

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

Bastien Soens

ter behaling van de graad van Doctor in de Wetenschappen

Gezamenlijk doctoraat met de Université Libre de Bruxelles

Titel van het proefschrift:

Petrographic and geochemical characterization of the micrometeorite collection from the Sør Rondane Mountains, Antarctica: Nature and origin of the extraterrestrial flux to Earth

Promotors:

Prof. dr. Steven Goderis (VUB)

Prof. dr. Vinciane Debaille (ULB)

Co-promotor:

Prof. dr. Philippe Claeys (VUB)

De verdediging heeft plaats op

Vrijdag 17 september 2021 om 16u00

in **Auditorium QA** op de Campus Humanities, Sciences and Engineering van de Vrije Universiteit Brussel, Pleinlaan 2 te 1050 Elsene. Door de huidige maatregelen kunnen er slechts 50 personen aanwezig zijn. Contacteer Bastien (bastien.soens@vub.be) om uw aanwezigheid te bevestigen. De verdediging kan ook via livestream ([link](#)) gevolgd worden.

Samenstelling van de jury

Prof. dr. Yue Gao (VUB, voorzitter)

Prof. dr. Nadine Mattielli (ULB, secretaris)

Prof. dr. Luigi Folco (Università di Pisa, Italy)

Prof. dr. Birger Schmitz (Astrogeobiology Laboratory, Sweden)

Curriculum vitae

Bastien Soens (*1991) behaalde in 2015 een Master in de Geologie aan de Universiteit Gent. Vervolgens startte hij een doctoraatsonderzoek bij de onderzoeksgroep AMGC om buitenaardse stofdeeltjes uit Antarctica te bestuderen.

Gedurende dit onderzoek werden 8 wetenschappelijke artikels in internationale ge-peer-reviewde tijdschriften gepubliceerd. Drie artikelen werden reeds voorbereid maar zijn momenteel nog niet gepubliceerd. Bastien begeleidde ook 5 Masterstudenten met hun thesisonderzoek. Zijn onderzoek werd gefinancierd dankzij het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

Het Antarctische continent is traditioneel een succesvolle zoekplaats geweest voor buitenaards materiaal vanwege zijn koude en droge klimaat. Recent werd een grote micrometeorietverzameling ontdekt in sedimentvallen uit het Transantarctische Gebergte, waar buitenaardse stofdeeltjes gedurende een lange tijd (ca. 3-4 miljoen jaar) konden accumuleren. Micrometeorieten (of 'kosmisch stof') vertonen unieke chemische en isotopische signaturen die afkomstig zijn van een groot en divers aantal asteroïde- en komeetlichamen uit het Zonnestelsel. Daarnaast documenteren ze ook belangrijke gebeurtenissen zoals de oorsprong en evolutie van het Zonnestelsel. Deze afzettingen zijn bijgevolg waardevolle archieven die de toestroom van buitenaards materiaal naar de Aarde documenteren en getuige zijn van prehistorische, buitenaardse gebeurtenissen boven Antarctica.

Een grote hoeveelheid van deze informatie gaat echter verloren gedurende de atmosferische intredingsfase, waar kosmisch stof onderworpen wordt aan wrijvingswarmte en opsmelt. Dit kan de originele fysicochemische en isotopische kenmerken van buitenaardse stofdeeltjes sterk beïnvloeden. Een grondig begrip van deze processen is dus noodzakelijk om de atmosferische intrede van kosmisch stof te reconstrueren en hun chemische en isotopische data te interpreteren. Gedurende dit doctoraatsonderzoek werden diverse sedimentaire afzettingen uit het Sør Rondane Gebergte (SRG, Oost-Antarctica) petrografisch onderzocht en chemisch-isotopisch gekarakteriseerd m.b.v. *state-of-the-art* instrumenten. Daarnaast werden diverse experimenten uitgevoerd en numerieke modellen opgesteld om de atmosferische intrede van buitenaardse objecten na te bootsen.

Dit onderzoek heeft aangetoond dat de sedimentaire afzettingen uit het SRG een rijke en authentieke variëteit aan buitenaardse materialen bevatten, inclusief micrometeorieten, microtektieten en condensatiedeeltjes afkomstig van meteorieten. Statistisch onderzoek wijst aan dat de micrometeorietcollectie uit het SRG representatief is voor de hedendaagse toestroom van buitenaards materiaal naar de Aarde. Dit materiaal wordt gedurende de atmosferische intredingsfase blootgesteld aan een complexe wisselwerking van redox- en evaporatieprocessen die de chemische tendensen in micrometeorieten kunnen verklaren. Isotopische studies wijzen aan dat de micrometeorietpopulatie nieuwe, onbekende asteroïde- en/of komeetlichamen bemonstert. Microtektieten en condensatiedeeltjes konden gelinkt worden aan grote impactgebeurtenissen op Aarde rond ca. 790 en 430 duizend jaar geleden, respectievelijk, en beklemtonen de belangrijke rol van de atmosfeer gedurende hun vorming. De resultaten uit dit doctoraatsonderzoek benadrukken bijgevolg de wetenschappelijke waarde van Antarctische sedimentaire afzettingen en verlenen een beter inzicht in de processen die plaatsvinden gedurende de atmosferische intrede van buitenaards materiaal.