
L'astronomie dans le monde

J. Manfroid

Poussières volcaniques

Les poussières soulevées dans l'atmosphère des planètes ont souvent une importance considérable. Les tempêtes de sable martiennes peuvent modifier complètement l'aspect de la planète rouge pendant plusieurs semaines. La chute d'astéroïdes massifs sur Terre charge l'atmosphère de nuées obscures qui coupent la lumière solaire durant des mois ou des années, entraînant des conséquences dramatiques sur l'évolution des espèces vivantes. L'explosion de nombreuses bombes atomiques aurait le même effet (« hiver nucléaire »).

Les volcans sont aussi sources de poussières. Les éruptions telles que celles du Mont St-Hellen, ou celle d'El Chichon, sont venues nous le rappeler. Les astronomes qui mesurent de façon précise l'éclat des astres se sont aperçu d'un net affaiblissement de celui-ci dans les mois suivant l'éruption. La lumière du soleil est, elle aussi, diminuée de la même façon. Des mesures directes, par ballon stratosphérique, de la teneur en particules de l'atmosphère ont établi la persistance, plus de trois ans après El Chichon, d'un nuage global de poussières volcaniques. En raison de la fréquence des éruptions, l'atmosphère terrestre est donc rarement propre, suit des hauts et des bas, avec des pics comme lors de l'explosion du Perbuatan (Krakatoa) en 1883. Bien sûr notre civilisation se charge maintenant de renforcer cette pollution et de la diversifier.

Le pulsar de SN1987A

Le 5 janvier 1990, l'ESO annonçait la détection indirecte d'un pulsar dans au sein des débris de la supernova du Grand Nuage de Magellan, SN1987A (voir *Le Ciel*, février 1990, page 48). L'énergie rayonnée par l'enveloppe en expansion est trop élevée pour

qu'elle puisse se passer de l'apport d'une source centrale, le pulsar, que l'on ne peut distinguer directement.

Un an auparavant, une équipe américaine avait observé une pulsation ultrarapide (près de 2000 Hz) lors d'une observation de cette même supernova. Cette observation n'avait pas pu être répétée, ce qui sema le doute chez les astronomes. Mais c'était la première fois que l'on avait l'occasion d'assister à la naissance d'un pulsar, et il était bien téméraire de prédire avec exactitude quel serait son comportement.

Cette pulsation était-elle la première manifestation timide du pulsar de SN1987A? Il est maintenant certain que la réponse est négative. C'est un phénomène parasite, une interférence électrique due au système de guidage par télévision du télescope, qui était à l'origine de la pulsation décelée par les américains. La seule indication ferme de la présence du pulsar réside donc actuellement dans les mesures du rayonnement infrarouge réalisées à l'ESO. Les télescopes restent cependant braqués sur le Grand Nuage afin de détecter l'apparition possible des premiers vrais battements du pulsar.

Le manteau terrestre

Quand on parle du manteau terrestre, on fait allusion à la couche située juste en-dessous de l'écorce terrestre. Celle-ci a une épaisseur de 10 kilomètres sous les océans et s'étend jusqu'à 35 kilomètres sous les continents. Le manteau descend jusqu'à 2900 kilomètres de profondeur, tandis que le noyau constitue la partie centrale (de 2900 à 6370 km de profondeur au centre de la Terre). La discontinuité entre l'écorce et le manteau (*Moho*) correspond à un changement de composition chimique, plus précisément à une diminution de la teneur en silice.

Le manteau contient des olivines (silicates de fer et magnésium, comme le basalte, la dunite), et celle-ci change de structure lorsque la pression augmente. On peut donc s'attendre à des modifications lorsque la profondeur augmente. L'étude très détaillée de la propagation des ondes sismiques à l'intérieur de notre globe révèle effectivement de façon précise de telles modifications. Deux changements importants ont lieu dans le manteau à des profondeurs de 400 et 670 km. Ces changements correspondent à des modifications de structure de l'olivine, et sont observés en

laboratoire lors d'études à très hautes pressions. Des modifications moins importantes ont également lieu à 520 km de profondeur. Une transition qui avait été proposée vers 220 kilomètres n'existe apparemment pas. Un résultat important de cette étude est que la composition chimique du manteau est homogène, toutes les discontinuités observées n'étant dues qu'à la pression. Cela confirme que le manteau est soumis à un brassage permanent par un phénomène extrêmement lent de convection qui l'homogénéise.