

Catastrophes et crises biologiques dans l'histoire de la vie.

Alain BONNOT.

L'étude du registre fossile montre que l'histoire de la vie n'a pas été un long fleuve tranquille. Elle a été marquée par l'alternance de périodes plutôt calmes et de crises, au cours desquelles on observe l'extinction, rapide à l'échelle géologique, de groupes entiers d'organismes vivants. De nombreuses crises ont été reconnues, et cinq d'entre elles sont actuellement considérées comme majeures.

La plus connue est celle qui sépare l'ère secondaire de l'ère tertiaire (c'est la crise fini-Crétacé ou crise Crétacé/Paléogène), car elle a entraîné la disparition des dinosaures et d'autres grands « reptiles » comme les ptérosaures (« reptiles » volants), les ichtyosaures et les plésiosaures (« reptiles » marins), mais aussi celle des ammonites et des bélemnites. Cette crise est à l'origine de l'extinction de 15% des familles, 45% des genres et 75% des espèces vivantes.

Mais la crise la plus importante en terme d'extinction est celle qui sépare l'ère primaire de l'ère secondaire (c'est la crise fini-permienne ou crise Permien/Trias), qui a fait disparaître 55% des familles, 80% des genres et 95% des espèces. Si bien qu'au début du Trias, il ne reste plus que 5% de l'ensemble des espèces présentes à la fin du Permien.

Après une crise, les espèces survivantes sont à l'origine d'importantes radiations évolutives et l'on peut donc dire que ces crises ont joué un rôle majeur dans l'évolution biologique. C'est le cas par exemple de la radiation des ammonites au début du Jurassique ou de celle des mammifères au début du Tertiaire. On peut dire aussi que toutes les espèces vivant actuellement sur Terre appartiennent à des lignées de survivants aux crises biologiques successives. En ce sens, nous (les espèces vivantes) sommes tous des rescapés.

A quoi de telles crises sont-elles dues ? Au regard de leurs conséquences qui touchent l'ensemble de la biosphère, il est clair qu'il faut rechercher une ou des causes globales. L'analyse chimique de la couche d'argile sombre séparant les premiers dépôts du Paléogène des derniers dépôts du Crétacé montre qu'elle renferme un certain nombre d'éléments caractéristiques comme de l'iridium, des magnétites riches en nickel, des cristaux de quartz choqués ou encore des sphérules de verre. Rechercher la cause de la crise Crétacé/Paléogène revient donc à rechercher l'origine de ces éléments chimiques.

Historiquement, la première hypothèse a été celle de l'impact d'une météorite dans le Yucatan (Mexique), daté effectivement de ± 65 millions d'années. Les effets ont été la pulvérisation des roches avec projection de poussières et d'aérosols et la vaporisation de la mer, avec comme conséquences très rapides une diminution de l'insolation et de la température et donc une diminution de la photosynthèse à l'origine de la diminution globale de la biodiversité.

Cependant, quelques particularités de cette crise biologique ont fait naître des doutes sur l'hypothèse météoritique et on se dirige maintenant plutôt vers l'hypothèse volcanique. Effectivement, plusieurs épisodes volcaniques majeurs encadrant la limite Crétacé/Paléogène ont été à l'origine des « trapps » du Deccan (Inde), et ils ont eu globalement le même type de conséquences que l'impact météoritique. La crise Crétacé/Paléogène serait donc due 1) à un épisode volcanique majeur commencé avant la crise et 2) à la chute d'une météorite, avec une part prépondérante pour le volcanisme.

Le volcanisme de type « trapps » est probablement la principale cause des extinctions, car on a pu montrer que les trois dernières grandes crises (fin du Permien, fin du Trias et donc fin du Crétacé) étaient corrélées avec des épisodes volcaniques de ce type. Mais d'autres événements peuvent être impliqués, comme les glaciations ou, au moins pour la crise fini Crétacé, la chute d'une météorite.

Et la sixième crise ? Depuis deux cents ans, le taux d'extinction des espèces est très supérieur au taux d'extinction naturel et certains scientifiques n'hésitent pas à dire que l'on est au début de la sixième grande extinction, qui aurait la particularité d'avoir comme cause unique les activités humaines depuis environ un siècle et demi.