

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

Mingyue Luo

ter behaling van de graad van Doctor in de Wetenschappen

Titel van het proefschrift:
Monitoring and Investigation of biogeochemical processes of inorganic pollutants in water, sediment and soil

Promotors:

Prof. dr. Yue Gao (VUB)

Prof. dr. ir. Marc Elskens (VUB)

De verdediging heeft plaats op
**Dinsdag 4 april 2023 om 16u in
auditorium D.2.01**

De verdediging is ook te volgen door een livestream via:
https://teams.microsoft.com/join/19%3ameeting_NzRiMmMyNGMtMTc4YS00MTJiLTgyNDMtNDJiMDM1YTgwOWQ0%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%22695b7ca8-2da8-4545-a2da-42d03784e585%22%2c%22Oid%22%3a%22b99ac6e2-2be5-479f-a790-629508100cb2%22%7d
Meeting ID: 321 887 133 731
Passcode: BWsGRH

Samenstelling van de jury

Prof. Dr. Marijke Huysmans (VUB, voorzitter)

Prof. Dr. Willy Baeyens (VUB, secretaris)

Prof. Dr. Joske Ruytinx (VUB)

Prof. Dr. Hao Zhang (Lancaster University)

Prof. Dr. Ludovic Lesven (University of Lille)

Curriculum vitae

Mingyue Luo behaalde haar MSc in Chemie aan de Vrije Universiteit Brussel in 2018. Later dat jaar begon ze haar doctoraat binnen de onderzoeksgroep AMGC. Tijdens haar doctoraat werd Mingyue ondersteund door het GROW project en het NewSTHEPS project. Ze focuste zich op contaminatie van metalen en hun chemische speciatie te wijten aan natuurlijke en antropogene processen in water, sediment en bodem.

Ze is (co-)auteur van 8 internationale peer reviewede artikels, waarvan ze bij 2 de eerste auteur is (hiervan is één momenteel onder review). Mingyue begeleidde 3 bachelor- en 3 masterstudenten met hun thesis.

Abstract van het doctoraatsonderzoek

Metaalverontreiniging in water, sediment en bodem is wereldwijd een van de ernstigste milieuproblemen. Ondanks de enorme investeringen die voor de sanering zijn uitgetrokken, is de metaalverontreiniging nog steeds verontrustend en vormt zij een ernstige bedreiging voor de betrokken milieucompartimenten als gevolg van de hoge en aanhoudende antropogene activiteiten. Veel metalen fungeren bij lage concentraties als micronutriënten, maar kunnen toxisch worden zodra ze in hogere concentraties voorkomen. Daarom is frequente monitoring van de concentraties, chemische speciatie en biologische beschikbaarheid ervan in water- en bodemsystemen noodzakelijk voor een beter begrip van hun oorsprong, transport en verdeling.

Om een geïntegreerde strategie uit te werken voor de evaluatie van de biogeochemische cyclus van metalen in Belgische aquatische milieus, werden tijdens dit doctoraatsproject verschillende studies uitgevoerd. De Belgische Kustzone (BCZ), een antropogeen beïnvloed gebied, werd geselecteerd om de mobilisatie van elementen uit het sediment naar het bovenliggende water in de periode van voor en na de bloei te bestuderen. Intensieve bagger-, stort- en bootstraalactiviteiten resulteerden in hoge metaalconcentraties in het sediment, waardoor metalen uit het sediment naar het bovenliggende water diffunderen.

De rivier de Abeek, die de uitstroom van het Kinrooi Aquafin zuiveringsstation ontvangt, werd geselecteerd om te worden onderzocht op metaalverontreiniging en om de milieukwaliteit ervan te beoordelen, aangezien dit water zal dienen voor de toekomstige irrigatie van nabijgelegen landbouwgrond. De metaalconcentraties in dit oppervlaktewater overschrijden de milieukwaliteitsnorm niet, behalve voor Ni. Huidig bestaat er echter geen kwaliteitsnorm voor biobeschikbare metaalfracties, die de eigenschap hebben zich rechtstreeks in de voedselketen op te hopen. De nabijgelegen landbouwgrond werd gebruikt als casestudy om de metaalmobilisatie en het potentiële risico voor de daar groeiende gewassen en groenten te onderzoeken. Cadmium niveau's in deze bodem lagen boven de Vlaamse richtwaarde, die alleen het totale metaalgehalte in vaste bodem als criterium neemt in plaats van de mobiele of labiele fracties. In deze studie werd, naast verschillende conventionele bemonsterings- en behandelingsmethoden voor water, sediment en bodem, een nieuwe passieve bemonsteringstechniek van Diffusive Gradients in Thin-films (DGT) in situ toegepast voor de bepaling van labiele metaalfracties en om de biologische beschikbaarheid van spoormetalen voor organismen te ontrafelen. Bovendien werden DGT geïnduceerde fluxmodellen (DIFS) voor het eerst toegepast in een natuurlijke bodem om te bestuderen hoe de vaste fase van de bodem, labiele metaalfracties afgeeft aan het poriewater, wat de kinetische opname van metalen door plantenwortels in de bodem kan nabootsen.