

[COMMUNIQUÉ DE PRESSE]

Une « carte au trésor » pour la recherche de météorites en Antarctique

Une équipe de scientifiques belgo-néerlandais, issus notamment de l'Université libre de Bruxelles, a créé la toute première « carte au trésor » qui repère les sites Antarctiques les plus favorables à la découverte de météorites. Les météorites sont des roches qui proviennent de l'espace qui, une fois récupérées et analysées, fournissent des informations cruciales sur la formation et l'évolution de notre système solaire.

Service Communication – Communication Recherche presse@ulb.be



Lorsque des météorites tombent à la surface de la calotte Antarctique, elles sont généralement rapidement enfouies dans la calotte glaciaire sous les chutes de neige successives. Les météorites sont alors transportées avec la glace vers les côtes. Lorsqu'elles rencontrent des chaînes de montagnes enfouies sous la glace, elles sont alors déviées de leur trajectoire et transportées avec les courants de glace vers la surface de la calotte dans les zones dites de « glace bleue ». À ce jour, seule une partie de toutes les zones de glace bleue qui couvrent l'Antarctique ont fait l'objet de recherches de météorites, guidées par l'opportunité ou le hasard, avec, de ce fait, des degrés de réussite divers.

Dans une nouvelle étude publiée dans la revue *Science Advances*, des chercheurs issus de l'Université libre de Bruxelles, de la VUB et de l'TU-Delft, ont combiné divers types d'observations (y inclus les sites connus de présence de météorites) dans un algorithme d'apprentissage automatique (*machine learning*) pour déterminer les zones à fort potentiel de récupération de météorites. « Grâce à des analyses

*exhaustives, nous avons trouvé que les observations satellitaires sur les températures de surface, les vitesses d'écoulement de la glace, les propriétés de la surface et la géométrie de la calotte sont de bons prédicteurs des zones riches en météorites », déclare **Veronica Tollenaar**, doctorante du Fonds de la Recherche Scientifique (FNRS), au **Laboratoire de Glaciologie (Faculté des Sciences) de l'Université libre de Bruxelles**, qui a dirigé l'étude.*

L'algorithme d'apprentissage automatique superpose les différentes observations satellitaires et, plus important encore, capture l'interaction entre ces observations, ce qui est essentiel pour prédire la présence de météorites. Veronica Tollenaar : « *De nombreuses régions en Antarctique n'ont jamais été visitées. De plus, les rapports sur le succès des précédentes missions de récupération de météorites sont souvent ambigus et peu détaillés, ce qui conduit à un manque d'observations de bonne qualité. Pour contourner ce problème, nous avons utilisé du « positive and unlabelled learning », un domaine émergent de l'apprentissage automatique. »*

L'efficacité de prédiction sur les zones de concentration de météorites est estimée à plus de 80%, sur base de données indépendantes qui n'ont pas été utilisées pour développer l'algorithme. La « carte au trésor » qui en résulte est accessible sur « www.wheretocatchafallingstar.science », permettant à tout un chacun de partir à la recherche des zones à fort « potentiel météoritique » en Antarctique.

Selon **Harry Zekollari**, actuellement chercheur postdoctoral à l'ETH Zurich et collaborateur Scientifique à l'Université libre de Bruxelles, qui a supervisé l'étude : « *Il est clair qu'il y a un énorme facteur humain impliqué dans les missions de récupération de météorites d'aujourd'hui. Ces missions sont logistiquement et financièrement coûteuses, et nous pensons que notre carte nouvellement développée contribuera à augmenter le succès des futures missions. »* Même si plus de 45 000 météorites ont déjà été récoltées à ce jour en Antarctique, le potentiel reste largement inexploité. En effet, les nouveaux calculs des scientifiques suggèrent que plus de 300 000 météorites sont encore présentes à la surface de la calotte glaciaire. Veronica Tollenaar : « *Nous avons identifié diverses zones inexploitées riches en météorites et relativement proches des stations de recherche. En visitant ces sites et en utilisant de nouvelles techniques sur le terrain, telles que des relevés par l'intermédiaire de drones, nous entrons définitivement dans une nouvelle ère de missions de collecte de météorites antarctiques. »*

Tollenaar, V., Zekollari, H., Lhermitte, S., Tax, D., Debaille, V., Goderis, S., Claeys, P., Pattyn, F. (2022), Sites de collecte de météorites antarctiques inexploités révélés par apprentissage automatique, Science Advances [sous embargo jusqu'au mercredi 26 janvier, 20 h CET (14 h 00, heure de l'Est des États-Unis)] DOI: 10.1126/sciadv.abj8138

Etude réalisée dans le cadre du projet BICEPS (La glace bleue antarctique: une mine d'information sur le système solaire et le changement climatique), financé par le Fonds de la Recherche Scientifique (FNRS, bourse doctorale attribuée à Veronica Tollenaar). Des scientifiques de l'Université libre de Bruxelles (Belgique), de la Delft University of Technology (Pays-Bas) et de la Vrije Universiteit Brussel (Belgique) ont contribué à cette étude.

Contacts scientifiques :

Véronique Tollenaar [anglais, néerlandais],
Laboratoire de Glaciologie, Faculté des Sciences
Université libre de Bruxelles

E-mail : veronica.tollenaar@ulb.be numéro de téléphone disponible sur demande

Harry Zekollari [français, italien, néerlandais, anglais]
Laboratoire de Glaciologie, Faculté des Sciences
Université libre de Bruxelles

E-mail : zharry@ethz.ch / harry.zekollari@ulb.be numéro de téléphone disponible sur demande

Dossier de presse et matériel audiovisuel :

Le dossier de presse contient 10 images et 1 vidéo:

<https://vtollenaar.stackstorage.com/s/EIHn3Zbg4z7NDMhl> - « Carte au trésor » des météorites antarctiques : <https://wheretocatchafallingstar.science/>