



Vlaamse
Instelling voor
Technologisch
Onderzoek

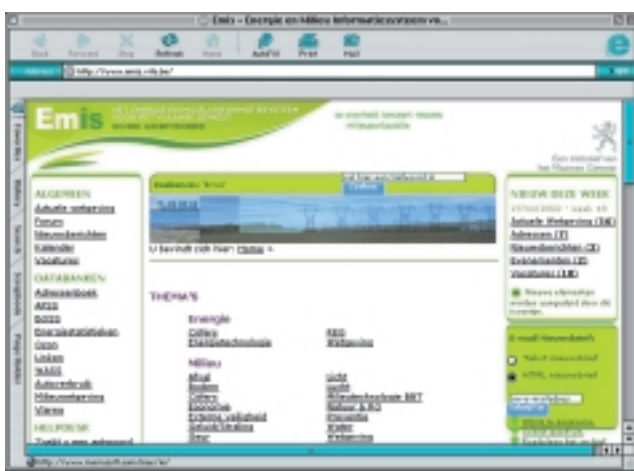
Nieuwsbrief

Nr. 22 • DECEMBER 2002

IN DIT NUMMER

- p 2 ► Economische en duurzame techniek haalt zware metalen uit grondwater
- p 3 ► Petrografie levert waardevolle info over gesteenten en secundaire grondstoffen
- p 4 ► Nieuwe biologische test screent snel groot aantal stalen op dioxineactiviteit
- p 5 ► Onbemande vliegtuigen maken permanent detailopnamen van Europa
- p 6 ► In de kijker
- p 7 ► English summary
Vito organiseert

Vlaanderens meest geconsulteerde milieusite vernieuwd en uitgebreid



EMIS, het energie- en milieu-informatiesysteem voor het Vlaamse Gewest, is een centraal punt waar relevante en objectieve energie- en milieu-informatie wordt verzameld, verwerkt en vervolgens ter beschikking gesteld van de Vlaamse overheid, het bedrijfsleven en de bevolking. Het is een gezamenlijk initiatief van het Vlaamse Gewest en Vito en is sinds april 2001 als één van de eerste websites in Europa ISO 9001-gecertificeerd.

Op Ifest 2002 heeft Vito de volledig vernieuwde EMIS-site officieel in gebruik genomen. De website is zowel voor diegene die informatie zoekt als voor diegene die ze inbrengt veel overzichtelijker en sneller geworden. Naast een indeling volgens thema is er ook een indeling volgens sector voorzien. Uiteraard blijft de milieuwetgeving dagelijks geüpdatet en vindt men er ook de Beste Beschikbare Technieken, statistieken en infopakketten over energie, de adressengids voor de Vlaamse energie- en milieuwereeld enz. terug.

De vorige EMIS-site telde reeds meer dan 1 000 bezoekers per dag. De nieuwe zal ongetwijfeld een nog groter publiek bereiken, dat op een efficiëntere manier informatie vindt over leefmilieu en energie.



www.emis.vito.be

ENERGIE- EN MILIEUCIJFERS
ENERGIE- EN MILIEUTECHNOLOGIE
WETGEVING
BEDRIJVEN - EVENEMENTEN - VACATURES

Economische en duurzame techniek haalt zware metalen uit grondwater

Eigenaars of gebruikers van sites met risicovolle historische grondwaterverontreiniging zijn in principe verplicht om te saneren. Grondwaterverontreiniging bestaat vaak uit zware metalen, afkomstig van bijvoorbeeld non-ferrobedrijven of oppervlaktebehandelingsinstallaties. Vito introduceert nu in Vlaanderen een nieuwe techniek op basis van bioprecipitatie om zware metalen en sulfaten uit het grondwater te immobiliseren. Het is vaak een goedkoper en duurzamer alternatief voor de reeds bestaande saneringstechnieken. Bovendien vindt de sanering plaats zonder hinder voor de lopende bedrijfsactiviteiten.

Bestaande technieken niet altijd optimaal

Grondwaterverontreiniging heet 'historisch' als ze is ontstaan vóór november 1995. De OVAM maant de eigenaar of de gebruiker aan te saneren wanneer er een ernstige bedreiging bestaat voor mens en milieu. Bij historische vervuiling moet de sanering enkel de risico's wegnemen en niet het water reinigen tot het bijvoorbeeld drinkbaar wordt.

Een belangrijk risico in grondwater is de aanwezigheid van zware metalen. Er bestaan al enkele technieken om die te verwijderen. Soms wordt een permeabele wand in de grond geplaatst, waarop de zware metalen adsorberen wanneer het vervuilde grondwater erdoorheen stroomt. Zo'n wand kan echter slechts tot op vrij beperkte diepte worden geplaatst. Een andere techniek bestaat erin het grondwater op te pompen, de zware metalen eruit te verwijderen en dan het water terug te infiltreren of het te lozen in oppervlaktewater. Probleem daarbij is de kostprijs en de energieconsumptie. Bovendien is de oplossing niet erg duurzaam. De verwijderde zware metalen moeten immers nog veilig worden opgeslagen.

Immobilisatie van zware metalen en sulfaten

Het expertisecentrum Milieutechnologie van Vito introduceert nu een nieuwe techniek in Vlaanderen: de in-situ-bioprecipitatie. Ze maakt handig gebruik van de bacteriën die van nature in de bodem zitten en van de aanwezigheid van sulfaten in het grondwater. Zware metalen en sulfaten komen dikwijls samen voor aangezien de klassieke vervuilers met zware metalen vaak zwavelzuur gebruiken in hun productieproces.

Via een gerichte inbreng van onder meer koolstofbronnen zoals melasse, ethanol of lactaat, stimuleert de nieuwe techniek de groei van bacteriën die sulfaten omzetten in sulfiden. Die binden op hun beurt met de ionen van zware metalen en vormen stabiele metaalsulfiden die uit het grondwater neerslaan op de bodemdeeltjes. Op die manier verdwijnen zowel de sulfaten als de zware metalen uit het grondwater en is er geen risico meer op verspreiding.

Goedkoop, geen hinder en toepasbaar op grote diepte

De techniek biedt tal van voordelen. Zo is ze geschikt voor

grote diepte, tot dertig meter en meer. De saneerder moet enkel injectiefilters aanbrengen om de koolstofbron te injecteren. Hij moet het grondwater niet oppompen, waardoor de techniek veel minder energie en geld kost. De toepassing neemt trouwens weinig ruimte in beslag. Tijdens de sanering kan het bedrijf gewoon doorwerken, zonder hinder van een saneringsinstallatie. De zware metalen blijven overigens gewoon in de bodem achter. Ze worden enkel geïmmobiliseerd in een heel stabiele verbinding. Zo vormen ze geen risico meer voor het milieu en bovengronds moet de saneerder geen oplossing zoeken om de metalen veilig op te slaan. Een ander voordeel is dat de techniek naast de zware metalen ook de sulfaten uit het grondwater verwijdert. Dat is vooralsnog niet verplicht, maar algemeen wordt verwacht dat het er vroeg of laat wel van komt. Bedrijven die nu hun terreinen met in-situbioprecipitatie laten saneren, zullen dan alvast geen nieuwe maatregelen hoeven te nemen.

Kennis opgebouwd voor advies aan alle betrokkenen

Momenteel verricht Vito onderzoek om de techniek verder op punt te stellen. Welke koolstofbronnen zijn het meest geschikt? In welke mate is de gevormde neerslag stabiel? Wat is hun verdere impact op het milieu? Hoe wordt een bedrijventerrein best aangepakt? De techniek is rijp om in de praktijk te worden gebracht. Dat ze ook effectief werkt, bewijst het pilootproject waaraan Vito momenteel meewerkt bij Umicore.



Proefopstelling van in-situbioprecipitatie, een goedkope en duurzame techniek om zware metalen en sulfaten uit grondwater te verwijderen.

Petrografie levert waardevolle info over gesteenten en secundaire grondstoffen

Vito stelt haar uitgebreide expertise in de petrografie ter beschikking van bedrijven en overheden. Vito zoekt onder meer naar opslagmogelijkheden voor broeikasgassen in de Vlaamse ondergrond en naar de oorzaken van vertering van gebouwen via de karakterisering van natuursteen en beton. De Vito-onderzoekers evalueren ook de bruikbaarheid van secundaire grondstoffen zoals metallurgische slakken voor de bouwsector.

Mineralogische eigenschappen opsporen en vertalen

De petrografie is een discipline van de geologie die gesteenten beschrijft op basis van hun mineraalinhoud en textuur. De onderzoeker verricht daarvoor waarnemingen met het blote oog en met een polarisatiemicroscoop. Aan de hand van kenmerken als kleur, kristalvorm, splijting enz. kan de expert de mineralogische samenstelling van het gesteente nauwkeurig bepalen. De Vito-specialisten vertalen deze samenstelling in macroscopische eigenschappen zoals korrelgrootteverdeling, verweringsgevoeligheid en milieu-impact, die interessant kunnen zijn voor overheid en bedrijfswereld.

Vlaamse ondergrond opslagruimte voor CO₂?

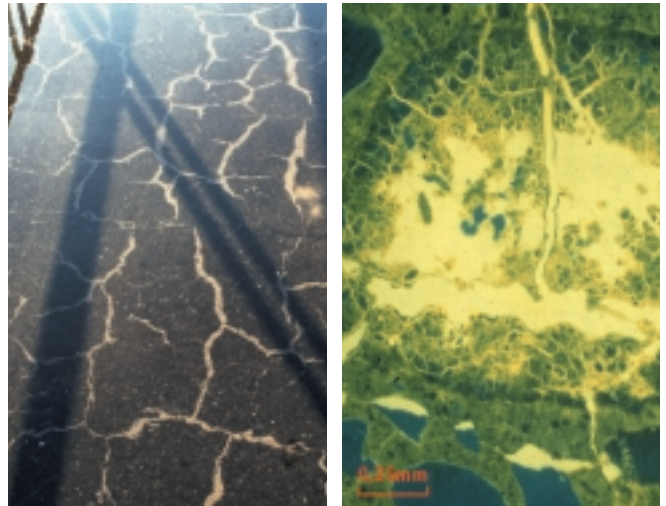
Bij haar ontstaan, halfweg de 19de eeuw, werd petrografie vooral gebruikt om gesteenten te beschrijven en te classificeren. Vanaf het midden van de 20ste eeuw bewees de discipline ook steeds meer haar nut op andere vlakken. Zo wordt ze gebruikt bij de exploratie naar olie en gas, en het zoeken naar ertsen.

Momenteel onderzoekt Vito met behulp van petrografische technieken de diepe Vlaamse ondergrond, meer bepaald in de Kempen. Niet op zoek naar grondstoffen, maar om te kijken of die geschikt is om er broeikasgassen als CO₂ in op te slaan. Daarvoor evalueert Vito de reservoir-eigenschappen van de specifieke soorten poreuze zandsteen die in onze diepe ondergrond voorkomen. Dit project loopt in opdracht van het Vlaams Gewest, dat alternatieven zoekt voor het verwijderen van broeikasgassen uit de atmosfeer.

Natuursteen en beton geanalyseerd

Vito krijgt ook steeds vaker vragen van industriële sectoren, zoals de bouwsector. Bij de restauratie van gebouwen zetten de onderzoekers de petrografie in om de oorzaken van slijtage, breuk en vertering te achterhalen. Dankzij hun verregaande kennis van gesteenten kunnen de Vito-experts bovendien alternatieve bouwmaterialen aanraden, met dezelfde visuele aspecten, maar betere bouwkundige eigenschappen.

De bouwsector vraagt het advies van Vito trouwens niet alleen omtrent natuursteen. Uit de analyse van beton met petrografie kan Vito meehelpen om schadediagnoses te stellen van betonconstructies en zo verdere betonproblemen in de toekomst vermijden.



Het beton vertoont een karakteristiek netwerk van scheuren. De petrografische microscoop verraadt de aanwezigheid van chemisch reactieve granulaten en destructieve fysische reacties zoals zwelling en scheuring. Die zijn allicht verantwoordelijk voor de macroscopisch zichtbare scheuren.

Secundaire grondstoffen geschikt voor de bouw?

Een ander onderzoeksthema zijn de secundaire materialen. Met petrografie onderzoekt Vito onder meer de samenstelling en het uitloggedrag van de bodemassen van huisvuilverbrandingsovens en metallurgische slakken. Daaruit kan men dan afleiden of het materiaal al dan niet geschikt is om het als secundaire grondstof te gebruiken in de bouw. Men kan tevens bepalen welke de meest geschikte toepassing is. Informatie waarvan bijvoorbeeld betonproducenten dankbaar gebruikmaken.

Een combinatie van competenties

Naast competentie op het vlak van de petrografie, heeft Vito ook de nodige kennis omtrent de milieuwetgeving in huis. Door beide te combineren kan Vito bijvoorbeeld advies verlenen over het milieuvriendelijk afzetten van verbrandingsresten. Verder onderzoekt Vito de Vlaamse bodem om de natuurlijke achtergrondwaarden van grondwater te bepalen. AMINAL vergelijkt deze gegevens dan met grondwateranalyses om na te gaan of er een menselijke vervuiling is.

Kortweg, dankzij de combinatie met andere expertises binnen Vito kunnen de petrografie-experts diepgaand advies verlenen aan tal van sectoren.

Nieuwe biologische test

screenet snel groot aantal stalen op dioxineactiviteit

De huidige tests om dioxines in voeding op te sporen, zijn relatief duur en tijdrovend. Met de CALUX-test beschikt Vito hiervoor over een goedkoop en snel alternatief. Het is een biologische test die snel en betrouwbaar voedingswaren screenet op de aanwezigheid van stoffen met dioxineactiviteit. De ontwikkeling van de test kaderde in het Federaal Plan voor Duurzame Ontwikkeling. De test is niet alleen geschikt voor voedingsstalen, maar ook voor milieustalen zoals sedimenten, vliegias, rookgas en vispopulaties.

Een maat voor het toxische effect

Om onze voedselveiligheid te garanderen, is een waterdicht bewakingssysteem nodig. Daarom startte Vito, zelfs nog voor de Belgische dioxinecrisis van 1999, met de ontwikkeling van een instrument om verhoogde dioxineactiviteit snel op te sporen. Dat resulteerde recent in de biologische CALUX-test. Het grootste verschil met de huidige chemische methodes, is dat de CALUX-test rechtstreeks de toxische activiteit meet van de aanwezige dioxines. Bij de huidige tests kan het toxische effect slechts indirect en bij benadering worden afgeleid uit tijdrovende en omslachtige concentratiebepalingen van enkele sleutelcomponenten.

CALUX is de naam van de cellijn die voor de test wordt gebruikt. De cellijn is het resultaat van een Europees-Amerikaanse samenwerking. In de in vitro gekweekte levercellen werd een extra gen ingebracht, waardoor de cel een lichtsignaal produceert van zodra er stoffen binden aan de dioxinereceptoren in de cel. De binding aan de receptor is een maat voor de giftigheid van de stof. Wanneer het (voedsel)extract in contact wordt gebracht met een CALUX-cel, dan zullen de stoffen met dioxineachtige activiteit zich aan de receptoren hechten. De cel geeft een lichtsignaal waarvan de intensiteit recht evenredig is met het aantal bindingen op de receptoren. Eén meting volstaat dus voor het gecombineerde effect van alle aanwezige stoffen. Toxicologisch is dit een relevante meting: het gecombineerde effect is immers niet noodzakelijk de som van de effecten van elke component afzonderlijk (zoals gemeten via chemische analyses), aangezien er ook interacties mogelijk zijn met andere stoffen in het extract.

Snelle eerste screening

De hele procedure, van de monsterneming tot het meetresultaat, duurt amper vier dagen. Vito optimaliseerde de celweekmethode zodat de laborant met één microtiterplaat 96 verschillende extracten tegelijk kan testen. Beide voordelen maken de test uitermate geschikt voor een eerste routinescreening. De biologische test is

- in tegenstelling tot de chemische - echter niet stofspecifiek. Ze geeft dus geen informatie over welke stof de toxische activiteit veroorzaakt. Om de oorsprong en de chemische aard (PCB's, dioxines of aanverwante chemicaliën) van besmettingen op te sporen, blijven chemische analyses dus noodzakelijk. De biologische test zou de eerste stap kunnen zijn om besmet voedsel te identificeren. De dure en tijdrovende chemische analyses kunnen dan beperkt blijven tot de stalen die positief scoren in de CALUX-test.

Europese validatie en accreditatie

Intussen heeft Vito de bekomen resultaten getoetst aan die van andere Europese onderzoekslabo's. Daaruit blijkt dat zowel de gevoeligheid van de methode ten opzichte van de norm als de reproduceerbaarheid van de test voldoen aan de eisen in de Europese Richtlijn voor screeningprogramma's. Op dit moment bereidt Vito een aanvraag voor bij BELTEST om de CALUX-test te laten accrediteren, zodat ze binnenkort wellicht zal worden ingezet in officiële monitoringcampagnes.



Eén CALUX-meting geeft meteen het gecombineerde toxische effect van alle aanwezige dioxineachtigen in het voedselextract.

Onbemande vliegtuigen maken

permanent detailopnamen van Europa

Vanaf 2008 zal Europa beschikken over een databank met gedetailleerde en gestandaardiseerde informatie voor aardobservatie en cartografie. Dat is althans het doel van het PEGASUS-project, een initiatief van Vito en Alcatel. Een netwerk van onbemande hightech-vliegtuigen op zonne-energie verzamelt de gegevens. Ze maken continu opnamen van het aardoppervlak aan heel hoge resolutie. Daarbij ontgaat hen geen enkel detail.

Bemande vliegtuigen en satellieten ontoereikend

Vandaag gebeurt aardobservatie via satellieten en bemande vliegtuigen. De lancering van satellieten is echter duur en niet zonder risico's. Eens ze in een baan om de aarde draaien, is het bovendien soms lang wachten op gegevens. Satellieten kunnen maar om de 10 dagen een opname maken van een welbepaald gebied - en dan nog enkel als er geen bewolking is. Bovendien is de ruimtelijke resolutie en de spectrale inhoud van satellietbeelden voor heel wat toepassingen onvoldoende. Opnamen vanuit vliegtuigen hebben wel een grote ruimtelijke nauwkeurigheid en ze bevatten de juiste spectrale informatie. Maar ook vliegtuigen zijn duur en ze kunnen daarenboven hooguit 6 tot 8 uur onafgebroken in de lucht blijven.

Vito trekt Europees project

De oplossing voor deze problemen ligt in onbemande vliegtuigen, de UAV's (Unmanned Aerial Vehicles). Vito en Alcatel dienden recent een voorstel in bij de Europese Commissie om een netwerk uit te bouwen van een 50-tal van dergelijke vliegtuigen op zonne-energie. Het project werd PEGASUS gedoopt (Policy Support for European Governments by Acquisition of Information from Satellite and UAV borne Sensors), en bestaat uit twee luiken. Het eerste luik omvat de operationele inzet en de uitbating van het netwerk en kadert in het GMES-project (Global Monitoring of the Environment and Security) van de Europese Commissie. Luik twee is de productie van het vliegtuig zelf, de sensoren, het grondstation en de software om de aardobservatie mogelijk te maken. Het PEGASUS-project zou in 2006 boven Vlaanderen van start gaan, en volledig operationeel zijn tegen 2008. Voor dit project vormden Vito en Alcatel consortia met Nederlandse, Duitse, Franse, Italiaanse en Belgische partners. Al deze partners beschikken vandaag al over heel wat gespecialiseerde kennis, waardoor de ontwikkelingsperiode van het project beperkt blijft.

Veelzijdige centrale databank

De UAV's kunnen gedurende het hele jaar op grote hoogte (12 tot 20 km) boven Europa cirkelen en de aarde permanent observeren. Eén UAV kan een gebied tussen de 100 000 en 1 miljoen km² efficiënt opmeten. Boordsensoren leveren informatie tot op 10 à 15 cm nauwkeurig over vegetatie, gebouwen, waterlopen, ... Ze meten ook de hoogte van de bodem heel precies op. De vliegtuigen sturen hun meetresultaten door naar één

centraal grondstation voor Europa. Die centrale en uniforme verwerking van geodata is een hele stap voorwaarts. PEGASUS volgt de strengste normen op het vlak van cartografie en aardobservatie. Overheden, bedrijven en burgers zullen uit deze databank rechtstreeks up-to-date beelden en gegevens kunnen opvragen. De hoge resolutie en de korte vernieuwingscyclus van de gegevens openen ook heel wat nieuwe toepassingsmogelijkheden. Zo kunnen land- en tuinbouw via 'precision farming' gericht besproeien en bemesten en zo hun productiviteit verhogen. De nauwkeurige hoogtegegevens zijn dan weer uitstekend geschikt voor modellen om overstromingsgevaar in te schatten of om de optimale inplantingsplaats van gsm-masten te bepalen. En zo zijn er nog tal van andere toepassingen waar nu veel vraag naar is, die dankzij PEGASUS binnenkort mogelijk zijn. Het project geniet dan ook nu al veel belangstelling vanuit binnen- en buitenland.

THE FUTURE OF REMOTE SENSING

Op 17 en 18 maart 2003 houdt Vito samen met haar nationale en internationale partners een tweedaagse conferentie in Mol. Op dit congres zullen ze het volledige PEGASUS-programma, de ontwikkeling van de sensoren en van de UAV toelichten.

Meer informatie vindt u ook op de website:
www.pegasus4europe.com

In de kijker

Ifest: wijzer naar innovatie

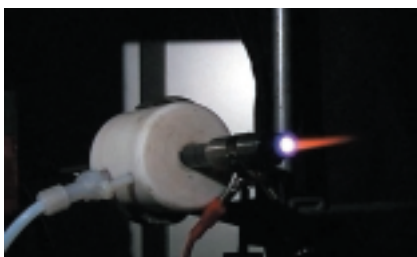
Op Ifest, de grootste en meest complete milieu- en energiebeurs in de Benelux, stelde Vito haar troeven voor onder het motto "wijzer naar innovatie". Professionele beslissingnemers uit kleine en grote bedrijven en de overheid kregen een zicht op de verschillende samenwerkingsmogelijkheden in het kader van milieumetingen, -toxicologie en -technologie, integrale milieustudies, energie-, proces- en materiaaltechnologie, en teledetectie en atmosferische processen. Diverse contacten resulteerden ondertussen in concrete projecten.

Studenten kwamen zich informeren over de dagelijkse toepassingen van hun lijvige cursussen. De laatstejaarsstudenten hadden uiteraard ook interesse voor de openstaande vacatures en de jaarlijks beschikbare doctoraatsmandaten.



Op de openingsdag kon Vito rekenen op koninklijke belangstelling. Z.K.H. Prins Laurent en Vlaams minister van Leefmilieu en Landbouw, Vera Dua, lieten zich door de Vito-medewerkers inlichten over Vito's laatste nieuwe technologische innovaties.

Europlasma en Vito commercialiseren atmosferische plasmatoorts



In september jl. sloten Vito en Europlasma een samenwerkingsovereenkomst voor de industrialisering en commercialisering van

een atmosferische plasmatoorts. Deze technologie, ontwikkeld door Vito, biedt een brede waaier aan toepassingsmogelijkheden, onder meer in de kunststof-, verpakings-, staal-, papier- en textielindustrie.

Europlasma biedt voortaan op maat gebouwde industriële toepassingen met de plasmatoorts aan. Het bedrijf uit

Oudenaarde produceert al twaalf jaar apparatuur voor plasmaprocessen onder vacuüm en levert internationaal aan diverse sectoren. De uitbreiding van hun aanbod met de plasmatoorts speelt in op de toenemende vraag naar een flexibele atmosferische plasmatechniek. Inergy Automotive Systems, een joint venture van Solvay en Plastic Omnium, plaatste dan ook meteen na de ondertekening van de overeenkomst een bestelling.

Dankzij de samenwerking houdt Europlasma de wetenschappelijke kennis van Vito dicht in de buurt en kan het gemakkelijk inspelen op specifieke vragen. Vito-onderzoekers houden op hun beurt voeling met de markt en kunnen zo de technologie verder afstemmen op concrete behoeften.

Membranen in industriële en drinkwaterproductie

Medewerkers van Vito's onderzoeksgroep 'Membraan-technologie' namen in september jl. deel aan het tweemaaljaarlijkse, internationale congres 'Membranes in Drinking and Industrial Water Production', dat plaatsvond in Muelheim/Ruhr. Vito stelde er in hoofdzaak haar MeFIAS II-software, membraankringlopen op labo- en pilotschaal en een nieuwe meetmethode voor de bepaling van het vervuilingspotentieel voor. Daarnaast had Vito ook aandacht voor de verschillende effecten van in-line-coagulatie op dead-end-ultrafiltratie.



English summary

ECONOMIC AND LONG-LASTING TECHNIQUE REMOVES HEAVY METALS FROM GROUNDWATER

According to the Flemish soil legislation, groundwater pollution has to be cleaned up so that it is no longer a risk to humans or the environment. In many cases, heavy metals are important contaminants. Vito has introduced a new technique that biologically precipitates heavy metals from contaminated water. The metals remain underground, but no longer pose a risk. The technique is often less expensive and more long-lasting than existing ones and first applications show great promise.

PETROGRAPHY FURNISHES VALUABLE INFORMATION ON RESERVOIR ROCKS AND SECONDARY MATERIALS

Petrography is the branch of earth sciences that deals with the mineral composition and properties of rocks. Vito puts its valuable petrographic expertise at the service of both government and industry. For instance, to investigate whether it is possible to store greenhouse gases in Flemish geological substrata. But petrography is also useful in explaining why buildings weather or to analyse slag to determine whether it is suitable for use as a secondary building material.

NEW BIOLOGICAL TEST SCREENS LARGE NUMBER OF SAMPLES FOR DIOXIN ACTIVITY

Current tests for detecting dioxins in food are expensive and time consuming. Vito has developed the CALUX test, a low-priced, reliable biological test that quickly screens large numbers of samples for substances with dioxin activity. Compared to chemical methods, the advantage of the CALUX test is that it directly measures the combined toxic activity of all the dioxin-like substances. It serves as a first routine screening, to be followed by a more thorough chemical analysis of only the contaminated samples. The CALUX test can also be used for environmental samples like sediments, fly ash, and fish populations.

UNMANNED AIRCRAFT FOR CONTINUOUS DETAILED IMAGING OF EUROPE

From 2008 on, Europe will have a single centralized database with detailed and standardized information for earth observation and cartography. That is the goal of the PEGASUS Project, an initiative of Vito and Alcatel. A network of fifty Unmanned Aerial Vehicles (UAV), powered by solar energy, will provide continuous data acquisition. The high resolution and short update cycle of the data opens many new application possibilities in various sectors. The project is a revolution in remote earth observation and can already count on a great deal of interest throughout Europe.

Vito organiseert

- **Workshop 'Externe kosten van transport: van wetenschap naar beleid' ism Centrum voor Economische Studiën (KULeuven) en het Federaal wetenschapsbeleid**
21 januari 2003 - Brussel
- **The PEGASUS workshop**
Policy Support for European Governments by Acquisition of Information from Satellite and UAV borne Sensors
17-18 maart 2003 - Vito, Mol
- **KVIV-cursus 'Membraantechnologie: van theorie tot praktijk'**
19-20 maart 2003 - Vito, Mol
- **Workshop 'Sanering gasfabrieksterreinen, deel 2' ism The Three Engineers**
27 maart 2003 - Haarlem, Nederland
- **Conferentie 'ConSoil 2003 – 8th International FZK/TNO Conference on Contaminated Soil' ism de OVAM**
12-16 mei 2003 - ICC, Gent

Meer informatie vindt u op onze website, in de rubriek 'Evenementen'.

7

Verbeter mijn coördinaten, de correcties vindt u hieronder:

Naam/voornaam: _____
Functie: _____
Bedrijf: _____
Oud adres (zie etiket): _____
Nieuw adres: _____
Tel.: _____ Fax: _____
E-mail: _____

Ik wens de Vito-Nieuwsbrief elektronisch te ontvangen:

Onderstaande persoon wensst eveneens de Vito-Nieuwsbrief te ontvangen:

Naam/voornaam: _____
Functie: _____
Bedrijf: _____
Adres: _____
Tel.: _____ Fax: _____
E-mail: _____

Graag kreeg ik meer informatie over:

Energietechnologie
 Milieutechnologie
 Procestechologie
 Materiaaltechnologie
 Integrale milieustudies
 Teledetectie en atmosferische processen
 Milieutoxicologie
 Milieumetingen

Stuur deze info naar:

Naam/voornaam: _____
Functie: _____
Bedrijf: _____
Adres: _____
Tel.: _____ Fax: _____
E-mail: _____



www.vito.be

Gratis op internet:

Beste beschikbare technieken (BBT)
Energie- en milieu-informatiesysteem (EMIS)
Informatiesysteem voor substitutie van ozonafbrekende stoffen

Colofon

Vito-Nieuwsbrief
Jaargang 2002 - nr. 22
Gratis trimestriële periodiek

Kristine Verheyden
communicatieverantwoordelijke
Tel.: 014 33 55 53 - Fax: 014 33 55 97
vito@vito.be

Vito-Nieuwsbrief elektronisch

Papier is verduidelijk, maar het is ook kostbaar. Zoals u weet, doet Vito er alles voor om een duurzaam gebruik van energie en grondstoffen te bevorderen. Daarom willen we niet achterblijven met de Nieuwsbrief. U vindt hem reeds op onze website, maar we willen u voortaan de Nieuwsbrief ook elektronisch doorsturen. Hiervoor hebben we wel uw e-mailadres nodig.

Wenst u over te schakelen van de papieren naar de elektronische Vito-Nieuwsbrief, geef ons dan uw e-mailadres door via de antwoordkaart op de achterflap of rechtstreeks op de Vito-website (www.vito.be/nieuws/nieuwsbrief.htm).

Beste lezer, om het correct toesturen van onze Vito-Nieuwsbrief te waarborgen, kunt u deze kaart losscheuren, invullen en ons gefrankeerd toesturen. Aarzel niet om ons ook andere geïnteresseerden te signaleren. Wij danken u voor uw bereidwillige medewerking.



Kristine Verheyden
Vito
Boeretang 200
B-2400 M01



Kristine Verheyden
Vito
Boeretang 200
B-2400 M01

