

Introduction : Pourquoi les dinosaures ont-ils disparus ?

« Lequel de ces films vous semble le plus scientifique, pourquoi ? »

textes des films que nous avons regardés en classe

Film 1 :

1

De multiples explications se sont confrontées jusqu'aux plus farfelues et n'est qu'à partir des années soixante qu'apparaissent les premières preuves géologiques d'une catastrophe cosmique. On venait de découvrir en Italie une couche contenant de la poussière de météorite correspondant exactement à l'époque de la disparition des dinosaures.

La première chose qu'ils se sont demandée, c'est « est-ce que ce dépôt à argile qui marquait la transition entre le crétacé et le tertiaire – c'est dur de faire de la géologie ; on va laisser cette porte ouverte – et la première chose qu'il se sont demandée, c'est ce dépôt d'argile s'est produit en un temps très court ou très long ? » Il fallait chiffrer la durée de ce dépôt et qu'est qu'on a trouvé, Une durée de dépôt beaucoup plus importante que ce qu'on avait imaginé, c'est-à-dire correspondant... La seule conclusion qu'il était possible de faire, c'était d'attribuer cette énorme quantité de matière météoritique à l'impact d'un astéroïde ou d'une comète.

Nous voilà arrivé à pied d'œuvre, à l'endroit où affleure le contact entre le crétacé qui est manifesté ici par ce calcaire un peu gris en surface mais qui est très blanc en profondeur et le tertiaire qui se trouve au dessus et vous voyez il y a ici un contact très net et très brutal. C'est en examinant des affleurements de ce type que Cuvier au début du dix-neuvième siècle était arrivé à la conclusion qu'il y avait entre la fin de l'ère secondaire et le début de l'ère tertiaire une catastrophe.

Pour avoir une idée de ce qui s'est passé, il faut aller voir d'autres sites. Je vous ai apporté un échantillon du site de Bidart au Pays Basque où vous voyez ici les calcaires du Crétacé. Au dessus le calcaire et les marnes du Tertiaire et entre les deux une couche d'argile presque pure dans laquelle on a trouvé de l'iridium, c'est-à-dire un métal qui n'existe pas sur Terre et qui est très abondant dans la matière météoritique et des quartz choqués qui se forment uniquement au cours des impacts de gros astéroïdes avec la Terre.

Il avait quelque chose comme 10 à 20 km de diamètre et s'est approché de la Terre à 15, 20 ou 30 mètres par seconde. Il l'a percutée quelque part dans la péninsule du Yukatan, près du village de Chicxulub. Et là, il a libéré une énergie colossale qui représente l'énergie de environ cinq milliers de bombes d'Hiroshima.

D'abord, il y a eu un coup de chaud pendant les quelques heures qui ont suivi la collision. Pratiquement toute la surface de la Terre a été calcinée alors ça ça s'est produit dans les quelques heures qui ont suivi et pendant toute cette période tous les animaux qui ne pouvait se cacher, qui n'avaient pas de terrier, ont été décimés et je pense, en particulier, que c'est à ce moment-là que les dinosaures ont disparu.

Film 1 : 2

À cette catastrophe d'origine extraterrestre certains opposent une tout autre cause, un scénario bien différent, terrestre celui-là avec dans le rôle de l'exterminateur, les volcans.

Dans le degré de certitude, il faut bien voir qu'on a trouvé l'arme du crime, l'astéroïde et le volcan. Le problème aujourd'hui c'est de savoir d'une part quelle part ils ont pris dans la mort des espèces ; ensuite comment ça s'est fait, quel est le scénario climatique et là, on est beaucoup moins sûr, il y a encore beaucoup de travail, mais on voit déjà une image se dessiner et cette image pour le volcanisme, c'est l'exhalaison dans l'atmosphère de quantités considérables de poussières, des aérosols riches en gaz carbonique, mais surtout en soufre et on sait maintenant que c'est probablement cet oxyde de soufre qui donne lieu aux plus grands changements climatiques. Les quantités énormes de laves nous laissent soupçonner les quantités énormes de gaz qu'on dû être émise et donner lieu à un hiver planétaire, des pluies acides, à un obscurcissement, une augmentation de l'érosion continentale, un scénario d'enfer pour l'ensemble des espèces et un scénario d'enfer qui dure au rythme des éruptions, les unes après les autres, sur des siècles et des siècles.

L'histoire de la Terre a été marquée par cinq autres disparitions massives d'espèces animales et à chaque fois aucun impact d'astéroïde ni de comète, mais de redoutables éruptions de traps volcaniques.

Et la chose la plus étrange qu'on est obligé d'admettre aujourd'hui est que la coïncidence des traps du Deccan et de l'astéroïde est bien le fait du hasard.

Film 1 : 3

Faut-il vraiment une catastrophe pour comprendre la disparition définitive des dinosaures ? D'autres scientifiques proposent une troisième hypothèse en nous raillant les lois de l'évolution. La disparition des dinosaures serait un phénomène naturel.

Moi, je pense que même si ils démontrent qu'il y a eu des phénomènes volcaniques et même des météorites, ça n'a aucun rapport avec la disparition des dinosaures.

À la fin de chaque grande période, à la fin du Cambrien, à la fin du Silurien, du Dévonien, du Trias, du Jurassique, du Crétacé, il y a des disparition de faunes. Toujours ! Les faunes disparaissent et elles repartent avec ce qui n'est pas mort.

Et j'ai cherché alors voir s'il n'y avait pas un phénomène global à l'échelle de la Terre évidemment qui se répétait à chaque fois qu'il y avait des extinctions. Or ce phénomène, les géologues le connaissent excessivement bien, c'est ce qu'on appelle les régressions marines. Une régression marine c'est comme une immense marée basse mais qui ne dure pas six heures, qui dure quelques millions à deux millions d'années. Et la mer ne se retire pas à quelques centaines de mètres, elle se retire de plusieurs centaines de kilomètres. Et au point de vue dénivellation, la mer baisse ne général de 180 à 220 mètres. Le climat a alors changé, il est devenu plus continental, avec des étés plus chauds et des hivers plus froids. Et les dinosaures qui avaient besoin des rayons du soleil pour maintenir la température interne de leur corps n'ont pas supporté ce bouleversement climatique.

Vous avez en plus d'autres reptiles qui étaient de plus petite taille qui ont mieux résisté que les dinosaures parce qu'il étaient de petite taille. Donc le matin, si vous voulez, ils arrivent plus facilement à se réchauffer. En plus ces tout petits animaux ils peuvent faire des terriers pour passer l'hiver mais pour un animal de dix mètres de long, c'est impossible, il n'y a pas assez d'humus pour faire des trous dans la terre. Les recherches des paléontologues ont prouvé que les multiples espèces de dinosaures se sont éteintes les unes après les autres.

Ainsi, ces mystérieux lézards qui inspirent la peur auraient mi dix millions d'années à disparaître.

Film 2 :

(voix off homme) Avec la naissance des plantes à fleurs, les espèces d'insectes se sont multipliées à un taux extraordinaire. La même explosion s'est produite dans la diversification des plantes à fleurs qui ont rivalisé de créativité pour adopter les tailles et les formes les plus diverses dans le seul but d'attirer les insectes. Au début du Crétacé, les plantes à fleurs sont nées sur le continent nord-américain, autour de l'équateur. Elles se sont reproduites rapidement et se sont mises à dominer les régions tropicales, en repoussant les gymnospermes, c'est-à-dire les conifères vers le nord.

(voix off femme) Les énormes dinosaures dépendaient des forêts de gymnospermes géants. Mais tandis que les fleurs se multipliaient et se répandaient, les forêts géantes ont commencé à diminuer. Les dinosaures étaient-ils capables de changer d'alimentation pour passer des gymnospermes aux angiospermes ? Les plantes ne peuvent pas évoluer sans affecter les animaux dont elles sont la nourriture. Le Docteur Karl G Niklas (?) de Cornwell Université a étudié la diversification puis le déclin des espèces d'animaux en relation avec l'évolution des plantes. Il a collectionné plus de 18 000 spécimens de végétaux fossiles ramassés dans le monde entier dans toutes les régions du monde, et couvrant la période qui va de la première apparition des plantes terrestres jusqu'à la fin de l'ère de dinosaures. Ces fossiles de plantes racontent l'aventure de leur arrivée sur Terre, de l'accroissement de leur taille et leur expansion vers les terres arides. D'autres fossiles racontent l'histoire de animaux qui semblent évoluer sur la piste des plantes. Le Dr Niklas pense que les bouleversements majeurs dans la végétation pouvaient mettre en péril l'existence même des animaux.

(Professeur Niklas) « Les gymnospermes, par leur nature même, poussent plus lentement et prennent plus de temps pour se reproduire. Elles ont sûrement occupé des milieux écologiquement stables. C'est sûrement dans ces endroits que les dinosaures s'étaient également le mieux adaptés. mais avec la transformation de la flore, des angiospermes avaient commencé à envahir les forêts et les prairies. Les dinosaures ont eu du mal à se procurer leur nourriture de base, qui disparaissait petit à petit. La transformation du monde végétal a certainement joué un rôle fondamental dans la disparition des dinosaures. »

(voix off femme) pour le Dr Niklas, les grands dinosaures nés dans les forêts géantes où ils avaient évolué pour s'adapter aux transformations des gymnospermes étaient incapables de se nourrir des nouvelles plantes à fleurs qui se sont mises à pousser autour d'eux. Les forêts géantes qui étaient leurs pâturages diminuaient, les dinosaures dont l'appétit nécessitait d'énormes quantités de feuilles, souffrirent probablement d'un manque de nourriture. Les conifères ont commencé à se munir de feuilles plus résistantes et les dinosaures ont eu beaucoup de mal à les arracher avec leurs faibles mâchoires. Le déclin des dinosaures a coïncidé avec la régression des forêts géantes. Le barosaure qui régnait sur le continent nord-américain a totalement disparu il y a 130 Millions d'années. pendant la période jurassique, il existait plus de dix espèces de grands dinosaures sur le continent nord-américain, mais au crétacé, quand les plantes à fleurs ont commencé leur spectaculaire conquête du paysage, toutes les espèces sauf une avaient disparu. Le paradis des dinosaures géants du jurassique était déjà un paradis perdu.

Laisser la suite jusqu'à « découle de cause à effet » puis Jurassic park pour homéothermie.

Film 3 :

(Voix off ; homme) La théorie de l'astéroïde laisse cependant de nombreux paléontologistes incrédules. C'est le cas du chasseur de fossiles Bob Baker.

“ Il y a une théorie très populaire auprès des journalistes et des géophysiciens, c'est qu'un astéroïde, le poing géant de Dieu, a heurté la Terre à la fin du crétacé. Le résultat, un immense nuage de poussière a caché le soleil et provoqué des pluies acides qui ont tué tous les dinosaures. C'est stupide ! Une météorite a pu heurter la Terre à l'époque où les dinosaures disparaissaient. Mais les dinosaures étaient déjà en voie d'extinction. C'est un mouvement qui était commencé déjà depuis six millions d'années et si la chute d'une météorite avait été suffisante pour tuer tous les dinosaures, elle aurait exterminé du même coup les crapauds, les tortues et les grenouilles. Rien n'est plus délicat qu'une tortue tropicale ; elle ne supporte aucun changement de température. Donc si une météorite heurte la Terre, soulève un nuage immense de poussières, provoque des pluies acides et provoque un refroidissement, qui va mourir d'abord ? Un dinosaure de dix tonnes ou une tortue de un kilo ? Ce sera évidemment la tortue. Et pourtant elles ne sont pas mortes. Les tortues ne se sont pas éteintes à la fin du Crétacé alors la question n'est pas “ pourquoi les dinosaures sont ils morts ? ” mais “ pourquoi les tortues ont-elles survécu ? ”

Bakker prend du recul : il s'intéresse aux cent cinquante millions d'années de présence sur Terre des dinosaures. De nombreuses espèces ont disparu bien avant la chute de l'astéroïde. Des espèces sont nées et se sont éteintes pendant toute cette longue période et pas seulement à la fin.

“ On retrouve toujours la même méthode. Ce qu'on recherche c'est un meurtrier, un meurtrier darwinien qui s'attaque à la Terre et à l'océan tous les 15 ou 20 millions d'années. Il frappe toujours de la même manière et des victimes bien déterminées. Dans l'écosystème ce sont toujours les mêmes animaux qui sont ses victimes et les mêmes qu'on laisse en paix. C'est à la fois effrayant et bizarre. ”

D'après Bakker les problèmes ont commencé au début du Crétacé. Le super-continent de Pangée a continué à se diviser en plusieurs masses terrestres. L'Amérique du Sud, l'Afrique et l'Inde sont devenus isolés. Mais l'Amérique du Nord est restée unie avec l'Eurasie.

“ Des mers peu profondes se sont retirées permettant aux animaux de se déplacer. Un dinosaure pouvait aller du Wyoming en Mongolie à travers l'Alaska et vice-versa. Il suffisait à un dinosaure chinois de traverser le détroit de Behring et le Canada pour arriver dans le Wyoming. Chaque dinosaure qui partait ailleurs transportait vingt à trente maladies. À la fin du Jurassique, des bandes de Terre reliaient encore les différentes masses. Des dizaines de dinosaures changeaient de lieu en transportant des centaines de maladies. Il n'y avait aucun moyen d'arrêter l'hécatombe mondiale des animaux qui se déplaçaient. ”

Mais il n'existe aucune preuve à l'appui de cette théorie.

Steven Gould, biologiste à l'université de Harvard soutient celle de l'astéroïde. Il suggère une explication simple au fait que les grands animaux sont plus vulnérables que les petits en cas de catastrophe.

“ Pourquoi les dinosaures sont morts ? Eh bien, nous n'en savons rien ! Mais, si vous voulez une hypothèse, je pense que leur énorme taille n'a pas été favorable à leur survie en période de catastrophe. Si vous êtes très grand, vous ne pouvez pas être très nombreux. Et le meilleur moyen de pouvoir survivre est d'être très nombreux. Il y a d'avantage de chances que quelques uns en réchappent. Un autre problème si vous êtes très grand, c'est qu'il y a peu d'endroits où vous pouvez vous cacher, tandis que les mammifères qui étaient des créatures minuscules devaient être très nombreux et savoir se mettre à l'abri dans les deux sens du terme. ”

Film 4 :

(Voix off homme) L'extinction des dinosaures a fait l'objet de nombreuses théories. Selon l'une d'elles, les dinosaures ont vécu pendant une très longue période au cours de laquelle ils ont évolué pour aboutir à des formes de vies extrêmes. Leurs corps devenaient excessivement grand et d'autres parties de leur corps telles que les cornes atteignaient des proportions exagérées.

Une autre théorie met leur brutale extermination sur le compte de fleurs toxiques. Les plantes toxiques poussaient en abondance à cette époque et les dinosaures auraient été exterminés après les avoir consommés. D'après une autre théorie, c'est l'apparition de la lignée mammalienne qui a sonné le glas des dinosaures. Les mammifères dont les ancêtres sont apparus vers la fin de l'ère des dinosaures auraient prospéré et se seraient nourris des œufs de dinosaures. Toutefois ces théories n'ont pas été largement suivies parce qu'elles ne reposaient pas sur des données scientifiques suffisantes.

De nouvelles découvertes ont amené les chercheurs à réécrire le dernier chapitre de l'ère des dinosaures.

Ces nouvelles découvertes pointent un doigt accusateur sur la collision entre la Terre et un astéroïde.

La Terre est constamment bombardée de météorites qui plongent dans son atmosphère. La plupart de ces corps sont petits et sont consommés par la chaleur avant d'atteindre la surface du globe. Les plus gros météorites résistent au plongeon dans l'atmosphère et frappent la surface de la Terre. La collision d'un astéroïde laisse à la surface de la Terre d'énormes cratères comme ceux que l'on voit à la surface de la Lune. D'après la nouvelle théorie, un astéroïde aurait heurté la surface de la Terre voici quelques 65 millions d'années, à l'apogée de l'ère des dinosaures et le choc de cette collision aurait entraîné l'extermination de nombreuses créatures dont les dinosaures. Des indications indiquant la véracité de cette théorie sont continuellement découvertes.

(jingle) (Voix off ; femme) Toutefois l'énorme cratère creusé par cet impact reste encore à découvrir. Si cette théorie est exacte, la collision aurait déclenché une violente explosion et d'énormes quantités de poussières et de débris auraient été projetées dans l'atmosphère. Toujours d'après cette théorie, la poussière serait ensuite retombée sur la Terre où elle se serait accumulée. Si tel est le cas, des traces de cette accumulation devraient pouvoir être trouvées dans les couches géologiques de cette période, un peu partout dans le monde.

Dans cette falaise [Stevens Clint ; Danemark], on distingue parfaitement une strate noire entre une strate blanchâtre inférieure et la strate grisâtre supérieure. On pense que c'est cette couche noire qui recèle la clé de l'énigme de la disparition soudaine de dinosaures.

Le professeur Finn Surlyk, du bureau d'étude géologique du Groenland donne l'explication de cette strate noire.

« Cet endroit est mondialement célèbre dans le domaine de la géologie parce qu'il est typique du Crétacé, juste avant l'ère tertiaire. Dans la partie supérieure de la falaise, depuis ici jusqu'en haut, nous avons la partie la plus basse du tertiaire que nous appelons le Danien (*angl Denion*) un nom dérivé de Danemark. On peut remarquer un changement de couleur spectaculaire et un type de sédiments complètement différent. Cette argile marque la limite entre le Crétacé et l'ère tertiaire. Elle commence avec cette couche d'un brun très foncé ou noir. Une mutation profonde est intervenue dans les conditions de sédimentation océanique. De toute évidence, il s'est passé quelque chose. »

(Voix off ; femme) Si cette strate noire est due à un bouleversement déclenché par la collision d'une météorite avec la Terre, on doit la retrouver en d'autres points du Globe... mais où ?

La théorie selon laquelle l'extermination des dinosaures est due à la répercussion de l'impact d'un astéroïde a été énoncée pour la première fois en 1980. Depuis lors, les scientifiques du monde entier se sont mis à rechercher des strates noires de ce type. Une étude très importante a été effectuée par une équipe de l'université de Yamagata, dans la région vallonnée des plaines de Tokashi, dans la partie orientale de l'île japonaise de Hokkaido.

Les membres de cette équipe étaient les suivants : des géologues qui ont étudié l'âge des différentes strates, des spécialistes des organismes disparus qui ont examiné les fossiles découverts dans la roche, ainsi que des spécialistes de l'étude des pollens qui ont étudié des modifications intervenues dans la flore ancienne.

A l'autre bout du monde, au Japon, il existe une strate de six à dix centimètres de large analogue à celle découverte au Danemark.