

LES EXTINCTIONS DE MASSE

LES EXTINCTIONS DE MASSE



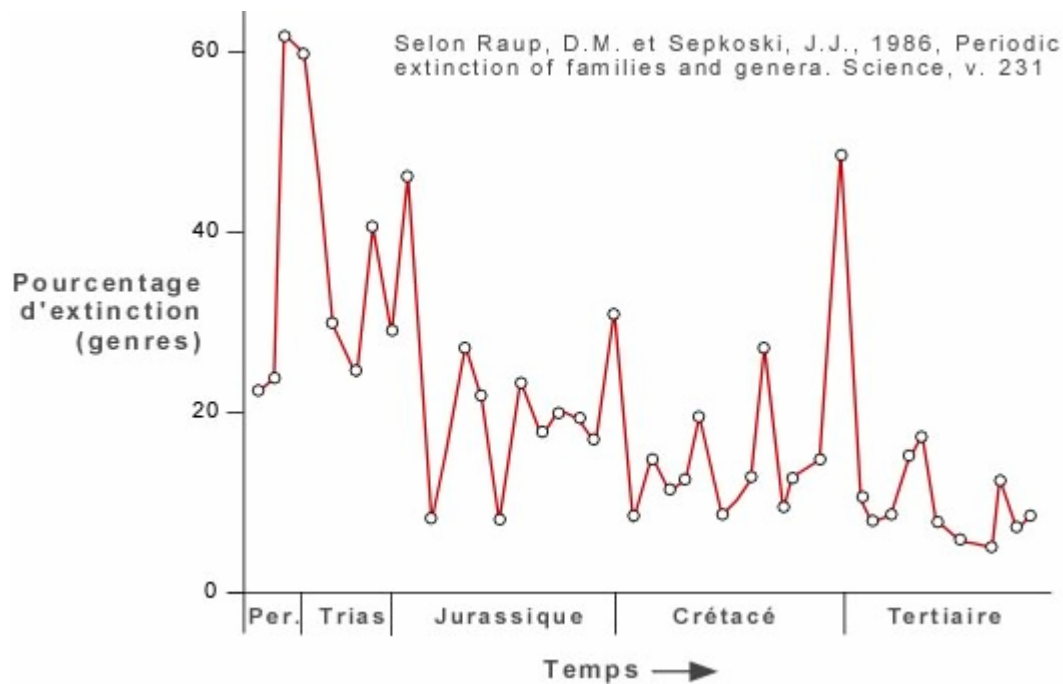
LES EXTINCTIONS DE MASSE

Introduction

L'évolution est un phénomène fascinant. C'est grâce à cet évènement qui dure depuis plus de 500 millions d'années que la vie est apparue, s'est adaptée et s'est diversifiée sur notre planète. Cependant on ne peut parler d'évolution sans citer les extinctions de masse.

Les extinctions de masse sont des évènements biologiques qui ont pour caractéristique d'éliminer un grand nombre d'espèces végétales et animales. A première vue, les extinctions de masse semblent être de terribles catastrophes. En réalité, elles sont des étapes importantes dans l'évolution des espèces vivantes. Elles permettent l'expansion de nouvelles espèces et empêchent les anciennes de proliférer de manière excessive.

Mais quelques points au sujet des extinctions de masse restent obscurs. Les extinctions de masse suivent-elles un schéma précis ? Comment se déclenchent-elles ? Ces phénomènes arrivent-ils soudainement ou de façon graduelle ? C'est ce que nous allons découvrir.



Graphique récapitulatif des extinctions de masse

LES EXTINCTIONS DE MASSE

L'extinction des dinosaures

Les dinosaures fascinent les hommes depuis près de 2 siècles. Un des plus grands mystères à leur sujet est certainement leur disparition. Comment ces animaux qui ont dominé le monde pendant plus de 65 millions d'années ont-ils pu disparaître de la surface de notre planète ?

Avant tout, il faut savoir qu'il n'y a pas que les dinosaures qui ont disparu. Plus de 75 % de la vie sur terre a été anéantie lors de l'extinction survenue à la limite K-T (Crétacé – tertiaire). De nombreux scientifiques ont tenté de résoudre cette incroyable énigme et les théories les plus farfelues ont été émises. Comme par exemple le fait que les mammifères auraient mangé tous les œufs des dinosaures, qu'ils auraient été éliminés par les extraterrestres ou encore qu'ils seraient morts de dépression.

Aujourd'hui, deux types de théories bien argumentées ont été développés. L'un catastrophique, relatant un ou plusieurs cataclysmes et un autre, plus graduelle, faisant appel à des événements plus lents dans le temps. Nous allons développer ses deux types d'hypothèses et ensuite évaluer le quel est le plus plausible.



Squelette fossilisé d'albertosaurus sarcophagus (un cousin du tyrannosaurus rex)

LES EXTINCTIONS DE MASSE

Hypothèses sur la disparition des dinosaures

Hypothèses catastrophistes

- Les volcans :

Au crétacé (période marquant la fin du règne des dinosaures), on recense une intense activité volcanique en Inde centrale. D'énormes éruptions y ont eu lieu pendant plusieurs millions d'années, libérant ainsi d'énormes masses de cendres et de lave. Mais ce n'est pas tout. En effet, non content de cracher de la lave et des cendres, les volcans auraient libéré d'énormes quantités de gaz et de poussière dans l'atmosphère cachant ainsi la lumière du soleil. Cela aurait alors provoqué une baisse drastique de la température. Les dinosaures, n'ayant pas eu le temps de s'adapter à ce soudain changement de climat, auraient alors disparu de la surface du globe terrestre.



Hypothèses sur la disparition des dinosaures

Hypothèses catastrophistes suite

- La météorite :

Lors d'une inspection dans une ruine désaffectée du nord de l'Italie, des chercheurs ont découverts que sur les parois de la mine se dessinait une mince bande noire.

Cette bande noire était en réalité la limite géologique entre le Crétacé et le tertiaire et marque donc la fin du règne des dinosaures. Les paléontologues l'appelèrent « La limite K-T »

Cette couche géologique est en grande partie composée d'iridium, un métal très rare sur notre planète. En revanche, on en trouve beaucoup dans les comètes. C'est alors que fut développée la théorie de la comète pour expliquer la disparition des dinosaures. La découverte d'un cratère de 15 kilomètres de diamètre dans la province du Yucatan au Mexique semble conforter cette théorie. Selon les scientifiques, une comète de 10 kilomètres de diamètre aurait frappé la terre en provoquant une énorme onde de choc balayant tout sur son passage. Elle aurait aussi libéré des quantités phénoménales de poussière dans l'atmosphère, empêchant ainsi la lumière du soleil de passer.

Les plantes, privées de l'énergie solaire nécessaire à leur survie, finissent par mourir. Les dinosaures herbivores privés de leur pitance, succombent également et les dinosaures carnivores disparaissent aussi, par voie de conséquence.



EXTINCTIONS DE MASSE

Hypothèses sur la disparition des dinosaures

Hypothèses graduelles

- Les régressions marines :

Cette hypothèse développée par un paléontologue français, est l'une des premières à ne pas faire appel à un événement catastrophique.

On sait que le niveau des mers change fréquemment. Au Crétacé, le niveau aquatique était plus élevé qu'aujourd'hui. L'Europe à cette époque était presque entièrement immergée.

Cependant, à la fin de cette période, le niveau des mers commence à baisser rapidement. L'espace vital des espèces marines diminue. Il s'en suit alors une compétition entre les animaux et seuls ceux qui s'adaptent le plus rapidement aux changements survivent. C'est ainsi qu'ont pu disparaître les grands reptiles marins.

Sur terre, les régressions marines font que les terres qui étaient autrefois sous les eaux se retrouvent à l'air libre. L'expansion des terres émergées provoque alors une « continentalisation » du climat. Cela signifie qu'ils y aura de grands écarts de température entre l'hiver et l'été ainsi qu'entre le jour et la nuit.

Les dinosaures n'auraient pas eu le temps de s'adapter à ses changements de température,

- Les stress écologiques :

À la fin du Crétacé, on remarque un net refroidissement du climat. Un changement de climat provoque également ce qu'on appelle un stress écologique. Lorsque qu'il fait très froid, la végétation se modifie et des zones occupées par un certain type de végétation vont changer voir complètement disparaître.

Le système écologique s'en trouve alors complètement bouleversé. Les dinosaures herbivores qui se nourrissaient d'un type spécifique de végétation, ont fini par disparaître et les carnivores aussi par voie de conséquence.

LES EXTINCTIONS DE MASSE

L'extinction des dinosaures : La controverse

Toutes ses hypothèses sont recevables pour expliquer la disparition des dinosaures. Cependant, l'affaire est loin d'être résolue. En effet, on ne cesse de vérifier toutes les hypothèses établies et idées reçues afin de faire avancer la science. Avec cet engouement, de nouvelles hypothèses sont émises et d'autres deviennent obsolètes.

Les hypothèses sur l'extinction des dinosaures n'échappent pas à la règle. Les paléontologues « nouveaux » ont découvert que le cratère météoritique du Yucatan est trop ancien pour avoir causé la disparition des dinosaures. Cette découverte a été faite notamment par un paléontologue neuchâtelois

Ont s'aperçois également qu'un seul facteur ne peut pas causer une extinction aussi dévastatrice que celle qui a frappé les dinosaures au crétacé supérieur. Il est probable que l'extinction qui détruisit plus de 75 % de la vie sur terre (les dinosaures avec) a été provoquée par une succession d'événements qui déclenchèrent une réaction en chaîne aux terribles conséquences. Et il est vrai que si l'on allie un refroidissement climatique, des régressions marines, l'impact d'une énorme comète et un volcanisme particulièrement élevé, tous les ingrédients sont réunis pour créer un cris majeur de la biodiversité.

Un autre mystère sur l'extinction de la limite K-T, c'est le nombre de survivants. Car un certain nombre d'organismes végétaux et animaux ont survécu à la catastrophe. Parmi eux les reptiles modernes (tortues, crocodiles, lézards, serpents), un grand nombre d'insectes, les oiseaux, descendants des dinosaures et surtout les mammifères, nos ancêtres.

Cela démontre que le mystère n'est pas tout à fait levé et qu'il reste encore beaucoup de choses à découvrir. Il incombera donc à la génération future d'élucider ces mystères et peut-être qu'un jour, nous saurons pourquoi les dinosaures ont disparu.

LES EXTINCTIONS DE MASSE

Analyse du processus des extinctions de masse

Après de longues recherches effectuées par mes camarades et moi, nous avons découvert ces quelques révélations sur le processus des extinctions de masse.

Dans les résultats donnés par les graphes de Paulo et David, on remarque que les courbes graphiques montrent une certaine instabilité au commencement de leur progression. Ce qui semble prouver que dans les premiers temps de la formation d'un « tas de sable » (autant du point de vue physique que mathématique), il se produit plus de changements au début du processus que dans sa continuité. On peut facilement faire le parallèle avec les périodes géologiques de notre planète. Au début de sa création, il y a environ 3.5 milliards d'années, la terre a subi des séries de modifications soudaines (comme la courbe graphique). Puis, les milliards d'années passant, il s'installe une certaine stabilité, ponctuée d'« avalanches », les extinctions de masse qui rééquilibrent régulièrement le tout. Comme on peut le voir sur les graphes des tas de café et de ciment, les pentes sont différentes d'un tas à l'autre. Nous pensons que la cause de ces différences est la forme ainsi que la masse du grain. En effet si l'on regarde à la loupe un grain de ciment, l'on peut voir que celui-ci ressemble à une bille, tandis que la forme d'un grain de café ressemble à une espèce d'araignée.

Il est à présent temps d'analyser les résultats fournis par Paulo lors de ses expériences sur les tas de ciment et de café. Tout d'abord, il faut noter que les résultats entre tas de ciment et tas de café sont très semblables, malgré les différences citées plus haut. La courbe de la hauteur est de type fluctuation. En comparant avec le graphe des extinctions de masse mis à l'envers, on note une certaine ressemblance, en particulier au niveau des avalanches, caractéristique des courbes à fluctuation. La courbe du rayon du tas quand à elle, suit une évolution en escalier du diable, formée d'étages successifs. Là encore, on trouve des points communs avec le graphe des extinctions de masse. Nous pouvons donc en conclure que les extinctions de masse suivent un schéma hybride, entre le type fluctuation et le type escalier du diable. En d'autres termes, il est difficile de prévoir quand exactement va se produire une extinction de masse, comme dans une courbe en fluctuation, mais elle suit pourtant un schéma plutôt régulier comme dans un escalier du diable. Ce qui montre toute la complexité d'un événement tel qu'une extinction de masse.

LES EXTINCTIONS DE MASSE

Conclusion

Dans la mentalité populaire, on pense que seul une énorme catastrophe pourrait produire un événement de l'ampleur de l'extinction des dinosaures. Hors, comme nous l'avons vu plus tôt, les scénarios catastrophes ne sont pas l'unique solution pour expliquer la disparition des dinosaures. Il existe d'autres facteurs, plus graduelles, susceptibles de provoquer une extinction de masse. Les tas de sable fractals semblent apporter la preuve que l'extinction des dinosaures ne s'est pas produite en catastrophe.

Un tas de sable se forme graduellement, petit grain par petit grain, jusqu'à atteindre l'état critique (voir les travaux de David) et ensuite s'effondrer pour recommencer à nouveau. Il semble que l'extinction des dinosaures s'est faite sur le même Schéma ; des événements biologiques se seraient succédés jusqu'à entraîner la disparition d'espèces vivantes par accumulation.

C'est donc une nouvelle idée reçue qui s'effondre, les scénarios catastrophes laissant la place à la théorie des extinctions graduelles.

C'est donc une nouvelle vision des extinctions de masse que nous découvrons aujourd'hui. Ce qui nous permettra de mieux comprendre les événements du passé et peut-être ceux du futur...