

METEORITE - I

LE GROENLAND POINCONNE

Vincent JACQUES ¹

Un énorme **impact météoritique** a eu lieu au sud-est du Groenland **le 9 décembre 1997 vers 05H10 locale (09H10 de notre heure)**. Les images d'un panache de fumée ont été prises par un satellite météo de la NOAA (*US National Oceanic and Atmospheric Administration*), cependant, les météorologues ne sont pas certains qu'il soit associé à la météorite. Lors des premières estimations, on a évalué l'explosion à **4 mégatonnes**. Cette explosion correspond à **200 fois celle d'Hiroshima**, et elle pourrait être semblable à celle qui a dévasté la Tunguska sibérienne **en juin 1908**.

Il y a eu de nombreux témoins parmi la population de la côte ouest du Groenland ainsi que parmi les équipages de plusieurs chalutiers. Par ailleurs il existe aussi des enregistrements de données sismiques enregistrées en Europe, de satellites météo et d'une caméra de vidéo de surveillance située à Nuuk, la capitale du Groenland, éloignée **de 600 km** du point d'impact.

Un bolide dans la nuit

Tout commence **vers 05H10**, lorsque quelques marins au large des côtes sud et est du Groenland virent une énorme boule de feu apparaître dans le nord du ciel. Elle éclairait d'une teinte rougeâtre aussi bien les montagnes à l'horizon que les bateaux en mer. La plupart d'entre eux virent le bolide disparaître très bas sur l'horizon, en avant des montagnes proches de la côte. Un matelot du chalutier *Nicoline C* déclara : "*... le poste de pilotage et les montagnes se sont éclairés d'une lumière jaune à rouge, le phénomène se déplaçait vers le sud et semblait être la chute d'un petit morceau très lumineux...*". Un autre matelot d'un chalutier danois décrit le bolide comme étant rouge incandescent, et le pourtour verdâtre, peu après, des pièces rougeoyantes sont tombées du côté des montagnes. A l'aide d'une carte de pêche, ce matelot a estimé que la traînée lumineuse du bolide est passée derrière et entre les montagnes Kap Olfert Fischer og Nuk, situées sur la côte sud-est du Groenland

Peu après, un éclair très puissant fut émis, semblable à une très grosse explosion. A ce moment, le capitaine d'une vedette de la marine danoise aperçut indirectement le flash au niveau de l'horizon. Selon lui, il éclaira tout comme en plein jour. En tournant la tête vers le flash, il vit "*une petite colonne de feu déchiquetée s'allongeant d'un point situé immédiatement en avant des montagnes*". Il a pu effectuer un relevé précis de la position de cette colonne de feu.

Sur la terre ferme, deux policiers en patrouilles à Nuuk ont observé le bolide, comparable en taille à la pleine lune. Une traînée rouge aussi large que deux mains tenues à bout de bras le prolongeait. L'un d'eux a eu le sentiment d'observer une séparation de la colonne de feu et de fumée en deux traînées étroitement liées. En observant le ciel à ce

¹ A l'époque, était étudiant, amateur de météorites. Rue Bruyères d'Inchebroux, 19 - 1325 Chaumont-Gistoux. Tél. : 010/98.90.72.

moment il eut l'impression que “ *la lumière venait de partout à la fois* ”.

Peu avant l'explosion du bolide, les derniers témoins s'accordent sur la teinte blanche très vive qui se dégageait à la fois de la météorite et de sa traînée de feu et de fumée. Malheureusement, il n'y eut aucun témoin direct de l'explosion, le bolide étant tombé dans une zone montagneuse inhabitée.

Pourtant, selon deux témoins indirects, il semblerait qu'il y aurait eu un vent très puissant qui aurait duré plusieurs minutes, peu après la fragmentation du bolide. Le premier témoin a entendu une explosion très puissante, au son différent d'une explosion “ normale ”, il a constaté **environ une minute** après la déflagration un vent très puissant en provenance de l'est. Ce vent aurait duré **5 minutes**. Une bourrasque très violente réveilla le deuxième témoin, semblable à un vent de tempête ou un hurricane, elle aurait duré **30 secondes**. Il n'y a pas eu d'autres coups de vent dans la matinée.

Quelques heures plus tard, le pilote d'un avion de ligne aurait repéré un cratère récent mesurant **environ 1 km de diamètre**...

On cherche en vain

On s'est rendu compte de l'importance de l'événement dans les jours qui ont suivis. Très vite on s'est efforcé de localiser le point d'impact, par triangulation, sur la base des observations nocturnes faites par les chalutiers. Malheureusement ces mesures ont été faussées par l'éloignement des navires, distants **de plus de 150 km** pour le plus proche. La recherche visuelle par avion n'a pu être possible à cause de la faible luminosité ambiante et surtout en raison des abondantes chutes de neige qui ont recouvert la région quelques jours plus tard.

L'ESA (Agence Spatiale Européenne), le DCRS (*Danish Center for Remote Sensing*) et la force aérienne danoise se sont groupés pour rechercher des traces de l'explosion. L'ESA fournissant les images de la région prises par les satellites ERS-1/2 et le DCRS mettant à la disposition de la force aérienne danoise un radar de haute résolution, installé sur un avion de reconnaissance.

Ce radar permet d'enregistrer un relief à plusieurs mètres sous la neige; celui-ci pouvant être modélisé sous forme d'image de synthèse tridimensionnelles qui fait apparaître les différences de niveau par des teintes différentes. Ce radar a l'avantage d'obtenir des images en l'absence de lumière et surtout lors de conditions météo défavorable;

Le jour de l'an, l'institut danois Niels Bohr, qui planifie les recherches, eu la surprise de recevoir l'enregistrement d'une caméra de vidéo surveillance sur lequel on voit passer une partie du bolide. La caméra se trouvait au bord d'un parking, à Nuuk, la capitale du Groenland, soit **à 600 km** à l'ouest du point d'impact. Par recoupement avec la position des chalutiers, on déplaça le point d'impact théorique vers le nord-est, aux environs de la position **62°50 N et 49°30' O**.

Le 3 janvier, les recherches aériennes commencèrent. **Environ 10.000 km²** ont été cartographiées. La région survolée est extrêmement complexe, avec des inlandsis et des glaciers, un relief montagneux très accidenté, des crevasses et des fjords. On n'a pu identifier formellement le lieu d'impact de la météorite. La complexité géologique de la région étant telle que beaucoup d'endroits peuvent être interprété comme un site d'impact.

Le 5 février, les recherches n'avaient toujours pas abouti. Dès lors, de nombreuses hypothèses ont été émises : le bolide pouvait avoir changé de trajectoire avant d'exploser; la

météorite s'est probablement totalement fragmentée avant de heurter le sol ; elle pouvait être tombée dans l'un des nombreux fjords... Ou alors la fragmentation de la météorite a donné naissance à une pluie importante de "petites" météorites (estimées pour les plus grosses à **environ 5 à 10 tonnes**) non décelables au radar, et rapidement recouvertes par la neige.

La comparaison entre les images satellites prises avant et après la chute aurait dû montrer des bouleversements à la surface du sol. Malheureusement, dans ce cas ci, cette technique largement éprouvée en astronomie et planétologie n'a rien donné... Ou plutôt si : elle a montré que la surface du sol était profondément modifiée... par la neige fraîchement tombée.

Deux relevés sismiques ont été enregistrés notamment en Norvège à Svalarb et Finmarken (ville où a été trouvée une belle pallasite). D'autres enregistrements ont été fait en Allemagne, au Canada et en Finlande. Par contre, chose étonnante, les stations sismographes situées au Groenland n'ont rien mesuré. La phase de localisation a été très difficile, mais sans pouvoir déterminer de façon précise le lieu de l'impact, elle prouve que l'événement s'est passé au Groenland.

Pallasite : meteorite compose de cristaux d'olivine automorphe ou xénomorphe, inclus dans une matrice de Fe-Ni.

Ces deux tremblements de terre (légers) ont eu lieu à **08H21 UTC** et **08H23 UTC**. Ils montrent un événement très spécial qui a duré **plus de 10 secondes** et dont l'origine est très étendue. Ces séismes sont considérés comme étant lié à l'impact ou le passage de la météorite dans l'atmosphère.

Il s'agit d'un séisme à haute fréquence, semblable aux séismes météoritiques lunaires observés par les sismographes des missions Apollo.

Un nuage bien étrange

Depuis quelques années, un satellite de la NOAA photographie régulièrement le Groenland et l'Europe. On a remarqué dans les heures qui ont suivi l'impact le développement brutal d'un nuage vers **63° N et 45° O**.

Très vite, on l'a soupçonné d'être formé par la glace fondue lors de l'impact de la météorite. On s'est alors empressé de mesurer la taille du nuage (**120 km de large**). Il était prolongé vers l'ouest par une longue bande nuageuse **de plus de 100 km de long**, considérée comme étant la direction d'arrivée de la météorite. Sa hauteur avoisinait **6 à 8 km d'altitude**. En sachant que le volume d'air contenu dans ce nuage correspondait à **50.000 km³**, et que sous ces latitudes l'air contient **0,1 gramme d'eau par litre**, le volume d'eau du nuage s'élève à **5 milliards de mètres cube**. La masse requise d'une météorite pour faire fondre et évaporer cette quantité d'eau est au moins de **4 millions de tonnes**, à une vitesse d'impact **de 70 km par seconde**...

Il faut savoir qu'un corps de cette masse aurait provoqué (au mieux) un cratère assez important accompagné d'un tremblement de terre à l'échelle du sud du Groenland... Heureusement il n'en fut rien.

Pourtant, la signature infrarouge de ce nuage était différente des autres, montrant par là une composition chimique différente. Par ailleurs, sa teinte sombre (et chaude) contrariait les nuages avoisinants qui sont blancs et froids.

Néanmoins, on a trouvé des traces diffuses de la formation de ce nuage peu avant l'impact. L'explication de son développement fut trouvée. Cette région du Groenland se trouvait à ce moment à l'ouest d'une grande dépression. Elle envoyait un courant d'air polaire le long de la côte vers le sud du Groenland avant qu'il ne traverse d'est en ouest la péninsule du sud du Groenland. Ce courant polaire, assez fort, aurait amplifié la formation du nuage.

Pourtant les modèles de prévisions ne permettent pas le développement aussi rapide d'un nuage, de surcroît plus chaud que ceux qui sont aux alentours. On suppose actuellement que le passage du bolide dans l'atmosphère aurait provoqué une inversion locale de température et de pression qui aurait grandement activé le développement du nuage.

On en était à se demander si vraiment un impact avait eu lieu, quand finalement la chute d'un bolide de taille exceptionnelle est confirmée en avril par les satellites militaires américains. Ils ont détecté son entrée dans l'atmosphère à la **vitesse de 50 km par seconde**.

Entre 1975 et 1992, les satellites espions américains positionnés sur une orbite géosynchrone, ont détecté dans l'atmosphère 136 explosions de forte puissance, explosions provoquées par la désintégration de mini-astéroïdes en haute altitude. L'une des plus puissante, observée au-dessus de l'Indonésie le 15 avril 1988, aurait rivalisé d'éclat avec le soleil pour un observateur au sol. Le pic d'énergie mesuré à cette occasion équivaut à une explosion de 5 kilotonnes, soit le quart de la puissance de la bombe d'Hiroshima.

Une expédition est mise sur pied en urgence dans l'espoir de découvrir des fragments météoritiques, estimés à **environ 100 tonnes** ! Une première en matière de chute de météorite.

Dès le 23 juin, une première expédition s'est rendue dans la région de l'impact, aux environs de Paamiut, survolant **près de 50 km²** en hélicoptère. Aucune météorite n'a été découverte. Pourtant, des échantillons de glace et de neige révélèrent en laboratoire la présence de micrométéorites en quantité industrielle, pouvant provenir d'une très grosse météorite pierreuse (chondrite).

Une deuxième expédition est partie **le 22 juillet** pour rechercher des grosses pièces et de prélever d'autres échantillons de micrométéorites dans la neige.

Vers le 15 août, à la fin de l'expédition et peu avant les premières chutes de neige, l'équipe n'avait toujours pas retrouvé de pierres célestes.

Actuellement on suppose que la très grande vitesse du bolide, sa masse et sa grande taille seraient la cause de sa fragmentation quasi totale dans la basse atmosphère... A moins que des pièces très grosses, brûlantes, ne se soient enfoncées très profondément dans la glace, à une profondeur telle qu'elles ne puissent pas être facilement détectées.

Considéré d'abord comme une nouvelle Tunguska, le bolide qui s'est abattu au Groenland a été peu à peu ramené à des proportions plus modestes. Néanmoins, il s'agirait quand même de l'un de plus gros impacts de ce siècle. Selon des statistiques remises à jour, l'intervalle séparant deux collisions entre la Terre et des objets de taille comprise entre **10 et 100 mètres de diamètre** s'échelonne entre la **décennie et le millénaire**. La taille initiale du bolide du Groenland a été estimée à **une cinquantaine de mètres de diamètre**... Une poussière facilement digérable par notre atmosphère.

Plus gros impacts de ce siècle

Respectivement :

- 1= Tunguska, 30 juin 1908, 8 à 20 mégatonnes (estimé);
- 2 = Rio Negro, décembre 1932, 4 mégatonnes (estimé);
- 3 = Océan Arctique, 3 août 1963, 0,7 mégatonnes (mesuré);
- 4 = Qaqortoq (Julianehaab), 9 décembre 1997, 2 à 4 mégatonnes (atmosphérique).

Bien que cela semble bizarre, les chutes normales de météorites ne proviennent que de petits blocs d'un diamètre initial de 5 mètres au plus, qui sont très vite ralentis par l'atmosphère à tel point que les fragments peuvent tomber en chute libre. Les plus gros blocs sont beaucoup plus échauffés de par leur taille, et souvent il se fragmentent totalement dans l'atmosphère.

L'une des dernières chutes observées de météorites a eu lieu à Nashville (USA-Tennessee) le 13 juin 1998. La météorite a traversé le plafond de la chambre à coucher de Houston Wood et de sa femme, pour venir se loger dans le matelas. L'histoire ne dit pas si les grands musées internationaux se sont précipités à Nashville pour racheter à prix d'or le premier matelas météoriquement troué...

Armageddon ou Deep Impact n'arrive quand même pas tous les jours !

LE BOLIDE EN CHIFFRES

Luminosité : magnitude entre -25 et -30 (soit près de 40 fois plus brillant que le soleil)

Taille : s'il est arrivé entier au sol : 3,8 m de diamètre
Au premier contact avec l'atmosphère : 50 m de diamètre

Masse : estimée au sol : 100 tonnes
Initiale : 230.000 tonnes

