emossonense* Demathieu et Weidmann : un dinosaure?
- *Bifidichnium*: ???

Cette énumération extraite de la publication de DEMATHIEU ET WEIDMANN (1982) impose deux réflexions:

- les scientifiques manifestent une grande prudence vis à vis de leurs déterminations

tions. L'identification des empreintes est difficile : il n'est pas toujours aisé de discerner les déformations qui se produisent lors de la fossilisation.

- les résultats montrent que l'on se trouve à une époque charnière : les "vrais" dinosaures commencent timidement à apparaître.

## **6. Les dinosaures de Suisse**

Si la majorité des gisements se trouve dans des terrains du Trias, il y a également des restes et des traces de dinosaures dans le Jurassique supérieur du Jura (ENGESSE 1984, DECROUEZ 1991a, MEYER 1994). Ces dernières années, d'autres découvertes d'empreintes ont été faites à nouveau dans le Jurassique supérieur du Jura (Communication C. Meyer).

## **7. La répartition des dinosaures dans le monde**

A l'heure actuelle, on a trouvé des dinosaures partout et même dans les régions polaires. Cette découverte a d'ailleurs relancé le débat sur la régulation thermique de ces animaux. Étaient-ils à sang chaud comme les mammifères ou à sang froid comme les reptiles ? Certains règlent le problème en disant que ces animaux possédaient un système de régulation thermique inconnu chez les êtres vivants actuels.

Des découvertes (BENTON 1992) ont été faites dans des régions situées actuellement hors du cercle polaire arctique. Mais au Crétacé, ces régions étaient plus septentrionales. Par exemple, le versant nord de l'Alaska aujourd'hui à 69 degrés de latitude nord se trouvait au milieu du Crétacé à 77 degrés de latitude nord et à la limite Crétacé/Tertiaire à 85 degrés de latitude nord. Les études paléoclimatiques (plantes à feuilles caduques, présence de cernes annuels, petite taille et minceur des feuilles...) semblent indiquer que le climat était froid et les saisons fortement marquées. La température aurait été de 10 degrés +/- 3, ce qui implique des jours assez chauds et des nuits froides avec possibilité de gelées constantes et des étés peu marqués. Ces régions étaient peu éclairées comme aujourd'hui.

Que faisaient les dinosaures ? Hibernation ? (peu plausible) Du gras à la place des poils ? Migration ?? (2 000 km vers le nord-ouest). Pour l'instant, il n'y a pas encore de réponse à ces questions. Il faudrait notamment pouvoir observer la structure microscopique des os.

## **8. L'évolution et la disparition des dinosaures**

Au Trias, la nature effectue différents essais. Durant le Jurassique inférieur, il y a une certaine variété. Le Jurassique moyen est une période au cours de laquelle les dinosaures commencent une grande diversification. Au Jurassique supérieur, les dinosaures présentent une bonne diversité et de nombreuses familles vont s'éteindre à la fin de cette période. Des groupes passent la limite Jurassique/Crétacé sans problème. Certains ont commencé à se développer avant la limite. D'autres s'épanouissent pendant cette période. Hormis les titanosauridés, au cours du Crétacé supérieur, il n'y a plus d'apparition (BENTON 1990). A cette époque, les faunes de dinosaures sont réparties de façon moins homogène, les associations varient suivant les endroits de la planète.

A la limite Crétacé/Tertiaire, ce groupe disparaît à jamais avec de nombreux autres animaux (ammonites, bélemnites, etc.). Les différentes hypothèses proposées pour

résoudre cette énigme concernant la disparition des dinosaures ont déjà été présentées dans cette revue (DECROUEZ 1991b). La collision avec une météorite ou un astéroïde est contestée. Elle repose surtout sur la concentration importante en iridium dans certains niveaux mais certaines observations montrent la faiblesse de cet argument. Nous mentionnerons entre autres les faits suivants (DECROUEZ 1991c):

- Le niveau turonien montre à Gubbio (Italie) une concentration en iridium deux fois plus forte que celle de la limite Crétacé/Tertiaire.

- Il y a des extinctions qui ne sont pas liées avec un enrichissement en iridium (par exemple entre l'Ordovicien et le Silurien).

- Il y a des surplus d'iridium dans certains niveaux qui ne sont pas en relation avec des disparitions (par exemple dans le Pliocène).

- Des bactéries et des champignons sont capables de dissoudre et/ou de concentrer cet élément d'origine terrestre ou extraterrestre (Hurley et VAN DER VOO 1990, DYER et al. 1989).

Il est certain que les dinosaures ne sont pas disparus parce qu'ils étaient un "échec" de la nature. Ces reptiles évolués et bien adaptés au monde dans lequel ils évoluaient se sont peut-être éteints tout naturellement après un règne de plus de 150 millions d'années. Il ne faut pas exclure une accélération du processus causée par un volcanisme important, une grande régression marine, voire même une cause extraterrestre...

## 9. Et si les dinosaures n'avaient pas disparu

Grâce à un savant mélange de science et d'imagination, DIXON (1989) a imaginé ce que seraient les dinosaures s'ils avaient survécu. Une consultation de ce livre permettra au lecteur de découvrir le kangougou, un descendant des iguanodons, le radjaphant un descendant des titanosaures, etc.

### *Références bibliographiques*

BENTON, M. (1991): Sur les traces des dinosaures, Edimages S.A., 144 pp.

BENTON, M. (1992): Les dinosaures polaires. La Recherche, 239, 62-70.

CRICHTON, M. (1992): Le Parc Jurassique, Ed. R. Laffont, 441 pp.

DECROUEZ, D. (1991a): Les dinosaures. Muséum de Genève et Fondation Gabriel Tamman, 60 pp.

DECROUEZ, D. (1991b): Les grandes extinctions. Bull. de l'Association Suisse des Géol. et Ing. du pétrole, 58 (132), 43-52.

DECROUEZ, D. (1991c): Les grandes extinctions. Bull. ASSN XVI (1), 3-15.

DEMATHIEU, G. & WEIDMANN, M. (1982): Les empreintes de pas de reptiles dans le Trias du Vieux Emosson (Finhaut, Valais, Suisse). Eclogae geologicae Helvetiae, 75, 721-757.

DIXON, D. (1989): Les nouveaux dinosaures. L'autre évolution. Ed. Glénat, Grenoble, 119 pp.

DYER, B.D., LYLIKOVA, N.N., MURRAY, D., DOYLE, M., KOLESOV, G.M. ET & KRUMBEIN, W.E. (1989): Role for microorganisms in the formation of iridium anomalies. Geology, 17, 1036-1039.

ENGESSER, B. (1984): Dinosaurier mit Angaben über die Schweizer Funde. Naturhistorisches Museum Basel, 14, 49 pp.

HAUBOLD, H. (1990): Dinosaurier. Niedersächsisches Landesmuseum Hannover, Naturkunde Abt., 60 pp.

HURLEY, N.F. ET VAN DER VOO, R. (1990): Magnetostratigraphy, Late Devonian iridium anomaly and impact hypotheses. Geology, 18, 291-294.

MEYER, C. A. (1994): 145 Millionen Jahre vor unserer Zeit. Das Leben in einer tropischen Meereslagune. Naturmuseum Solothurn, Vogt-Schild Verlag, 71 pp.

TAQUET, P. (1994): L'empreinte des dinosaures. Ed. O. Jacob, 363 pp.