

De Onderzoeksgroep  
Archeologie, Milieuveranderingen & Geo-Chemie

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

**Yuwei Jia**

ter behaling van de graad van Doctor in de wetenschappen

Titel van het proefschrift:

**Investigation on soil and water contaminants  
by Diffusive Gradients in Thin Films (DGT)  
and Chemical Activated Luciferase gene eXpression (CALUX)**

Promotoren:

**Prof. dr. Yue Gao**

**Prof. dr. Marc Elskens**

De verdediging heeft plaats op

**Donderdag 3 april 2025 om 15u00**

Campus Etterbeek VUB, Pleinlaan 2, Elsene  
auditorium D.2.01

De verdediging is ook te volgen via een  
livestream:

Teams meeting ID: 331 301 978 795  
Passcode: 2N8To6Vv

**Samenstelling van de jury**

Em. prof. dr. Willy Baeyens (VUB, voorzitter)  
Prof. dr. Martine Leermakers (VUB, secretaris)  
Prof. dr. Joske Ruytinx (VUB)  
Prof. dr. Ivan Kourtchev (Coventry University, VK)  
Prof. dr. Wei Guo (Beijing University of  
Technology, China)

### Curriculum vitae

Yuwei Jia behaalde haar bachelor- en masterdiploma in Milieuwetenschappen in China. In maart 2021 begon Yuwei Jia haar promotieonderzoek in het AMGC-lab onder begeleiding van Prof. Dr. Yue Gao en Prof. Dr. Marc Elskens. Haar onderzoek werd financieel ondersteund door de China Scholarship Council (subsidienummer 202006750030). Haar onderzoek richtte zich op de analyse van metalen en oestrogenen in aquatische en bodemsystemen. Tijdens haar promotietraject was Yuwei Jia mede-auteur van drie wetenschappelijke artikelen die gepubliceerd werden in internationale peer-reviewed tijdschriften, waarvan één als eerste auteur. Ze presenteerde haar onderzoeksresultaten op drie internationale wetenschappelijke conferenties. Gedurende haar promotie begeleidde ze één masterstudent bij het schrijven van een scriptie.

### Abstract van het doctoraatsonderzoek

Bodem- en waterverontreiniging door metalen en oestrogenen vormen een aanzienlijke bedreiging voor milieu- en landbouwduurzaamheid. Metalen kunnen, vanwege hun toxiciteit, persistentie en potentieel voor bioaccumulatie, de goede werking van de bodem verstoren, de gewasproductie verminderen en de menselijke gezondheid in gevaar brengen. Oestrogenen in aquatische milieus kunnen het endocriene systeem in aquatische organismen en in de mens verstoren. Een beter begrip van de mobiliteit, bio-beschikbaarheid en risico's van deze verontreinigende stoffen is essentieel voor een goed bodem- en waterbeheer en het realiseren van effectieve risicobeperkingsstrategieën in de landbouw en aquatische milieus.

Om deze uitdagingen aan te pakken, werd eerst de metalenverontreiniging in bemeste bodems bestudeerd, aangezien meststoffengebruik een belangrijke bron van metalen in de bodem is. Tijdens de studie werden de effecten van verschillende meststoffen, waaronder mest, slib en fosfaatmeststoffen, op de mobiliteit en bio-beschikbaarheid van sporenelementen in landbouwbodems onderzocht, met nadruk op hun interacties met de fysisch-chemische parameters van de bodem. De studie onthult dat factoren zoals pH, redoxpotentiaal en opgelost organisch koolstof (DOC) een significante invloed hebben op de afgifte en het transport van sporenelementen van bodem naar planten. Op basis van deze informatie verschuift het tweede hoofdstuk de focus naar edelmetalen, die ondanks hun toenemend gebruik en potentiële risico's minder aandacht hebben gekregen in landbouwbodems. Gezien het gebrek aan betrouwbare methoden om de bio-beschikbare concentraties van edelmetalen in bodems te meten, werd in dit onderzoek de S920-Diffusive Gradients in Thin Films (DGT)-methode toegepast, een nieuw en robuust hulpmiddel dat specifiek is ontworpen om bio-beschikbare concentraties van zilver, goud en platina in bodems te kwantificeren. Toepassing van de S920-DGT in met slib behandelde bodems onthulde specifiek gedrag voor elk van de drie metalen. De bevindingen dragen bij tot een beter begrip van het gedrag van metalen in bemeste bodems onder invloed van factoren zoals pH, redoxpotentiaal en DOC.

Parallel daaraan focust het onderzoek zich op oestrogenenverontreiniging in de Scheldemonding, met nadruk op de ruimtelijke variabiliteit en tijdsevolutie ervan. Met behulp van de ER-CALUX bioassay werd de oestrogene activiteit bepaald in de opgeloste, particuliere en sedimentfasen in de Scheldemonding. De resultaten tonen een duidelijke verdunningstrend in de waterkolom in stroomafwaartse richting. De matige tot lage niveaus van oestrogenenverontreiniging in de waterkolom in vergelijking met andere estuaria en een algemene dalende trend over 40 jaar in de bodemsedimenten benadrukken het effect van de verbeterde waterkwaliteit door afvalwaterzuivering en de implementatie van de EU Water Framework Directive.