

AMUNDSEN

Antarctic Meteorites cUration, Digitalization and conSErvation

Contract - BR/154/A6/AMUNDSEN

RÉSUMÉ

Contexte

Ces dernières années, des missions conjointes belgo-japonaises en Antarctique (VUB-ULB, projet SAMBA) ont permis de récupérer plus de 1200 météorites très bien conservées dans les champs de glace bleue. L'arrivée de ces nouveaux échantillons a fortement stimulé la curation de la collection de météorites en Belgique, laquelle a été soutenue par le projet BELAM (IRSNB-VUB-ULB, 2012-2019, financée par BELSPO).

Pour se conformer aux nouvelles directives concernant la conservation des échantillons à l'IRSNB, dans le cadre des normes ISO9001, le projet BRAIN AMUNDSEN met en place des procédures pour la conservation et l'étude des échantillons extraterrestres. Plus spécifiquement, les règles ISO9001 nécessitent deux types de conservation, une préventive et une conservatrice, qui doivent être toutes deux considérées afin d'obtenir la certification. C'est pourquoi ce projet s'intéresse à l'un des problèmes les plus préoccupants relatifs à la conservation des météorites et qui est bien connu dans les musées à travers le monde: l'altération rapide de leur surface suite à leur teneur en FeNi, laquelle est déjà observée dans certains des spécimens de l'IRSNB, en dépit de leur collecte récente en Antarctique.

Objectifs

Le projet AMUNDSEN est dédié à la conservation, à la classification, à la valorisation et à la digitalisation des météorites conservées à l'IRSNB, avec pour objectif d'améliorer la conservation de cette collection fragile, de développer des protocoles de meilleures pratiques relatives à la curation des météorites, d'établir des procédures d'échantillonnage les plus appropriées et de stimuler et faciliter l'utilisation de la collection par la communauté scientifique internationale. Trois approches multidisciplinaires mises en avant ci-dessous sont proposées.

La première approche vise à investiguer quelles sont les meilleures conditions de conservations possibles pour limiter les processus d'altération. Afin d'étudier les effets des variations de température et d'humidité, des échantillons de chondrites ordinaires de type H sont altérées artificiellement dans une chambre climatique. L'approche choisie est de reproduire expérimentalement de façon accélérée les processus d'altération en amenant les conditions ambiantes (humidité et température) à des niveaux extrêmes. Les expériences ont été menées pendant un certain temps pour obtenir des résultats significatifs en termes de conditions de température et d'humidité.

La seconde approche est de digitaliser des lames-minces des échantillons les plus remarquables (achondrites et types spécifiques de chondrites ordinaires), fournissant directement en ligne des images sur lesquelles l'utilisateur peut se déplacer et opérer comme grâce à un microscope optique. Ces lames-minces digitalisées contribueront à l'étude des météorites de l'IRSNB, tout en évitant des manipulations excessives et en aidant à la sélection d'échantillons lors de demandes de prêts.

Un troisième objectif du projet est d'améliorer la procédure de classification des météorites actuellement en place, ainsi que la curation à l'IRSNB.

Conclusions

De leur collecte sur le terrain à leur conservation dans les musées ou les instituts de recherche, les météorites sont maintenues dans des environnement contrôlés avec soin pour réduire significativement les effets de l'altération terrestre. C'est particulièrement vrai en ce qui concerne les météorites antarctiques qui sont habituellement récoltées sur le terrain à des températures en dessous de zéro degré.

La présente étude met en évidence à quel point des conditions environnementales stables sont importantes pour la conservation des chondrites ordinaires, et plus particulièrement des types H qui contiennent le plus de FeNi métal. Les résultats montrent que l'humidité doit être gardée la plus constante possible, et relativement basse, pour garantir la préservation optimale des météorites. Un taux d'humidité de 40%, comme celui présent au sein du conservatoire de l'IRSNB, semble plutôt adéquat. Les expériences indiquent également que les variations de température (d'environ 30°C) semblent être moins un problème pour la conservation des météorites.

Vu la quantité limitée de matériel altéré produit au cours des expériences, il apparaît que la spectroscopie Mössbauer n'est pas la meilleure méthode pour investiguer les processus d'altération. Le XANES et la spectroscopie Raman sont bien plus efficaces à cet égard.

Enfin, comme résultat lié à la valorisation des collections de l'IRSNB, une nouvelle page web présentant les lames-minces digitalisées de météorites exceptionnelles est à présent accessible et constitue sans aucun doute une vitrine utile pour des chercheurs internationaux souhaitant emprunter des échantillons, mais également intéressante pour une audience plus large.

Mots clefs

Expériences d'altération, conservation des météorites, étude spectroscopique, Antarctique, digitalisation de lames-minces de météorites