

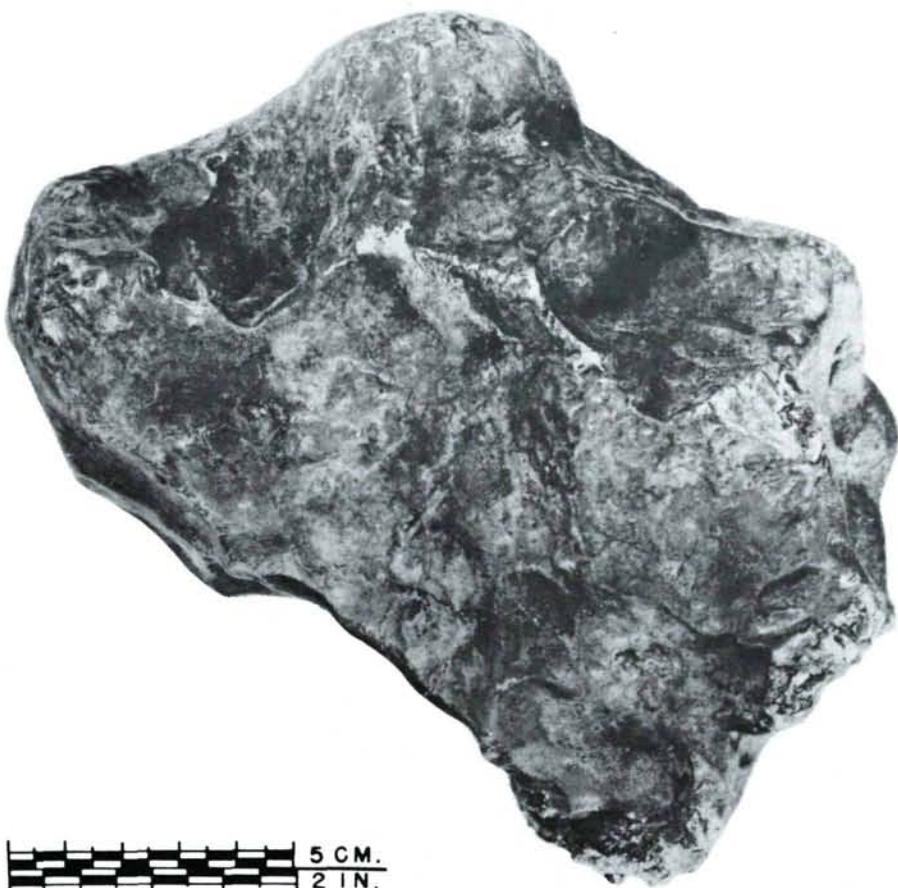
MESSAGERS DE L'ESPACE

Il n'a jamais été prouvé que des êtres vivants venus de l'espace aient atteint notre planète, mais il n'est pas moins vrai qu'une grande quantité de matières solides, estimée à plusieurs centaines de tonnes, lui parviennent chaque jour sous forme de météorites ou de poussières cosmiques. La plus grande partie est détruite par la chaleur à l'entrée dans l'atmosphère; néanmoins, les fragments retrouvés peuvent donner de précieux renseignements sur ce qui se passait dans l'univers il y a des milliards d'années. Certains des résultats de la recherche mondiale sur les météorites ont été communiqués au cours d'un colloque qui a eu lieu à Vienne, en août dernier.

Pendant six jours de discussions, 73 mémoires scientifiques ont été présentés; une réunion spéciale a été consacrée à l'amélioration de la coordination internationale des recherches. Plus de 150 spécialistes de 20 pays et de six organisations internationales ont participé à cette manifestation qui était organisée par l'Agence en coopération avec l'UNESCO, la Commission mixte de radioactivité appliquée, l'Union astronomique internationale, l'Union internationale des sciences géologiques, l'Association internationale de géochimie et de cosmochimie et la Meteoritical Society.

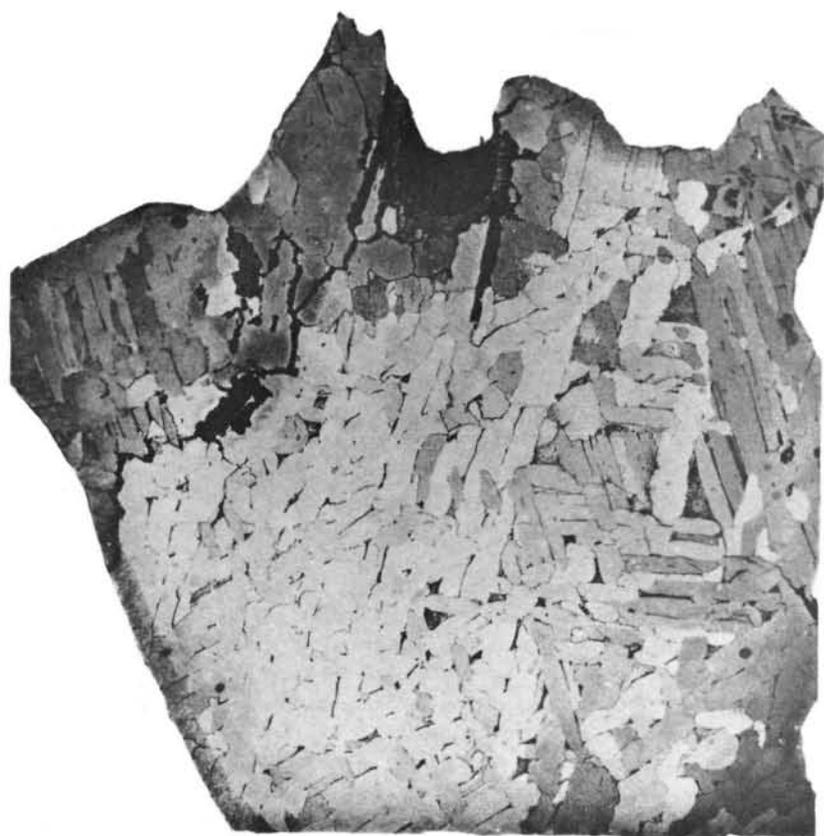
Lors de la séance d'ouverture, le Directeur de la Division de la recherche et des laboratoires de l'Agence, M. Grinberg, a souligné l'importance de la recherche sur les météorites pour la science. Au cours des siècles, a-t-il dit, ces pierres tombées du ciel ont éveillé la curiosité des hommes, mais elles leur ont inspiré aussi de la crainte et ont fait naître des superstitions. Une météorite tombée près de la petite ville alsacienne d'Ensisheim en 1492 a été interprétée comme un signe divin invitant l'empereur Maximilien Ier à entreprendre une croisade contre les Turcs. A l'époque moderne, l'étude scientifique de ces météorites se transforme grâce à la découverte de nouvelles méthodes d'analyse, notamment celles qui se fondent sur la mesure de la radioactivité. C'est là un exemple d'application pacifique des techniques nucléaires pour l'avancement des connaissances humaines.

Le professeur Grinberg avait prédit que beaucoup des communications qui seraient présentées donneraient les résultats obtenus grâce aux nouvelles méthodes, ce qui s'est révélé parfaitement exact. Certains de ces renseignements résultent du dosage des produits de la désintégration de radioéléments naturels: l'hélium-4 pour l'uranium et le thorium; l'argon-40 pour



Cette météorite, qui est tombée à Bogou (Haute-Volta) en 1962, a fait l'objet de nombreuses études; son âge a été évalué à 440 millions d'années.

le potassium; le strontium-87 pour le rubidium. Ces renseignements permettent d'évaluer l'âge radiogénique des météorites, c'est-à-dire le temps pendant lequel elles ont fait partie intégrante de corps solides. A l'état gazeux ou liquide, les produits de désintégration sont rapidement emportés loin du lieu de leur formation, par convection ou diffusion. Mais la solidification de la matière a pour effet de "mettre à zero" le chronomètre radiogénique; à partir de ce moment, les produits de désintégration s'accumulent là où ils se produisent et leur formation se fait à une vitesse caractéristique (bien connue) pour chaque espèce; leur concentration mesure donc le laps de temps qui s'est écoulé depuis que la solidification a eu lieu.



D'après la dimension de ses cristaux, la météorite de Bogou aurait fait partie à l'origine d'un corps beaucoup plus grand et se serait refroidie très lentement. Une grande partie de la surface a disparu, par combustion ou fusion, à l'entrée de la météorite dans l'atmosphère à une vitesse d'environ deux cent mille kilomètres à l'heure.

A partir de différentes mesures et calculs communiqués à la réunion, il semble maintenant fermement établi que l'âge des matières solides des météorites peut atteindre 4,7 milliards d'années. Cette valeur correspond bien à celle que l'on a calculé pour l'âge de la terre.

D'autres renseignements sont fournis par le dosage des produits engendrés par les rayons cosmiques, y compris des matières non radioactives comme l'argon-36 et l'argon-38 et des matières radioactives comme l'argon-39 et le chlore-36. Leur dosage permet d'évaluer l'âge d'exposition aux rayons cosmiques des météorites, c'est-à-dire le temps pendant lequel

elles ont existé sous forme de petits objets gravitant dans l'espace, à partir du moment où elles ont cessé d'être abritées des rayons cosmiques par les corps de plus grandes dimensions dans lesquels - selon la plupart des théories - elles étaient enfermées avant d'en être éjectées (probablement lorsque ceux-ci se sont fragmentés par suite d'une collision). Ces âges d'exposition aux rayons cosmiques sont de plusieurs centaines de millions d'années pour les météorites ferreuses et varient de moins de un à environ 60 millions d'années pour la plupart des météorites pierreuses. Les types différents de météorites correspondent à des groupes d'âges caractéristiques, ce qui indique qu'ils ont été produits lors d'événements cosmiques différents et proviennent d'astres différents.

Une question discutée a été de savoir si l'origine de certaines météorites est imputable à des astéroïdes, à des comètes ou à la lune. On considère maintenant comme très improbable qu'il puisse en venir de notre satellite. Tout d'abord, un événement ayant pour effet l'éjection d'une météorite de la lune devrait être accompagné d'un dégagement d'énergie assez grand pour lui permettre d'atteindre une vitesse suffisante pour échapper à l'attraction lunaire (2,4 km/s), ce qui produirait des structures de choc qui ne sont pas observées dans la plupart des météorites; d'autre part, de récentes analyses de matières existant sur la surface de la lune ont montré que leur composition est différente de celle des météorites.

D'autres faits intéressants pour le profane sont les suivants: la vitesse de refroidissement d'un corps situé dans l'espace ayant 100 km de diamètre serait de 1 à 10°C par million d'années et l'érosion causée par son déplacement dans l'espace serait de 0 à 0,1 cm par million d'années. On considère également que les rayons cosmiques n'ont pas subi beaucoup de changements pendant les dix derniers millions d'années.

Des efforts considérables sont déployés pour obtenir les météorites aussitôt que possible après leur chute, afin de recueillir la plus grande quantité d'informations sur leur radioactivité. Une météorite qui est tombée en France en 1966 est parvenue aux laboratoires en quelques semaines et huit mémoires du Colloque sont consacrés à divers aspects de son analyse. Il en est aussi déployé pour déterminer les trajectoires de chute des météorites. Jusqu'à présent, on n'a pu en photographier qu'une seule avant de la récupérer, mais on a plusieurs photographies de boules de feu.

Les comptes rendus de ce Colloque sont publiés par l'Agence.