



Disparition des dinosaures

Disparition des dinosaures Les dinosaures ont régné en maîtres tout au long de l'ère Secondaire, c'est-à-dire pendant 160 millions d'années. Bien sûr, au cours de cette période, ils ont évolué. Mais ils sont restés les espèces dominantes sur Terre. A la fin de leur règne, les mammifères existaient déjà, mais c'étaient seulement de petites bêtes guère plus grosses qu'un chat actuel. En fait, les dinosaures, tant herbivores que carnivores, occupaient l'espace. La place restante pour les mammifères (niche écologique) était très réduite, et ils ne pouvaient se développer vraiment. Puis, brusquement, il y a 65 millions d'années, les dinosaures ont tous disparu de la surface de la Terre. Cette extinction brutale (à l'échelle géologique, car on ne sait pas si elle a duré quelques jours ou quelques millénaires...) nous pose un problème important, qui consiste à comprendre pourquoi les maîtres de la Terre ont dû céder la place. Les ammonites, céphalopodes marins, ont disparu au même moment. Un grand nombre d'espèces vivantes ont été décimées. La disparition des dinosaures et autres espèces marque le début de l'ère Tertiaire, aussi dit-on qu'elle s'est produite à la limite Crétacé-Tertiaire (le Crétacée, période de la craie, est la dernière étape du Secondaire). En français, on parle de la limite CT, plus généralement on la nomme KT, du nom allemand du Crétacé (de Kreide : craie ; kretazeisch : crétacé = ère de la craie qui termine l'ère secondaire). Les terrains au-dessous de cette limite présentent des fossiles de dinosaures, alors qu'ils sont totalement absents des terrains placés au-dessus. Intérieur d'une coquille d'oeuf de dinosaure,

Montagne de Ste Victoire, Aix-en-Provence photo J. Gispert Contour (en blanc, au centre de l'image) d'une coquille dont Le dessus a été enlevé par l'érosion photo J. Gispert Les théories De multiples théories ont été échaufaudées pour expliquer cette catastrophe, mais rares sont celles qui résistent à une analyse sérieuse. Parmi celles-ci, on compte des théories biologiques, et des théories géologiques ou astronomiques. Les premières envisagent des attaques virales ou bactériennes, qui auraient tué tous les dinosaures. Mais ce genre d'explication paraît douteux, car il existait une grande diversité de dinosaures : très grands ou tout petits, tropicaux ou polaires, carnivores ou herbivores… Il est difficile d'admettre qu'un même agent pathogène puisse détruire ces différentes espèces. A fortiori on ne comprend pas qu'il s'attaque aussi à des animaux marins. D'autre part, les grandes épidémies tuent une partie conséquente d'une population, mais il y a toujours quelques individus protégés, par le hasard de leur patrimoine génétique. Et ces derniers suffisent à faire repartir la croissance de la population, car celle-ci est évidemment immunisée puisque tous ses ancêtres le sont. Un géologue, Walter Alvarez, a trouvé juste à la limite KT, une mince couche (quelques millimètres à quelques centimètres) d'argile noire contenant un fort excès d'iridium. L'iridium est un métal proche du platine, et très rare dans la croûte terrestre. Fine, cette couche s'est donc déposée rapidement. On l'observe à Gubbio en Italie, Stevns Klint au Danemark, Bidart en France, Caravaca en Espagne, El Kef en Tunisie, en Nouvelle-Zélande… En France, elle est coincée entre des couches calcaires, qui ont été produites par le plancton marin. Si elle ne contient pas de calcaire, c'est que le plancton était presque inexistant pendant son dépôt. Ce métal se trouve dans le système solaire dans une certaine proportion par rapport à l'hydrogène ou à l'oxygène. Il se trouve dans cette même proportion dans la Terre, prise globalement. Mais la Terre s'est différenciée au cours de sa formation, en fondant, et en précipitant les matériaux lourds vers le centre, tandis que les matériaux légers surnageaient et formaient la croûte. On comprend alors que l'iridium, assez lourd, soit pratiquement absent de la croûte. Ainsi, aucun des minéraux ou des roches que nous trouvons autour de nous n'en contient une proportion significative. Dans ces conditions, d'où vient l'iridium qui se trouve dans la fameuse limite KT ? L'iridium n'a pu être concentré que par la différenciation d'une planète, soit la Terre, soit une autre. Deux solutions se présentent alors, et elles vont donner deux théories concurrentes : si c'est la Terre, l'iridium est tombé dans le manteau, et c'est le volcanisme qui peut l'en extraire ; sinon, il doit provenir d'une météorite assez grosse, fragment du manteau d'une planète différenciée, qui aura frappé la Terre à ce moment-là. La première de ces théories, présentée par Vincent Courtillot, est basée sur l'observation d'un phénomène géologique qui s'est produit justement lors de la disparition des dinosaures ; il s'agit d'un épisode cataclismique d'éruptions volcaniques, de type point chaud, dans le Deccan (province de l'Inde). En peu de temps (à l'échelle géologique), plusieurs kilomètres d'épaisseur de lave se sont répandus à la surface de la Terre. Lors des éruptions, il est possible qu'une quantité importante de matériaux provenant du manteau de la Terre, donc riches en iridium, aient été projetées dans la stratosphère, puis soient retombées plus tard en recouvrant toute la surface de la planète. Une telle explication est à rapprocher des phénomènes observés en 1908 lors de l'éruption du Cracatoa, dont les cendres ont obscurci la Terre pendant deux ans, provoquant une diminution des températures, ou plus récemment de l'éruption du Pinatubo, moins violente, mais aux conséquences sensibles. Si de nombreuses éruptions semblables se produisent dans un temps bref, l'accumulation des poussières dans la stratosphère peut limiter le rayonnement solaire au sol, faire baisser la température, et limiter la photosynthèse. De pareilles conditions pourraient être très néfastes pour beaucoup d'animaux, quelle que soit leur espèce. Il semble cependant que cette théorie n'explique qu'une partie de l'iridium observé à la limite KT. Mais les datations des laves du Deccan donnent une époque qui correspond à la disparition des dinosaures. La seconde hypothèse est due à Luis Alvarez et son fils, et date de 1980. Elle met en scène la provenance

extraterrestre de l'iridium, au cours de la chute d'une météorite géante. La quantité d'iridium qu'on observe dans certaines météorites trouvées de nos jours correspond bien à celle de la limite KT. Cette théorie ne souffre donc pas du problème de la première. L'impact aurait fondu 20.000 km³ de roches… De plus, ces chercheurs ont réussi à trouver des indices géologiques prouvant qu'un impact violent s'est produit à l'époque concernée. Ils ont réussi à localiser un cratère, presque effacé par l'érosion, qui se trouve dans le golfe du Mexique, exactement dans la presqu'île du Yucatan à Chicxulub. Ce cratère correspond à la chute d'une météorite de 10 km de diamètre. Lors de l'impact, un raz-de-marée a dû se produire, qui est allé ravager les côtes du golfe. Or justement, on retrouve sur son pourtour des rochers charriés par l'eau. On a trouvé aussi des quartz choqués, caractéristiques d'un violent impact. Les cristaux de quartz (cristal de roche) sont l'un des constituants du granite, et sont très abondants à la surface de la Terre. Des expériences de laboratoire ont montré qu'un cristal de quartz soumis à un choc très violent montre des stries caractéristiques, provoquées par une recristallisation partielle. Seul un choc très violent peut produire cet aspect. Leur présence est donc la signature d'un impact. Peut-être les éruptions volcaniques du Deccan avaient-elles déjà affaibli les dinosaures, et la chute de la météorite a-t-elle achevé le travail de destruction ? Toujours est-il que le volcanisme seul ne semble plus expliquer cette extinction, et que la météorite a pu être la cause principale. Le scénario de cet événement est impressionnant. Une météorite de 1.000 milliards de tonnes a dû arriver à une vitesse de l'ordre de 30 km/s (Mach 10). Elle a traversé toute l'atmosphère de la Terre en 2 secondes. A son arrivée au sol, sa vitesse était encore de plusieurs km/s. Elle a traversé l'océan, s'est enfoncée dans le fond océanique, où elle a créé une onde de compression, portant la roche à 18.000 °C. Quelques secondes plus tard, l'onde de décompression a produit le cratère (rebond), et le raz-de-marée. Une quantité phénoménale de matériaux terrestres et météoritiques (contenant de l'iridium) a été projetée dans la stratosphère sous forme de poussières. Ces poussières ont rapidement fait le tour de la planète, qu'elles ont recouverte d'un manteau opaque. Les rayonnements solaires, réfléchis par ces poussières, ne pouvaient plus arriver au sol, interdisant toute photosynthèse par les plantes. Les plantes mourant, les herbivores n'avaient plus de nourriture, donc mourraient à leur tour. Enfin, ce fut le tour des carnivores de manquer d'alimentation. D'autre part, la chute de la météorite a pu déclencher des incendies de forêts, car au moment de l'impact, la température de l'atmosphère est montée à 2.000°C. Ces incendies auraient consommé l'oxygène et dégagé de grandes quantités de gaz carbonique et d'oxyde de carbone, de nature à asphyxier les rescapés de l'impact, du raz de marée, et de l'incendie. Ce fait est rendu plausible par la découverte d'une couche d'argile très riche en charbon et en suies, témoignant de gigantesques incendies ayant ravagé la planète à la même époque. On comprend donc, dans un tel scénario, que les animaux les plus gros, ayant besoin de beaucoup de nourriture, ont été les plus touchés. Ils ont donc disparu les premiers. Les mammifères, petits à l'époque, donc pouvant facilement trouver un abri et peu exigeants pour leur nourriture, ont pu traverser la crise. Lorsque les conditions sont redevenues bonnes, la photosynthèse a recommencé, des plantes ont recolonisé la Terre ; les mammifères herbivores ont trouvé ce dont ils avaient besoin, et ils n'avaient plus de concurrents, puisque les dinosaures avaient disparu. Ils ont dû se développer très rapidement. Alors, les mammifères carnivores ont pu à leur tour se développer. Incendies, asphyxie, et froid, cela fait beaucoup de causes qui expliqueraient que les dinosaures aient disparu rapidement. La catastrophe astronomique est-elle la bonne explication ? Alternative L'explication précédente semble bien expliquer les faits d'observation. Il faut cependant mentionner une autre observation qui date de 1874. Gould a remarqué dans le ciel à cette époque un anneau nébuleux immense, car il mesure 1.000 parsecs de diamètre ! Rien à voir avec une nébuleuse planétaire, qui atteint à peine les 50 parsecs. Nous sommes à 200 parsecs du centre de l'anneau de Gould. C'est-à-dire que nous sommes à l'intérieur.



Cet anneau provient d'une explosion titanesque, qui s'est produite donc à peu de distance de la Terre... il y a 65 millions d'années. Cette explosion pourrait être provoquée par une supernova éclatant au sein d'un amas d'étoiles massives. L'onde de choc qu'elle produit déstabilise les autres étoiles, en provoquant une forte surpression et une élévation brutale de température, qui pourrait entraîner des réactions nucléaires explosives dans leur enveloppe. D'où des explosions de supernovæ en chaîne. Décidément, les pauvres dinosaures étaient condamnés : entre les virus, les supernovæ, la météorite géante et le volcanisme, ils n'avaient aucune chance de s'en sortir !

Source web : Astronomia Plaquette de l'AMDGJB-Geoparc Jbel Bani