



ALEXIS JENNI

CETTE PLANÈTE N'EST PAS TRÈS SÛRE

HISTOIRE DES SIX GRANDES EXTINCTIONS



ALEXIS JENNI

hmnSciences • NATURE

**CETTE PLANÈTE
N'EST PAS TRÈS
SÛRE**

ALEXIS JENNI

CETTE PLANÈTE N'EST PAS TRÈS SÛRE

HISTOIRE DES SIX GRANDES
EXTINCTIONS

humen**Sciences**



Prolongez l'expérience avec la newsletter de Cogito
sur www.humensciences.com

Le code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des paragraphes 2 et 3 de l'article L122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, sous réserve du nom de l'auteur et de la source, que « les analyses et les courtes citations justifiées par le caractère critique, polémique, pédagogique, scientifique ou d'information », toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans consentement de l'auteur ou de ses ayants droit, est illicite (art. L122-4). Toute représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, notamment par téléchargement ou sortie imprimante, constituera donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

ISBN : 9782379313066

Dépôt légal : janvier 2022

© Éditions humenSciences / Humensis, 2022
170 bis, boulevard du Montparnasse, 75014 Paris
Tél. : 01 55 42 84 00
www.humensciences.com

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	9
1. COMMENT SAIT-ON QUE LES DINOSAURES ONT DISPARU ? ET... EST-CE BIEN SÛR ?.....	11
2. LA VIE FRAGILE ET TOUJOURS MENACÉE	59
3. BIOSPHÈRE OUTRAGÉE, BRISÉE, MARTYRISÉE, MAIS BIOSPHÈRE RECONSTITUÉE	107
4. L'ANTHROPOCÈNE EST-IL UN NÉCROCÈNE ?	155
REMERCIEMENTS.....	203

Aux disparus...

AVANT-PROPOS

Ce livre parle de science, c'est certain ; mais ce n'est pas exactement un livre de science, c'est un livre d'émerveillement devant la science, un livre du bonheur de penser en faisant feu de tout bois, et donc aussi avec la science qui donne le bonheur de chercher, de découvrir, de comprendre et par là de voir le monde s'enrichir sous nos yeux. Car au-delà d'une activité utile qui permet d'élaborer des techniques et d'augmenter notre emprise sur le monde, la science est aussi une forme de réalité augmentée : en comprenant mieux, on voit davantage et le monde fait sens, un peu plus.

Les sciences de la nature, biologie et géologie, je les ai étudiées, puis enseignées ; je pourrais plutôt dire que je les ai lues et racontées, puisque je ne les ai jamais pratiquées à titre de chercheur, je n'en ai pas fait davantage que les travaux pratiques d'une demi-journée que proposait ma formation universitaire, et ensuite ceux d'une heure et demie que permettait l'enseignement secondaire.

Mais la science n'est pas qu'une pratique, elle est aussi une culture, qui hélas est considérée avec un peu de condescendance et qui, hélas encore une fois, est séparée par une mer d'ignorance de la culture philosophique, historique, sociale

CETTE PLANÈTE N'EST PAS TRÈS SÛRE

et littéraire, avec bien peu de ponts pour les relier. C'est cette culture scientifique qui faisait mon bonheur pendant mes études et mon enseignement, c'est-à-dire l'effort intellectuel, les résultats stupéfiants et les récits qui s'ensuivent.

Il y a quelque chose de Maupertuis, Diderot ou Flammarijon dans ce que je veux faire ici : montrer ce prodigieux continent à la fois mental et concret exploré par les scientifiques, et le relier au reste de ce qui fait nos pensées, car je me dis que méditer Pascal, lire Phèdre, savoir ce qui a eu lieu en 1938 et connaître la cause de la disparition brusque des grands animaux du Crétacé font partie d'une culture globale qu'il serait dommage d'amputer.

Dans ce livre, tout est vrai, j'ai simplement omis les innombrables précisions qui me paraissaient inutiles à la compréhension, voire préjudiciables à la clarté du récit. L'accumulation des faits est un lest qui embourbe, tout romancier le sait. Alors je n'ai pas fait de listes exhaustives où tous les fossiles apparaissent, je n'en ai cité que quelques-uns, choisis pour leur aventure exemplaire ou pour leur pittoresque. De toute façon, les oubliés ne viendront pas se plaindre.

Aux lecteurs qui voudraient vraiment tout savoir, je conseille la lecture des livres de sciences, les vrais, ceux qui débordent de faits mais qu'on ne lit pas toujours d'une traite. Ici, c'est de la pop science – j'espère ça dansant –, je raconte pour faire connaître. Pour en apprendre davantage, n'hésitez pas, lisez : il reste de nombreuses merveilles à découvrir, je n'ai pas tout raconté et on en découvre tout le temps de nouvelles !

1

COMMENT SAIT-ON QUE LES DINOSAURES ONT DISPARU ? ET... EST-CE BIEN SÛR ?

En ce début de troisième millénaire, on pourrait croire que les dinosaures ne sont pas tous morts depuis longtemps, tant ils nous sont familiers. Ils sont presque des animaux de compagnie, très présents dans notre imaginaire, et l'imaginaire est quand même une part réelle de notre vie. On en voit un à Londres, au Musée d'histoire naturelle, cette belle institution un peu poussiéreuse, et il est presque vivant. On s'y balade avec plaisir, c'est grand, on sent la difficulté à entretenir et investir depuis que Margaret Thatcher a coupé les subventions d'État (puisque selon les principes du darwinisme

CETTE PLANÈTE N'EST PAS TRÈS SÛRE

libéral on doit se débrouiller ou périr) et a ordonné par ailleurs que les musées soient gratuits (puisque le peuple a le droit de voir), avec ça débrouillez-vous. Alors, on laisse s'empoussiérer quelques salles, mais on en soigne d'autres, et surtout le département des dinosaures car les gens viennent au musée pour ça. Et dans une pièce plongée dans la pénombre, un tyrannosaure rugit à la demande en agitant ses petits bras maigrichons et en balançant son énorme gueule, montrant ses dents dont chacune semble l'incarnation même de la prédation. Celui-là, le T. rex, c'est le préféré des enfants, et quand il rugit, ils crient de joie, battent des mains, disent son nom parce que tout le monde le connaît, tout le monde sait sa férocité extrême et son régime d'ogre, ils ont vu ça dans des livres illustrés, dans des documentaires, dans des films de fiction, ils le mettent eux-mêmes en scène avec de petites figurines de plastique, ils lui font courser le vélociraptor, pas facile, et croquer le tricératops, en plusieurs fois parce que c'est gros, ils le connaissent mieux que la plupart des animaux vivants, ils savent plus de noms de dinosaures que d'animaux sauvages contemporains, dont il est vrai que bien peu tiennent la comparaison du point de vue de l'invention formelle et de la prédation carnassière. Et encore une fois la grande poupée de silicone émet un rugissement dont on ne sait pas trop s'il est authentique, faute de traces qui nous renseigneraient sur son cri exact, en balançant la tête et en roulant de ses yeux jaunes pour faire peur aux petits enfants. On les aime, les dinosaures, parce que leur corps

COMMENT SAIT-ON QUE LES DINOSAURES...

spectaculaire montre ce dont ils sont capables par leur forme même, chacun sa spécialité comme les super-héros, avec crêtes, cuirasses, plaques osseuses, grosses pattes pour les uns et jambes fines de coureurs pour les autres, on les aime parce qu'ils sont terribles et disparus. Mais toujours là.

Oui, ces animaux familiers depuis l'enfance, on pourrait les croire encore parmi nous, on en parle tellement qu'on pourrait penser qu'ils n'ont pas disparu, tous ensemble et définitivement, il y a 660 000 siècles, et on est tout près de croire qu'il en reste quelques-uns, dans le Loch Ness peut-être où on les cherche encore, bien que l'on sache que tout était un canular ; sur les tepuys vénézuéliens où les plaçait Conan Doyle dans *Le Monde perdu* ; dans de vastes cavernes souterraines inconnues où avait choisi de les cacher Jules Verne dans *Voyage au centre de la Terre*.

Et toujours à cet instant un bel esprit interviendra pour dire d'un ton tout à la fois savant et ironique qu'ils sont toujours là, les dinosaures : ce sont les poules. Et puis les moineaux, les autruches et les pingouins, tous les oiseaux, c'est phylogénétique. Techniquement c'est vrai, mais symboliquement ce n'est pas sérieux. Tout enfant le sait immédiatement. Le poulet du dimanche, un dinosaure ? Allons donc. Et il se laisserait cuisiner sur le dos, sans tête et sans pattes ? Retournez à *Jurassic Park* et voyez si on peut les rôtir. Le dinosaure fait peur, pas la poule. Pas crédible, donc, cette survivance du tyrannosaure en volaille. Même si, dans l'œil fixement affolé de la poule,

CETTE PLANÈTE N'EST PAS TRÈS SÛRE

totallement dépourvu de sentiment mais agité de petits spasmes, on détecte bien une lueur très dégradée de la cruauté maniaque de son ancêtre phylogénétique. Mais en petit. Ce qui n'a aucun intérêt.

En disant ça, on est dans l'ordre du gag un peu tiré par les cheveux, c'est comme cette petite ironie, plus méchante dans l'intention que dans le réel, qui consiste à dire, en voyant quelqu'un humer une fleur, qu'il est en train de mettre son nez dans des organes sexuels. Ce qui n'est pas faux, mais pas totalement vrai non plus, vu les sens différents qu'ont ces termes dans les domaines humains et végétaux, c'est le genre de bêtises que l'on aime asséner quand on commence des études de sciences, quand les secrets de la nature nous sont révélés et que, munis de ce début de savoir, on tire à vue sur « l'individu lambda », qui, lui, ne l'a pas. On adore mélanger le scientifique et le symbolique, c'est un jeu, juste bon à formuler de mauvais gags pour embarrasser les gens.

Tout à ma diatribe, un mot peu connu m'a échappé : phylogénétique. Il faut que je m'explique, ce qui éclaircira cette histoire de *Pouletosaurus bassecourti*. Oiseaux et dinosaures forment en effet un groupe monophylétique. Ce terme signifie qu'ils sont issus du même ancêtre commun, ils partagent un certain nombre de caractères apparus chez cet ancêtre qui les leur a transmis, avec en plus des caractères propres chez chacun. Si, selon cette optique, nous formons également un groupe monophylétique avec

COMMENT SAIT-ON QUE LES DINOSAURES...

les gorilles, les chimpanzés et quelques autres, ce n'est pas pour autant qu'il faille nous confondre. J'ai fait des études de biologie avec quelques très anciens professeurs qui semblaient pour certains sortis des vitrines en bois ciré des collections du Muséum. Celui qui m'enseignait la zoologie avait dû se former lui-même avant-guerre, ce qui renvoie en des temps où l'on ne voyait pas les choses de la même façon. Il utilisait pour décrire la classification animale la notion assez platonicienne de plan d'organisation. Chaque groupe animal était représenté par un plan d'organisation particulier, un schéma qu'il nous montrait sur un écran derrière lui par rétroprojecteur, forme qui ne ressemblait à rien de précis, car c'était une moyenne des représentants du groupe. C'était une jolie construction mentale, parfaite si on considérait une création que l'on aurait bien organisée une fois pour toutes, la Création avec majuscule, celle faite en six jours, et après, repos. Mais ranger les êtres de cette façon, par un schéma unique auquel ils devaient ressembler un peu, de forcer, c'était figer les choses, se montrer incapable de penser les variations, l'évolution, toute cette fluidité que l'on constate dès que la biologie intègre le temps long, transformations que l'on essayait de décrire à force de fossiles vivants et de chaînons manquants, hypothèses *ad hoc* qui sont toujours un mélange d'affolement et de mauvaise foi. On a heureusement changé tout ça.

Fini les plans, on considère maintenant les caractères. Le caractère, c'est une... mmmmh... une caractéristique d'un être vivant. La définition est un peu circulaire, veuillez

CETTE PLANÈTE N'EST PAS TRÈS SÛRE

m'en excuser, mais il est nécessaire qu'elle reste floue puisque le caractère, ça peut être n'importe quoi de morphologique, physiologique, biochimique, voire comportemental, il suffit que ce soit quelque chose d'observable, et de mesurable tant qu'à faire. Le caractère, on l'a ou on ne l'a pas ; si on l'a, on a les gènes capables de le construire et ces gènes on les tient en droite ligne d'un ancêtre chez qui ils sont apparus. Donc tous les êtres vivants qui ont le même caractère en partage sont apparentés, ils forment un groupe naturel, dû à l'histoire. C'est le principe de la phylogénie, la science du classement des êtres vivants.

En vérité, c'est plus compliqué, le caractère peut ne pas apparaître malgré la présence du gène, surgir plusieurs fois dans différents groupes indépendants, se perdre, *et cetera*. La poule par exemple porte secrètement des gènes qui permettent de former chez l'embryon précoce des pattes à la place des ailes et aussi des dents, gènes qui peuvent se manifester par la mutation d'un autre gène qui les contrôle, rien n'est simple. Mais dans le principe, on tient là une méthode solide pour reconstituer l'histoire du vivant, qui est un récit fait de variations et de transmission. Et puis de disparition, bien sûr, qui est notre sujet.

Les zoologistes et paléontologues ne considèrent plus l'animal comme un être global que l'on pourrait plus ou moins rapprocher d'un plan d'organisation idéal (donc ils ne se posent pas du tout la question de savoir si le poulet est un dinosaure ou pas), mais ils voient chaque espèce comme une mosaïque de caractères dont elle a hérité, un

COMMENT SAIT-ON QUE LES DINOSAURES...

mélange unique qui fait l'espèce et permet de la placer dans le buisson du vivant. Et donc on compare les caractères portés par le poulet, ceux portés par les dinosaures, et on voit apparaître une parenté effective dans leur squelette en examinant certains os et certaines connexions ; et le crocodile par contre, par cette même méthode, est moins proche du dinosaure que ne l'est le poulet, malgré ses dents, son regard de sadique paresseux et ses écailles : l'organisation de ses membres et des os de son crâne montre qu'il est autre chose, une autre branche, il est issu d'un autre système de parenté. Donc, en effet, il y a des gènes de dinosaure dans le poulet, mais comme il y a des gènes de chimpanzé dans l'Homme (l'Homme avec une majuscule en tant qu'il embrasse la femme, disait-on voilà un demi-siècle, je ne résiste pas à la citation pour que ce joli vestige ne se perde pas, exercice de paléontologie du verbe) et vice versa : tous les êtres vivants sont apparentés, avec plus ou moins de proximité. L'étude de ces proximités, grâce à l'étude des caractères, devient une science assez exacte : la classification phylogénétique. Grâce à elle, science minutieuse et méthodique, on reconstitue les proximités et les parentés entre les êtres vivants, et par là leur histoire, élément indispensable pour étudier la vie, car elle se déploie dans le temps, on y reviendra souvent. Le résultat final en est un objet étrange que l'on montre en trois dimensions, une sorte de *tumbleweed* – ces boules de broussailles qui traversent en roulant les rues ventées des villes de western –, une figure dont le centre

CETTE PLANÈTE N'EST PAS TRÈS SÛRE

est occupé par les bactéries, la périphérie par les espèces contemporaines, nouvel arbre du vivant qui ne ressemble plus à un arbre mais à un buisson justement, montrant par l'image que tout le vivant est apparenté à plus ou moins grande distance et que toutes les espèces contemporaines sont également évoluées puisqu'elles ont évolué depuis le même temps, environ trois milliards d'années.

« Mais au fait, les dinosaures... comment sait-on qu'ils ont disparu ? »

Posée ainsi, la question paraît oiseuse, elle entraîne immédiatement une réponse inquiète, comme si on s'adressait à un benêt qui sort des rails du sens commun :

« Ben... ça se voit, non ? Il n'y en a plus... »

Et un geste circulaire accompagne ce soupir, comme pour prouver que vraiment, là autour, il n'y en a plus. Vraiment.

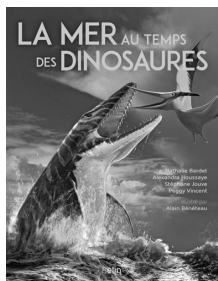
Changeons la question alors. Comment sait-on qu'il y a eu une disparition, massive et brutale, un événement de disparition, qu'ils n'ont pas disparu progressivement au cours du temps, mais tous d'un seul coup ?

C'est une histoire de couches.

Les roches dans lesquelles on trouve les fossiles – calcaires, marnes, grès – sont des roches sédimentaires, c'est-à-dire qu'elles sont un dépôt essentiellement marin, même s'il en est de terrestres. Les argiles et sables, arrachés aux continents par les fleuves, lentement se déposent là où vont les fleuves, c'est-à-dire la mer, et les calcaires se

Belin:

À retrouver sur : www.belin-editeur.com



Nathalie Bardet, Alexandra Houssaye, Stéphane Jouve
et Peggy Vincent

La mer au temps des dinosaures

Illustré par Alain Bénétéau

Remontez le temps jusqu'à l'ère secondaire (-252 à -66 millions d'années) et plongez dans un monde aquatique où de spectaculaires reptiles incluant des prédateurs géants n'ont rien à envier à leurs contemporains terrestres, les dinosaures !

Ce livre vous fait découvrir l'univers de ces fascinants animaux, retournés à l'eau quelques millions d'années après que les premiers vertébrés en sont sortis, et leurs étonnantes modifications tant anatomiques que physiologiques et comportementales.

Un voyage étourdissant, 20 000 lieues sous les mers et durant 180 millions d'années, à la rencontre des ichthyosaures, plésiosaures, mosasaures et bien d'autres ! Si aujourd'hui ne subsistent que quelques tortues et serpents marins, ce livre richement illustré vous permet de découvrir le passé glorieux des reptiles marins et leur extraordinaire diversité.

Nathalie Bardet est paléontologue et directrice de recherche CNRS au Muséum national d'Histoire naturelle. Elle est spécialiste des reptiles marins de l'ère secondaire.

Alexandra Houssaye est directrice de recherche CNRS au Muséum national d'Histoire naturelle. Elle est paléontologue, spécialisée en morphologie fonctionnelle.

Stéphane Jouve est paléontologue, responsable des collections « géosciences » de Sorbonne Université. Il s'intéresse à l'évolution des crocodiles lors des grandes crises biologiques du passé.

Peggy Vincent est paléontologue et chargée de recherche CNRS au Muséum national d'Histoire naturelle. Elle s'intéresse à la paléoécologie et à la paléobiologie des reptiles marins de l'ère secondaire.

Alain Bénétéau est illustrateur spécialisé en paléontologie et peintre naturaliste. Il collabore avec de nombreux scientifiques et ses œuvres sont publiées et exposées tant en France qu'à l'étranger.