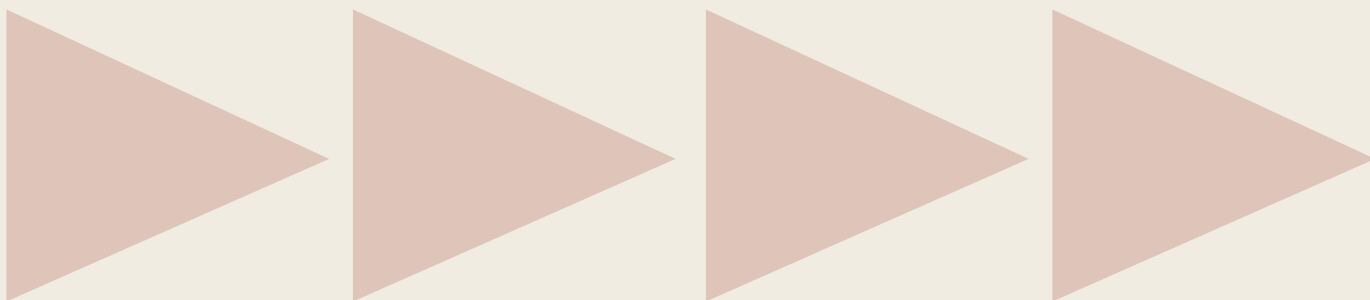


# CMK IN 2008

---





## **Inhoud**

<i>Voorwoord</i>	<i>03</i>
<i>Beleid en strategie</i>	<i>05</i>
<i>Onderzoek</i>	<i>08</i>
<i>Onderwijs</i>	<i>13</i>
<i>Wetenschappelijke output</i>	<i>17</i>
<i>Prijzen</i>	<i>22</i>



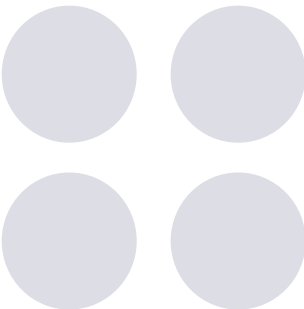
## VOORWOORD

*Beste lezer,*

*In het Centrum voor Milieukunde worden onderzoek, onderwijs en dienstverlening in nauwe samenhang met elkaar uitgevoerd. Betreffende het onderzoek is het duidelijk dat het samenbrengen van de oorspronkelijk behoorlijk diverse onderzoekstopics geleid heeft tot het concentreren van de expertisen van de participerende onderzoeksgroepen in een drietal kerndomeinen. Deze drie kerndomeinen worden verder in dit jaarverslag toegelicht.*

*Het aantal interdisciplinaire projecten dat tot stand gekomen is neemt van jaar tot jaar toe. De interdisciplinariteit van het CMK is tijdens de afgelopen jaren duidelijk een sterk punt gebleken bij het 'binnenhalen' van meerdere projecten!*

*Een voor het CMK zeer belangrijk feit is dat in 2008 de Masteropleiding Milieu en Gezondheid van start ging. Deze master in de biomedische wetenschappen, met de inbreng van heel wat stafleden van het CMK, bezit een uniek profiel en draagt zeker niet alleen de belangstelling weg van bachelors in de biomedische wetenschappen maar had ook reeds van bij de aanvang een belangrijke aantrekkingskracht op studenten biologie met interesse voor milieu. Het tot stand komen van deze master is*





*van zeer groot belang voor de instroom van nieuwe doctoraatsonderzoekers in de verschillende onderzoeksgroepen van het CMK. Ook zal dit zeker de mogelijkheden tot samenwerking met onderzoeksgroepen binnen BIOMED, de Universiteit Maastricht, de Vito en andere onderzoeksinstellingen ten goede komen.*

*Namens de kerngroep*



# Beleid en strategie



## Overzicht medewerkers

### ► professoren en gastprofessoren

Prof. dr. Peter Adriaensens, Prof. dr. Tom Artois, Prof. dr. Robert Carleer, Prof. dr. Jan Colpaert, Prof. dr. Ann Cuypers, Prof. dr. Anne-Mie. Draye, Prof dr. Tim Nawrot, Prof. dr. Patrick Reygel, Prof. dr. Ernest Schockaert (10%), Prof. dr. Theo Thewys, Prof. dr. Roland Valcke, Prof. dr. Jaco Vangronsveld, Prof. dr. Emmy Van Kerkhove, Prof. dr. Jan Yperman

### ► senior onderzoekers, postdocs, navorsers en visiting scientists

Kristin Adriaensen, Z.Bai, Tanja Barac, Alain Devocht, Danny Jans, S. Marinov, Guy Reggers, Tony Remans, Ann Ruttens, Karen Smeets, Quirine Swennen, Elsie Thijssen, Steven Van Passel, Bernard Vanheusden, Annick Vastiau

### ► vrijwillig wetenschappelijk medewerkers

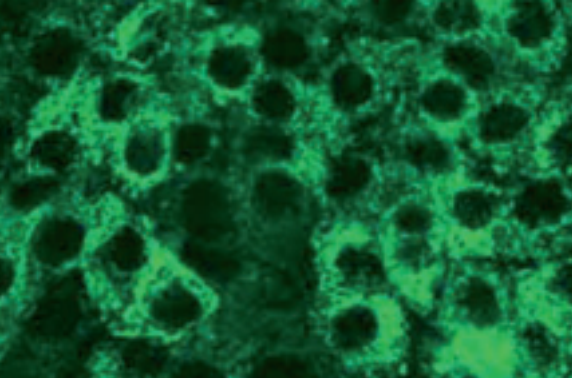
Michel Asperges, Nathalie Revis, Daniël van der Lelie, Wim Willems

### ► junior onderzoekers (doctoraatsstudenten en assistenten)

Jana Boulet, Tom Cornelissen, Anne Cortleven, Olivier DeGheselle, Joke Dupae, S.Fourier, L.Gonsalvesh , Marianne Hoppenbrouwers, D. Janssen, K. Jolling, Eric Krznic, Kathleen Krznic, Tom Kuppens, Caroline Lievens, Katleen Mertens, Kelly Opdenakker, Valerie Pennemans, Michelle Plusquin, Eva Pokorna, Niels Postelmans, Joske Ruytinx, K. Smets, Mark Stals, Sarah Terryn, Bart Tessens, Mieke Thoelen, Palina Tsytsik, Frank Van Bellegem, Niels Van Steenkiste, Nathalie Vanhoudt, Sofie Vanthourhout, Karen Verstraelen, Kristof Vrancken, Jan Wevers, Nele Weyens, Nele Witters

### ► administratief en technisch personeel

Linda Boelanders, Greet Clerx, Greet Cuyvers, Jan Czech, Jan Daenen, Yvo Feytongs, Carine Put, Jenny Put (technicus), Natascha Steffanie, Ria Vanderspikken, Martine Vanhamel, Ann Wijgaerts



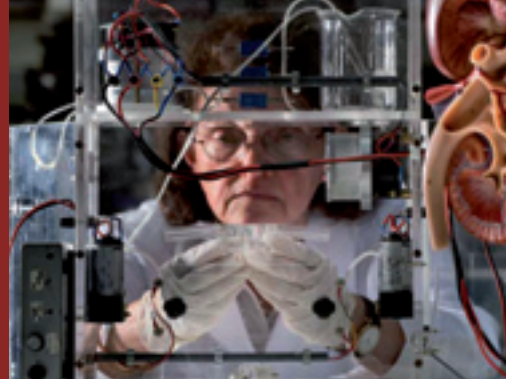
## Strategisch plan / missie

Tot de missieverklaring van het CMK behoren zowel onderzoek, onderwijs als dienstverlening. Deze verschillende aspecten dienen in zeer nauwe samenhang tot mekaar te staan.

### ▶▶ Onderzoek

Vanaf het begin werd, en ook voor de toekomst wordt geopteerd voor een weloverwogen combinatie van en symbiose tussen hoogwaardig fundamenteel milieu gerelateerd onderzoek en toegepast onderzoek met financiering vanuit de verschillende geldstromen (2e, 3e, 4e). Er wordt geparticipeerd aan de Europese kaderprogramma's, onderzoeksprogramma's voor internationale bilaterale samenwerking, BOF-projecten, FWO-projecten, IWT, Belspo/DWTC, ministerie van Middenstand en Landbouw, OVAM, Departement LNE, VMM, etc. Bovendien worden specifieke onderzoeksprogramma's uitgevoerd in samenwerking met de industrie.

De uitbouw van het volledige spectrum van fundamenteel tot toegepast onderzoek biedt diverse opportuniteiten, zoals o.a. versterking van de kritische massa, verwerving en efficiënt gebruik van apparatuur, 'buffercapaciteit' in functie van conjunctuurfluctuaties etc. zodat voldoende mogelijkheden aanwezig zijn voor het realiseren van een adequate wetenschappelijke output, potentiële economische valorisatie van onderzoeksresultaten en deelname aan internationale netwerken.



## ►► **Onderwijs**

De leden van het CMK participeren aan het onderwijs in verschillende richtingen (wetenschappen, levenswetenschappen, toegepaste economische wetenschappen, verkeerskunde) en de opleiding van jonge, beloftevolle onderzoekers tijdens stages, eindwerken, doctoraatsonderzoeken en post-doctorale trainingen. Bovendien wordt er gestreefd naar een duidelijke terugkoppeling van het onderzoek naar de zeer uiteenlopende onderwijsopdrachten van de leden van het CMK. De wetenschappelijke en technologische expertise van CMK dient optimaal aangewend te worden voor de wetenschappelijke vorming van academici. Het opleiden van jonge beloftevolle onderzoekers vormt ook een bijdrage tot de maatschappelijke en economische ontwikkeling van de regio.

De PAV-opleiding Milieuoördinator niveau A, die vanuit het CMK wordt georganiseerd, is bovendien een opleiding met een hoge maatschappelijke relevantie.

Ook binnen de associatie Universiteit en Hogescholen Limburg worden onderwijstaken ingevuld.

## ►► **Wetenschappelijke dienstverlening**

Wetenschappelijke dienstverlening wordt uitgevoerd in domeinen die in het verlengde liggen van de onderzoeksexpertise. Aan overheden, bedrijven en particulieren worden adviezen verleend met betrekking tot topics die aansluiten bij de verschillende activiteitsdomeinen van het CMK. De meeste leden nemen ook (beleids)taken op in diverse organisaties buiten de instelling.



# Onderzoek

## Beschrijving van de onderzoeksactiviteiten, - domeinen



Eén van de doelstellingen van het CMK als instituut is het onderzoek van zijn verschillende onderzoeksgroepen meer te concentreren rond een beperkt aantal gemeenschappelijke topics. Het CMK-onderzoek is momenteel gericht op drie domeinen (kerncompetentiedomeinen). Deze keuze werd enerzijds gemaakt op basis van een grondige inventarisatie en evaluatie van de aanwezige expertise, maar anderzijds ook op basis van de nationale en internationale reputatie in de verschillende domeinen. Verder werd er ook gekeken naar toekomstperspectieven en mogelijkheden tot financiering van elk onderzoeksdomein. De groepsoverschrijdende speerpuntstrategie leidt tot een complementariteit van de onderzoeksgroepen. Deze complementariteit zorgt voor heel wat voordelen met betrekking tot versterking van de kritische massa, efficiëntie van inzet van apparatuur, 'kruisbestuiving' en verhoogde mogelijkheden bij projectwerving.

Volgende kerncompetentiedomeinen werden vastgelegd:



### Kerncompetentiedomein 1:

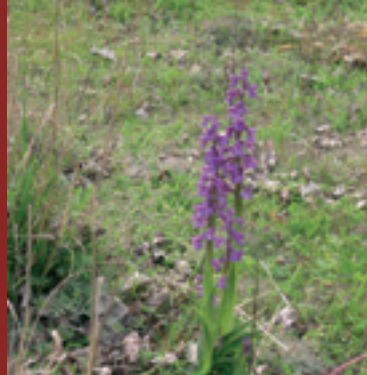
#### ►► **Effecten van abiotische en biotische stressfactoren op de verschillende biologische organisatieniveaus (zowel bij planten, schimmels, dieren en mensen).**

Dit omvat o.m. de studie van (a) fysiologische, biochemische en moleculaire effecten; (b) cellulaire mechanismen; (c) biomarkers voor effecten en het aanwenden ervan in (eco)toxiciteitstesten en bioassays; (d) niet-invasieve technologieën voor de presymptomatische detectie van abiotische en biotische stressfactoren en de opvolging ervan; (e) symbiosen tussen planten en plant-geassocieerde micro-organismen (mycorrhizen en bacteriën) in gecontamineerde ecosystemen: belang voor partners en nutriëntencycli in terrestrische ecosystemen; (f) effecten van bezoedeling van het aquatisch milieu op organismen en ecosysteemniveau.

De studie van effecten van stressfactoren is het oudste onderzoeksdomein van het CMK, waarin met de jaren in de 'niche' van de studie van de effecten van zware metalen op organismaal, fysiologisch, biochemisch en recenter ook moleculair niveau een degelijke nationale en internationale reputatie opgebouwd werd. In Vlaanderen en België neemt het CMK in dit domein een erg 'centrale' positie in. In de afgelopen jaren werd het onderzoeksveld verruimd van planten en schimmels naar dieren en de mens.

Het onderzoek naar de interacties tussen symbiotische of parasitaire micro-organismen met gastheerplanten die blootgesteld zijn aan milieustress (metalen en organische contaminanten) is sterk in belang toegenomen. Micro-organismen activeren defensiesystemen in planten en/of degraderen giftige componenten of immobiliseren metalen in bodems. Micro-organismen zijn onze





objectieve bondgenoten in verontreinigde ecosystemen, vaak omdat ze zich sneller genetisch kunnen aanpassen aan verontreinigingen in vergelijking met hogere organismen. Zowel deposities van stikstof als van zware metalen hebben een effect op isotoopverhoudingen van deze elementen in de verschillende milieucompartimenten. Het is waarschijnlijk dat ook micro-organismen een impact hebben op deze natuurlijke isotoopfractionering. Er wordt onderzocht in welke mate fractioneringsdata informatie kunnen verschaffen over verontreinigingsbronnen en over fluxen van C, N en zware metalen in terrestrische ecosystemen.

Het groeiend aantal publicaties in zeer goede tijdschriften toont aan dat dit onderzoek internationaal gewaardeerd wordt en dat het een belangrijk aspect blijft voor de verdere uitbouw van het CMK.

Ook de detectie van abiotische en biotische stress d.m.v. niet destructieve technieken behoort tot dit activiteitsdomein.

Recenter gaat er bovendien meer en meer aandacht uit naar de impact van de vervuiling van het aquatische milieu (zware metalen, pesticiden,...) op het organismale niveau (invloed op defensiemechanismen tegen oxidatieve stress, embryonale ontwikkeling, regeneratie en functie van stamcellen), het populatieniveau (invloed op reproductief succes) en op ecosystemeniveau (verstoring van de voedselketen, habitatgebruik en habitatgeschiktheid). Dit domein werd in 2003 uitgebreid met de studie van effecten van gecontamineerde onderwaterbodems en overstromingssedimenten in valleigebieden.

Studie van de biodiversiteit op alle niveaus van geselecteerde groepen organismen in verschillende gebieden en habitats. De studie op het populatieniveau omvat bovendien de studie van (genetische) adaptaties van bepaalde populaties aan abiotische en biotische stressfactoren

In recente jaren is men er zich op internationaal niveau van bewust dat het verdwijnen van de biodiversiteit onder invloed van antropogene factoren een zeer acuut en wereldwijd probleem vormt. Men doet dan ook op alle niveaus (nationaal zowel als internationaal) grote inspanningen om de biodiversiteit beter in kaart te brengen. Het CMK heeft in dit verband een ruime ervaring, en legt hierbij de nadruk op ecologisch belangrijke groepen, en dit zowel in het zoetwater als in het marien milieu. Hierbij wordt vooral gekeken naar gebieden en ecosystemen die kwetsbaar zijn en door antropogene activiteiten bedreigde gebieden (zowel chemische als fysische aantasting). De resultaten van dit onderzoek zijn bovendien voor een zeer breed publiek toegankelijk omdat zij terecht komen in op het internet raadpleegbare databases. Gegevens met betrekking tot het mariene milieu worden verzameld in een database die onder leiding van leden van het CMK beheerd worden door het Vlaams Instituut voor de Zee. Gegevens met betrekking tot waterlopen in Vlaanderen zijn weldra via het V.I.S. raadpleegbaar. Bovendien krijgt dit onderzoek een bijkomende dimensie door de studie van de diversiteit binnen populaties, waarbij de studie van de genetische aanpassing van populaties aan milieustress een belangrijke onderzoekscomponent vormt.



## Kerncompetentiedomein 2:

### ▶▶ Duurzaam gebruik en beheer van verontreinigde gronden – hernieuwbare energieproductie

Hoewel in dit domein voornamelijk de financiële middelen uit de derde en vierde geldstroom komen ligt het accent toch op onderzoek naar de fundamentele mechanismen die duurzame saneringstechnieken moeten ondersteunen.

In dit domein heeft het CMK een stevige nationale en internationale reputatie verworven. Door de regelmatige belangstelling van de media is dit activiteitsdomein in de afgelopen jaren, zeker op nationaal vlak, wellicht het meest 'zichtbare' domein geweest en daardoor ook voor een stuk het 'gezicht' van het CMK naar buiten toe geworden. Het is echter enorm belangrijk de buitenwereld erop te wijzen dat er naast dit domein ook nog aan andere belangrijke onderzoekstopics wordt gewerkt.

Ook op internationaal vlak is de reputatie in dit domein als zeer degelijk te omschrijven, getuige het hoge aantal citaties van een groot aantal van onze artikels. Het CMK wordt ook bij nagenoeg alle initiatieven voor Europese onderzoeksprojecten met betrekking tot duurzaam beheer, gebruik en sanering van verontreinigde bodems en (grond)water als partner gevraagd.

Een belangrijke sterkte, ook voor de toekomst, zijn hierbij zeker de mogelijkheden tot multidisciplinaire benadering (biologische, chemische en economische/juridische aspecten) die binnen het CMK bestaan. Zo vragen bijvoorbeeld productie en verwerking van biomassa (al of niet gecontamineerd met zware metalen en/of organische contaminanten) expertise die binnen het CMK aanwezig is in de hiervoor vermelde disciplines. Op basis hiervan werden tijdens afgelopen jaren enkele projecten van de OVAM verworven. De recente aanvraag en toekenning (2005) voor een groot BOF project is een ander voorbeeld van het streven om deze multidisciplinaire aanpak nog meer gestalte te geven. Ook de deelname van het CMK aan het Milieu- en energietechnologie InnovatiePlatform (MIP) is hierop gebaseerd. Belangrijk is in dit verband het geïntegreerd onderzoek vanuit een chemische benadering naar de valorisatie van biomassa als groene energiebron en/of feedstockrecycling via thermische behandeling. Deze topic speelt in op de verhoogde interesse zowel vanuit energie oogpunt als vanuit de valorisatiemogelijkheden van organische afvalstoffen uit diverse sectoren (o.a. zuiveringsslib) waar er een hoge nood is aan adequate verwerkingstechnieken (recuperatie van zware metalen).



## Kerncompetentiedomein 3:

### ►► **Beleidsondersteunend milieukundig onderzoek**

Dit omvat de volgende aspecten: (a) Studie van de economische en juridische aspecten van vervuiling, sanering en algemeen milieubeleid, met klemtoon op de kosten-batenanalyse. In het bijzonder is het meten van de baten (als vermeden schade door het opnieuw saneren van het milieu) een studiedomein waar veel stakeholders naar uitkijken. Saneringsproblematiek van landbouwgronden, woongebieden, brownfields en industrieterreinen gesitueerd in de ruimtelijke context. Studie omtrent de relevantie van het internationaal en Europees milieubeleid voor de Vlaamse milieuwetgeving; implementatie van leefmilieuverdragen en Europese richtlijnen, toepassing van financiële stimuli, integratie van milieuzorgsystemen; (b) Geavanceerde chemische karakterisatiemethoden van milieumatrices in het kader van hergebruik van afvalproducten (bv. biomassa), de studie van de toxiciteit van (vluchtige) minerale en organische verbindingen (fijn stof, gechlloreerde koolwaterstoffen, dehydrochlorering). Van uit dit aspect zijn er eveneens dwarsverbanden naar andere aspecten; (c) Humane benutting van zoetwatervissen en hun relatie naar natuur en gezondheid, (d) Cleantech economie.

#### ► **(a) Economische en juridische aspecten van vervuiling, sanering en algemeen milieubeleid**

Binnen dit domein concentreert de economische benadering zich op de kosten-batenanalyse van het milieubeleid, in het bijzonder van deze maatregelen die direct of indirect verband houden met bodemvervuiling. Het economisch-theoretisch onderzoek omvat de modellering van de welvaartseffecten van bodemvervuiling en –sanering. Qua toepassing gaat bijzondere aandacht naar het meten van de totale (private èn sociale) baten van een sanering. De hedonistische prijs methode is hierbij een belangrijk onderzoeksinstrument. Saneringstechnieken worden mede beoordeeld op hun kostenefficiëntie, hierbij spelen de mogelijkheden tot kostenrecuperatie een belangrijke rol. In het bijzonder voor zachte saneringstechnieken is het onderzoek naar de valorisatie van de biomassa cruciaal. De combinatie van fytoremediatie en het winnen van hernieuwbare energie uit biomassa is voor het Vlaamse, nationale en Europese milieubeleid economisch erg relevant. De economische benadering wordt vanuit juridische hoek ondersteund, waarbij de implementatie van decreet- en regelgeving in verband met vervuilde gronden en sites wordt bestudeerd. Vooral de brownfields krijgen de nodige aandacht, voor wat hun sanering betreft, maar ook voor wat herbestemming aangaat. De verhouding fundamenteel/toegepast onderzoek van het economische/juridische luik bedraagt ongeveer 60/40.



### ► **(b) Chemische karakterisatiemethoden**

Hierin wordt zowel fundamenteel (doctoraatsonderzoek) als toegepast onderzoek verricht. Zoals hoger vermeld heeft dit domein belangrijke raakvlakken en dwarsverbanden met de andere domeinen waar via het op punt stellen en implementeren van geschikte analysestrategieën de noodzakelijke inputgegevens toegeleverd worden. Een aandachtspunt is een verbeterde integratie van dit deelaspect zodat dit domein nog meer versterkend kan werken naar inhoud en output.

Het onderzoek naar pollutanten zoals fijn stof en gechloreerde koolwaterstoffen wordt uitgevoerd in een internationale context (Bilaterale en Interreg projecten) en in samenwerking met bedrijven (dioxine precursoren). Deze projecten kunnen in de toekomst mogelijk resulteren in eindwerken en samenwerkingsprojecten CMK/tUL. Belangrijk is ook de toenemende interesse naar de toxicologie van nanopartikels wat als een logisch vervolg kan beschouwd worden op de PM10 en PM2.5 problematiek. Dit biedt interessante opportuniteiten voor toekomstig onderzoek.

### ► **(c) Humane benutting van zoetwatervissen en hun relatie naar natuur en gezondheid**

Ook dit onderzoeksveld wordt multidisciplinair benaderd. Zowel economische (contingent valuation), gezondheidskundige (PCB's) als biologisch-ecologische aspecten (populatiodynamiek, draagkracht ecosysteem) worden onderzocht. Zo werd de economische impact van de benutting van openbare hengelvallen onderzocht. De resultaten worden aangewend ter onderbouwing van de ruimtelijke structurering in Vlaanderen, het duurzaam beheer van de natuur en oppervlaktewateren alsook de volksgezondheid. Vanuit dit onderzoek kan een link gelegd worden naar de humane dimensies van de problematiek. Resultaten uit dit onderzoek werden reeds meegedeeld op verschillende internationale congressen en worden gepubliceerd.

### ► **(d) Cleantech economie**

# Onderwijs



## Opleidingen

Het CMK is betrokken bij opleidingen in de 3 faculteiten van de UHasselt. Naast de professoren en assistenten participeren ook meerdere doctorandi en post-doctorale medewerkers aan het onderwijs.

### ▶▶ Opleiding bachelor biologie

Van de 180 studiepunten van deze opleiding worden er 93 (52%) als verplichte onderdelen door leden van het CMK verzorgd en 25 SP als keuzevak aangeboden en hebben de studenten de mogelijkheid om 10 SP als eindwerk te maken. Van deze onderdelen behoren 25% tot het domein van de biodiversiteit, 18% in het domein van de fysiologie en de moleculaire biologie, 16% zijn onderdelen in verband met milieu en 5% behoren tot andere domeinen.

### ▶▶ Opleiding bachelor chemie

In deze opleiding is de bijdrage vanuit het CMK een 20-tal studiepunten.

### ▶▶ Opleiding biomedische wetenschappen

Meerdere CMK partners leveren een bijdrage aan het onderwijs in 1e en 2e Bachelor BMW. In het 3e Ba BMW worden zowel aantrekkelijke minor (10 SP) als major (15 SP) programma's aangeboden in het domein milieu. Daarnaast vangen de CMK labo's een significant aantal stage- en eindwerkstudenten op. De aanwezige infrastructuur draagt hiertoe bij.





## ►► **Opleiding Milieumanagement in de faculteit BEW**

### **Academiejaar 2007-08:**

- 2e Ma lic BEW-optie Beleidsmanagement: 'Milieubeleid' (6 SP)
- 1e Ma HI-optie Technologie, Innovatie & Milieu: 'Duurzame ontwikkeling' (6 SP)
- 1e Ma HI-optie Technologie, Innovatie & Milieu: 'TIM-management' (6 SP)
- 2e Ma HI-optie Technologie, Innovatie & Milieu: 'Milieu- en procestechnologie' (6 SP)
- de nodige basiscursussen chemie ter ondersteuning van de hogere cursussen 2e Ba HI 'Chemische Technologie' (6 SP) en 3e Ba HI 'Industriële technologie' (6 SP)
- Voor Erasmusstudenten: European Environmental Law (3SP)

## ►► **Milieuaspecten in de Bachelor/Master Verkeerskunde**

Milieuaspecten komen hier aan bod in zowel de bachelor als masterjaren (totaal 12 SP).

Bachelor/Master Verkeerskunde bieden de mogelijkheid om de belangrijke milieuaspecten op een geïntegreerde, multidisciplinaire manier toe te lichten die aansluiten bij een aantal binnen het CMK bestaande onderzoekstopics.



## Nieuwe opleiding

### ▶▶ Opstart van een master “Milieu- en gezondheid” in de biomedische wetenschappen met ingang van het academiejaar 2008-2009

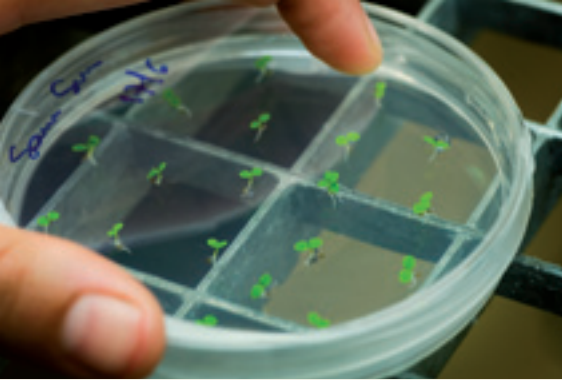
Het milieu heeft een belangrijke invloed op onze gezondheid. Ozon en fijn stof in het verkeer, zware metalen, dioxines of PCB's in ons voedsel, chemische producten in onze woon- of werkomgeving: het zijn allemaal voorbeelden van externe factoren die onze gezondheid kunnen verstoren. In wisselwerking met de genetische opmaak bepalen deze toxische of irriterende stoffen hoe cellen reageren wanneer ze worden blootgesteld aan verhoogde concentraties. In de afstudeerrichting “milieu en gezondheid” bestudeer je waar we deze stoffen in het milieu terugvinden en waarom ze een bedreiging vormen voor onze gezondheid. Je bekijkt van dichtbij hoe en waar ze in ons lichaam terechtkomen en via welke cellulaire mechanismen de opgelopen schade kan worden hersteld. Door een betere kennis van de interacties tussen omgevingsfactoren en het genetisch materiaal wordt het mogelijk een preventief gezondheidsbeleid te ontwikkelen.

Een bachelordiploma in de biologie verleent toegang tot de master milieu en gezondheid. De afstudeerrichting heeft een multidisciplinair karakter, waarbij zowel biologische, toxicologische, chemische, juridisch-economische aspecten aan bod komen. Projecten voor de masterproef kaderen in het onderzoek naar de impact van schadelijke milieufactoren op de omgeving in het algemeen en de volksgezondheid in het bijzonder.

De master “Milieu en gezondheid” zal uniek zijn in Vlaanderen en zal ongetwijfeld een instroom van studenten uit andere universiteiten verwezenlijken. De aanwezigheid van een tweede cyclus zal anderzijds ook een stijging betekenen van het aantal doctoraatsstudenten aan de UHasselt. Tot op heden stroomden door gebrek aan een masteropleiding in de biomedische wetenschappen veel studenten door naar masters in andere universiteiten en was het moeilijk om deze studenten terug aan te trekken voor een doctoraat. Elders waren immers ook onderzoeksgroepen in milieu actief zijn.

Aan de organisatie van deze master participeren de verschillende CMK-partners. Er zal ook worden samengewerkt met onderzoeksgroepen binnen BIOMED, de UMaastricht, de Vito en eventuele andere onderzoeksinstituten.





## Postacademische vorming

### ►► Milieucoördinator niveau A

#### ► Doelstellingen

Vanaf 4 juli 1996 moet een groot aantal bedrijven van klasse I een Milieucoördinator - niveau A aanstellen: een gevolg van het decreet van 19 april 1995 (Belgisch Staatsblad - 4 juli 1995) over bedrijfsinterne milieuzorg. Bedrijfsinterne milieuzorg heeft een dubbele bedoeling: het stimuleren van duurzame productiepatronen en het beheersen en beperken van de milieubelasting die een bedrijf veroorzaakt. Daarbij gaat de overheid uit van het principe dat ook de rest van haar milieubeleid stuurt: “voorkomen is beter dan genezen”. De milieucoördinator speelt daarbij een belangrijke rol.

#### ► Toelatingsvoorwaarden

Academische masters van universiteiten en hogescholen of equivalente diploma's kunnen een postgraduaat getuigschrift Milieucoördinator – niveau A verwerven. Kandidaten die niet aan de diplomavoorwaarden voldoen kunnen op basis van hun aangetoonde relevante ervaring, van minstens vijf jaar in bedrijfsinterne milieuzorg worden toegelaten.

#### ► Structuur van het programma

Het programma is gespreid over anderhalf jaar en wordt georganiseerd op vrijdagmiddag van 14.00 tot 20.00 uur. Naast een academische inbreng van professoren van de UHasselt worden er onder leiding van deze interne coördinatoren gastdocenten aangesteld. De deskundigheid en de praktijkervaring van deze gastdocenten zijn de criteria voor de stuurgroep om deze docenten aan te stellen. Door regelmatig overleg tussen de gastdocenten en de coördinerende verantwoordelijken is complementariteit tussen de verschillende bijdragen gegarandeerd. Elke module wordt afgesloten met een examen. De eindverhandeling moet aansluiten op de onderwerpen die in het programma aan bod komen.

# Wetenschappelijke output



## Doctoraatsthesisen



Smeets Karen, Oxidative stress as a modulator in cellular responses during Cd and Zn toxicity in *Arabidopsis thaliana*, 29 februari 2008 (promotor: prof. dr. Jaco Vangronsveld, copromotor: prof. dr. Ann Cuypers )



Lambaerts Marc, The ectomycorrhizal fungus *Suillus luteus* has 2 zinc transporters from the CDF family, 18 september 2008 (promotor: prof. dr. Jan Colpaert, copromotor: prof. dr. Jaco Vangronsveld )



Jolling, Koen (2008) Chronic exposure of mice to cadmium: toxic effects on the renal proximal tubule. 8 september 2008. (Promotor: Prof. dr. Emmy Vankerkhove, copromotor: Prof. dr. Ann Cuypers).



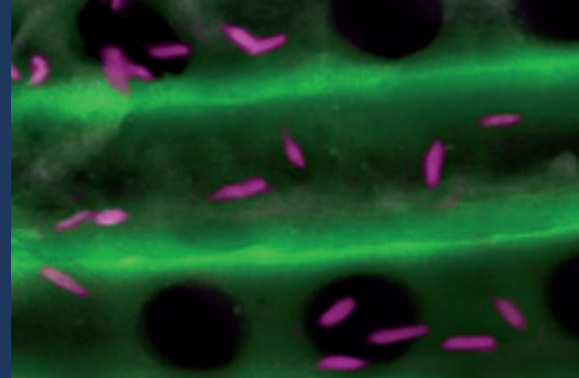
Willems Maxime, Establishing a novel model organism for stem cell research: characterizing the stem cell system of the rhabditophoran flatworm *M. lignano* during embryonic development, post-embryonic development, regeneration and ageing., 12 december 2008 (promotor; prof. dr. Tom Artois)



## Wetenschappelijke publicaties

### Gepubliceerde artikels in Web of Science (A1)

- ARTOIS, Tom & TESSENS, Bart (2008) Polycystididae (Rhabditophora : Rhabdo-coela : Kalyptorhynchia) from the Indian Ocean, with the description of twelve new species. ZOOTAXA, (1849). p. 1-27
- ARTOIS, Tom (2008) Revision of Rogneda Uljanin, 1870 (Rhabditophora, Eukalyptorhynchia, Polycystididae) with the description of seven new species. ZOOLOGICAL JOURNAL OF THE LINNEAN SOCIETY, 153(1). p. 1-28
- BAETEN, Kurt; HENDRIKS, Jerome; HENDRIKS, Jerome; HELINGS, Niels; THEUNISSEN, Evi; VANDERLOCHT, Joris; DE RYCK, Leen; GELAN, Jan; STINISSEN, Piet & ADRIAENSENS, Peter (2008) Visualisation of the kinetics of macrophage infiltration during experimental autoimmune encephalomyelitis by magnetic resonance imaging. JOURNAL OF NEUROIMMUNOLOGY, 195(1 2). p. 1-6
- BALUT, Corina; VAN DE VEN, Martin; Despa, S; LAMBRICHTS, Ivo; AMELOOT, Marcel; STEELS, Paul & SMETS, Ilse (2008) Measurement of cytosolic and mitochondrial pH in living cells during reversible metabolic inhibition. KIDNEY INTERNATIONAL, 73(2). p. 226-232
- CORNELISSEN, Tom; Jans, M; YPERMAN, Jan; REGGERS, Guy; SCHREURS, Sonja & CARLEER, Robert (2008) Flash co pyrolysis of biomass with polyhydroxybutyrate: Part 1. Influence on bio oil yield, water content, heating value and the production of chemicals. FUEL, 87(12). p. 2523-2532
- CORNELISSEN, Tom; YPERMAN, Jan; REGGERS, Guy; SCHREURS, Sonja & CARLEER, Robert (2008) Flash co pyrolysis of biomass with polylactic acid. Part 1: Influence on bio oil yield and heating value. FUEL, 87(7). p. 1031-1041
- FERNANDEZ, O.; Carrillo Gonzalez, R.; VANGRONSVELD, Jaco & Gonzalez Chavez, M.C. (2008) ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI AND Zn ACCUMULATION IN THE METALLOPHYTIC PLANT Viola calaminaria (Gingins.) Lej.. REVISTA CHAPINGO SERIE CIENCIAS FORESTALES Y DEL AMBIENTE, 14(3). p. 355-360
- GIELEN, Ellen; SMISDOM, Nick; DE CLERCQ, Ben; VAN DE VEN, Martin; Gijsbers, Rik; Debyser, Zeger; RIGO, Jean Michel; Hofkens, Johan; Engelborghs, Yves & AMELOOT, Marcel (2008) Diffusion of myelin oligodendrocyte glycoprotein in living OLN 93 cells investigated by raster scanning image correlation spectroscopy (RICS). JOURNAL OF FLUORESCENCE, 18(5). p. 813-819
- GONSALVES, L.; MARINOV, Stefan; STEFANOVA, Maia; Yurum, Y; Dumanli, AG; Dinler Doganay, G; Sam, M; CARLEER, Robert; REGGERS, Guy; THIJSSSEN, Elsy & YPERMAN, Jan (2008) Bidesulphurized subbituminous coal by different fungi and bacteria studied by reductive pyrolysis. Part 1: Initial coal. FUEL, 87(12). p. 2533-2543
- HOBBIIE, Erik A; COLPAERT, Jan; White, Marguerite W; Ouimette, Andrew P & Macko, Stephen A (2008) Nitrogen form, availability, and mycorrhizal colonization affect biomass and nitrogen isotope patterns in Pinus sylvestris. PLANT AND SOIL, 310(1 2). p. 121-136
- KESTERS, Els; Claes, M.; Le, Q.T.; Lux, M.; Franquet, A.; Vereecke, G.; Mertens, P.W.; Frank, M.M.; CARLEER, Robert; ADRIAENSENS, Peter; Biebuyk, J.J. & Bebelman, S. (2008) Chemical and structural modifications in a 193 nm photoresist after low k dry etch. THIN SOLID FILMS, 516(11). p. 3454-3459
- LIEVENS, Caroline; YPERMAN, Jan; CORNELISSEN, Tom & CARLEER, Robert (2008) Study of the potential valorisation of heavy metal contaminated biomass via phytoremediation by fast pyrolysis: Part II: Characterisation of the liquid and gaseous fraction as a function of the temperature. FUEL, 87(10 11). p. 1906-1916
- LIEVENS, Caroline; YPERMAN, Jan; VANGRONSVELD, Jaco & CARLEER, Robert (2008) Study of the potential valorisation of heavy metal contaminated biomass via phytoremediation by fast pyrolysis: Part I. Influence of temperature, biomass species and solid heat carrier on the behaviour of heavy metals. FUEL, 87(10 11). p. 1894-1905



- MENS, Raoul; ADRIAENSENS, Peter; LUTSEN, Laurence; SWINNEN, Ann; BERTHO, Sabine; RUTTENS, Bart; D'HAEN, Jan; MANCA, Jean; CLEIJ, Thomas; VANDERZANDE, Dirk & GELAN, Jan (2008) NMR study of the nanomorphology in thin films of polymer blends used in organic PV devices: MDMO PPV/PCBM. JOURNAL OF POLYMER SCIENCE PART A POLYMER CHEMISTRY, 46(1). p. 138-145
- MEUL, M; VAN PASSEL, Steven; Nevens, F; Dessein, J; Rogge, E; Mulier, A & Van Hauwermeiren, A (2008) MOTIFS: a monitoring tool for integrated farm sustainability. AGRONOMY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 28(2). p. 321-332
- NAWROT, Tim; Van Hecke, Etienne; Thijs, Lutgarde; Richart, Tom; Kuznetsova, Tatiana; Jin, Yu; Vangronsveld, Jaco; Roels, Harry A. & Staessen, Jan A. (2008) Cadmium Related Mortality and Long Term Secular Trends in the Cadmium Body Burden of an Environmentally Exposed Population. ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES, 116(12). p. 1620-1628
- REMANS, Tony; SMEETS, Karen; OPDENAKKER, Kelly; MATHIJSEN, Dennis; VANGRONSVELD, Jaco & CUYPERS, Ann (2008) Normalisation of real time RT PCR gene expression measurements in Arabidopsis thaliana exposed to increased metal concentrations. PLANTA, 227(6). p. 1343-1349
- SCHOCKAERT, Ernest; Hooge, Mathew; Sluys, Ronald; Schilling, Steve; Tyler, Seth & ARTOIS, Tom (2008) Global diversity of free living flatworms (Platyhelminthes, "Turbellaria") in freshwater. Hydrobiologia, 595. p. 41-48
- SCHOLTES, Felix; Phan Ba, Remy; Theunissen, Evi; ADRIAENSENS, Peter; Brook, Gary; Franzen, Rachelle; Bouhy, Delphine; Gelan, Jan; Martin, Didier & Schoenen, Jean (2008) Rapid, postmortem 9.4 T MRI of spinal cord injury: Correlation with histology and survival times. JOURNAL OF NEUROSCIENCE METHODS, 174(2). p. 157-167
- SCHRODER, P; Herzig, R; Bojinov, B; RUTTENS, Ann; Nehnevajova, E; Stamatidis, S; Memon, A; Vassilev, A; Caviezel, M & VANGRONSVELD, Jaco (2008) Bioenergy to save the world Producing novel energy plants for growth on abandoned land. ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH, 15(3). p. 196-204
- SMEETS, Karen; RUYTINX, Jos; SEMANE, Brahim; VAN BELLEGHEM, Frank; REMANS, Tony; VAN SANDEN, Suzy; VANGRONSVELD, Jaco & CUYPERS, Ann (2008) Cadmium induced transcriptional and enzymatic alterations related to oxidative stress. ENVIRONMENTAL AND EXPERIMENTAL BOTANY, 63(1-3). p. 1-8
- SMEETS, Karen; RUYTINX, Jos; VAN BELLEGHEM, Frank; SEMANE, Brahim; LIN, Dan; VANGRONSVELD, Jaco & CUYPERS, Ann (2008) Critical evaluation and statistical validation of a hydroponic culture system for Arabidopsis thaliana. PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY, 46(2). p. 212-218
- THEWYS, Theo & KUPPENS, Tom (2008) Economics of willow pyrolysis after phytoextraction. INTERNATIONAL JOURNAL OF PHYTOREMEDIATION, 10(6). p. 561-583
- THOELLEN, Ronald; VANSWEEVELT, Rob; DUCHATEAU, Jan; HOREMANS, Frederik; D'HAEN, Jan; LUTSEN, Laurence; VANDERZANDE, Dirk; AMELOOT, Marcel; VAN DE VEN, Martin; CLEIJ, Thomas & WAGNER, Patrick (2008) A MIP based impedimetric sensor for the detection of low MW molecules. BIOSENSORS & BIOELECTRONICS, 23(6). p. 913-918
- TSYTSIK, Palina; Czech, Jan & CARLEER, Robert (2008) Thermal extraction coupled with gas chromatography mass spectrometry as a tool for analysing dioxin surrogates and precursors in fly ash. JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY A, 1210(2). p. 212-221
- TSYTSIK, Palina; CZECH, Jan; CARLEER, Robert; REGGERS, Guy & Buekens, A (2008) Thermogravimetric desorption and de novo tests I: Method development and validation. CHEMOSPHERE, 73(1). p. 113-119
- VAN STEENKISTE, Niels; Volonterio, Odile; Schockaert, Ernest & ARTOIS, Tom (2008) Marine Rhabdozoela (Platyhelminthes, Rhabditophora) from Uruguay, with the description of eight new species and two new genera. Zootaxa, 1914. p. 1-33
- VAN ZWIETEN, Koos Jaap; LIPPENS, Peter; GELAN, Jan; ADRIAENSENS, Peter; SCHMIDT, Klaus; THYWISSEN, Carlo & DUUVENDAK, Wim (2008) COORDINATION OF INTERPHALANGEAL FLEXION IN THE HUMAN FINGER. JOURNAL OF HAND SURGERY BRITISH AND EUROPEAN VOLUME, 33(1). p. 170-171



- VANGESTEL, Sandra; Houthoofd, Wouter; Bert, Wim; Vanholme, Bartel; Calderon Urrea, Alejandro; Willems, Maxime; ARTOIS, Tom & Borgonie, Gaetan (2008) Assessment of the configuration of the posterior cells of the nematode embryo as potential phylogenetic marker. *RUSSIAN JOURNAL OF NEMATOLOGY*, 16(2). p. 107-120
- VANHOUDT, Nathalie; Vandenhove, Hildegard; Smeets, Karen; Remans, Tony; Van Hees, May; Wannijn, Jean; Vangronsveld, Jaco & CUYPERS, Ann (2008) Effects of uranium and phosphate concentrations on oxidative stress related responses induced in *Arabidopsis thaliana*. *PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY*, 46(11). p. 987-996
- VERMEEREN, Veronique; WENMACKERS, Sylvia; DAENEN, Michael; HAENEN, Ken; WILLIAMS, Oliver; AMELOOT, Marcel; VAN DE VEN, Martin; WAGNER, Patrick & MICHIELS, Luc (2008) Topographical and functional characterization of the ssDNA probe layer generated through EDC mediated covalent attachment to nanocrystalline diamond using fluorescence microscopy. *LANGMUIR*, 24(16). p. 9125-9134
- WENMACKERS, Sylvia; POP, SD; Roodenko, K; VERMEEREN, Veronique; WILLIAMS, Oliver; DAENEN, Michael; DOUHERET, Olivier; D'HAEN, Jan; HARDY, An; VAN BAELE, Marlies; Hinrichs, K.; Cobet, C; VAN DE VEN, Martin; AMELOOT, Marcel; HAENEN, Ken; MICHIELS, Luc; Esser, N. & WAGNER, Patrick (2008) Structural and optical properties of DNA layers covalently attached to diamond surfaces. *LANGMUIR*, 24(14). p. 7269-7277
- DRAYE, Annemarie (2008) Over ankerplaatsen, erfgoedlandschappen en zorgplicht.. *Tijdschrift voor Ruimtelijke Ordening en Stedenbouw*, 52. p. 277-288
- VAN PASSEL, Steven (2008) Cleantech, op weg naar duurzaamheid?. *Develop*, 3. p. 74-82
- VANHEUSDEN, Bernard (2008) De saneringsplicht en aansprakelijkheid in het nieuwe bodemdecreet en recente ontwikkelingen in de rechtspraak. *Chroniques de Droit Public Publiekrechtelijke Kronieken*. p. 497-518
- VANHEUSDEN, Bernard (2008) De verhouding tussen het ruimtelijkeorderingsrecht en het bodemsaneringsrecht: nood aan een betere afstemming?. *Tijdschrift voor Ruimtelijke Ordening en Stedenbouw*. p. 84-92

### Artikel in een tijdschrift met een internationale leescommissie (A2)

- KUPPENS, Tom & THEWYS, Theo (2008) Kosten batenanalyse van pyrolyse van kortboomloophout na fyto-remediatie. *Nieuwsbrief Milieu & Economie*, 22(3). p. 16-18

### Nederlandstalig artikel in een tijdschrift met een leescommissie (A3)

- DRAYE, Annemarie (2008) Het moeilijk te herstellen ernstig nadeel en de decreetgeving onroerend erfgoed. Een overzicht van rechtspraak.. *Tijdschrift voor Ruimtelijke Ordening en Stedenbouw*, 49. p. 5-12

### Gepubliceerde meeting abstracts, letters, ... (A5)

- BAETEN, Kurt; Hendriks, Jerome; Hellings, Niels; Broux, Bieke; Gelan, Jan; ADRIAENSENS, Peter & Stinissen, Piet (2008) The central nervous system is still susceptible to the infiltration of myelin reactive T cells during the recovery phase of experimental autoimmune encephalomyelitis. *JOURNAL OF NEUROIMMUNOLOGY*, 203(2). p. 210-210
- VAN ZWIETEN, Koos Jaap; DUUVENDAK, Wim; SCHMIDT, Klaus; BEX, Geert Jan; LIPPENS, Peter; GELAN, Jan; ADRIAENSENS, Peter & Thywissen, Carlo (2008) Paralysis of the intrinsic hand muscles after chronic neuropathy. *Annual MS Research Days, November 13 14 2008, Corpus Congress Center, Willem Einthovenstraat 1, 2342 BH Oegstgeest, The Netherlands*. p. 25-25
- WILLEMS, Maxime; Lerons, F.; Huysenstryt, F.; Adriaens, D.; Claeys, M.; ARTOIS, Tom & Borgonie, G. (2008) From Stem Cell to Complex Sperm in the Rhabditoporan *Macrostomum lignano*. *JOURNAL OF MORPHOLOGY*, 269(12). p. 1481-1481

### Hoofdstuk in een boek (B2)

- COLPAERT, Jan (2008) Heavy metal pollution and genetic adaptations in ectomycorrhizal fungi. Avery, Simon V & Stratford, Malcolm & van West, Pieter (Ed.) *Stress in yeasts and filamentous fungi*.. p. 157-173.

- DRAYE, Annemarie (2008) De bescherming van monumenten, stads en dorpsgezichten en landschappen in het Vlaams Gewest. Vademecum voor de Architect, p. 1-40
- DRAYE, Annemarie (2008) The protection of archaeological heritage. The United States and Belgium compared.. B.Demarsin, E.J.H.Schrage, B.Tilleman, A.verbeke (Eds.) (Ed.) Art&Law, p. 322-338.
- GEETS, Joke; VANGRONSVELD, Jaco; Taghavi, S. & VAN DER LELIE, Daniel (2008) Microbial activities, monitoring and application as part of a management strategy for heavy metal contaminated soil and groundwater. Hartemink, A.E. & McBratney, A.B. & Naidu, Ravendra (Ed.) Chemical Bioavailability in Terrestrial Environment, p. 519-556.
- KLEIN, Georg; SWENNEN, Quirine & VAN KERKHOVE, Emmy (2008) Midgut electrophysiology of a small insect (*Orchesella cincta* (L.) Collembola): regional differences. Morris, S. & Vosloo, A. (Ed.) Molecules to migration: The pressures of life, p. 111-129.
- VANHEUSDEN, Bernard & Deketelaere, Kurt (2008) Belgium. Fauchald, Ole Kristian & Hunter, David (Ed.) Yearbook of International Environmental Law, p. 551 -557.
- VANHEUSDEN, Bernard (2008) Leegstandsheffingen voor bedrijfsruimten. Vanheusden, Bernard & Vanderkerken, Caroline (Ed.) Fiscaliteit en Milieu. Status quaestionis inzake milieu , energie en leegstandsheffingen, p. 129-159.

### Redacteur van een boek (B3)

- VANHEUSDEN, Bernard & VANDERKERKEN, Caroline (2008) Fiscaliteit en Milieu. Status quaestionis inzake milieu , energie en leegstandsheffingen.

### Artikels in proceedings van een wetenschappelijke conferentie (geregistreerd op ISI) (C1)

- VALCKE, Roland (2008) Prediction of Physiological Disorders in Pears Using Non Invasive Fluorescence Techniques. Webster, AD & Oliveira, CM (Ed.) PROCEEDINGS OF THE XTH INTERNATIONAL PEAR SYMPOSIUM, VOLS 1 AND 2. p. 979-983.
- VANTHOURNOUT, Sofie; Valcke, Roland & Deckers, T. (2008) The Use of Gibberellins and Prohexadione Ca Treatments for Fruit Set improvement on 'Conference' Pear. Webster, AD & Oliveira, CM (Ed.) PROCEEDINGS OF THE XTH INTERNATIONAL PEAR SYMPOSIUM, VOLS 1 AND 2. p. 175-178.

### Artikels in proceedings van een wetenschappelijke conferentie (C2)

- VAN MEENSEL, J; Lauwers, L; Van Huylenbroeck, G & VAN PASSEL, Steven (2008) Exploring production theoretical insights for economic ecological trade off analysis. Proceedings of the Corporate Responsibility Research Congress 2008.
- VAN PASSEL, Steven (2008) Assessing farm sustainability with value oriented methods. Proceedings of the 12th Congress of the European Association of Agricultural Economics. p. 206-206.
- VAN PASSEL, Steven (2008) Can Cleantech contribute to a sustainable future?. Proceedings of the 13th International Conference for Sustainable Innovation. p. 193-200.



# Prijzen, vermeldingen, gerealiseerde toepassingen



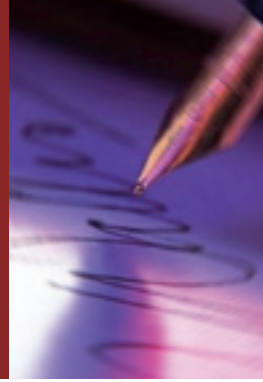
- ▶▶ **Nele Weyens behaalde de "First poster price" tijdens de 4th European Bioremediation Conference (September 3-6) in Chania, Griekenland met de poster:**

Weyens, N., Barac, T., Boulet, J., van der Lelie, D, Taghavi, S., Vangronsveld, J. (2008) Modified endophytes to improve phyto-remediation of mixed contaminations of heavy metals (Ni) and organic contaminants (toluene).





# Notities



A large area of the page is filled with horizontal dotted lines, providing space for handwritten notes. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page, starting from the left margin and ending at the right margin. On the far left, there is a large, light gray circular graphic element that partially overlaps the dotted lines.

