

nodigt U graag uit op de openbare verdediging van het proefschrift van

Flore Van Maldeghem

ter behaling van de graad van Doctor in de Wetenschappen

Titel van het proefschrift:

**Unraveling the Solar System: Tracing the cosmic dust flux to Earth
using Polar Sediments**

Promotoren:

Prof. dr. Steven Goderis (VUB)

Prof. dr. Philippe Claeys (VUB)

De verdediging heeft plaats op

**Maandag 26 februari 2024 om 16u in aula
I.002**

De verdediging kan ook online gevolgd
worden via: <http://tinyurl.com/znxs2v39>

Samenstelling van de jury

Prof. dr. Marc Elskens (VUB, voorzitter)

Prof. dr. Harry Zekollari (VUB, secretaris)

Prof. dr. Martine Leermakers (VUB)

Prof. dr. Cécile Engrand (Université Paris-Saclay,
Frankrijk)

Prof. dr. Jérôme Gattacceca (Centre Européen
de Recherche et d'Enseignement des
Géosciences de l'Environnement, Frankrijk)

Prof. dr. Philipp Heck (Field Museum of Natural
History, VS)

Curriculum vitae

Flore Van Maldeghem behaalde haar BSc en MSc in geologie aan de Universiteit Gent. In 2018 begon ze een doctoraat aan de Vrije Universiteit Brussel om micrometeorieten te onderzoeken van polaire sedimenten aan de hand van diverse analytische technieken. Ze is (co-)auteur van 9 internationale peer-reviewed wetenschappelijke artikelen waarvan 2 als eerste auteur (een is aanvaard met revisions) en ze presenteerde haar werk op meerdere internationale conferenties. Tijdens haar PhD nam Flore Van Maldeghem deel aan een onderzoeksexpeditie naar Groenland en zette ze zich in voor wetenschapscommunicatie naar het grote publiek.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

Micrometeorieten, kleine deeltjes uit de ruimte (10 – 2000 μm), vallen continu neer op aarde en bevatten cruciale informatie over de samenstelling en oorsprong van het zonnestelsel. Dit doctoraat focust op micrometeorieten uit sedimentaire afzettingen van het Sør Rondane gebergte, Antarctica, aan de hand van geavanceerde petrografische, chemische en isotopische technieken. De resulterende collectie is rijk aan diverse buitenaardse materialen, waaronder cosmic spherules, scoriaceous en unmelted micrometeorieten, microtektieten, en meteoritic condensation spherules. De laatste twee zijn gekoppeld aan grootschalige kosmische gebeurtenissen die plaatsvonden op aarde 790 en 430 duizend jaar geleden. Gebaseerd op een vergelijking met andere collecties, verbeteren de partikels uit het Sør Rondane gebergte ons begrip van de flux van buitenaards materiaal naar de aarde.

Isotopische studies van zuurstof en ijzer tonen aan dat micrometeorieten alle moederlichamen van meteorieten bemonsteren, maar ook ongekende types van asteroiden en mogelijks kometen representeren. Tijdens drie kritieke stadia veranderen een reeks processen de primaire aard van micrometeorieten: op het moederlichaam, tijdens doorgang door de atmosfeer, en gedurende hun blootstelling op aarde. Dit project documenteert de effecten van deze processen op de finale petrografische en chemische kenmerken van de gevonden partikels.

Dit doctoraat adresseert ook de evolutie van de flux van buitenaards stof naar de aarde doorheen de tijd, om inzicht te krijgen in grootschalige stofproducerende gebeurtenissen in het zonnestelsel. Het meeste materiaal dat het aardoppervlak bereikt verweert snel en wordt niet bewaard doorheen de tijd. Chrome-spinel mineralen zijn robuuste mineraalproxies die bestand zijn tegen chemische en fysische verwerking. Het karakteriseren van chrome-spinel mineralen in moderne micrometeorieten draagt dus bij tot het opstellen van een uitgebreide database, die toelaat de waarde van deze proxy om de extraterrestrische flux doorheen de tijd te reconstrueren te bevestigen.

In de laatste fase van dit project wordt de focus geplaatst op sedimentaire traps in Groenland, met de start van een nieuwe manier om micrometeorieten te verzamelen in het noordpoolgebied. Aan de hand van dezelfde staalnametechniek die werd gebruikt in Antarctica, vullen deze Groenlandse micrometeorieten de huidige micrometeorietcollecties aan en documenteren deze de fysicochemische eigenschappen van deze Arctische traps.

Over het algemeen genomen benadrukken de resultaten van dit doctoraat de meerwaarde van micrometeorieten zowel om de hedendaagse als de historische flux van buitenaards materiaal naar de aarde te documenteren. Dit onderzoek breidt onze kennis over een dynamisch zonnestelsel uit, en draagt bij tot een breder onderzoek naar (micro)meteorieten.