

# Dinosaures

## Vive polémique autour de leur extinction

Avec le cratère mexicain de Chicxulub, on croyait tenir la météorite responsable de la fin des dinosaures, il y a 65 millions d'années. Faux, affirme une paléontologue américaine : l'impact aurait eu lieu quelque 300 000 ans avant la disparition définitive de l'espèce...

Par Pierre Grumberg



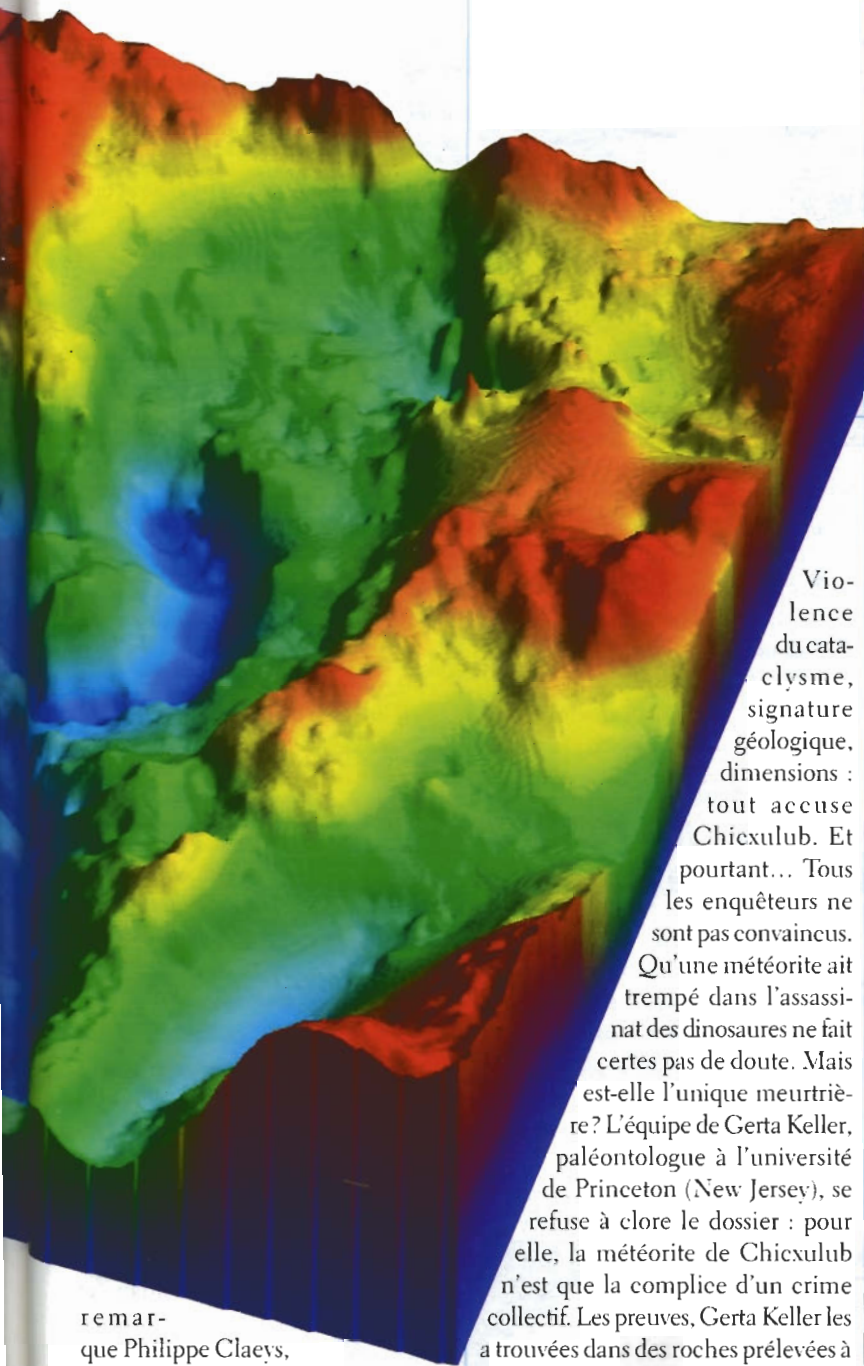
Qui a éliminé les dinosaures il y a 65 millions d'années ? Une météorite bien sûr, répondent la plupart des paléontologues. Et l'énorme cratère mexicain de Chicxulub – au moins 150 kilomètres de diamètre ! – en est la preuve indubitable, depuis l'annonce de sa découverte dans la péninsule du Yucatan en 1990. C'est ce qu'on pensait... jusqu'à aujourd'hui. Car voilà qu'une paléontologue américaine, Gerta Keller, remet en cause l'implication du monstre.

Pour comprendre l'affaire, il faut revenir à 1980. Cette année-là, le physicien américain Luis Alvarez et Walter, son fils géologue, découvrent une concentration inhabituelle d'iridium dans le sol italien, à la limite des roches du Crétacé (-144 à -65 millions d'années) et du Tertiaire (-65 à -1,6 millions d'années). Or, l'iridium est rare sur Terre mais très abondant dans les météorites : et si ce métal précieux était la trace d'un gigantesque impact ? Le cataclysme résultant pourrait alors expliquer un événement simultané et mystérieux : la disparition des

dinosaures (et de 70 % des espèces vivantes) à l'aube du Tertiaire. Très vite, l'intuition d'une catastrophe planétaire se transforme en solide piste tandis que la couche d'iridium, signature de la météorite, est découverte partout sur Terre.

### SUR LA PISTE D'UN SECOND IMPACT

Accompagnée d'indices révélateurs – billes de roches fondues, cristaux déformés par un choc colossal – elle est le signe d'une collision dantesque. Restait à trouver le cratère ! "Or, Chicxulub répond exactement à la météorite de 10 kilomètres prédite par les Alvarez,



< Une chose est sûre : une collision a vraiment eu lieu à Chicxulub. Le cratère est révélé ici par gravimétrie, une technique détectant les anomalies de densité : les roches martyrisées (en bleu), moins denses, trahissent l'impact sur le socle originel (en rouge).

Violence du cataclysme, signature géologique, dimensions : tout accuse Chicxulub. Et pourtant... Tous les enquêteurs ne sont pas convaincus. Qu'une météorite ait trempé dans l'assassinat des dinosaures ne fait certes pas de doute. Mais est-elle l'unique meurtrière ? L'équipe de Gerta Keller, paléontologue à l'université de Princeton (New Jersey), se refuse à clore le dossier : pour elle, la météorite de Chicxulub

n'est que la complice d'un crime collectif. Les preuves, Gerta Keller les a trouvées dans des roches prélevées à environ 900 mètres de profondeur dans le cratère de Chicxulub, sur un site baptisé Yaxcopoil-1. C'est que les échantillons présentent une curieuse anomalie : la couche chaotique de suévites, amas de roches martyrisées par l'impact, se trouve séparée de la limite Crétacé-Tertiaire par une couche de 50 centimètres de sédiments (voir illustration p. 110). Or, selon Gerta

Keller, ces roches contiennent les squelettes d'organismes unicellulaires appelés foraminifères, déposés en couches bien régulières. Et ces fossiles appartiendraient à des espèces typiques de la fin du Crétacé ! Si 50 centimètres de sédiments ont ainsi pu se déposer sur le cratère, c'est donc qu'il s'est formé 300 000 ans avant qu'une seconde météorite encore plus grosse ne produise l'ultime cataclysme qui a anéanti les dinosaures et apporté l'iridium repéré par les Alvarez.

#### L'HYPOTHÈSE DU RAZ DE MARÉE

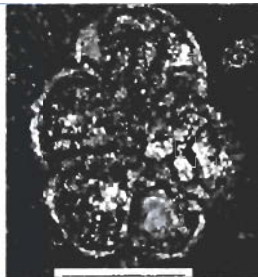
"L'impact de Chicxulub ne peut donc être tenu pour seul responsable de la fin des grands reptiles du Secondaire, conclut Gerta Keller. En fait, l'extinction massive est le résultat d'un stress environnemental causé par une combinaison d'éruptions volcaniques et de changements climatiques, aggravés par les deux impacts." Pour preuve, la →

#### > CONTEXTE

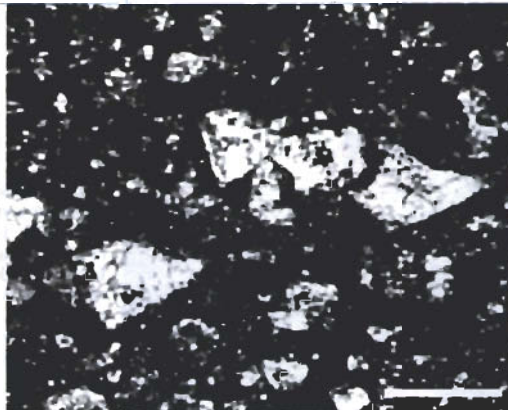
Mieux comprendre l'impact d'une météorite sur le site de Chicxulub, au Mexique, c'est lever le voile sur les causes des extinctions massives, encore largement mystérieuses. Or, les extinctions jouent un rôle majeur dans l'évolution, en éliminant périodiquement une grande partie des espèces : ainsi, plus de 90 % ont disparu à la fin du Permien, il y a 250 millions d'années ! Et c'est grâce à l'extinction de la fin du Crétacé, il y a 65 millions d'années, que les dinosaures ont laissé la place nette aux mammifères.

re mar- que Philippe Claeys, géologue de la Vrije Universiteit Brussel. Et on a même retrouvé de minuscules fragments, typiques des roches profondes du Yucatan, projetés jusque dans la limite Crétacé-Tertiaire, en Amérique du Nord ! Quant à la violence de l'impact, elle est évocatrice : une explosion équivalant à 10 000 fois l'arsenal nucléaire mondial au plus fort de la guerre froide..."





>▲ Ces fossiles microscopiques de foraminifères trouvés à Chicxulub appartiennent-ils à des espèces de la fin du Crétacé? Seule Gerta Keller l'affirme.



→ paléontologue constate le déclin graduel de la biodiversité pendant les 700 000 dernières années du Crétacé. Quant au second cratère, sorte de "coup de grâce" qui aurait été porté aux dinosaures déclinants, Gerta Keller avance un candidat : "Shiva", un monstre soupçonné faire plus de 400 km de diamètre, dont des indices ont été relevés en Inde en 1997...

couches contrastées, indice d'un dépôt rapide par de forts courants : les raz de marées colossaux engendrés par le remplissage du cratère par la mer! Et les fameux foraminifères? "Je ne vois pas comment Gerta Keller a pu identifier autant d'espèces de la fin du Crétacé au-dessus des suévites, d'autant que la plupart des espèces citées ne collent pas avec les conditions de vie of-

## Une seconde météorite est-elle tombée en Inde? Là aussi, les avis divergent...

La météorite de Chicxulub ne serait qu'une comparse? Ce n'est pas du tout l'avis de José Antonio Arz Sola. Ce paléontologue de l'université de Saragosse et son équipe ont pu, eux aussi, examiner les prélèvements de Yaxcopoil-1. Mais là où Gerta Keller décrit un lent travail de sédimentation, les Espagnols voient, eux, des

fertes par le cratère, répond le chercheur. Je n'ai trouvé pour ma part qu'une douzaine de spécimens de foraminifères, d'état très variable. Et sur le peu d'espèces que j'ai pu identifier, trois étaient éteintes entre 10 et 35 millions d'années avant l'impact! Il s'agit évidemment de sédiments anciens, apportés par les eaux marines immédia-

tement après l'impact." Qui a raison? Seules deux équipes ont pu examiner les roches controversées et il est impossible de trancher. Mais, de fait, tous les arguments avancés par Gerta Keller sont réfutables point par point. Ainsi, l'extinction progressive sur 700 000 ans pourrait n'être qu'une illusion due au manque de données.

### LES INDICES MANQUENT...

"On ne constate pas de déclin chez les dinosaures, note Eric Buffetaut, paléontologue français et auteur d'un ouvrage sur l'extinction des fameux reptiles. Des trouvailles de fossiles récentes, notamment en Espagne et en France, montrent plutôt des faunes riches et diversifiées, jusqu'à la fin du Crétacé." De plus, l'hypothèse d'un second impact n'explique pas du tout la proximité des poussières du Yucatan avec la couche d'iridium relevée en Amérique du Nord...

Quant aux indices sur l'existence du cratère Shiva, ils sont peu probants, affirme Jan Smit, géologue néerlandais de l'université libre d'Amsterdam (et principal meneur des opposants à Gerta Keller) : "Un impact aussi énorme aurait laissé des traces dans l'océan Indien, comme Chicxulub a profondément marqué le golfe du Mexique, explique-t-il. Mais si les campagnes de prélèvements ont révélé une limite Crétacé-Tertiaire marquée, elles n'ont pas montré de perturbations..." Il faudra donc des éléments plus convaincants pour arrêter les éventuels complices de la météorite mexicaine. ■

### > ARGUMENTS-CLÉS

"Si l'impact de Chicxulub précède de 300 000 ans la frontière Crétacé-Tertiaire, il a donc fallu que la Terre entre en collision avec une seconde météorite pour causer la disparition définitive des dinosaures."

GERTA KELLER, PALÉONTOLOGUE, UNIVERSITÉ DE PRINCETON, ÉTATS-UNIS



"J'ai identifié au-dessus des roches marquant l'impact, des espèces fossiles disparues 10 à 35 millions d'années plus tôt! Il s'agit forcément de débris apportés dans le cratère, formé exactement à la fin du Crétacé."

JOSE ANTONIO ARZ SOLA, PALÉONTOLOGUE, UNIVERSITÉ DE SARAGOSSE, ESPAGNE



Sédiments Tertiaire

Core break

Sédiments fin Crétacé

Core break

suévites