

prentissage et la productivité. La malnutrition est même transmise : une femme mal nourrie dans son enfance a plus de risques de mettre au monde des enfants de faible poids, plus fragiles et qui auraient besoin d'être mieux nourris.

La malnutrition apparaît au cours de la première année de la vie, au moment où la diversification de l'alimentation fait encourir d'importants risques infectieux et nutritionnels aux enfants. Avec des partenaires africains, nous avons évalué l'évolution de l'alimentation de ces jeunes enfants, en milieu urbain, au Congo et au Sénégal. Les pratiques en matière d'allaitement au sein ont peu changé ; l'âge du sevrage n'a pas été retardé. Ces actes alimentaires restent avant tout culturels : le poids de la tradition l'a emporté sur les considérations économiques.

En revanche, le nombre d'enfants recevant des bouillies ou des plats adaptés à leur âge a diminué, ainsi que la qualité des aliments utilisés en complément du lait maternel. À Brazzaville, l'utilisation de bouillies préparées à partir de farines commerciales importées a baissé de 45 pour cent en moyenne, de 70 pour cent dans les familles aux revenus les plus bas : depuis la dévaluation, le prix de revient des bouillies importées a augmenté de 90 pour cent, et celui des bouillies locales de 25 pour cent. Les mères qui enrichissaient ces bouillies, de qualité nutritionnelle plus faible, avec du lait ou du sucre, ajoutent moins souvent du lait.

Dans la grande banlieue de Dakar, la qualité des bouillies s'est aussi dégradée. Plus de mères donnent uniquement des préparations à base de mil avec du sucre, sans ajouter de lait ni de corps gras. La nature des plats familiaux a également évolué : la quantité de riz reste inchangée, mais les apports d'huile, de légumes et de poisson frais se réduisent. Or l'importance de ce plat a augmenté dans l'alimentation des enfants depuis la dévaluation.

La diminution de la consommation de produits importés était une conséquence prévue de la dévaluation. Plus inattendue est la remise en cause, par les mères, des séances d'éducation nutritionnelle dans les centres de santé. Les conseils qui y sont dispensés, tels l'ajout de lait et de corps gras, ne leur semblent plus adaptés au nouveau contexte : parmi les produits alimentaires, les farines commerciales, le lait en poudre et l'huile ont subi les augmentations de prix les plus fortes.

Même si l'économie de certains pays se rétablit, l'état nutritionnel des populations reste inquiétant. Les messages d'éducation devront être adaptés au nouveau contexte économique. La situation nécessite en outre la production locale d'aliments de complément améliorés, accessibles aux plus pauvres, ou l'apprentissage par les mères de leur préparation.

Francis DELPEUCH, ORSTOM, Montpellier

Explosion d'octobre

Un volcan sous un glacier.

Le 30 septembre 1996, un volcan s'est réveillé sous un glacier d'Islande. Cette île, sur la frontière séparant la plaque tectonique Nord-américaine et la plaque Eurasiennne, aurait émergé il y a quelque 20 à 15 millions d'années et, à la fin de la dernière période glaciaire, il y a 12 000 ans, elle était presque entièrement recouverte de glace.

Le glacier Vatnajökull, qui avec une surface de 8 300 kilomètres carrés est le plus grand d'Europe, est un vestige de cette époque. À l'Ouest, il recouvre la dorsale médio-océanique où sont présents deux volcans, le Baroarbunga et le Grimsvötn. Avec une éruption tous les dix ans en moyenne, le Grimsvötn est un des volcans subglaciaires les plus actifs du monde.

L'éruption d'octobre 1996 est le dernier acte d'une série de secousses sismiques et d'éruptions magmatiques ;

l'amplitude des secousses sismiques qui l'ont précédée n'a pas dépassé 5,4 sur l'échelle de Richter. De telles secousses ont été fréquemment enregistrées au cours des 20 dernières années, mais aucune n'avait déclenché d'éruption. Cette fois, l'activité sismique a duré toute la journée du 29 septembre et, le 30 septembre, les sismographes ont enregistré un début d'activité volcanique (les vibrations engendrées dans le sol par un volcan diffèrent de celles d'un tremblement de terre). Le 1^{er} octobre, la glace s'est effondrée en deux endroits, là où son épaisseur était comprise entre 400 et 600 mètres ; les éruptions ont suivi. Le 2 octobre, un nuage de cendres a été projeté à plus de trois kilomètres dans le ciel. Le diamètre du cratère creusé dans la glace atteignait alors plusieurs centaines de mètres.

Quand un volcan subglaciaire émet un magma liquide et pauvre en gaz, le magma se fige au contact de la glace, de sorte qu'il n'y a pas émission de lave, mais éjection de scories, de bombes et de cendres. Au centre du cratère, l'activité géothermique intense fait fondre la



G.E. Hrafnsson - Sygma

Un volcan, qui s'est réveillé sous le glacier Vatnajökull, a projeté des cendres à plus de trois kilomètres de hauteur et a fait fondre l'épaisse couche de glace qui le recouvrait.

glace, de sorte qu'une mer subglaciaire se forme. Elle se vide tous les cinq à dix ans et se déverse en un puissant torrent dans l'océan Atlantique après avoir submergé des régions inhabitées au Sud de l'Islande. Un tel événement s'est produit au début de l'année 1996, de sorte que le niveau de l'eau dans le cratère, juste avant l'explosion d'octobre, était bas.

La mer subglaciaire se vide parfois avec une violence inaccoutumée ; ce fut le cas en 1598, en 1685, en 1716, en 1892 et en 1934. Cette année-là, le flot fut si violent qu'on l'entendait à 50 kilomètres à la ronde et que la couverture de glace vola en éclats. Le glacier rejeta quelque 50 000 mètres cubes d'eau par seconde pendant une semaine : sept mille milliards de litres d'eau de fonte se déversèrent avec un débit proche de celui du fleuve Congo, le deuxième fleuve du monde par son débit, après l'Amazone.

En raison de l'activité volcanique, les eaux de la mer subglaciaire avaient monté, dès le 2 octobre, d'une quinzaine de mètres ; on attendait que le torrent se déverse. Les hommes n'étaient pas menacés, mais les infrastructures l'étaient : les digues ont été renforcées, on a creusé des fossés pour que le flot attendu puisse se déverser sans trop endommager les routes et les ponts. La catastrophe se faisait toujours attendre quand une nouvelle éruption eut lieu le 13 octobre. L'eau de la mer subglaciaire a continué à monter. Les

vulcanologues avaient prévu que le flot subglaciaire s'écoulerait dès que le niveau de la mer souterraine aurait atteint 1 450 mètres au-dessus du niveau de la mer. On en était à 1 510 mètres, le 27 octobre. Comme l'activité volcanique faiblissait, on commençait à espérer que les trombes n'auraient pas lieu. Puis, après quelques petites secousses sismiques, le 4 novembre, le débit de la rivière qui s'échappe de la mer subglaciaire passa, en deux heures, de 70 à 6 000 mètres cubes par seconde. L'eau était noire de sédiments et sentait le soufre. Des icebergs de 200

tonnes ont été arrachés du glacier. Le débit maximal atteignit 45 000 mètres cubes par seconde. Le flot se calma en quelques jours. Trois mille milliards de litres d'eau de fonte ont ainsi été déversés. Des portions de route et des ponts ont été arrachés, ainsi que des lignes électriques et téléphoniques situées sur le passage des flots.

Cet événement serait le signe d'une activité croissante sur la frontière entre l'Europe et l'Amérique du Nord, et d'autres éruptions devraient suivre, où le feu et la glace se mêleront.

Christoph ROLOFF, Berlin

Lune, les zones froides comme la région polaire Sud ne sont pas directement visibles de la Terre, aussi, les astronomes ont utilisé une sonde lunaire.

La sonde *Clementine* ne possédant pas de radar, les planétologues américains ont détourné de sa fonction principale l'antenne de communication de la sonde. Au lieu d'envoyer le signal de communication directement vers la Terre, le signal était émis vers la Lune, diffusé par la surface lunaire, puis reçu sur Terre. Lors d'un survol de la dépression polaire Sud en avril 1994, les planétologues ont noté un pic dans le rapport entre deux ondes polarisées qu'ils interprètent comme une diffusion par une surface réfléchissante d'une centaine de kilomètres carrés. Cette surface pourrait être de la glace.

S'il s'agit effectivement d'eau, quelle est son origine ? Elle a vraisemblablement été apportée par des impacts cométaires. Il y a quatre milliards d'années, la Lune, récemment formée, se refroidit. Selon Yves Langevin, de l'Institut d'astrophysique spatiale, elle est constamment bombardée de météorites et de comètes qui contiennent beaucoup d'eau. Les molécules d'eau contenues dans ces corps qui tombent sur la Lune suivent des destins divers. Une partie rebondit tellement vite qu'elle échappe à l'attraction lunaire. D'autres molécules moins rapides, telles des millions de balles, rebondissent de cratère en cratère au gré de leur trajectoire balistique. En trois mois de rebondissements, nombres de molécules d'eau sont ionisées et emportées par le vent solaire. Si, au cours de ces trois mois, des molécules d'eau alunissent dans des zones froides, elles peuvent être adsorbées par la surface lunaire.

Au total, dans ces zones froides, on trouverait une succession de couches de glace et de régolite (la poussière lunaire accumulée après des impacts de météorites) dont l'épaisseur totale ne dépasserait pas une dizaine de mètres. Dans ces couches, quatre milliards d'années d'histoire de bombardement de la Lune par les comètes seraient préservés.

Cette découverte, qui doit être confirmée, suscite un intérêt scientifique considérable, non pour fournir de l'eau à d'éventuelles bases lunaires (la quantité serait insuffisante), mais surtout parce que les scientifiques auraient à « portée de fusée » un témoignage unique de l'histoire passée du Système solaire. À l'heure où des missions spatiales s'envolent pour Mars à la recherche de la vie, cette quête d'eau lunaire pourrait relancer l'intérêt de missions moins coûteuses vers le satellite de la Terre.

Lune glacée

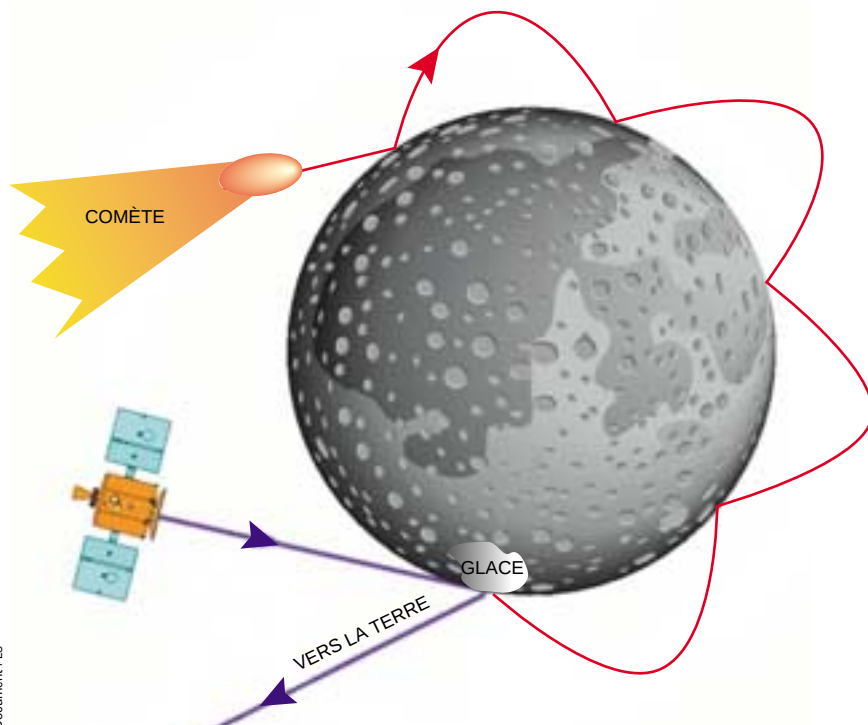
Un lac gelé sur la Lune?

Les glaces du Groenland recèlent l'histoire de l'atmosphère terrestre depuis quelques centaines de milliers d'années. La sonde *Clementine*, placée en orbite lunaire au printemps 1994, aurait détecté de la glace près du pôle Sud de la Lune : quatre milliards d'années d'histoire du Système solaire seraient conservés dans cette glace apportée par des comètes.

Dès les années 1960, les astronomes pensaient qu'il existait de l'eau sur la Lune. Les missions automatiques et habitées

qui s'y sont succédé n'ont rien trouvé, sans doute parce que les lieux d'alunissage n'étaient pas adéquats : les zones éclairées par le Soleil sont trop chaudes (130 °C) pour conserver la glace. La région du pôle Sud de la Lune, située dans une dépression, est le plus souvent à l'ombre. Des cratères jamais éclairés y existent : à une température de -173 °C ces « congélateurs » piègent la glace.

L'eau est commune dans le Système solaire : outre la Terre et les calottes polaires martiennes, toutes les planètes gazeuses contiennent de l'eau. Début 1994, à l'aide du radiotélescope d'Arecibo, les astronomes avaient décelé sur Mercure une zone réfléchissante, vraisemblablement de la glace. Sur la



La chute d'une comète sur la Lune libère des molécules d'eau dont certaines sont piégées, après plusieurs rebonds, dans des « congélateurs » (des régions toujours dans l'ombre du Soleil). La sonde *Clementine* aurait détecté une telle zone gelée près du pôle Sud lunaire.