

Comment Moscou a perdu la Guerre des étoiles

LA

RECHERCHE

De la bulle à la mousse • La chasse au deutérium cosmique
Le voyage des protéines dans la cellule • **Ougarit, ville royale**

Faudra-t-il un jour évacuer Naples ?

LA DYNAMIQUE DES VOLCANS

SUISSE : 11,5 FS - MAROC : 33 DH - TUNISIE : 3500 ML - ESPAGNE : 800 PTAS - BELGIQUE : 277 FB - CANADA : 7,50 \$ - ROYAUME-UNI : 225-356 - (1995) ISSN 0029-5671

**DOSSIER
SPECIAL**

M 1108 - 274 - 38.00 F

MENSUEL N° 274 MARS 1995 • 38 FRANCS



EN DIRECT DES PANACHES

Comprendre la dynamique des éruptions suppose que l'on puisse observer et mesurer la vitesse, la hauteur ou encore la composition de panaches éruptifs. Des mesures qui se font aujourd'hui à distance et en temps réel.

GENEVÈVE BRANDEIS

Une éruption résulte d'une mise en surpression de la chambre magmatique située en général à quelques kilomètres de profondeur. Cette surpression peut être due à une injection de nouveau magma dans la chambre, ou à la production de gaz (dégazage) lors du refroidissement du magma dans la chambre. Lorsque la pression est trop forte, il y a fracturation des roches entourant la chambre, remontée du magma dans le conduit et explosion à la surface due à la décompression brutale des gaz magmatiques. Dans tous les cas, les gaz sont ou deviennent moteur des éruptions. Dans un magma basaltique, donc peu visqueux, le dégazage de la chambre entraîne l'accumulation de bulles au toit de la chambre, qui fusionnent et forment une mousse. Périodiquement, cette mousse se transforme en une grande poche de gaz instable qui monte dans le conduit sous forme de bulles⁽¹⁾. L'essentiel de ces gaz se libère du magma sous la forme d'explosions, ou jets de gaz, avec une très faible proportion de magma par rapport au gaz, comme au Stromboli dans les îles éoliennes (fig. 1) ou au Kilauea à Hawaii. Pour un magma andésitique (riche en silice), donc très visqueux, il n'y a pas de séparation de la phase gazeuse et l'explosion entraîne à la fois magma et gaz, produisant des panaches pliniens chargés de cendres comparables à des nuages atomiques.

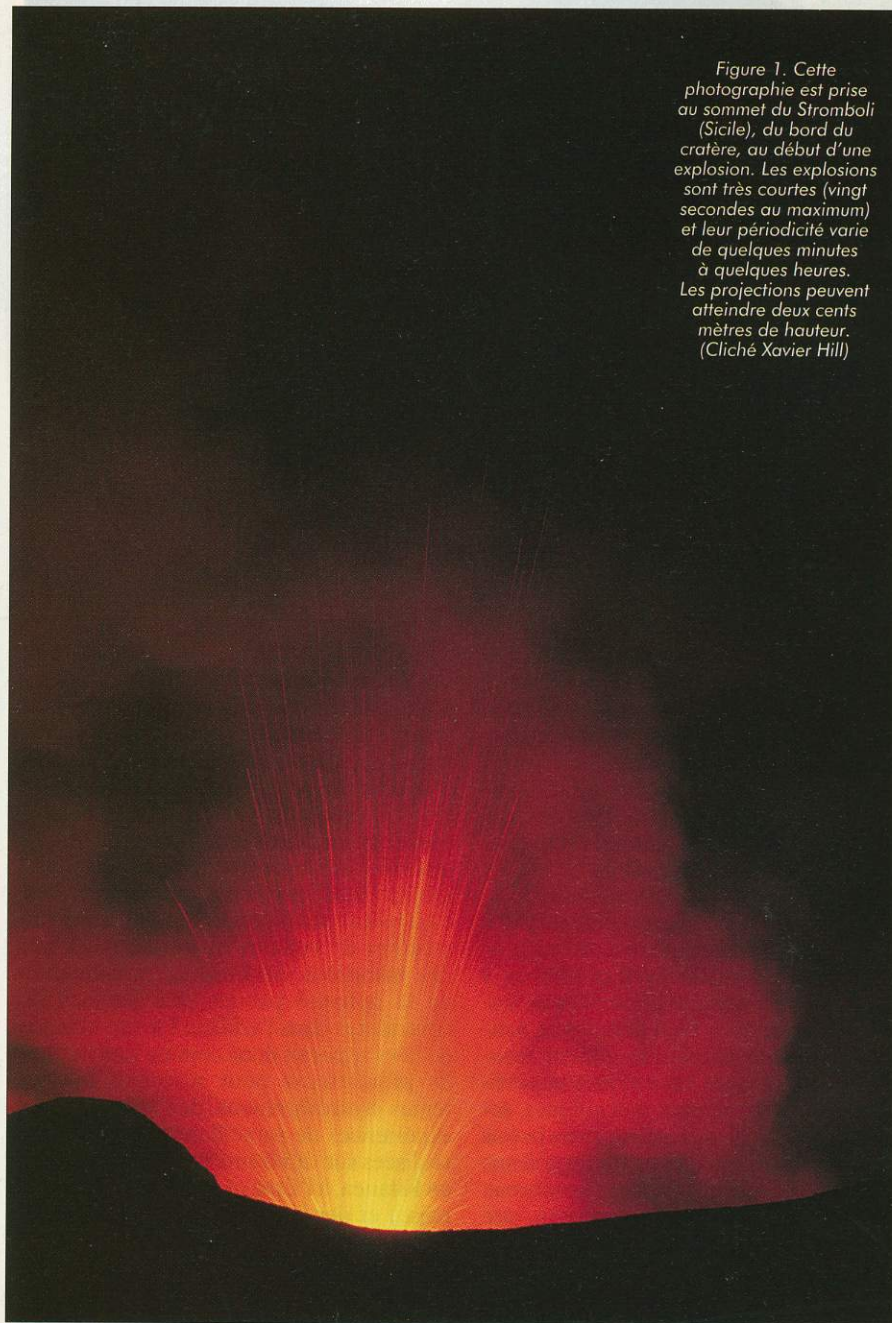
Afin d'obtenir une meilleure compréhension de la dynamique des éruptions, il est donc important d'étudier et de mesurer le plus grand nombre de caractéristiques des panaches ou des jets : leur vitesse, leur hauteur, leur volume, leur concentration en cendres et en gaz. Ces mesures permettent d'estimer d'une manière plus précise le flux de matière volcanique libérée dans l'atmosphère, paramètre essentiel de la dynamique. Elles sont également importantes pour estimer l'impact climatique des volcans.

Cet article ne prétend pas être un catalogue exhaustif des méthodes existantes. J'en décrirai cinq récemment utilisées

par les volcanologues pour étudier la partie visible de l'explosion, le panache et les jets. Il s'agit de mesures à distance : radar sodar, mesure optique, spectrométrie acoustique.

Les panaches pliniens étant très dangereux, le volcanologue recourt aux méthodes utilisées depuis de nombreuses années par les météorologues, les mesures à distance ou télémétrie. La première utilisation d'un appareil télémétrique remonte à 1980⁽²⁾ : c'était un radar du service météorologique utilisé lors de l'éruption du mont Saint Helens (Etat de Washington, Etats-Unis). Cette grande première dans la collaboration entre physiciens de la Terre et de l'atmosphère a marqué la naissance de la volcanologie expérimentale télémétrée. Une antenne

Figure 1. Cette photographie est prise au sommet du Stromboli (Sicile), du bord du cratère, au début d'une explosion. Les explosions sont très courtes (vingt secondes au maximum) et leur périodicité varie de quelques minutes à quelques heures. Les projections peuvent atteindre deux cents mètres de hauteur. (Cliché Xavier Hill)



GENEVÈVE BRANDEIS est physicienne-adjointe et travaille à l'Observatoire Midi-Pyrénées (Toulouse) dans le groupe de recherches en géodésie spatiale depuis septembre 1993. Elle a passé dix ans à l'Institut de physique du globe de Paris où elle a contribué à développer sur les volcans de nouvelles méthodes de mesures physiques des jets.

