

**LES POTINS D'URANIE**

AL NATH

Dans un précédent article (v. Bulletin de la SAL de novembre 83), nous avons passé en revue la plupart des théories, sérieuses et moins sérieuses, sur l'extinction des dinosaures, il y a environ 65 millions d'années. Cet exposé avait été simplifié volontairement et les chiffres donnés étaient évidemment des ordres de grandeur.

Il est très instructif de parcourir la littérature scientifique relative à la crise des grands sauriens. Les bons articles dépourvus de sensationnalisme sont rares, et on ne peut s'empêcher d'être saisi par une impression d'incohérence. En fait, il n'y a pas d'explication purement astronomique, écologique, diététique ou autre. Il y a certainement un mélange de facteurs et des interactions complexes entre ceux-ci. Mais suivant quel scénario ? Là est toute la question.

De plus en plus de chercheurs se demandent si la crise fut vraiment si dramatique, si les grands sauriens n'étaient pas tout simplement sur le déclin et si une intervention extérieure n'est pas venue donner le coup de grâce à une extinction graduelle qui avait débuté bien auparavant.

Il faut aussi rappeler que les dinosaures ne furent pas les seuls atteints (loin de là) et que les théories par trop spécifiques doivent être rejetées comme insuffisantes.

Dans les lignes qui suivent, nous allons voir sommairement quelques scénarios faisant intervenir différents phénomènes astronomiques.

\* \* \*

**Une colère solaire ?**

Une première explication ferait appel à une gigantesque éruption solaire (un "flare" dix mille fois plus intense que le plus puissant observé jusqu'à présent) qui aurait détruit sévèrement la couche d'ozone dans la haute atmosphère qui protège la Terre des radiations ultraviolettes (UV).

Il faut cependant dire que les réactions des écosystèmes planétaires aux UV ne sont pas bien comprises. On croit que les plantes terrestres et aquatiques seraient surtout touchées, les vertébrés n'étant affectés qu'au second degré. La proposition n'est cependant pas très convaincante et n'est en général pas retenue.

\* \* \*

**Mésaventures galactiques ?**

Le système solaire participe naturellement à la rotation galactique dont la période est de 200 millions d'années. Certaines théories voudraient que, au cours de ce mouvement, la Terre passe plusieurs fois dans le plan de l'équateur galactique et soit ainsi périodiquement exposée à des niveaux de radiation cosmique élevés pendant des centaines de milliers d'années. Ou bien, y a-t-il eu des élévations de température dans l'atmosphère aux passages périgalactiques et des abaissements aux passages apogalactiques, provoquant des variations climatiques à longue période ?

Selon d'autres versions, la Terre pourrait être soumise à des immersions brèves dans des nuages de matière interstellaire dense lors de la traversée des bras galactiques, ce qui aurait aussi des répercussions inévitables sur les climats et, au second degré, sur les équilibres naturels et sur les chaînes alimentaires.

Mais on sait que les variations climatiques n'ont pas des effets systématiquement destructeurs. Certains estiment cependant que les grands reptiles auraient été plus particulièrement vulnérables aux fluctuations de température. Mais alors comment expliquer par ces moyens la disparition des autres espèces ?

En liaison avec le point suivant, on pense aussi que la Terre serait plus sujette aux effets des explosions de supernovae (SN) et à leurs conséquences lors de son transit par les bras galactiques.

\* \* \*

**Une épidémie de supernovae ?**

Une abondante littérature existe sur le sujet, et en général sous la plume de non-astronomes. Essentiellement, une SN dans le voisinage de notre Soleil aurait différents effets dont les plus importants seraient d'abord de hauts niveaux de radiations cosmiques persistant pendant une dizaine d'années et ensuite l'entrée de la Terre dans les couches en expansion de la SN entre trois mille et trente mille ans après l'explosion, entraînant un niveau de 10 roentgens par an pendant plusieurs milliers d'années.

Les conséquences dévastatrices ne sont cependant pas bien établies, surtout et à nouveau dans leur aspect sélectif. Une nouvelle fois, on se tourne vers des interruptions de chaînes alimentaires par des effets directs sur les plantes et indirects sur les dinosaures, surtout par les radiations cosmiques. La couche d'ozone aurait aussi été détruite, mais les UV n'auraient eu qu'un effet secondaire dans ce scénario.

On estime généralement qu'il se produit une SN par galaxie tous les 50 ans ou encore une SN tous les 70 millions d'années dans une sphère de 50 années-lumière centrée sur la Terre (ou le Soleil...). On croit que l'environnement terrestre pourrait être affecté par des explosions ayant lieu à moins de 100 années-lumière.

Il faut cependant dire qu'il n'est pas du tout évident qu'il y a eu une SN (et à fortiori une ribambelle) dans le voisinage du système solaire, il y a 65 millions d'années, et que, s'il y en avait eu une, il serait très difficile d'en voir les traces directes.

L'hypothèse des SN est catégoriquement rejetée par une école de géologues qui affirment qu'elles auraient provoqué un accroissement net de différents éléments apparaissant dans les sédiments à la limite du crétacé et du tertiaire. Or seul l'iridium a été trouvé surabondant.

\* \* \*

Comète ? Grosse météorite ? Ou astéroïde ?

Justement cet accroissement d'iridium (d'un facteur 30 à 160 suivant les endroits) est interprété comme le témoignage de la collision d'un astéroïde (porteur d'iridium) avec notre planète. Le choc avec la surface terrestre aurait provoqué un énorme nuage de poussières qui aurait réduit l'ensoleillement sur la surface du globe à être moins intense que le clair de Lune. L'arrêt de photosynthèse aurait interrompu les chaînes alimentaires et tué le plancton océanique.

A noter que, dans ce scénario, les plantes auraient dépéri, mais pas leurs graines. Ceci expliquerait que les dinosaures et les grands animaux dépendant des plantes périrent, mais pas les petits mammifères qui se seraient nourris des graines, des insectes et des débris des plantes.

D'après certains calculs, il aurait fallu un astéroïde d'un diamètre de dix kilomètres environ pour provoquer les effets voulus. La probabilité d'une telle rencontre serait d'une fois par 109 millions d'années, ce qui est comparable à l'intervalle séparant les vagues d'extinction.

Cette théorie amène cependant une série de questions. Où est le cratère (estimé à 200 km de diamètre) provoqué par l'impact ? De plus, le volume de poussières soulevées est très critique. Trop de poussières auraient dilué l'iridium qui n'apparaîtrait pas aussi surabondant. Trop peu de poussières auraient eu un effet limité.

Que se serait-il passé si l'astéroïde était tombé en mer ?

Des vagues de 5 km (!) de haut disent certains. Mais aucune indication ne reste d'un tel tsunami. Un grand nuage de poussières et de vapeur d'eau, disent d'autres. Celui-ci aurait à nouveau provoqué un assombrissement et un refroidissement provoquant l'interruption des chaînes alimentaires terrestres et marines.

Et si l'astéroïde avait été une comète ?

Dans ce cas, les effets dévastateurs auraient pu être les suivants :

- un accroissement de température : 10 à 20 degrés suffiraient pour éliminer les dinosaures et les autres gros animaux sous l'effet d'une vague de chaleur,
- des cyanides vénéneux contenus dans la comète qui auraient pu tuer les animaux marins si elle était tombée en mer,
- un accroissement de CO<sub>2</sub> dans les océans, ce qui aurait dissout les carbonates<sup>2</sup> et ainsi empêché la formation des coquilles et des squelettes.

Ces différentes possibilités sont cependant insuffisantes pour expliquer pourquoi certains groupes d'invertébrés marins ont à peine été affectés, de même que la plupart des organismes d'eau douce.

Enfin, dans le même chapitre, il faut noter que les pluies de météorites produisent seulement un effet local et qu'une grosse météorite n'aurait eu qu'une action destructrice sur une échelle réduite et n'aurait pas entraîné de changement permanent sur la flore et la faune.

\* \* \*

Les théories astronomiques sont certes difficiles à tester. Alors que conclure ? Peut-être est-il sage de retenir les deux points de vue généralement admis par les paléontologistes :

- la cause de la disparition des dinosaures est inconnue et aucune des explications avancées n'est supportée par des arguments convaincants,
- les dinosaures moururent suite à une interaction complexe de contraintes se renforçant mutuellement et qui n'ont pas encore pu être séparées et identifiées de façon satisfaisantes à partir des données géologiques.

