
Reconstruction de la dynamique hydrologique sous un dôme de glace en déclin à partir de l'analyse morpho-statistique des bedforms sous-glaciaires

Sofyane Hesni*¹, Edouard Ravier¹, Paul Bessin¹, and Olivier Bourgeois²

¹Laboratoire de Planétologie et Géosciences, LPG UMR 6112, CNRS, Le Mans Université, Univ Angers, Nantes Université, Avenue Olivier Messiaen, 72085 – Le Mans, France. – Le Mans Université, Univ Angers, Institut national des sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS, Nantes université - UFR des Sciences et des Techniques – France

²Nantes Université, Univ Angers, Le Mans Université, CNRS, Laboratoire de Planétologie et Géosciences, LPG UMR 6112, 44000 Nantes, France – Le Mans Université, Institut National des Sciences de l'Univers, Centre National de la Recherche Scientifique, Nantes université - UFR des Sciences et des Techniques, Univ Angers – France

Résumé

En contexte de changement climatique, la dynamique des calottes glaciaires est fortement contrôlée par la réorganisation du système hydrologique sous-glaciaire et la dynamique d'écoulement de la glace. Les interactions entre l'eau de fonte, les écoulements de glace et le lit sédimentaires sont à l'origine de la mise en place d'un assemblage unique de reliefs sous-glaciaires composés de sédiments, appelés bedforms (en raison notamment de leur caractère périodique). Ces bedforms sous-glaciaires enregistrent les changements spatio-temporels de la dynamique des calottes glaciaires et des processus associés, et offrent ainsi une fenêtre d'observation de l'environnement sous-glaciaire, dont l'analyse est quasi impossible sous les masses de glace actuelles.

La cartographie de ces objets est habituellement produite à partir de données de MNT et/ou d'images aériennes ou satellites, par digitalisation manuelle sous SIG. Cette méthode est chronophage et induit une subjectivité liée au niveau d'expertise de l'opérateur. En combinant un protocole de cartographie automatique des contours des morphologies sous-glaciaires avec des données MNT (ArcticDEM) et multispectrales (Sentinel-2), nous produisons à une résolution inédite pour de large étendues, une base de données morphologiques et morphométriques originale.

En effet, cette base de données couvre une surface d'environ 900 000 km², localisée sous l'ancien dôme de Keewatin (ouest de la baie d'Hudson, Nunavut, Canada) et comprend près d'un million de bedforms sous-glaciaires formés au cours de la dernière déglaciation de l'Inlandsis laurentidien. L'analyse statistique de ces données apportent des informations synthétiques et spatialisées sur la distribution des paramètres morphométriques à l'échelle d'un dôme en déglaciation. Ceci permet de reconstituer la dynamique des écoulements de glace et d'eau de fonte, avec une résolution kilométrique, au sein d'un inlandsis en voie de disparition.

*Intervenant

Mots-Clés: Bedforms sous, glaciaires, Analyse morpho, statistique, Hydrologie sous, glaciaire, Cartographie automatisée, Déglaciation