

RESPONSE

Modelleren van reactief transport van vervuiling door puntbronnen in bodem en grondwater

DUUR
15/12/2016 – 15/03/2021

BUDGET
961 690 €

PROJECT BESCHRIJVING

De focus van het onderzoek in het RESPONSE project ligt op het transport van puntverontreinigingen in de bodem en het grondwater. Er zijn verschillende types van puntverontreinigingen, met inbegrip van stortplaatsen, industriële installaties, opslagtanks, deponieën voor gevaarlijke afvalstoffen, enz. De talrijke puntverontreinigingen in België, ontstaan ten gevolge van historische of huidige activiteiten, variëren qua vorm, oppervlakte en betrokken contaminanten. Verontreinigingspluimen die het resultaat zijn van dergelijke puntbronnen, hebben aandacht gekregen in het kader van de EU-grondwaterrichtlijn (2006/118/CE). Vooral het grote aantal van dergelijke sites vormt een uitdaging. Er zijn dan ook nieuwe methoden nodig die toelaten om het migratiegedrag van contaminanten in deze context te beoordelen.

De monitoring van de grondwaterkwaliteit rond verontreinigde sites wordt meestal gedaan door het bemonsteren met peilbuizen, wat zowel de detectie als de opvolging van de verontreinigingspluim mogelijk maakt. Voor het anticiperen op de evolutie van de pluim, het ontwikkelen van saneringsstrategieën en het beoordelen van de risico's voor de volksgezondheid en het milieu, is het aangewezen om daarnaast ook een modelleringsstudie te doen. Modellen die expliciet rekening houden met chemische reacties tijdens het transport van contaminanten, worden reactieve transport modellen genoemd. Hun belangrijkste voordeel is dat ze een accuratere voorstelling geven van de fysico-chemische reacties die zich afspelen in de ondergrond, en bijgevolg een groter potentieel hebben om de migratie van dergelijke contaminanten te voorspellen.

Hoewel er grote vooruitgang geboekt is in de ontwikkeling van reactieve transport codes, zijn er vooralsnog weinig concrete toepassingen van deze modellen onder reële omstandigheden. De reden hiervoor is dat deze modellen een groot aantal site-specifieke parameters vereisen om zowel bodem als aquifer te karakteriseren. In het bijzonder beoogt RESPONSE (1) het identificeren van de minimale parameterset die nodig is om reactieve transport van anorganische polluenten (bv. zware metalen) te voorspellen en (2) het modelleren van transport van xenobiotische (of artificiële) organische polluenten (XOCs) vereenvoudigen.

De methode omvat zowel een experimenteel als een modelleringsgedeelte. Om de methodologie te testen die zal ontwikkeld worden in het project, zullen drie gevalstudies geselecteerd worden, alle gesitueerd op plaatsen met ondiep grondwater. Voor zware metalen zal RESPONSE testen of reactieve transport modellen gebruikt kunnen worden om transport voldoende nauwkeurig te voorspellen, met enkel generische data zoals grondwaterstandsgegevens, bodem- en geochemische kaarten, topografie, enz. Voor organische polluenten heeft RESPONSE als doel een vereenvoudigde aanpak te ontwikkelen om de redoxzonering en de 'plume fringe' te bepalen.

Het RESPONSE project focust op typische grondwaterverontreinigingen die gevonden worden rond oude gemeentelijke stortplaatsen en begraafplaatsen. Zelfs indien deze bedekt zijn door een verse laag grond sinds hun sluiting, geven deze oude gemeentelijke stortplaatsen nog steeds schadelijke polluenten vrij naar de omgeving. Begraafplaatsen kunnen beschouwd worden een bijzonder geval van stortplaatsen, en hier worden verschillende componenten naar de ondergrond vrijgegeven, zoals arseen en kwik, virussen, enz. Daarenboven zijn begraafplaatsen geïdentificeerd als potentiële puntbronnen voor het uitloggen van herbiciden naar het grondwater.

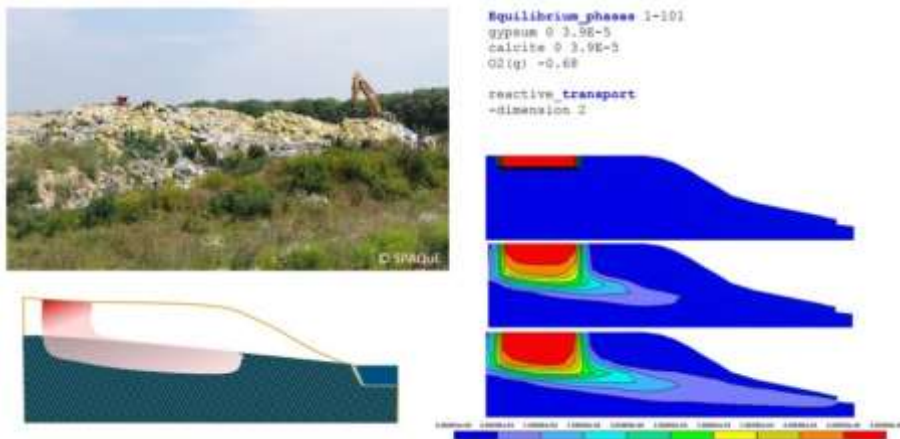
RESPONSE

In het geval RESPONSE de toepasbaarheid kan bevestigen van reactieve transport modellering voor bepaalde anorganische contaminanten door enkel gebruik te maken van historische informatie over de bronterm in combinatie met direct beschikbare gegevens, dan opent dit perspectieven voor een meer systematische evaluatie van milieurisico's zonder belemmerende kosten van site-specifieke data collectie. Wat de impact betreft van het project op de samenleving: de resultaten van het onderzoek zijn toepasbaar op verschillende soorten puntverontreinigingen (bv. kleinschalige historische werkplaatsen en industrieën, spoorlijnen, enz.). Voor organische contaminanten kan de efficiëntie van gemonitorde natuurlijke attenuatie voor bodemsanering verbeterd worden indien een vereenvoudigde benadering voor redoxzonering kan ontwikkeld worden.

Momenteel krijgen begraafplaatsen weinig aandacht in de context van grondwaterverontreiniging. Veel begraafplaatsen zijn echter ouder dan gelijk welke wetgeving van toepassing hierop (diepte van begraving, diepte boven grondwater), en het kan niet worden uitgesloten dat begraafplaatsen een verontreinigingsrisico inhouden in bepaalde omstandigheden. Hier kan het project ook een impact hebben op het beleid inzake bodem en grondwater.

De output van het project zal bestaan uit jaarlijkse rapporten en wetenschappelijke publicaties. De reactieve transport modellen ontwikkeld voor het project zullen beschikbaar gesteld worden voor de stakeholders. Ook zal er in het laatste semester van het project een workshop georganiseerd worden. Doelpubliek zijn hier zowel vertegenwoordigers van studie bureaus gespecialiseerd in milieu, van regionale overheden bevoegd voor bodem en water management en van universiteiten.

RESPONSE vertegenwoordigt een interdisciplinair consortium van experts in hydrologisch en reactief transport modelleren, geochemie, aardrijkskunde, geologie en microbiologie.



Boven links: oude gemeentelijke stortplaatsen zijn een voorbeeld van puntverontreinigingen.

Onder links: conceptueel model van grondwaterverontreiniging door het uitloggen van chemische componenten.

Rechts: snapshots van een computersimulatie met een reactieve transport model.

CONTACT INFORMATIE

Coördinator

Bertrand Leterme

Studiecentrum voor Kernenergie (SCK)
Instituut voor Milieu, Gezondheid en Veiligheid
bleterme@sckcen.be

Partners

Vanessa Heyvaert

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN)
Belgische Geologische Dienst
vheyvaert@naturalsciences.be

Marijke Huysmans

Vrije Universiteit Brussel (VUB)
Hydrology and Hydraulic Engineering
marijke.huysmans@vub.ac.be

Dirk Springael

Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven)
Departement Aard- en Omgevingswetenschappen
dirk.springael@kuleuven.be

Erik Smolders

Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven),
Departement Aard- en Omgevingswetenschappen
erik.smolders@kuleuven.be

Bas van Wesemael

Université Catholique de Louvain (UCL)
Earth and Life Institute
bas.vanwesemael@uclouvain.be

LINKS

<https://www.researchgate.net/project/RESPONSE-Reactive-transport-modelling-of-point-source-contamination-in-soils-and-groundwater>