

retomberaient comme d'épais flocons de neige. Dans un rayon de 200 kilomètres autour de la caldeira, la lumière du Soleil serait pratiquement étouffée, si bien que le ciel à midi rayonnerait d'une lueur crépusculaire. Les maisons, les habitants et les animaux seraient enterrés. À 300 kilomètres de la caldeira, la couche de cendre atteindrait encore 50 centimètres d'épaisseur ; mélangée à l'eau de pluie, son poids suffirait pour provoquer l'effondrement des toitures. Une épaisseur moindre bloquerait le fonctionnement des centrales et des relais électriques. Une épaisseur de quelques millimètres seulement, qui pourrait recouvrir la moitié de la planète, provoquerait la fermeture des aéroports et réduirait dramatiquement la production agricole.

C'est seulement progressivement que les pluies (rendues acides par les gaz volcaniques) nettoieraient cette épaisse couche de cendre. Comme la cendre flotte, elle bloquerait le trafic sur la plupart des voies fluviales. De fait, de

récents forages pétroliers dans le golfe du Mexique ont rencontré une couche épaisse de débris supervolcaniques dans le delta du Mississippi, à plus de 1 600 kilomètres de leur source dans le Yellowstone. C'est seulement en descendant à la surface du Mississippi, puis en s'agrégeant aux sédiments qui se déposent au fond de l'océan, que cette masse de débris a pu s'accumuler aussi loin de sa source.

Des dégâts dans l'atmosphère

Les chercheurs ont de bonnes raisons de penser que le rejet de grands volumes de gaz dans la haute atmosphère aurait d'autres conséquences visibles durant de nombreuses années. Si certaines de ces conséquences ne sont pas aussi dramatiques qu'on le redoutait, d'autres en revanche seraient pires. L'examen de la composition de petits sous-produits des éruptions passées a été une fois de plus très éclairant à ce sujet.

Des divers gaz qui participent à toute éruption volcanique, le dioxyde de soufre est celui qui cause les plus graves atteintes à l'environnement ; il réagit avec l'oxygène et l'eau pour produire des gouttelettes d'acide sulfurique (H_2SO_4). Ces gouttelettes seraient la principale cause de l'atténuation de la lumière solaire à la suite d'une superéruption, et provoqueraient un spectaculaire refroidissement climatique. Sachant que le cycle hydrologique de la planète met des années pour évacuer totalement ces gouttelettes d'acide, de nombreux chercheurs ont parlé d'« hivers volcaniques » apocalyptiques susceptibles de durer des siècles. Ces dernières années cependant, d'autres chercheurs ont revu à la baisse ces estimations alarmistes.

L'acide sulfurique produit après de grandes éruptions volcaniques se retrouve presque toujours piégé à l'état de trace dans la neige et dans la glace lorsqu'il précipite à partir de l'atmosphère contaminée. En 1996, des chercheurs étudiant des carottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique ont localisé le pic d'acide sulfurique qui a suivi l'éruption du Toba, il y a 74 000 ans. Cette éruption éjecta 2 800 kilomètres cubes de lave et de cendre et fit chuter la température moyenne de la planète de 5 à 15 degrés Celsius. Les conséquences d'un tel refroidissement furent certainement dramatiques, mais pas aussi longues qu'on le pensait : les carottes glaciaires montrent que l'acide sulfurique a disparu au bout de six années. Certains chercheurs suggèrent même que cette disparition a pris un ou deux ans seulement.

Cette résorption plus rapide que prévu des hivers volcaniques est une nouvelle rassurante. De nouvelles méthodes développées ces dernières années pour étudier la composition isotopique de l'oxygène dans les pluies acides d'origine volcanique ont néanmoins fait apparaître une image inquiétante des effets à long terme du dioxyde de soufre dans l'atmosphère. Pour que le dioxyde de soufre (SO_2) se transforme en acide sulfurique (H_2SO_4), il faut qu'il s'oxyde, c'est-à-dire qu'il doit acquérir deux atomes d'oxygène d'un autre composé présent dans l'atmosphère. La nature précise des composés intervenant dans ce processus fait actuellement l'objet d'un intense débat. Aussi, lorsque j'ai commencé à travailler avec John Eiler à l'Institut de technologie de Californie en 2003, nous avons cherché à identifier ces composants dans les échantillons de cendres provenant des superéruptions de Yellowstone et de Long Valley.

La destruction de l'ozone

