

ANGOULÊME

PÉRIGUEUX

CONFOLENS

ROCHECHOUART



GUÉRET

LIMOGES

ASTÉROÏDE DE ROCHECHOUART

LE CATACLYSME OUBLIÉ

SHUTTERSTOCK - Y. DIRAISON - B. BOURGEOIS

Il y a 200 millions d'années, un astéroïde percute la Terre, dans le Limousin présent. Ce n'est qu'aujourd'hui que les forages nous révèlent l'ampleur de l'impact. **Muriel Valin** nous raconte cette Apocalypse, arrivée près de chez vous.



Rochechouart, méfiez-vous des apparences... Avec sa belle église au clocher tors en son centre, son beau château des XIII^e et XV^e siècles en surplomb, tout a l'air paisible dans cette bourgade située à une quarantaine de kilomètres à l'ouest de Limoges.

Seul un œil expert est à même de relever de curieux stigmates sur les façades des maisons et des constructions, des stries singulières dans les roches, des inclusions bizarres. *“Ce que vous voyez, là et là, ce sont ce que l'on appelle des brèches. Ce sont des matériaux qui se sont agglomérés dans les pierres, explique Pierre Poupart, conservateur du site. Il s'agit des derniers témoignages d'une catastrophe qui est survenue ici il y a 200 millions d'années, un épisode resté longtemps inexplicé mais qui commence enfin à être mieux compris.”*

Les dernières analyses qui viennent d'être réalisées révèlent que ce qui s'est passé est en fait littéralement hors norme : à Rochechouart eut lieu le pire cataclysme jamais survenu sur

le territoire français. Bien évidemment, il y a 200 millions d'années, la Terre n'avait rien à voir avec son allure actuelle, le Limousin n'existait pas, la France et l'Europe non plus. À cette époque – la fin du Trias –, il n'y avait qu'un unique continent, la Pangée, en cours de morcellement. Il était peuplé de dinosaures de toutes tailles, recouvert de fougères et de

conifères. Mais le territoire qui deviendra bien plus tard le département de la Haute-Vienne était déjà là, implanté au niveau du 30^e parallèle, à la même latitude que le Sahara actuel, dans une zone relative-

Repères

Près de Rochechouart, une météorite de plus de 2 km de diamètre est tombée il y a 200 millions d'années. Le choc a creusé un cratère de 50 km de diamètre, et représente 100 millions de fois Hiroshima.

ment aride bien qu'entourée d'eau. Puis vint le cataclysme.

“Pendant longtemps, on a mis les curiosités géologiques de la région sur le compte d'un épisode volcanique, explique le conservateur. Ce n'est qu'en 1969 que François Kraut, professeure au Muséum national d'histoire naturelle, qui étudiait la région depuis 1935, a émis l'hypothèse que tout cela pourrait être le résultat d'un impact de météorite géante.”

C. SCOTTESE, A. SCHEITTING - B. BOURGEOIS



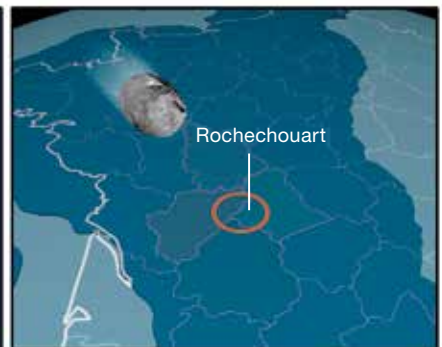
Le film du cataclysme reconstitué

Il y a 200 millions d'années, à la fin du Trias, la Terre contient un seul et unique supercontinent, la Pangée, qui est en train de se morceler. La France d'aujourd'hui se situe alors au niveau du 30^e parallèle, à la même latitude que le Sahara actuel.



1 La zone d'impact se situe dans la future France

C'est vers la région qui correspond à celle de la Nouvelle-Aquitaine actuelle que la météorite géante se dirige.



2 La météorite chute

Un astéroïde de 2 à 3 km de diamètre tombe à une vitesse de 20 km/s au niveau du village actuel de Rochechouart.

Ce scénario a alors commencé à être envisagé très sérieusement.”

Dès le début des années 1970, le Bureau de recherches géologiques et minières de France (BRGM) lance les premières analyses. Quelle a pu être l'ampleur de l'impact? Quel effet a-t-il pu avoir sur l'environnement? Le travail est confié à un jeune chercheur, Philippe Lambert. Qui, après étude de la nature et de la dispersion des brèches dans la région, confirme l'hypothèse de l'impact d'un corps céleste. Mais sa tâche est pour le moins compliquée car la météorite en question, en tombant, se serait vaporisée, ne laissant a priori aucun morceau sur Terre. Quant au cratère créé par l'impact, il a d'abord été recouvert d'un dépôt dès le Jurassique, puis décapé par l'érosion au cours des dernières dizaines de millions d'années, le rendant invisible dans le paysage. *“En dépit du caractère exceptionnel de ce site, on est resté dans le flou sur cette catastrophe, faute de grandes campagnes d'études sur place”*, reconnaît Philippe Lambert, qui se souvient qu'en mars 1978 *Science&Vie* s'était déjà fait l'écho de ses travaux dans ses pages.

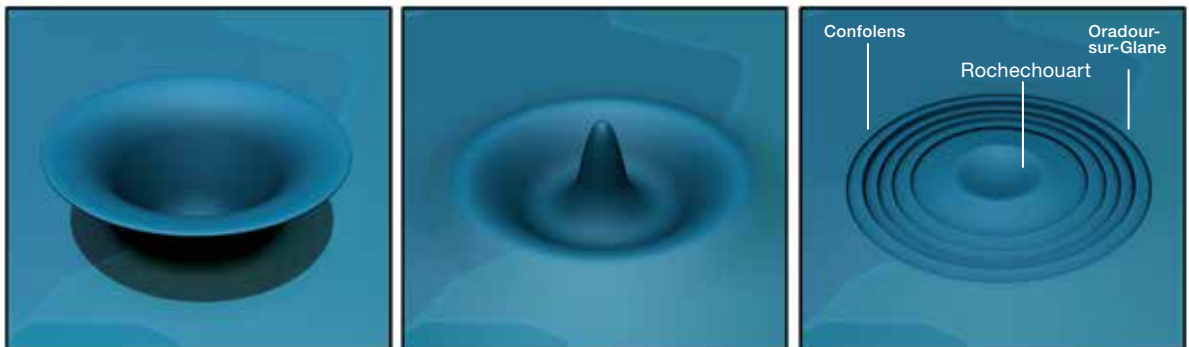
Mais l'astrogéologue est particulièrement pugnace. En 2016, il fonde un groupe de travail pour étudier le lieu, le Cirir (Centre international de recherche et de restitution sur les impacts et sur Rochechouart), qui regroupe

aujourd'hui plus de 60 équipes de chercheurs provenant de 12 pays différents. Et il lance une vaste campagne de forages tout autour de Rochechouart pour sonder directement la zone du cratère. De quoi récupérer plus de 540 m de carottes dans 18 trous, sur des profondeurs allant jusqu'à 120 m.

DES SOUS-SOLS TRÈS ACCESSIBLES

Il faut dire que le site limousin est un terrain de recherche exceptionnel. *“Ici, on a accès à une variété extraordinaire de brèches et c'est rare de pouvoir réaliser des forages aussi profonds dans un cratère”*, souligne Yohann Quesnel, géophysicien qui travaille sur les propriétés électriques et magnétiques des roches sur place. De fait, ce cratère est sans doute l'un des plus accessibles sur Terre. *“Certains sites touchés par des météorites sont enfouis profondément sous les sédiments, ce qui exclut les observations sur le terrain et impose des forages profonds et donc coûteux. D'autres ont totalement disparu à cause de l'érosion. Ici, on peut accéder facilement aux différentes couches de dépôt et remonter ainsi le temps”*, confirme Pierre Poupart, en montrant des carottes stockées à Rochechouart, en attente d'analyse, et qui vont partir aux quatre coins du monde.

Car les chutes d'astéroïde sont un phénomène fantasmagique. Et pas seulement à travers leur



3 Un cratère se forme

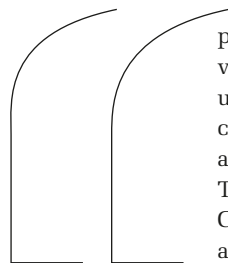
Le choc provoque un trou énorme. La météorite se vaporise totalement: les éjectas montent à plus de 10 km de haut et retombent à 200 km à la ronde.

4 Un pic surgit

Sous la chaleur extrême, tout brûle alentour... Les bords du cratère s'effondrent et le centre remonte, comme une goutte d'eau, en réaction après le choc.

5 Le cratère définitif se dessine

Ce pic retombe et s'effondre en formant un cratère constitué d'anneaux qui fait 1 km de profondeur et 50 km de diamètre.



L'impact de Rochechouart est plus important en taille et en conséquence que ce que l'on imaginait



PHILIPPE LAMBERT
Chercheur, spécialiste des météorites

potentiel de destruction. Certains chercheurs voient ainsi le site de Rochechouart comme un véritable laboratoire scientifique pour comprendre comment un impact de météorite a pu jouer un rôle dans l'émergence de la vie sur Terre (et éventuellement sur d'autres planètes). Car on sait que les météorites contiennent des acides aminés qui sont des éléments cruciaux pour cette évolution. Et que le choc de l'impact provoque une hausse brutale des températures et crée des fractures de roches qui peuvent permettre à de l'eau contenue dans le sol de se mettre à circuler. *“Cela rappelle un peu les conditions des sources hydrothermales que l'on soupçonne être propices à l'arrivée de la vie sur Terre”*, compare Philippe Lambert.

Il faudra de nombreuses années d'analyse des carottes pour explorer de telles perspectives. La reconstitution de l'impact de l'astéroïde sur Rochechouart, elle, est d'ores et déjà bien avancée. En avril dernier, Philippe Lambert a présenté ses premiers résultats lors d'une grande conférence internationale à Houston, aux États-Unis. De quoi prendre enfin la mesure du cataclysme.

La zone d'impact s'étendrait en effet bien plus loin qu'imaginé. Pendant longtemps, les chercheurs ont estimé que ce cratère faisait autour de 20 km de diamètre – ce qui en faisait déjà l'un des plus grands sur Terre. En réalité, sa taille se situerait plutôt autour des 50 km ! Et couvrirait une partie de la Charente, de la Haute-Vienne et de la Dordogne d'aujourd'hui.

Philippe Lambert explique : *“Quand on compare la géométrie des carottes en 3D avec les données sur les dimensions et formes des cratères sur les surfaces planétaires, on voit que les laves d'impact et les brèches traversées par les forages ne sont compatibles qu'avec deux types de cratères : soit des ‘petits’ cratères dits simples, soit des très grands cratères comme celui de Chicxulub. Or les premiers ne dépassent pas 2 à 4 km de diamètre sur Terre. Seul le scénario des 50 km est plausible avec le cratère de Rochechouart.”*

Ces mêmes travaux ont permis aussi de comprendre qu'au moment du choc, le centre du



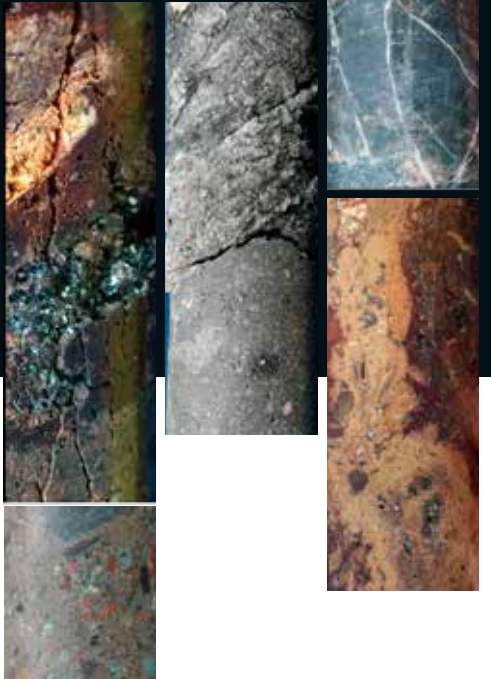
cratère se serait soulevé sous forme de pic. Comme lorsqu'on lance un caillou dans l'eau. Puis ce pic serait retombé, jusqu'à former des anneaux (voir infographie p. 104-105).

LE CAILLOU ÉTAIT GIGANTESQUE

“L'impact est plus important en taille et en conséquence que ce que l'on imaginait, ajoute le chercheur. *Cette catastrophe de Rochechouart est le résultat de la chute d'un énorme caillou extraterrestre qui faisait très probablement autour de 2 ou 3 km de diamètre.”* En comparaison, celui de Chicxulub, jugé responsable de la fin des dinosaures il y a 66 millions d'années, en faisait environ 10. Et celui tombé en 2013 à Tcheliabinsk en Russie, causant près d'un millier de blessés, 17 m seulement...

M. REDOUACH/AP - P. LAMBERT

Fin 2017, 18 forages ont été pratiqués dans la zone du cratère pour sonder sa composition, jusqu'à 120 m de profondeur. Les carottes extraites, très hétéroclites, ont permis aux chercheurs d'évaluer la taille et le déroulé de l'impact.



En regardant les prélèvements sur les quarante premiers mètres, le chercheur a également repéré des changements brutaux de texture et de granulométrie en fonction de la profondeur : en partant de la surface du sol et en s'enfonçant, les débris très disparates en taille deviennent plus gros, avant de laisser place à des parties presque homogènes. Ce qui, d'après Philippe Lambert et ses collègues spécialistes des grands impacts océaniques, ne peut s'expliquer que si les roches ont été soumises à des mouvements d'eau très violents. "Avec les carottes, on est désormais convaincu qu'il y a eu un tsunami après la chute de la météorite, comme cela s'est produit lors d'impacts en mer, notamment à Chicxulub." Vu les similitudes avec

Quatre collisions à effet ravageur

Près de 200 impacts liés à des chutes de météorites ont été étudiés à ce jour. Dont ceux-ci, majeurs :

Vredefort en Afrique du Sud, il y a 2 milliards d'années. Diamètre de l'astéroïde : 20 km ; diamètre du cratère : 300 km.

Chicxulub au Mexique, il y a 66 millions d'années. Diamètre de l'astéroïde : 10 km ; diamètre du cratère : 180 km.

Chesapeake Bay aux États-Unis, il y a 35 millions d'années. Diamètre de l'astéroïde : 3 km ; diamètre du cratère : 80 km.

Ries en Allemagne, il y a 14 millions d'années. Diamètre de l'astéroïde : 1,5 km ; diamètre du cratère : 22 km.

l'étude du site mexicain, les experts pensent que le futur territoire de Rochechouart était à l'époque une zone partiellement inondée – même si elle restait aride...

Comme aucun fossile n'a été jusqu'ici découvert, impossible de savoir si le lieu était peuplé, ni comment cela a pu jouer sur la vie terrestre. Mais ce tsunami semble avoir laissé des traces à travers toute l'Europe. C'est ce dont témoigneraient des dépôts particuliers – appelés tsunamites – retrouvés en Allemagne, au Luxembourg, en Slovaquie et même en Angleterre et en Irlande : ces vestiges datent justement de la même époque que ceux de Rochechouart et leur structure s'expliquerait bien par les vibrations dues à des ondes provoquées par un raz-de-marée.

L'astéroïde de Rochechouart entre ainsi au panthéon des plus grandes catastrophes naturelles. "L'énergie dégagée au moment de l'impact correspond à plus de 100 millions de fois celle libérée par l'explosion d'Hiroshima ! Ce cataclysme est le pire événement connu par la France jusqu'ici. Et il fait probablement partie des quinze plus importants épisodes météorologiques de tous les temps dont les traces sont étudiées aujourd'hui."

Un conseil donc : si vous passez prochainement à proximité de Rochechouart, ne vous contentez pas d'admirer de loin son église et son château. Approchez-vous et allez observer de près ces bizarreries géologiques incrustées dans les pierres. Avec un peu d'imagination, vous pourrez voir tomber sur votre tête ce bolide lourd de quelque 6 milliards de tonnes, sentir l'explosion faramineuse soulever le sol, voir déferler vers l'horizon un formidable tsunami. Vous verrez, c'est troublant. Vous êtes sur un lieu hautement historique. Dans cette paisible bourgade, vous visitez l'Apocalypse...



À voir : une vidéo du CNRS sur le site de Rochechouart. 
À écouter : une conférence de Philippe Lambert sur le cataclysme.

science-et-vie.com