

Fytoremediatie

Auteur: Raf Engels



Fytoremediatie van vluchtige organische contaminanten in bodems en ondiep grondwater: Is evapotranspiratie naar de atmosfeer een probleem?

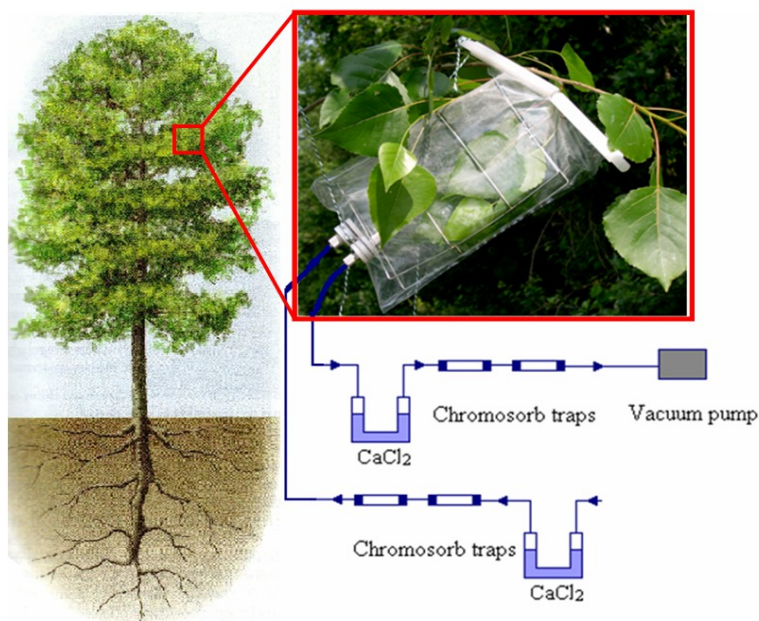
Fytoremediatie

Fytoremediatie is een techniek waarbij bacteriën de planten helpen om toxische stoffen uit het milieu op te nemen en vervolgens af te breken tot onschadelijke producten en/of op te slaan in de plantenweefsels.

Aangezien planten de 'hoofdrolspelers' zijn werkt fyto-remediatie grotendeels op zonne-energie, heeft het een minimale onderhoudskost en is het bovendien duurzaam omdat de sanering op de vervuilde locatie zelf gebeurt. Dit maakt fyto-remediatie goedkoper dan de meeste conventionele saneringsmethoden. Als recente techniek kent fyto-remediatie echter nog een aantal onzekerheden en beperkingen. Evapotranspiratie van vluchtige toxische stoffen naar de lucht is daar één van. Een goede meetmethode om na te gaan of fyto-remediatie de probleemcomponent via evapotranspiratie niet zomaar verplaatst van bodem naar lucht is dus nodig vooraleer we fyto-remediatie van vluchtige organische contaminanten op grote schaal kunnen toepassen.

Meettechniek.

Om de hoeveelheid contaminant die via de blaadjes geëvapotranspireerd wordt te bepalen, werd aan de UHasselt een meetsysteem ontwikkeld dat ook in het veld bruikbaar is. De opstelling is vervaardigd uit glas en teflon. Het zijn inerte materialen die geen contaminanten absorberen.



Tijdens de meting wordt een perfect afgesloten teflon zak over een twijg gemonteerd, zodat er geen gasuitwisseling met de buitenlucht mogelijk is. Op 1 van de 2 teflon poorten die op deze zak bevestigd zijn, wordt een vacuum pomp aangesloten waardoor een luchtinstroom ontstaat. Opdat deze luchtinstroom volledig contaminant-vrij zou zijn, wordt de lucht eerst gedroogd over een CaCl_2 kolom. Vervolgens worden de contaminanten in kwestie geadsorbeerd op Chromosorb traps. Het drogen van de lucht is noodzakelijk omdat het aanwezige water de sorptiecapaciteit van de Chromosorb negatief beïnvloedt. Op deze manier wordt de binnenkomende lucht volledig contaminant-vrij gemaakt. Bevat de lucht die de teflon zak via de andere teflon poort verlaat wel organische contaminanten? Dan zijn die afkomstig van evapotranspiratie. De uitgaande luchtstroom wordt eerst gedroogd voor de contaminanten geadsorbeerd worden op Chromosorb traps. De contaminanten worden gekwantificeerd via thermische desorptie, gas chromatografie – massa spectrometrie. De geëvapotranspireerde hoeveelheden van contaminanten worden vervolgens berekend per uur en per cm^2 blad. Op deze manier wordt bepaald welke hoeveelheid contaminant een gemiddelde boom per dag van de bodem/het grondwater naar de lucht evapotranspireert.

Mogelijke toepassingen



Deze meettechniek kan gebruikt worden om evapotranspiratie van reeds aanwezige bomen te kwantificeren en op te volgen. Op basis van de resultaten kunnen (a) het aanwezige afbraakpotentieel en (b) potentiële veranderingen in contaminant-concentraties ingeschat worden.

Een innovatieve strategie ter verbetering van de afbraak van organische contaminanten kan zo gevalideerd worden. In voorgaand (veld)onderzoek werd aangetoond dat het toevoegen van TCE-afbrekende bacteriën die leven binnenin de plant, kan leiden tot 90% reductie van de TCE evapotranspiratie. In huidig onderzoek wordt deze bacterie-gestimuleerde fyto-remediatie strategie uitgebreid naar een breed spectrum organische contaminanten en meer grootschalige veldtoepassingen.

Voor meer informatie kan u terecht bij:

Dr. Nele Weyens: nele.weyens@uhasselt.be

Prof. Jaco Vangronsveld: jaco.vangronsveld@uhasselt.be a