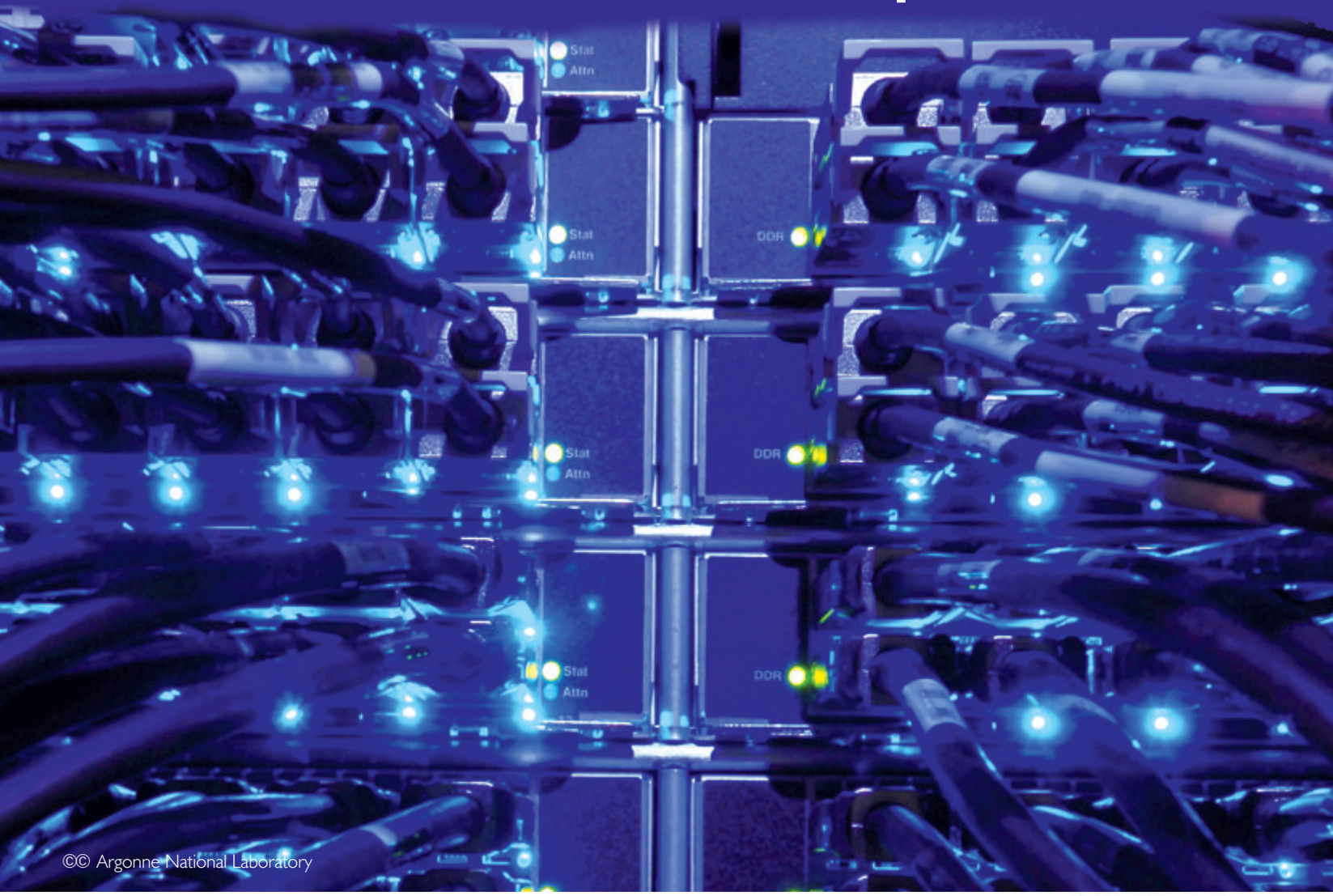
40
mei-juni-juli 2013

# Science connection

## Jaarboek van het Federaal Wetenschapsbeleid




©© Argonne National Laboratory

www.scienceconnection.be
vijfmaal per jaar: februari, april, juli, oktober en december
afgiftekantoor:
Brussel X /P409661
ISSN 1780-8448

onderzoek ruimtevaart natuur kunst documentatie

Het magazine van het FEDERAAL WETENSCHAPSBELEID

belspo .be

Naast de algemene directies 'Onderzoeksprogramma's en Lucht- en ruimtevaarttoepassingen', en 'Internationale en interfederale coördinatie en Wetenschappelijke indicatoren' omvat het Federaal Wetenschapsbeleid tien Federale wetenschappelijke instellingen en twee Staatsdiensten met afzonderlijk beheer:

**Algemeen Rijksarchief en Rijksarchief in de Provinciën**
www.arch.be + (32) (0)2 513 76 80

**Koninklijke Bibliotheek van België**
www.kbr.be + (32) (0)2 519 53 11

**Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie**
www.aeronomie.be + (32) (0)2 373 04 04

**Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium**
www.kikirpa.be + (32) (0)2 739 67 11

**Koninklijk Museum voor Midden-Afrika**
www.africamuseum.be + (32) (0)2 769 52 11

**Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België**
www.fine-arts-museum.be + (32) (0)2 508 32 11

w.o. **Magritte Museum**
www.musee-magritte-museum.be
**Wiertz Museum**
**Meunier Museum**

**Planetarium van de Koninklijke Sterrenwacht van België**
www.planetarium.be + (32) (0)2 474 70 50

*Partnerinstellingen :*

**Nationale Plantentuin van België**
www.plantentuinmeise.be + (32) (0)2 260 09 20

**Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen**
www.kaowarsom.be + (32) (0)2 538 02 11

**Universitaire Stichting**
www.universitairestichting.be + (32) (0)2 545 04 00

**Koninklijk Belgisch Filmarchief**
www.cinematek.be + (32) (0)2 551 19 00

**Belnet**
www.belnet.be + (32) (0)2 790 33 33

**Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij**
www.cegesoma.be + (32) (0)2 556 92 11

**Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen/Museum voor Natuurwetenschappen**
www.natuurwetenschappen.be + (32) (0)2 627 42 11

**Koninklijk Meteorologisch Instituut van België**
www.meteo.be + (32) (0)2 373 05 08

**Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis**
www.kmgk.be + (32) (0)2 741 72 11

w.o. **Muziekinstrumentenmuseum (MIM)**
www.mim.fgov.be
**Musea van het Verre Oosten**
**Hallepoort**

**Koninklijke Sterrenwacht van België**
www.sterrenwacht.be + (32) (0)2 373 02 11

**Dienst voor Wetenschappelijke en Technische Informatie**
www.stis.belspo.be + (32) (0)2 238 37 40

**Poolsecretariaat**
+ (32) (0)2 238 34 43

**Koninklijke Academiën voor Wetenschappen en Kunsten van België**
www.kvab.be
+ (32) (0)2 550 22 11 / 23 23

**Von Karman Instituut**
www.vki.ac.be + (32) (0)2 359 96 11

**Academia Belgica**
www.academiabelgica.it + (39) (06) 203 986 31

**Stichting Biermans-Lapôtre**
www.fbl-paris.org + (33) (01) 40 78 72 00

# Editoriaal

Dit jaarboek biedt een overzicht van de verschillende diensten van het Federaal Wetenschapsbeleid: de onderzoeksprogramma's, de O&O-indicatoren, de Federale Wetenschappelijke Instellingen van de Pool Documentatie, de Pool Natuur, de Pool Ruimte en de Pool Kunst, maar ook thema's zoals de mobiliteit van onderzoekers komen aan bod.

U zal verrast zijn te vernemen hoe het Federaal Wetenschapsbeleid het zeer gevarieerde onderzoek weet aan te moedigen en dit in een internationale context. Het dynamisch openstellen en bereikbaar maken van het federale wetenschappelijke en culturele erfgoed voor de onderzoeksgemeenschap en het brede publiek vormt de leidraad.

Het zal u daarbij zeker niet ontgaan hoeveel disciplines uit zowel de exacte als de humane wetenschappen aan bod komen.

Ik nodig u uit om te ontdekken hoe achter het cijfermateriaal en andere feitelijke gegevens er ongeveer 3.000 medewerkers van het Federaal Wetenschapsbeleid en zijn Wetenschappelijke Instellingen zich inzetten voor onderzoek en erfgoed. Ze zijn ervan overtuigd dat ons werkgebied van cruciaal belang is voor een duurzame toekomst en samenleving.

Ik wens u veel leesplezier!

Dr. Philippe Mettens
Voorzitter van het Directiecomité van het Federaal Wetenschapsbeleid

# Inhoud

Science connection nr 40


1 Editoriaal

3 Naar een aantrekkelijk belastingklimaat voor O&O

5 De positie van België in innovatieranglijsten

8 "Nood aan incentives om samenwerkingsverbanden tussen de gewesten te verstevigen" Gesprek met Professor Henri Capron

10 De crisisgevoeligheid van O&O: oorzaken en toekomstperspectief

14 Publicatieprofiel in België

16 Het Belgisch fundamenteel onderzoek geciteerd

18 De Belgische participatie in de Europese Kaderprogramma's KP7 en CIP ICT PSP

20 Mobiliteit van de onderzoekers

22 Enquête onder doctoraathouders (highlights)

24 InBev-Baillet Latour-prijs voor professor Elfride De Baere

27 BRAIN-be. Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks

28 Interuniversitaire attractiepolen (IUAP) – fase VII

30 De sociaaleconomische impact van investeringen in de ruimtevaartsector

33 275 km archief. Het Rijksarchief beheert 1000 jaar geheugen van België!

36 Koninklijke Bibliotheek van België

38 Een nieuw magazijn en een afdeling Publieksgeschiedenis in volle ontwikkeling

40 Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika

42 Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

44 De Koninklijke Sterrenwacht van België

46 Belgisch aeronomie-instituut gaat alsmaar meer de ruimte in en verstevigt zijn internationale verankering

48 Het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België

50 Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium

52 De multitasking Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis

54 Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België

# Naar een aantrekkelijk belastingklimaat voor O&O

**André Spithoven**

Het is geen geheim dat de personeelskosten in België hoog oplopen. Vooral ondernemingen lijden onder de hoge loonkost omdat ze het concurrentievermogen aantasten en de winstmarges drukken. Vandaar dat het des te belangrijker is om, naast mogelijke maatregelen van de overheid, in te zetten op O&O en innovatie, wat mogelijkheden biedt om anders te concurreren in het bijzonder via nieuwe producten, diensten, markten.

O&O-activiteiten zijn het resultaat van beslissingen die genomen zijn in de schoot van ondernemingen, universiteiten, publieke onderzoekscentra en non-profitorganisaties. O&O is daarenboven een zaak van menselijke creativiteit en nieuwsgierigheid. Ruim 60% van alle O&O-uitgaven gaat naar personeelskosten.

Eén van de hoofdredenen waarom overheden ingrijpen in de O&O-beslissingen van ondernemingen ligt in het bestaan van een marktfalen: bedrijven hebben de neiging zuinig om te gaan met O&O-investeringen omdat de bedrijfsopbrengst van interne O&O-inspanningen mogelijk kan wegsijpelen naar concurrenten en andere marktspelers. Het gevolg is dat de maatschappelijke opbrengst van O&O vaak hoger is dan de bedrijfsopbrengst ervan, wat negatief inspeelt op de O&O-activiteiten van ondernemingen. Een correctie vanuit de overheden is bijgevolg gerechtvaardigd.

O&O is belangrijk voor innovatie, economische groei, maatschappelijke behoeftedekking en welvaart. Dit is geen overweging van louter academische geleerden die geboren is uit doorwrochte analyses en studies. Ook beleidsmakers zijn ondertussen in de loop der jaren overtuigd geraakt van de noodzaak om private O&O-activiteiten te stimuleren.

Er bestaan ondertussen diverse systemen en instrumenten om publieke steun gestalte te geven. Elke overheid voert een beleid dat spoort met haar bevoegdheden: regionale overheden geven directe steun aan ondernemingen via een subsidiebeleid en de federale overheid geeft indirecte steun via een verlaagde doorstorting van de bedrijfsvoorheffing (belastingbeleid).

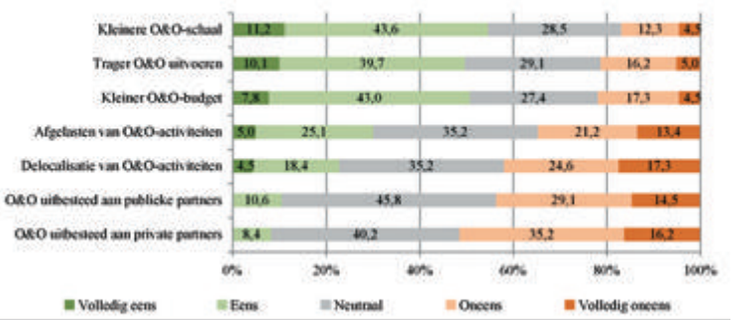
Sinds enkele decennia hebben enkele landen van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) een plejade aan beide soorten maatregelen ingevoerd. Naast de bestaande initiatieven op regionaal vlak, is het federale niveau in België hen daarin in 2006 gevolgd. Na opeenvolgende aanpassingen bedraagt vanaf januari 2009 de vrijstelling van de doorstorting van de bedrijfsvoorheffing voor bepaalde categorieën van het O&O-personeel 75%. Het relanceplan van de regering-Di Rupo verhoogt dit tot 80% vanaf 1 juni 2013. Afhankelijk van de specifieke gezinstoestand van het personeelslid doet deze fiscale maatregel de loonkost van het personeelslid met 15 tot 20% dalen.

© AIRRI Images

Kenmerkend voor de maatregel is dat ondernemingen het vrijgekomen budget niet noodgedwongen moeten herinvesteren in O&O-personeel (dit in tegenstelling tot bijv. de universiteiten die met de vrijgekomen bedragen meer personen in dienst moeten nemen). Ondernemingen kunnen met de fondsen meer O&O uitvoeren, maar ze kunnen ze ook aanwenden voor alternatieve doeleinden. Gegeven de financieel-economische moeilijkheden is het (O&O-) investeringsklimaat verslechterd en zijn ondernemingen eerder geneigd om hun financiële positie te versterken dan om inherent risicovolle O&O-investeringen aan te vatten.

De fiscale maatregel slaat op het volledige bestand van de beoogde categorieën van O&O-personeel, en niet – zoals in sommige andere landen – enkel op het nieuwe extra O&O-personeel. Een gevolg van deze maatregel is dat de overheid behoorlijk wat belastinginkomsten misloopt. In 2010 bedraagt de overheidstussenkomst via de fiscale maatregel voor de bedrijven ongeveer 300 miljoen euro. Voeg daarbij de 300 miljoen euro aan directe steun vanuit de regionale overheden, en de ondernemingen krijgen een flinke stimulans. Zo bedraagt de totale steun 13.1% van de O&O in ondernemingen gefinancierd door alle overheden samen.

**Wat als de fiscale maatregel niet bestond?**

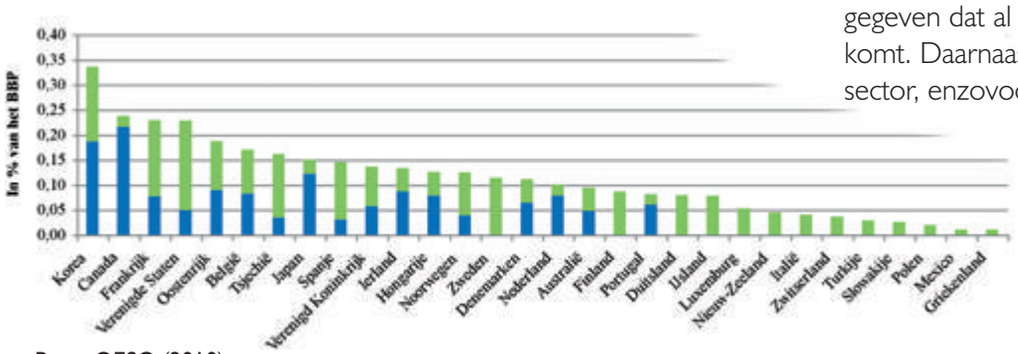



Bron: Federaal Wetenschapsbeleid (2012)

Tabel 2 geeft een beeld van de verschillende mogelijkheden waaruit blijkt dat ondernemingen hun O&O-projecten niet onmiddellijk zouden opschorten. Wel zouden de lopende projecten minder financieel gesteund worden, tegen een langzamer tempo verlopen en op kleinere schaal worden uitgevoerd. Slechts weinig ondernemingen zouden overwegen om hun O&O-activiteiten te delocaliseren. Hier kan de aanwezige kennisbasis in België een verklaring zijn. Een eventuele uitbesteding van O&O-activiteiten wordt door het merendeel van de ondernemingen niet overwogen. Dat hangt samen met het gegeven dat O&O-projecten vooral een interne aangelegenheid zijn waarvan de resultaten best binnen de ondernemingen blijven.

Het grote voordeel van de fiscale maatregel schuilt in de geringe administratieve beslommeringen voor bedrijven die er gebruik van maken, de onmiddellijke financiële impact, en het gegeven dat al het betrokken O&O-personeel in aanmerking komt. Daarnaast is er geen beperking volgens bedrijfsgrootte, sector, enzovoort.

**Indirecte en directe steun aan O&O in ondernemingen**




Bron: OESO (2010)

Tabel 1 geeft een internationaal overzicht van de indirecte en directe steun aan ondernemingen. Twee bevindingen springen in het oog. Ten eerste scoort België relatief hoog wanneer het gaat over het verlenen van steun. In Europa moet het enkel Frankrijk en Oostenrijk laten voorgaan. Ten tweede is er de jongste jaren een verschuiving merkbaar ten voordele van de indirecte steun. De verhouding in België tussen indirecte en directe steun bedraagt ongeveer 50-50%. Negen landen, waaronder Nederland, hebben een hogere verhouding.

In 2011 heeft het Federaal Wetenschapsbeleid via een opinieonderzoek in de O&O-actieve ondernemingen gepeild naar mogelijke effecten van de fiscale maatregel. De respondenten kregen een lijst met mogelijke alternatieve opties die zich zouden kunnen voordoen indien de fiscale maatregel niet in voege was.

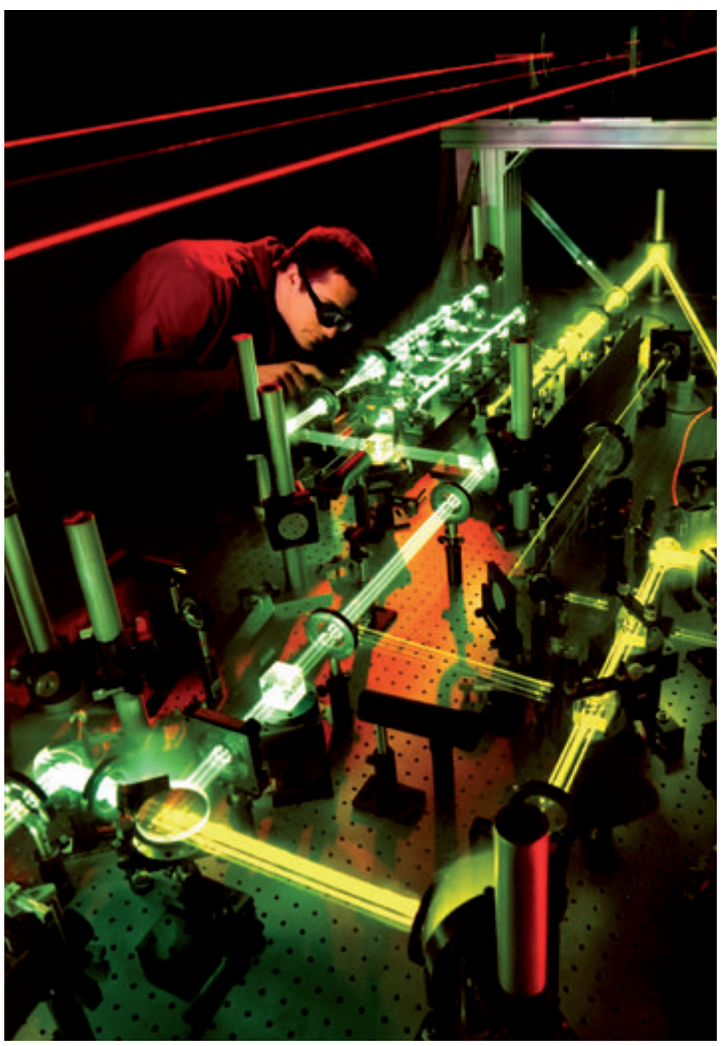
Voor de overheid is er niettemin een risico. Vooreerst kan de budgettaire kost aanzienlijk oplopen. Daarnaast is er (bewust) geen garantie op een hogere O&O-tewerkstelling ingebouwd. Ten slotte is er nood aan een controle of het beoogde O&O-personeel betrokken is bij O&O-activiteiten en er geen her-etikettering van andere dan O&O-functies gebeurt. Vandaar dat de federale regering beslist heeft om meer controles in te bouwen.

Ondanks bovenstaande bedenkingen, leeft bij de overheid (en bij de meeste observatoren) het idee dat de bestaande maatregel nuttig is.

# De positie van België in innovatieranglijsten

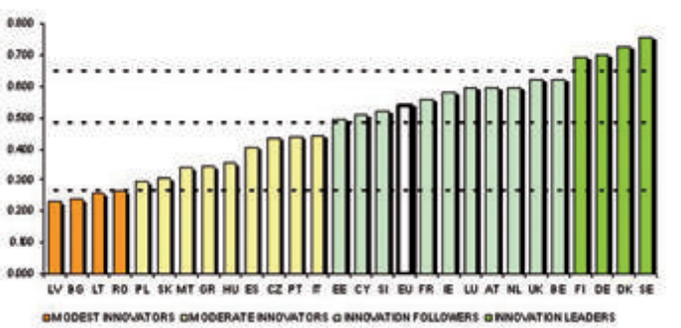
Ward Ziarko

Met de regelmaat van een klok wordt er een ranglijst ('ranking') gepubliceerd op het gebied van innovatie en onderzoek. Hetzelfde gebeurt in tal van andere maatschappelijke domeinen zoals leefmilieu, onderwijs of gezondheidszorg. Bij een dergelijke ranglijst wordt België met behulp van een aantal indicatoren internationaal gepositioneerd. De keuze van de indicatoren en de opgenomen groep van landen is hierbij van doorslaggevend belang. Naargelang de specifieke klemtoon van elk van deze ranglijsten en het gewicht dat er aan de opgenomen indicatoren wordt gehecht, doet België het al wat beter of slechter. België positioneert zich doorgaans ergens in het midden van het peloton van vergelijkbare economieën.



Op het gebied van innovatie werd de jongste stand van zaken recent in drie invloedrijke ranglijsten gepubliceerd. De Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) publiceerde haar *Science, Technology and Industry Outlook 2012*, met hierin ook voor elk land een korte opsomming van zijn 'sterktes en zwaktes'. De toonaangevende Franse instelling, INSEAD, publiceerde de *Global Innovation Index 2012*. Naast een verschillende klemtoon betreffende bestudeerde domeinen (zie verder), verschilt dit rapport vooral van het vorige door de vergelijking met alle bestaande landen. Het OESO-rapport kijkt in eerste instantie enkel naar de eigen lidstaten (een club van de 35 rijkste landen) en naar enkele geassocieerde landen zoals Brazilië en Rusland. De derde innovatieranglijst wordt opgesteld door de Europese Commissie: de *Innovation Union scoreboard 2011*. Deze heeft als voordeel dat ze een beroep doet op indicatoren die te maken hebben met de productie en het gebruik van kennis (onderzoek, innovatie, opleiding, …).

### *De Innovation Union scoreboard*



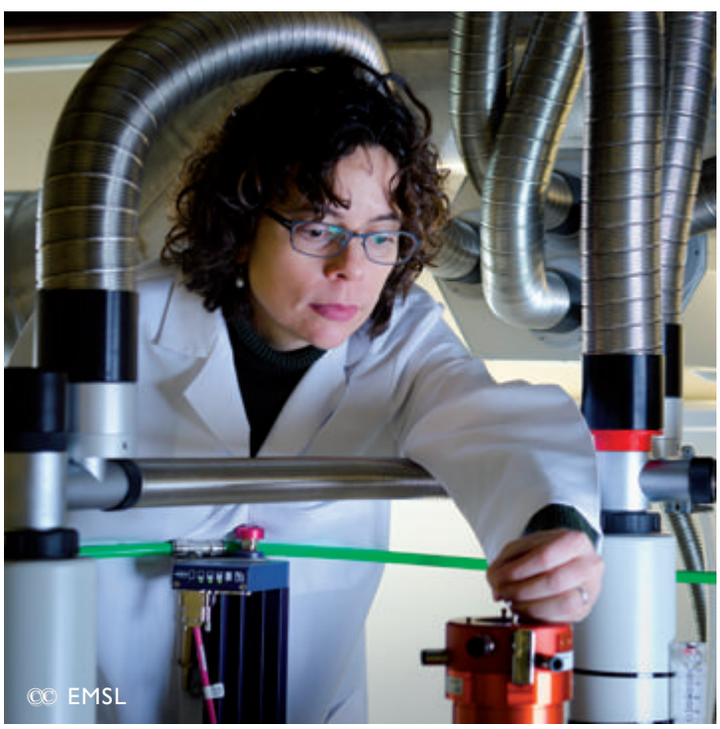

De figuur vat het rapport van de Europese Commissie samen. Een synthetische indicator vat de gegevens van alle andere in het rapport gebruikte indicatoren samen. Volgens deze innovatieranglijst positioneert België zich net achter de 'innovation leaders' van Europa. Dit zijn in de eerste plaats de Scandinavische landen en Duitsland. De jongste jaren is België systematisch opgeschoven in deze ranking tot de huidige 5de plaats, al zijn de verschillen tussen België en het Verenigd Koninkrijk verwaarloosbaar.

De synthetische indicator zegt weinig over de sterktes en zwaktes van het Belgische innovatiesysteem. Daarvoor moeten we kijken naar de acht onderliggende rubrieken, die men bestudeerd heeft om de ranglijst op te stellen. Deze rubrieken behandelen volgende thema's: de beschikbaarheid van menselijk kapitaal; de openheid en excellentie van het onderzoek; de financiering van het onderzoek door de overheden en de privésector; samenwerking en ondernemerschap; octrooien en handelsmerken; het innovatiegedrag van kleine en middelgrote ondernemingen; en een rubriek over de economische effecten van het innovatiebeleid.

Elk land wordt voor elk van de rubrieken gepositioneerd ten aanzien van de andere Europese landen, zodat men voor elke indicator kan aflezen hoe goed België het doet in internationaal perspectief.

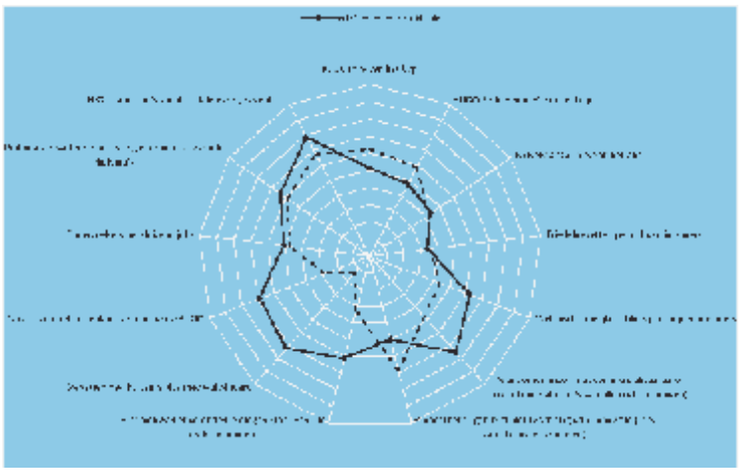
Even interessant in het rapport zijn de landenprofielen (*country profile*) die voor elk land een volledig overzicht geven van alle indicatoren met daarbij de afwijking van het Europese gemiddelde. Via de evolutie in de tijd kan men aflezen of een land zijn positie verbetert of verslechtert.

België presteert bijzonder sterk betreffende openheid en kwaliteit van het onderzoek (gemeten op basis van internationale copublicaties en citaten van die publicaties). KMO's zijn zeer innovatief en werken veel samen. De niet-onderzoeksgebonden innovatie-uitgaven van de bedrijven lopen dan weer achter ten aanzien van het Europese gemiddelde. Hetzelfde geldt voor octrooien, handelsmerken en sommige economische effecten van het innovatiebeleid. In dynamisch perspectief verbetert België zijn positie voor de meeste indicatoren in vergelijking met de andere landen met uitzondering van de (niet-onderzoeksgebonden) innovatie-uitgaven.




## De STI-outlook van de OESO

De OESO gebruikt een heel andere grafische benadering om België te positioneren, al is de idee dezelfde: België wordt voor 13 indicatoren vergeleken met het OESO-gemiddelde. In de figuur wordt België via de zwarte lijn voorgesteld; het OESO-gemiddelde is de stippellijn. Hoe dichter men bij het centrum komt van de figuur des te slechter men presteert; hoe verder verwijderd van het centrum des te beter.

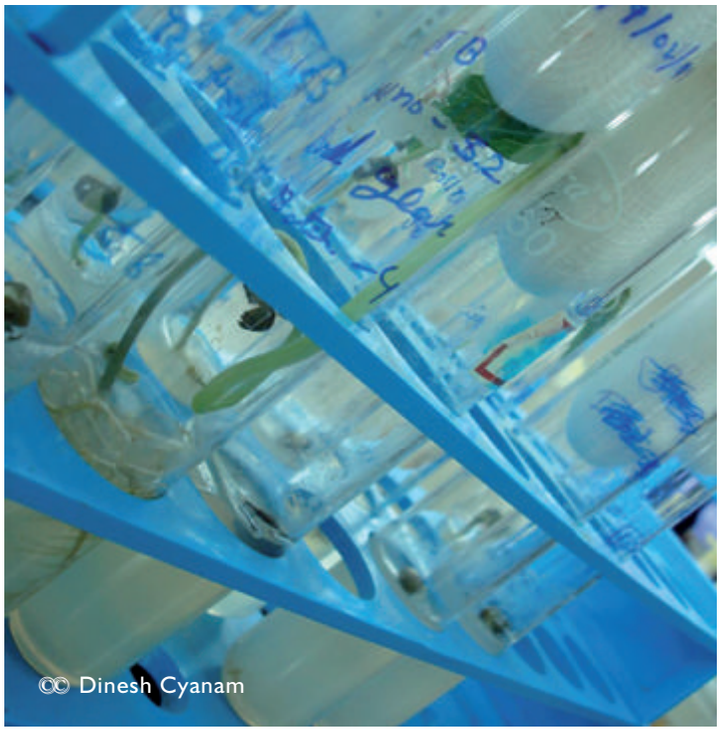


De thema's waarop men de internationale vergelijking uitvoert zijn gelijkaardig als in de innovatieranglijst van de Europese Commissie. Men kijkt naar de O&O-intensiteit; publicaties en octrooien, menselijk kapitaal, het innovatiegedrag van de bedrijven, enzovoort.

Door de vergelijking met een aantal zeer onderzoeksintensieve landen buiten Europa (Japan, de Verenigde Staten, Zuid-Korea), zou men kunnen verwachten dat de sterke prestatie van België in Europees verband getemperd zou worden. Dit is echter niet het geval, zoals hierna blijkt.

De punten waarop België sterk scoort in Europa, blijken ook bij een vergelijking met de OESO-lidstaten stand te houden. Uit de figuur blijkt dat België meer dan behoorlijk scoort op het vlak van: het aantal wetenschappelijke publicaties, product-innovaties, de samenwerking tussen bedrijven (ook deze gemeten via octrooien die tot stand komen op basis van een samenwerking met een buitenlandse mede-uitvinder), de internationale verstrengeling van het onderzoek (buitenlandse financiering) en ten slotte het aandeel hooggekwalificeerde kenniswerkers (als deel van de totale tewerkstelling).

Een aantal zwakke punten worden ook in de verf gezet. De industrie in België doet minder aan onderzoek dan het gemiddelde van de OESO-leden. Ook op vlak van niet-technologische innovaties scoort België niet goed.




In zijn kwalitatieve beoordeling vermeldt de OESO drie aandachtspunten die niet uit het oog mogen verloren worden in de komende jaren : (1) een mogelijk tekort aan wetenschappers, (2) het aantrekken van buitenlandse (O&O)-investeringen en (3) werk maken van de commercialisering van het onderzoek.

**De *Global innovation index 2012***

Deze index wordt geproduceerd door INSEAD (een *business school*). De reputatie van INSEAD, alsook de reputatie van de adviesraad, maken dat deze innovatieranglijst een grote internationale uitstraling geniet. Zoals eerder gezegd, worden alle landen opgenomen in deze index.

In deze lijst met 149 landen staat België op de 20ste plaats. Van de 39 Europese landen neemt België de 14de plaats in. Dit is halfweg het Europese peloton en beduidend lager dan in de ranglijst van de Europese Commissie. Toch kan de 20ste plaats niet slecht genoemd worden. Immers, sterke landen als Japan, Zuid-Korea, Oostenrijk en Australië bevinden zich nog lager in de ranking.

Ook de *Global innovation index* is, net zoals de *Innovation Union scoreboard*, een samengestelde index. Informatie afkomstig van verschillende bronnen wordt geïntegreerd tot een enkele 'synthetische' indicator. Vijf van deze rubrieken bevatten elementen die men beschouwd als 'innovatie-input': de instituties (16de plaats voor België), menselijk kapitaal (20ste plaats), infrastructuur (31ste), marktwerking (21ste) en het aantal 'kenniswerkers', samenwerkingsverbanden en kennisabsorptie door de bedrijven (13de).

Twee andere categorieën worden bestempeld als 'innovatie-output': kennis en technische output (17de) en 'creatieve' output (22ste). Door beide indexen (output en input) tegenover elkaar af te zetten krijgt men een maatstaf van efficiëntie van de ingezette middelen.

Het valt op dat de plaats van algemene economische variabelen alsook de marktomgeving, economische infrastructuur e.d. in deze index groter is dan in de twee vorige innovatieranglijsten waar onderzoek en innovatie bekeken worden in een meer strikte zin. In totaal verwerkt de *Global Innovation Index* een 80-tal variabelen. De meeste variabelen komen uit officiële statistieken. Maar ook opinies worden verwerkt (de EOS-World Economic Forum Executive Opinion Survey). Veel indicatoren worden bovendien internationaal vergelijkbaar gemaakt door ze te delen door hetzij koopkracht (PPS), hetzij de bevolking, enz. Dit laat toe om grote en kleine landen met elkaar te vergelijken.

De *Global Innovation index* bevat een aantal verrassingen, zoals de echt lage score voor *e–participation*, afgestudeerden in exacte en ingenieurswetenschapen, neergelegde octrooien met een buitenlandse uitvinder, enz. Op sommige vlakken spreken de verschillende innovatieranglijsten mekaar zelfs tegen, toch klopt de analyse met het algemene beeld dat ook uit andere ranglijsten naar voor komt.

Over het algemeen is België een land met een sterke wetenschappelijke productie. Het aantal kenniswerkers ligt zeer hoog. Bedrijven werken veel samen en zijn innovatief. Dit verklaart de relatief hoge plaats die België in de innovatieranglijsten bekleedt.

Uit cijfers van de laatste *Innovation Union Scoreboard*, gepubliceerd op 27 maart 2013, blijkt dat België intussen op de ranking door Nederland en Luxemburg werd ingehaald en nu op de 7de plaats staat en dit niettegenstaande het feit dat België er toch op vooruit ging. Dit heeft te maken met het feit dat de zeer minieme verschillen tussen Nederland, België, het Verenigd Koninkrijk en Luxemburg statistisch verwaarloosbaar zijn, waardoor zeer kleine verbeteringen volstaan om de ranking overhoop te halen. Hierover meer in een volgend nummer.

# "Nood aan incentives om samenwerkingsverbanden tussen de gewesten te verstevigen"

## Gesprek met Professor Henri Capron

Vincent Meunier

Professor Henri Capron, docent aan de *Solvay Brussels School* en codirecteur van het departement toegepaste economie aan de ULB (DULBEA), is specialist regionale economie, innovatie-economie en analyse van economische statistieken. Hij werkte onder meer mee aan de plannen voor regionale ontwikkeling en aan het Europese structuurbeleid. We spraken met hem over de evolutie van België op het vlak van onderzoek en ontwikkeling (O&O).

*Science Connection: Wat is er typerend voor de ontwikkeling van O&O in België als u de situatie vergelijkt met toen u pas begon?*

Henri Capron: Eerst en vooral is sinds de jaren 1960 de intensiteit van de investeringen in O&O of met andere woorden het percentage van het bbp dat België aan O&O besteedt, nagenoeg verdubbeld: van 1,05% naar ongeveer 2%. Dat is een belangrijke evolutie, hoewel we – enkele schommelingen niet te na gesproken – de laatste jaren een zekere stagnering van deze investeringsintensiteit vaststellen.

*S.C.: U was in 2005 betrokken bij het opstellen van het draaiboek van de federale overheid om de befaamde 3%-norm uit de Lissabonstrategie in 2010 te halen. Deze doelstelling werd echter niet gehaald. Kunnen we er in de huidige economische context echt van uitgaan dat we die 3%-norm in 2020 wel bereiken?*

H.C.: Om van 2% naar 3% O&O-intensiteit te gaan, moet die met 50% toenemen. Dit betekent dat het groeipercentage van de investeringen in O&O tweemaal hoger moet liggen dan de groei van het bbp, met een correcte verdeling tussen privé en overheid (2/3 – 1/3). Ook al zijn de economische omstandigheden ongunstig, investeringen in innovatie blijven een manier om de economische crisis te bestrijden. Let wel: O&O is slechts een aspect van innovatie. Na het onderzoek volgt de ontwikkeling van nieuwe producten en procedés en die moeten ook aan de man worden gebracht.

Om echter op uw eerste vraag terug te komen: er is nog een tweede evolutie die ik heb meegemaakt en die me belangrijk lijkt, namelijk de regionalisering en vervolgens de federalisering van het land. Hierdoor kregen de gewesten en gemeenschappen meer autonomie op het vlak van O&O. We zijn van een hoofdzakelijk nationaal wetenschapsbeleid naar een grotendeels geregionaliseerd wetenschapsbeleid gegaan. Elke regio legt eigen accenten, hoewel er natuurlijk nog een aantal typisch federale bevoegdheden zijn, zoals internationale samenwerking en de federale wetenschappelijke instellingen (FWI's).

*S.C.: Nu we het toch over de FWI's hebben: u hebt deelgenomen aan twee studies die het Federaal Wetenschapsbeleid heeft besteld: een over de maatschappelijke impact van de FWI's en een andere over de bijdrage van Belspo en de FWI's aan de ontwikkeling van de Belgische economie[1]. Wat leren deze studies ons over de evolutie die de FWI's hebben doorgemaakt?*

H.C.: Het waren geen historische studies, maar we kunnen er toch lessen uit trekken over de huidige positie van de FWI's waarbij we rekening houden met het historische aspect. We weten dat wetenschappelijke samenwerkingsverbanden en internationale partnerships uitermate belangrijk zijn geworden voor het onderzoek. Als we de samenwerkingsverbanden onder de loep nemen die de FWI's tot stand hebben gebracht, stellen we vast dat zij nu goed in internationale netwerken zijn geïntegreerd, alleszins heel wat beter dan dat dit twintig jaar geleden het geval was. We stellen ook vast dat de FWI's prima scoren op het vlak van wetenschappelijke publicaties.

**De expeditie Congo River was een mooi voorbeeld van internationale wetenschappelijke samenwerking waarbij FWI's betrokken waren. © Kris Pannecoucke**

1. Over dit onderwerp kunt u meer lezen in Capron H., Baudewyns D. & Depelchin M. (2010), *Les établissements scientifiques fédéraux*, Éditions de l'Université de Bruxelles, Brussel.

Ze hebben zich met andere woorden uitstekend weten aan te passen aan hun veranderende sociaaleconomische, technologische en wetenschappelijke omgeving.

*S.C.: Op welke vlakken heeft België vooruitgang geboekt?*

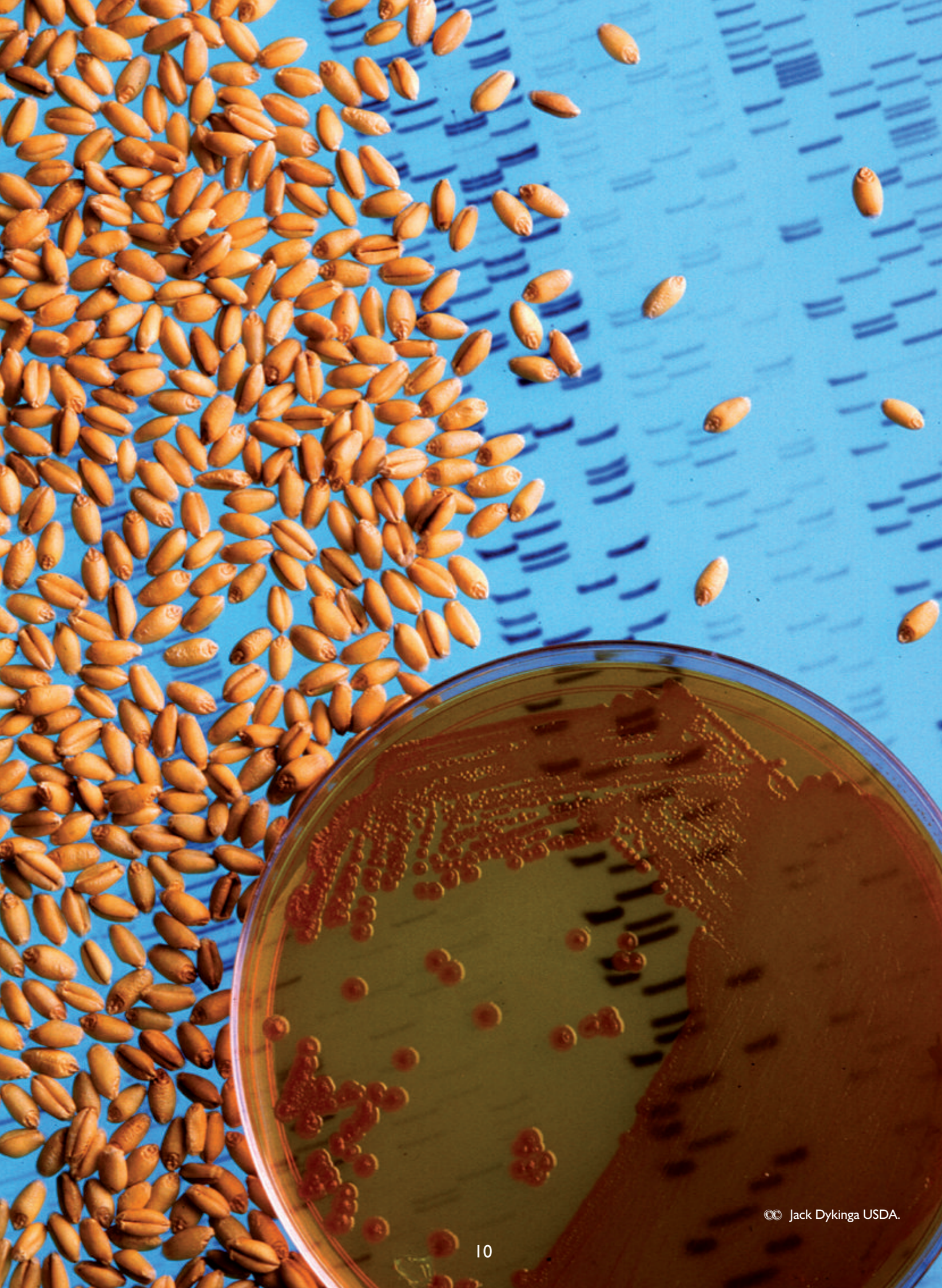
H.C.: Biotechnologie is een domein waarin we sterk hebben geïnvesteerd en waarin België intussen uitblinkt. Dit is zonder meer een domein waarin België en de gewesten erkenning genieten als specialisten, zowel op Europees als op mondiaal vlak. Nog een sterk punt van België is het domein van de lucht- en ruimtevaart. Opvallend hier is dat het noorden en het zuiden van het land elkaar qua specialisaties perfect aanvullen: in het zuiden ligt het accent meer op de *hardware* – de vliegtuigbouw – terwijl het noorden zich meer toelegt op de *software*. Een domein waar we de laatste twintig jaar nauwelijks aandacht aan hebben geschonken, is de milieutechnologie. Die technologie is aan een enorme opmars bezig. Daarin heeft België een vrij grote achterstand. Specifieke beleidsmaatregelen om deze achterstand goed te maken, zijn zeker zinvol.

In het domein van de lucht- en ruimtevaart vullen het noorden en het zuiden van het land elkaar perfect aan.
© ESA-CNES-Arianespace-Optique Video du CSG

Professor Henri Capron

*S.C.: Hebt u nog meer aanbevelingen voor onze beleidsmakers?*

H.C.: De band tussen de gewesten moet voor wetenschapsbeleid worden versterkt. Het is betreurenswaardig dat de drie gewesten op een vrij onafhankelijke manier van elkaar in internationale programma's stappen. Daar had de federale link uitermate belangrijk kunnen zijn, zoals dat het geval is bij de interuniversitaire attractiepolen. Het lijkt me opportuun om voor meer intergewestelijke samenwerking te gaan. Voor de Europese programma's stellen we vast dat Franse en Duitse universiteiten meer onderling samenwerken dan Belgische universiteiten uit de verschillende gewesten. Dat is jammer omdat de bestaande competenties in de drie gewesten het verdienen om maximaal benut te worden en dit zou meer het geval zijn als er nauwer werd samengewerkt. Het klopt dat de teams over de gewestgrenzen heen proberen samen te werken, maar zonder financiële middelen moet je al heel veel goede wil aan de dag leggen. Er is dus nood aan incentives zoals gemeenschappelijke financiële steun om de samenwerkingsverbanden tussen de gewesten te verstevigen en zo het maximum te halen uit de competenties die in het hele land beschikbaar zijn. Waarom kunnen we het federale niveau hiervoor niet inschakelen? Het gaat dan niet om miskenning van de bevoegdheden van de gewesten, maar om een poging om synergiën te ontwikkelen op basis van de complementariteit die tussen die gewesten bestaat. Een paar jaar geleden stippelde het federale niveau in Duitsland een nationaal beleid uit in verband met biotechnologie: de *Bioregio*'s. Het pleegde hiervoor overleg met de *Länder*. Die zijn jaloers op elkaars competenties, maar als dit het gemeenschappelijke belang ten goede komt, zijn ze in staat om samen te werken.



© Jack Dykinga USDA.

# De crisisgevoeligheid van O&O: oorzaken en toekomstperspectief

**Karl Boosten en André Spithoven**

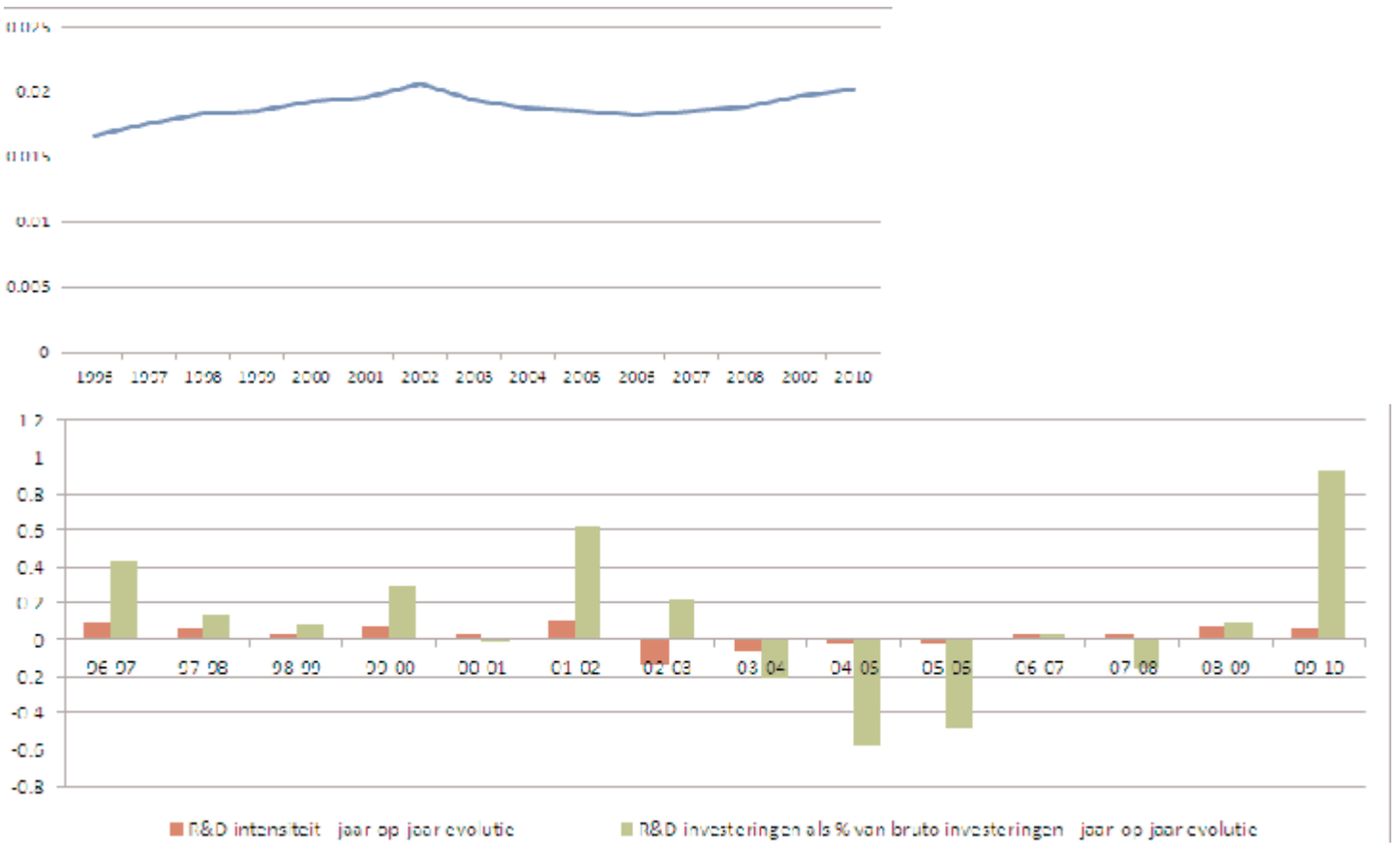
Op de golven van de mondiale economie heeft de economische vertraging sinds 2008 haar intrede gedaan in België. Talrijke rapporten van gerenommeerde instellingen, zoals het Federaal Planbureau en de Nationale Bank van België, gewagen zelfs van de ernstigste financiële crisis in een halve eeuw. Het ineenstorten van het bankensysteem werd vermeden, maar de financiële crisis raakte ook aan de onderliggende reële economie: groeiende inflatie, stagnerende werkgelegenheid en dalende investeringen in onderzoek en ontwikkeling (O&O) van de ondernemingen.

Als reactie op de economische malaise formuleerde de Europese Unie de doelstelling om de economie te heroriënteren naar een kennisgerichte en duurzame groei, waarin sociale cohesie, hoge werkgelegenheidsgraden en een groeiende productiviteit centraal staan (Europe 2020). Concreet kristalliseert deze doelstelling zich rond vijf thema's, waarvan de O&O-inspanning er één is.

O&O-activiteiten worden ondernomen om de wetenschappelijke kennis te verruimen en om nieuwe toepassingen te ontwikkelen op basis van deze nieuwe kennis. Over het belang van O&O bestaat er een brede consensus: onderzoek en ontwikkeling zijn bijzonder belangrijk voor de economische groei en de concurrentiepositie van een land. Maar omdat O&O voor een belangrijk deel afhankelijk is van financiële middelen ligt het voor de hand dat de financiële crisis niet zonder gevolgen kon blijven.

De O&O-investeringen in België bedragen bijna 7 miljard euro in 2009. Twee derden daarvan wordt gedaan door de private ondernemingen (67.1 %), het overige gebeurt door de publieke sector: de overheden (9.2 %) en het hoger onderwijs (23.7 %). De O&O-intensiteit van een land wordt bepaald door de verhouding van de O&O-investeringen ten opzichte van het bruto binnenlands product (bbp). Het bbp komt overeen met de jaarlijkse totale productie van goederen en diensten in een land. Omdat wetenschappelijke en technische kennis een belangrijk element is om groei en welvaart te creëren, hebben de overheden in België – in navolging van de Europese Unie – zich tot doel gesteld om 3% van hun bbp te investeren in O&O.

O&O-investeringen kunnen beschouwd worden als een gedeelte van de bruto-investeringen in vaste activa (BIVA). Deze BIVA zijn materiële (zoals machines, uitrusting, gebouwen) en immateriële (zoals software) vaste activa van ondernemingen en overheden resulterend uit productieprocessen en die langer dan één jaar gebruikt worden. Het is een indicatie van het vertrouwen waarmee ondernemers de economische toekomst tegemoetzien. Een vergelijking tussen de O&O-intensiteit en de ratio O&O-investeringen/bruto-investeringen in vaste activa toont enkele opmerkelijke tendensen zoals mag blijken uit onderstaande figuur.

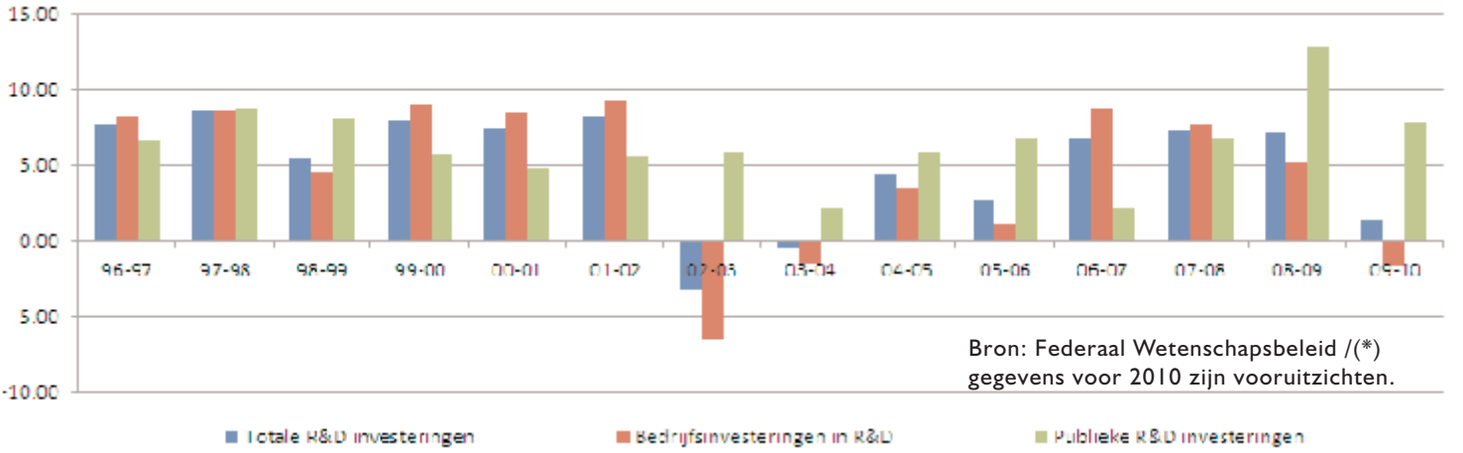



**Bron: Federaal Wetenschapsbeleid en Nationale Bank van België**
**De bovenste figuur geeft de evolutie van de O&O-intensiteit (uitgedrukt als percentage van het bbp) doorheen de tijd weer. De onderste figuur is een vergelijking tussen het groeipercentage van de O&O-intensiteit en het groeipercentage van de ratio O&O-investeringen/bruto-investeringen.**
**(*) gegevens voor 2010 zijn vooruitzichten**

Naast de schommelingen in de O&O-intensiteit lijkt de doelstelling van 3 % nog ver weg: de intensiteit piekte in 2002 tot 2.07 %, maar heeft dat niveau sindsdien niet meer gehaald. De financiële crisis is hier niet vreemd aan, al worden de O&O-inspanningen in België ook gekenmerkt door enkele andere elementen. Ten eerste wordt O&O vaak uitgevoerd door dochterondernemingen van multinationals die in België gevestigd zijn. Dit maakt dat België zijn aantrekkelijkheid als O&O-vestigingsplaats niet mag verwaarlozen. Ten tweede is O&O geconcentreerd in bepaalde hoogtechnologische sectoren zoals de farmaceutische nijverheid (25 %). Ten derde zijn het vooral de grootschalige ondernemingen die in O&O investeren. Deze factoren zijn belangrijk om de beleidsruimte te schetsen. Een goede afstemming tussen de beleidsniveaus dringt zich ook op in een Belgische context.

De onderstaande figuur toont aan dat de O&O-intensiteit in de periode vóór de financiële crisis ook al een daling kende tussen 2002 en 2006 als gevolg van de groeivertraging van het bbp. Uit de figuur blijkt ook dat het aandeel van de O&O-investeringen in de bruto-investeringen vaak positief is. Dit wil zeggen dat O&O-investeringen in crisissituaties aanvankelijk minder snel worden afgebouwd dan de overige investeringscomponenten. Maar het toont evenzeer aan dat – indien het economisch herstel langer op zich laat wachten – het aandeel van de O&O-investeringen in de bruto-investeringen afneemt (periode 2003-2006). Vandaar dat de overheden best snel maatregelen uitvaardigen om O&O-investeringen te stimuleren. Zowel regionaal als federaal zijn er sinds 2002 vele programma's en instrumenten bijgekomen om de 3 procent-doelstelling te bereiken.

Er zijn echter enkele belangrijke verschillen tussen de crisis in het begin van de 21ste eeuw en die van een decennium later. Want als de huidige crisis in een historisch perspectief geplaatst wordt, blijken de totale O&O-investeringen in 2008 en 2009 min of meer gehandhaafd te blijven. Om dit fenomeen te duiden, is het interessant om de 2 belangrijkste O&O-spelers met elkaar te vergelijken, met name de bedrijfssector en de publieke sector (overheden en hoger onderwijs).




Bron: Federaal Wetenschapsbeleid /(*)
gegevens voor 2010 zijn vooruitzichten.

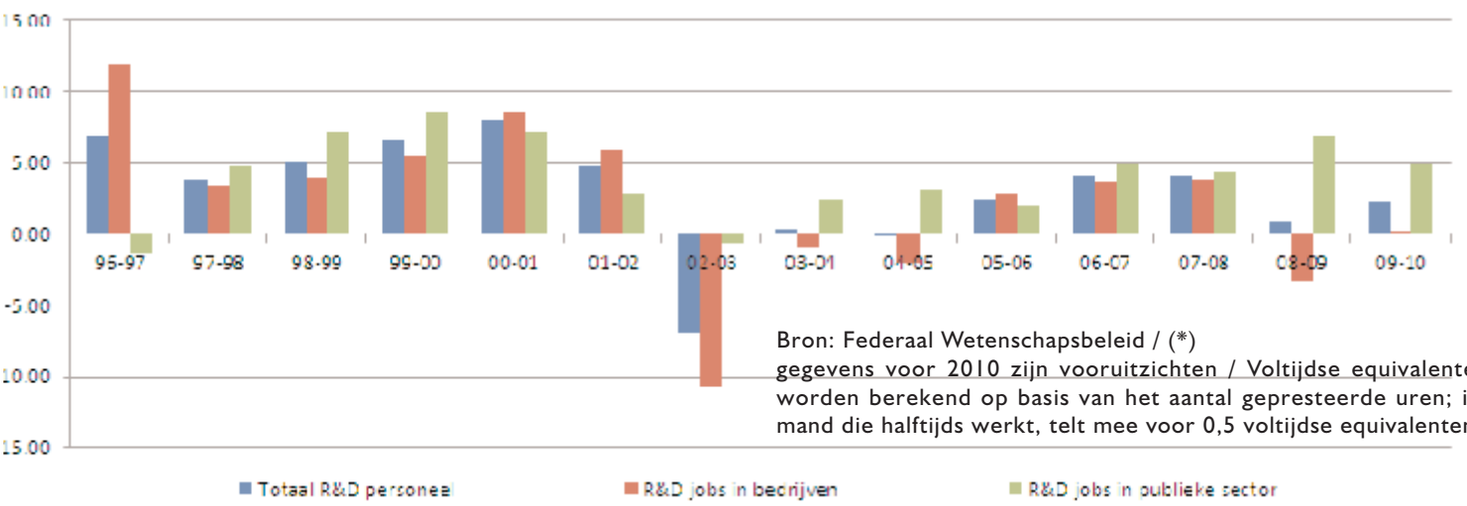
Bovenstaande figuur geeft inzicht in de jaarlijkse groeipercentages van de O&O-uitgaven volgens sector.

De achteruitgang van de O&O-investeringen in 2002-2004 is toe te schrijven aan de bedrijfssector die het vertrouwen in de economie verloren was. Eenzelfde fenomeen speelt zich af in de huidige economische recessie, al wordt dit in zekere mate getemperd door een jaar-na-jaarstijging van de publieke investeringen. Dit is in de lijn van de verwachtingen omdat publieke investeringen minder conjunctuurgevoelig zijn. Vooral in de periode 2008-2010 heeft de publieke sector een extra inspanning geleverd. De inspanning van de federale overheid in 2009 in termen van de vermindering van de bedrijfsvoorheffing voor het O&O-personeel voor bijna 500 miljoen euro (0.13 % van het BBP) is hier niet bijgerekend.

De belangrijkste kost voor het uitvoeren van O&O-activiteiten is het loon van het O&O-personeel dat 60 % bedraagt. Zoals algemeen geweten zijn de loonkosten in België aanzienlijk in vergelijking met de belangrijkste handelspartners. Een impact van de financiële crisis op O&O-jobs kan worden verwacht. De onderstaande figuur gaat dieper in op dit fenomeen.

In vergelijking met de O&O-investeringen zijn er enkele in het oog springende verschillen. Want in 2002 daalden niet alleen de O&O-investeringen van de bedrijven, maar werd er ook gesnoeid in O&O-banen. Een toename in de O&O-investeringen vertaalt zich niet onmiddellijk in een toename van O&O-banen. Dit impliceert dat andere componenten van O&O-investeringen zoals uitrusting (gespecialiseerde machines, laboratoriumgereedschap) relatief gezien sneller toenemen dan de personeelskosten. Dit duidt op een toename van O&O-procesinvesteringen die de O&O-productiviteit ten goede moeten komen. In 2008-2009 is er eveneens sprake van een stijging van de bedrijfsinvesteringen in O&O zonder dat de O&O-jobs toenemen. In 2009 zien we dat de O&O-investeringen in de bedrijven lichtjes dalen, maar dat het aantal arbeidsplaatsen in een O&O-functie stabiel blijft. De federale inspanningen via de vermindering van de bedrijfsvoorheffing steunen bedrijven om hun O&O-banen op korte termijn te vrijwaren. Dat is een bijzonder nuttige maatregel, want het vergt een lange tijd om de verworven, vaak stilzwijgende, kennis van het aanwezige O&O-personeel te vervangen. Door de personeelskost te laten zakken, krijgen bedrijven de nodige ademruimte om hun O&O-inspanningen voort te zetten. Deze risicovolle inspanningen zijn immers de beste garantie op toekomstige groei.

We kunnen dus stellen dat bij de huidige crisis de overheidsuitgaven een belangrijke rol gespeeld hebben bij het vrijwaren van het O&O-investeringsniveau. En dat fiscale maatregelen om de personeelskosten te verminderen een gunstige invloed gehad hebben op de O&O-tewerkstelling.




Bron: Federaal Wetenschapsbeleid / (*)
gegevens voor 2010 zijn vooruitzichten / Voltijdse equivalenten worden berekend op basis van het aantal gepresteerde uren; iemand die halftijds werkt, telt mee voor 0,5 voltijdse equivalenten.

# Publicatieprofiel in België

Laurent Ghys

## Bibliometrie

Voor politieke besluitvormers en beheerders van wetenschappelijk onderzoek is het belangrijk om de wetenschappelijke activiteit van een universiteit, een onderneming of een land te kunnen evalueren, en de impact te bepalen van deze activiteit. Een van de middelen die ze hiervoor kunnen inzetten is een bibliometrisch onderzoek, dat het aantal publicaties telt en kwantitatief analyseert. Voor een dergelijk onderzoek gebruikt men gestandaardiseerde databanken met bibliografische gegevens uit de wereldwijde wetenschappelijke literatuur. Voor dit artikel hebben we de databank SCOPUS van Elsevier gebruikt voor een eenvoudige bibliometrische analyse van de Belgische artikels in wetenschappelijke tijdschriften.

## Wetenschappelijke activiteit in België

Om na te gaan hoe groot de wetenschappelijke activiteit van een land is, en in welke mate een land kennis kan genereren, wordt vaak gekeken naar het aantal wetenschappelijke publicaties. Dit berust op de stelling dat een onderzoeker door zijn publicaties communiceert met zijn collega's, en op die manier zijn onderzoeksresultaten onderwerpt aan hun oordeel. Een publicatie geeft dus de wetenschappelijke activiteit weer van de auteurs, en het geheel van publicaties van een groep de wetenschappelijke activiteit van die groep.

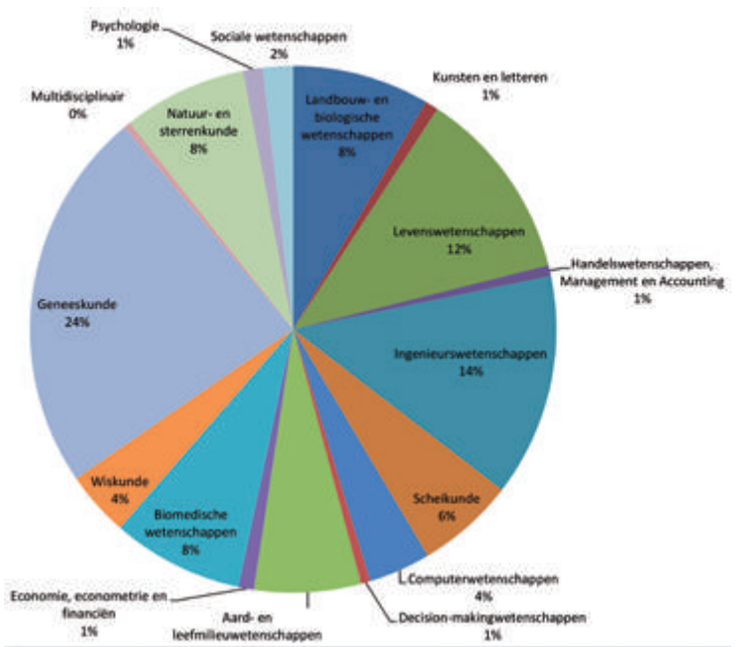
De Belgische activiteit kan dus bepaald worden door na te gaan hoeveel wetenschappelijke publicaties minstens één 'Belgische' auteur vermelden, d.w.z. een auteur met een Belgisch werkadres: voor de periode tussen 1996 en 2000 bevat SCOPUS iets meer dan 237 000 artikels van 'Belgische' auteurs. Dit komt neer op ongeveer 15 800 artikels per jaar, of iets meer dan 1% van het aantal wereldwijd gepubliceerde artikels. Dit aandeel van het aantal Belgische publicaties is tamelijk constant gebleven, variërend van 0,96% in 1996 naar 1,09% in 2010. Als men de landen klasseert volgens het aantal publicaties staat België in de Europese Unie op de tiende plaats, wat overeenkomt met zijn bevolkingsaantal.

De onderzoekscapaciteit van een land hangt uiteraard af van zijn demografische en economische gewicht. Het is daarom gebruikelijk om in internationale vergelijkingen het aantal publicaties van een land te delen door het aantal inwoners. Met ongeveer vijftien artikels per 10 000 inwoners doet België het slechter dan Nederland en het Verenigd Koninkrijk, waar respectievelijk 18 en 17 artikels verschijnen per 10 000 inwoners, maar beter dan Frankrijk en Duitsland, met beide ongeveer 11 artikels per 10 000 inwoners.

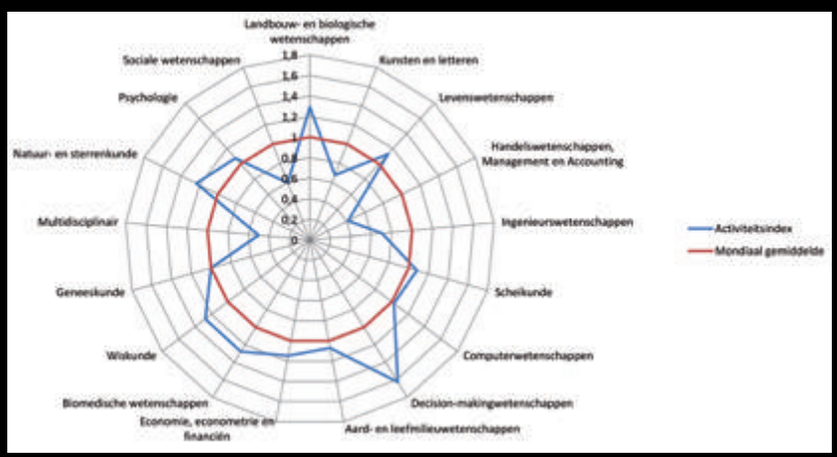
## Publicatieprofiel

Elk wetenschappelijk vakgebied heeft zijn eigen publicatiegewoontes: in de exacte en de natuurwetenschappen worden vooral artikels in wetenschappelijke tijdschriften gepubliceerd, ingenieurs zullen hun resultaten ook openbaar maken via octrooiaanvragen, en in de menswetenschappen zijn monografieën en tentoonstellingscatalogi belangrijk. Een bibliometrische analyse van de publicaties uit SCOPUS focust dus op de eerste categorie.

Aan de hand van de analyse van de wetenschappelijke publicaties van een land kan men een zogenaamd publicatieprofiel bepalen, dat weergeeft hoe de publicaties verdeeld zijn over verschillende vakgebieden. Zo kan men met behulp van SCOPUS de 'Belgische' artikels in wetenschappelijke tijdschriften analyseren: SCOPUS deelt de tijdschriften die het opneemt immers in verschillende vakgebieden in; elk tijdschrift, en dus ook elk artikel, behoort op die manier tot een of meerdere wetenschappelijke disciplines. Het resultaat voor de 'Belgische' artikels wordt getoond in figuur 1.




Figuur 1 - verdeling van de 'Belgische' artikels per vakgebied.




**Figuur 2 - activiteitsindex voor België. Nota: de in SCOPUS gebruikte vakgebieden werden gegroepeerd om tot dit diagram te komen.**

De verdeling van de artikels van een land over de verschillende vakgebieden maakt het ook mogelijk te bepalen in welke gebieden dit land meer of minder actief is dan andere landen. Willen we bijvoorbeeld de verdeling van de 'Belgische' artikels per vakgebied vergelijken met de verdeling van artikels uit de hele wereld, dan gaan we voor elk vakgebied na welk deel het vertegenwoordigt in respectievelijk de 'Belgische' artikels en de artikels uit de hele wereld. Door de percentages te delen verkrijgen we de zogenaamde activiteitsindex. Zo bestaat het aantal 'Belgische' artikels voor 14% uit artikels uit het vakgebied Engineering; wereldwijd behoort 20% tot dit vakgebied, de activiteitsindex voor België is dus 0,7 (zie figuur 2). Een activiteitsindex die groter is dan 1 wijst dus op een verhoogde activiteit voor dit vakgebied ten opzichte van het wereldgemiddelde, en omgekeerd voor een activiteitsindex kleiner dan 1.

Het diagram in figuur 2 toont dat België zeer actief is in de levenswetenschappen ('Basic Life Sciences' en 'Agricultural and Biological Sciences') en in andere exacte wetenschappen, maar minder actief dan het wereldgemiddelde in de sociale en menswetenschappen.

Gerald Pereira

# Het Belgisch fundamenteel onderzoek geciteerd

**Vincent Meunier**

**Michel Gevers, wereldautoriteit op het vlak van systeemidentificatie, is binnen het IUAP-programma al meer dan twintig jaar coördinator van het DYSCO-netwerk[1]. We spraken met hem over zijn bibliometrisch onderzoek, over de prestaties van Belgische onderzoekers[2] en over het reilen en zeilen van het fundamenteel onderzoek in België.**

*Science Connection: In maart 2012 hebt u samen met Vera Rogiers, professor Toxicologie aan de VUB, in twee Belgische dagbladen[3] de resultaten van een studie[4] over de productiviteit van Belgische onderzoekers gepubliceerd. Volgens deze studie worden artikels van onze onderzoekers heel vaak geciteerd en zijn die scores de afgelopen zestien jaar duidelijk verbeterd. Meer nog, als we rekening houden met de verhouding tussen het aantal vermeldingen per artikel en het deel van het bbp dat ons land aan fundamenteel onderzoek besteedt, eindigt België op de tweede plaats van de ontwikkelde landen en scoort hiermee uitstekend qua* return on investment*. Maar is het aantal vermeldingen van onze onderzoekers wel een onweerlegbaar bewijs van de kwaliteit van het Belgische onderzoek?*

Michel Gevers: Er bestaan allerhande indicatoren om over de onderzoekskwaliteit te oordelen en die moeten allemaal met een korreltje zout worden genomen. Het aantal vermeldingen is een indicator in de volgende zin: iemand die beweert een autoriteit in zijn domein te zijn, maar nergens wordt vermeld, is niet geloofwaardig. Het aantal vermeldingen wijst erop dat het onderzoek van de auteur weerklank krijgt. Het is volgens mij echter niet noodzakelijk een goede indicator voor creativiteit. Vermeldingen zijn een van de indicatoren die ik heb gebruikt omdat academici en wetenschappers het een goede maatstaf vinden voor de impact van onderzoek en daardoor ook in zekere mate van de kwaliteit van dat onderzoek.

*S.C.: Via een daarmee samenhangende indicator[5] wijst uw studie op een wat merkwaardig en geruststellend fenomeen, namelijk de homogene kwaliteit van het onderzoek aan de verschillende Belgische universiteiten. Hoe verklaart u dat?*

M.G.: We willen toch nog eens onderstrepen dat onze universiteiten wereldwijd ver boven het gemiddelde scoren. De 'internationalisatiegraad' van de Belgische wetenschappelijke gemeenschap – een van de hoogste ter wereld – speelt hierbij ongetwijfeld een rol. De helft van de publicaties van Belgische onderzoekers komt tot stand in samenwerking met buitenlandse onderzoekers. Deze buitengewone homogeniteit heeft wellicht te maken met de financieringssystemen: alle universiteiten worden gefinancierd door de Gemeenschappen volgens het aantal ingeschreven studenten. Ze krijgen extra

1. Dynamical systems, control and optimization - http://sites.uclouvain.be/dysco/
2. 'Belgische onderzoekers' verwijst in feite naar 'onderzoekers die in een Belgische instelling werken'. Deze verzamelnaam zegt dus eigenlijk niets over de nationaliteit van de onderzoekers, hoewel het merendeel van de onderzoekers die in België actief zijn, de Belgische nationaliteit heeft.
3. 'Pourquoi les chercheurs belges sont-ils si productifs?' in *Le Soir* van 24-25/03/2012 en 'Waarom onze wetenschappers zo goed scoren' in *De Morgen* van 26/03/2012.
4. Over deze studie verscheen nog een artikel met als titel *Performance Assessment of Belgian Researchers* (digitale versie: http://perso.uclouvain.be/michel.gevers/BelgianResPerf.pdf)
5. Het gaat om de *Normalised Impact*, uitgewerkt door de Karolinska Universität in Stockholm. Deze indicator vergelijkt de wetenschappelijke impact – onder andere gemeten aan het aantal vermeldingen – van een instelling voor hoger onderwijs met het wereldgemiddelde binnen hetzelfde wetenschappelijke domein en over dezelfde periode, en houdt hierbij rekening met de omvang van de instelling.

middelen voor onderzoek via dezelfde kanalen (FWO of FNRS, IUAP, ARC, EC enz.). Bovendien is België een klein land en dat bevordert de samenwerking en leidt tot meer gemeenschappelijke publicaties.

*S.C.: U geeft aan dat het IUAP-programma een rol kan spelen bij deze positieve evolutie van het niveau van het fundamenteel onderzoek in België. Hoe kan dit programma het verschil maken?*

M.G.: Het IUAP-programma vertegenwoordigt slechts 5% van de financiering van het fundamenteel onderzoek in België, maar heeft een groot multiplicerend effect. Onderzoekers die niet rechtstreeks door het programma worden gefinancierd, pikken toch een graantje mee van het wetenschappelijke IUAP-milieu via seminars, workshops, doctoraalscholen, gemeenschappelijke publicaties enz. Bovendien nemen buitenlandse experts hun evaluatiewerk heel ernstig, wat belangrijke feedback oplevert. En administratief vergt het weinig inspanningen. Het allerbelangrijkste is echter dat het IUAP-programma mensen dwingt om samen te werken en dat deze samenwerkingen een uitermate belangrijke boost betekenen voor het niveau van het onderzoek.

*S.C.: U pleit voor een herfinanciering van het fundamenteel onderzoek omdat het huidige financieringsniveau niet volstaat om de uitmuntende teams samen te houden die de afgelopen twintig jaar in België werden gevormd en die internationaal op heel wat erkenning kunnen rekenen. Is het, gelet op de economische crisis, echter niet zinvoller om in toegepast onderzoek te investeren?*

M.G.: Omdat de politieke wereld rond verkiezingen draait, moeten er op korte termijn resultaten worden geboekt. Daarom horen we ook dat er beter wordt ingezet op toegepast onderzoek omdat dit banen oplevert en omdat zowel kmo's als grote bedrijven hier hun voordeel mee doen. Het is echter van het allergrootste belang om fundamenteel onderzoek te financieren omdat dit aan het einde van de rit de grootste meerwaarde oplevert, zowel in termen van hoog opgeleide mensen die aan de slag gaan in de economie, als van kennis die vervolgens voor toegepast onderzoek kan worden gebruikt. We stellen vaak vast dat de onderzoekers die uitstekend scoren in fundamenteel onderzoek, ook uitblinken in toegepast onderzoek.

*S.C.: Hoe kan het fundamenteel onderzoek in België, behalve dan qua financiering, nog verbeteren?*

M.G.: Hoewel we de afgelopen twintig jaar al heel wat vooruitgang op dit vlak hebben geboekt, kunnen de selecties en benoemingen volgens mij nog transparanter. Er is in België nog sprake van 'inmenging' in deze processen en dat kan negatieve gevolgen hebben voor de kwaliteit van het onderzoek. In Zweden, waar ik vaak als expert voor selectie- of evaluatiecommissies wordt gevraagd, worden de evaluatieresultaten van een commissie onmiddellijk openbaar gemaakt zodat overheden die zich niet aan de rangschikking houden, heel goede argumenten moeten aanvoeren. Op dat vlak is Zweden een voorbeeld waaraan we ons kunnen spiegelen.

moonlightbulb

# De Belgische participatie in de Europese Kaderprogramma's KP7 en CIP ICT PSP

In dit artikel zullen de prestaties van de Belgische onderzoekers en die van de federale actoren in de volgende Europese Kaderprogramma's onder de loep worden genomen: het Zevende Kaderprogramma voor Onderzoek en Technologische Ontwikkeling (KP7) en het Programma ter ondersteuning van het ICT-beleid (ICT PSP) van het Kaderprogramma voor Concurrentievermogen en Innovatie (CIP).

KP7 is met een budget van ongeveer 50,5 miljard euro momenteel het belangrijkste financieringsinstrument voor onderzoek in de Europese Unie en loopt over de periode 2007-2013. Dit programma is voor de Federale Wetenschappelijke Instellingen (FWI's) en bij uitbreiding alle federale actoren interessant voor de fondsen die beschikbaar zijn, maar ook omdat het hun onderzoek in een internationaal kader plaatst.

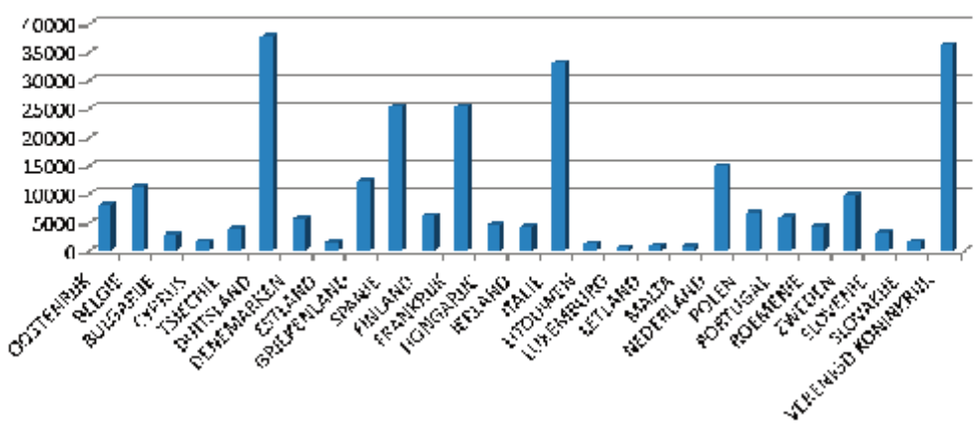
Tot maart 2011 zijn er in totaal 11 134 Belgische projectpartners betrokken bij een KP7-project. In hetzelfde project kunnen verschillende Belgische projectpartners betrokken zijn. Deze 11 134 projectpartners leveren België binnen de EU-27 een 8ste plaats op. De top wordt bevolkt door de landen met een groter aantal inwoners zoals Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Italië. Maar als we de populatie in acht nemen, zien we wel dat België goed presteert.

De succesratio wordt bepaald door de verhouding te nemen van het totale aantal Belgische partners betrokken bij een project met de hoeveelheid projectpartners die voor onderhandelingen worden uitgenodigd. Wanneer de succesratio voor het volledige Zevende Kaderprogramma in beschouwing wordt genomen, is de beste prestatie met 26,90% weggelegd voor België, gevolgd door Nederland en Frankrijk. De succesratio van EU-27 is meer dan 4% lager dan dat van België.

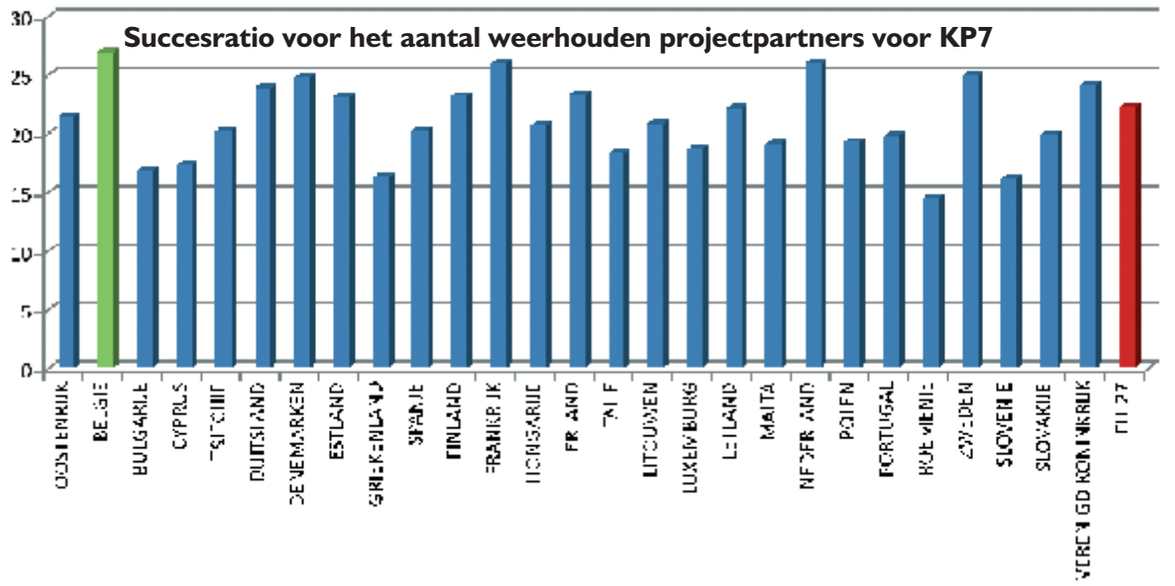
Van deze 11 134 Belgische projectpartners behoren er 357 toe aan een federale actor. De succesratio (43,42%) is significant hoger en is iets waar we als federale familie best trots op mogen zijn! Het populairste thema voor de federale instellingen is veruit 'Euratom'. Dit wordt op afstand gevolgd door het programma 'Mensen' en de thema's 'Transport (inclusief Luchtvaart)', 'Milieu (inclusief Klimaatverandering)', 'Veiligheid', 'Ruimtevaart' en 'Onderzoeksinfrastructuren', die allen ongeveer op evenveel bijval kunnen rekenen.

Wanneer de succesratio in overweging wordt genomen, zijn de meest succesvolle thema's voor de federale instellingen 'Voedsel, Landbouw en Visserij, en Biotechnologie', 'Onderzoeksinfrastructuren' en 'Ruimtevaart', gevolgd door 'Sociaal-economische en Humane Wetenschappen' en 'Transport (inclusief Luchtvaart)'.

**Aantal projectdeelnemers per Eland**




Figuur 1: Het aantal projectpartners voor het Zevende Kaderprogramma voor EU-27
(Bron: e-Corda-gegevensdatabank van de Europese Commissie- update 16 maart 2011)




Figuur 2: De succesratio voor het aantal weerhouden projectpartners voor het Zevende Kaderprogramma voor EU-27
(Bron: e-Cordagegevensdatabank van de Europese Commissie- update 16maart 2011)

| | EU-27 succesratio | Belgische succesratio | Federale succesratio |
|---|---|---|---|
| Gezondheid | 22,76% | 25,16% | 43,75% |
| Voedsel, Landbouw en Visserij, en Biotechnologie | 21,21% | 31,49% | 69,23% |
| Informatie- en Communicatietechnologieën | 16,60% | 20,89% | 0% |
| Energie | 23,22% | 32,56% | 20% |
| Milieu (inclusief Klimaatverandering) | 20,74% | 25,13% | 36,36% |
| Transport (inclusief Luchtvaart) | 27,56% | 32,35% | 52,17% |
| Sociaaleconomische en Humane Wetenschappen | 10,81% | 16,33% | 55,56% |
| Ruimtevaart | 35,92% | 43,51% | 58,06% |
| Veiligheid | 18,68% | 25,28% | 29,41% |
| Ideeën | 12,59% | 13,94% | 7,69% |
| Mensen | 25,04% | 22,68% | 33,33% |
| Onderzoeksinfrastructuren | 44,93% | 41,41% | 58,62% |
| Wetenschap in Maatschappij | 27,49% | 29,96% | 27,27% |
| Euratom | 56,52% | 54,84% | 40,26% |

**Tabel 1: Vergelijking van de succesratio tussen de Europese en Belgische deelname en de deelname van de federale actoren (Bron: e-Corda-gegevensdatabank van de Europese Commissie-update 16 maart 2011)**

Binnen CIP, dat niet, zoals KP7, onderzoek financiert maar eerder de ontwikkeling van diensten, is vooral het thema van digitale inhoud van het Programma ter ondersteuning van het ICT-beleid (CIP ICT PSP) voor de FWI's interessant omdat het projecten rond digitalisering en digitale bewaring en gebruik financiert. Over de deelname van de FWI's aan CIP ICT PSP hebben we gegevens voor 2010, 2011 en 2012 - de 4de, 5de en 6de oproep. De 7de en laatste oproep voor de start van Horizon 2020 werd in januari 2013 uitgeschreven.

In totaal beschikt CIP ICT PSP over 3,6 miljard euro, op 7 jaar tijd gespreid over de verschillende thema's.

De algemene succesratio voor een projectvoorstel dat onder het thema van digitale inhoud wordt ingediend bij het CIP ICT PSP-programma is ongeveer 1 op 5. Bij de 4de oproep werden 43 voorstellen ingediend en 9 geselecteerd. Bij de 5de oproep werden 11 voorstellen van een totaal van 60 gefinancierd, en bij de 6de oproep 15 van een totaal van 59 voorstellen.

De projectvoorstellen waarbij één of meer FWI's betrokken zijn, doen het echter beter dan dat: in 2010 was in 4 van de 9 geselecteerde voorstellen minstens één FWI betrokken. In 2011 waren 7 van de 11 geselecteerde voorstellen met één of meer FWI's als partner. In 2012 vallen de resultaten wat tegen met 3 van de 15 geselecteerde voorstellen. Al bij al spelen de FWI's een actieve rol in Europese digitaliseringsprojecten: 14 op de 35 digitaliseringsprojecten die sinds 2010 van start gingen, hebben één of meer FWI's als partner.

Om optimaal gebruik te kunnen maken van de financieringsmogelijkheden die de Europese Commissie biedt, is binnen de Dienst voor Wetenschappelijke en Technische Informatie (DWTI) van BELSPO de Eurofed-dienst opgericht. Eurofed informeert en steunt federale actoren die een projectvoorstel willen indienen binnen KP7 en CIP ICT PSP. KP7 en CIP lopen stilaan ten einde. Momenteel zijn de discussies rond Horizon2020 in het Europees Parlement en de Europese Raad volop aan de gang zodat dit nieuwe financieringsprogramma eind 2013/begin2014 van start kan gaan. Horizon2020 combineert zowel KP7 als CIP, zal een budget hebben van ongeveer 80 miljard euro en lopen tot 2020.

Eurofed-website: http://eurofed.stis.belspo.be/

Eurofed-team
- Laurent Ghys (laurent.ghys@stis.belspo.be)
- Pascale Van Dinter (pascale.vandinter@stis.belspo.be)
- Kristof Vlaeminck (kristof.vlaeminck@stis.belspo.be)

# Mobiliteit van de onderzoekers

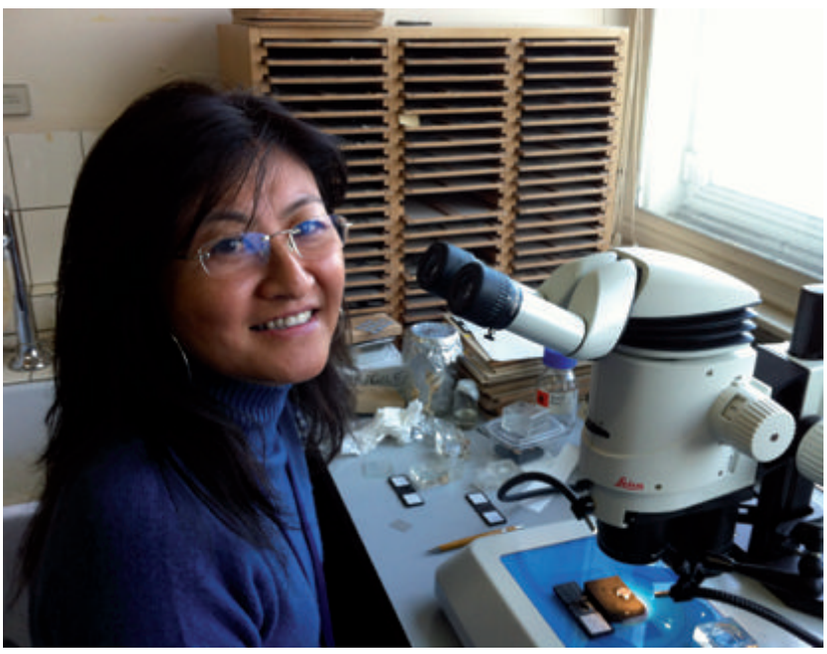
**Bogdan Van doninck**

Mobiliteit van de onderzoekers, een van de bouwstenen van de Europese Onderzoeksruimte, wordt door het Federaal Wetenschapsbeleid met twee instrumenten ondersteund: de terugkeermandaten en de post-docbeurzen.

**Terugkeermandaten**

Het systeem van de terugkeermandaten wil Belgische onderzoekers die na hun doctoraat ten minste twee jaar in het buitenland hebben gewerkt, helpen bij de uitbouw van een carrière in België. Onder 'Belgische onderzoekers' verstaan we niet alleen onderzoekers met de Belgische nationaliteit, maar ook onderzoekers die een band hebben met de Belgische onderzoekswereld, bijv. omdat zij aan een van onze universiteiten hun doctoraat hebben behaald. Onderzoekers die worden geselecteerd na een van de jaarlijkse oproepen, worden gedurende twee jaar betaald om in een Belgische onderzoeksinstelling te werken en om hen zo de kans te geven in ons land een wetenschappelijke carrière te ontwikkelen.

Sinds drie jaar krijgen de Belspo-terugkeermandaten de steun van de Europese Commissie en zijn het officieel Marie Curie acties. Daardoor kon het jaarlijkse aantal toegekende terugkeermandaten worden opgetrokken en werd het aanzien ervan verhoogd. Totnogtoe hebben een kleine honderd onderzoekers een terugkeermandaat ontvangen.



**Post-docbeurzen**

Oorspronkelijk waren post-docbeurzen bedoeld om de samenwerking met onderzoekers uit Centraal- en Oost-Europa te vergemakkelijken. Vermits een aantal van de oorspronkelijke doellanden inmiddels lid zijn geworden van de Europese Unie, behoeft de samenwerking met onderzoekers van die landen niet meer dezelfde ondersteuning als vroeger. Daarom werden de doellanden gaandeweg aangepast tot ze nu alle middel- en lage-inkomenslanden omvatten.

Ook de post-doconderzoekers worden geselecteerd na een jaarlijkse oproep tot voorstellen. Criteria hierbij zijn niet alleen de kwaliteit van de onderzoeker en van zijn onderzoeksvoorstel, maar ook de vooruitzichten die zijn verblijf in België bieden voor verdere samenwerking tussen zijn eigen onderzoeksinstelling en de gastinstelling. De post-docbeurzen moeten immers niet alleen bijdragen tot de persoonlijke vooruitgang van de onderzoekers, maar ook tot de vorming van internationale onderzoeksnetwerken waar zowel zijn thuis- als zijn gastinstelling deel van uitmaken.

De Europese Commissie draagt ook bij aan de financiering van de post-docbeurzen, wat het heeft mogelijk gemaakt de maximum verblijfsduur van de onderzoekers in België op te trekken tot 18 maanden.

**Mobiliteit in actie: een Brazilaanse onderzoekster in Brussel**

Janet Higuti (foto hiernaast), van de Universidade Estadual de Maringá (Brazilië), had niet veel tijd nodig om zich aan te passen toen ze in het kader van een post-docbeurs in het KBIN terechtkwam: ze had daarvoor reeds haar doctoraat gemaakt bij prof. dr. Koen Martens, in wiens onderzoeksgroep zoetwaterbiologie zij zes maanden zou werken (inmiddels heeft zij een nieuwe aanvraag ingediend, die door de selectiecommissie werd aanvaard).

In Maringá werkt Janet in de onderzoeksgroep Nupélia (Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura), een onderzoekscentrum dat al dertig jaar bestaat en ongeveer 100 medewerkers telt. Daarmee is het dan ook het grootste onderzoekscentrum in zoetwaterbiologie van Brazilië. Janet zelf bestudeert vooral macro-invertebraten (slakken, insectenlarven e.a.), en het is door haar onderzoek naar Ostrocoda (mosselkreeftjes) dat ze in contact kwam met Koen Martens.

Tijdens haar verblijf in het KBIN legde Janet zich binnen het domein van de zoetwaterbiologie vooral toe op taxonomie en ecologie. Zij is daardoor in haar domein een van de weinige specialisten in Brazilië geworden (samen met een collega in Brasilia). Zij was, na haar terugkeer naar Maringá, beter gewapend om haar onderwijs- en onderzoekstaken uit te voeren: zij kreeg nieuwe onderzoeksprojecten en het aantal studenten in haar discipline groeide.

Koen Martens stelde Janets aanwezigheid in het KBIN erg op prijs. Om te beginnen wordt de samenwerking tussen de Universiteit van Maringá en het KBIN erdoor versterkt. De twee instellingen hebben al een samenwerkingsakkoord, wat onderzoekers en studenten van Maringá natuurlijk toegang geeft tot de knowhow van het KBIN, vooral m.b.t. taxonomie en ecologie, maar ze hebben ook gezamenlijke projecten, o.m. met financiering van de CNPq (Concelho Nacional de Pesquisas, de Braziliaanse evenknie van onze FWO-Vlaanderen of FNRS). Zo nemen ze deel aan het SISBIOTA-programma, een groot CNPq-onderzoeksprogramma naar de biodiversiteit in Brazilië. Deze samenwerking geeft het KBIN toegang tot een interessant onderzoeksgebied, nl. de Zuid-Amerikaanse uiterwaarden ('floodplains', overstromingsgebieden langs rivieren). De onderzoekers van Maringá en het KBIN richten zich daar o.m. op de zeer unieke fauna van macro-invertebraten die leven op en rond de wortels van drijvende planten (bijv. waterhyacint). Dat onderzoek heeft al geleid tot een gezamenlijke publicatie over een nieuw genus dat terug te vinden is in de uiterwaarden van de Paraná (na de Amazone de langste rivier van Zuid-Amerika). Het is dus te verwachten dat de toekomstige samenwerking tot nog meer interessante resultaten zal leiden.

Overstromingsgebieden langs de Paraná vormen een interessant onderzoeksgebied.
© NASA Earth Observatory

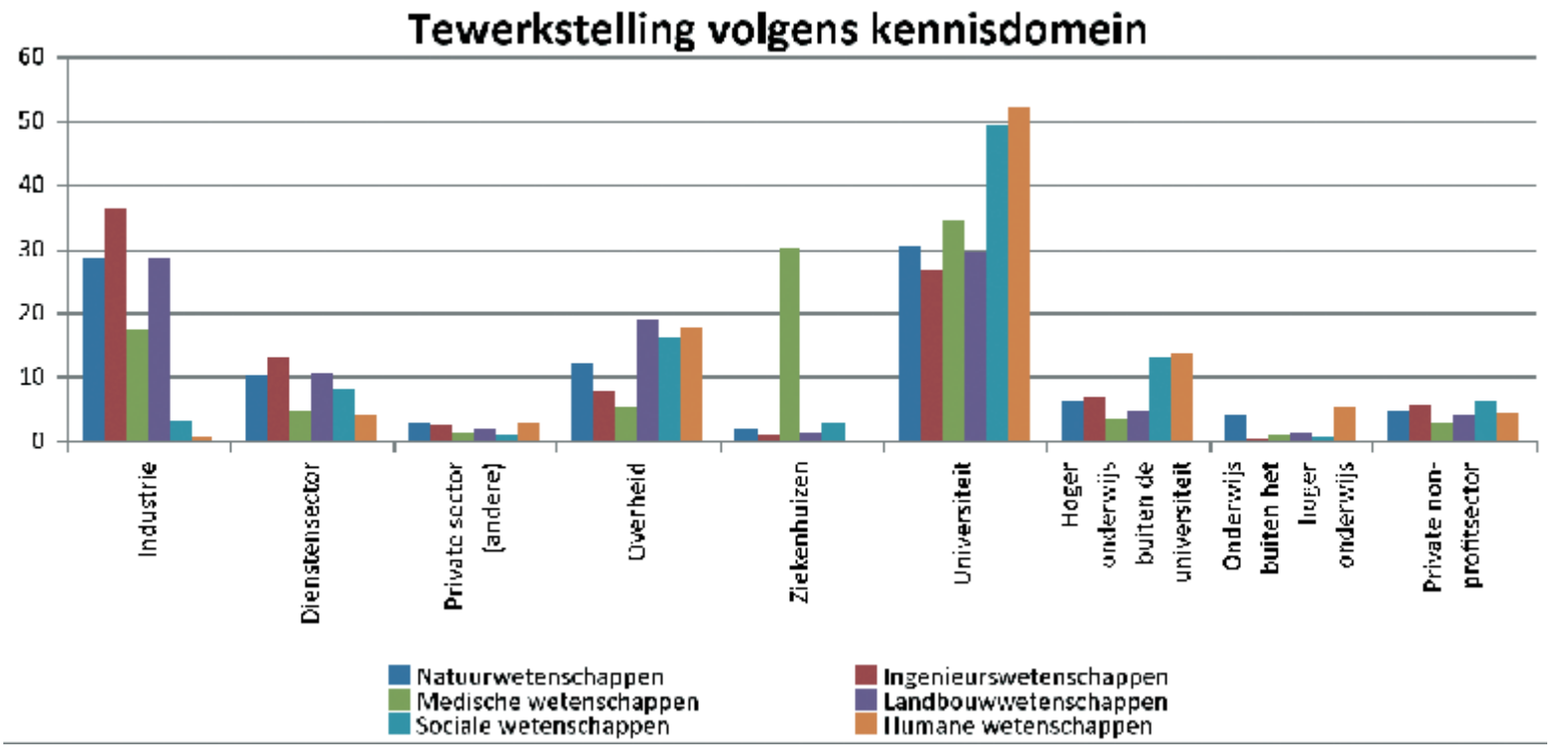
# Enquête onder doctoraathouders (highlights)

**Karl Boosten**

Afgelopen decennia is er een groeiende interesse bij beleidsmakers en onderzoekers voor de processen en dynamieken die aan de basis liggen van een kennisgedreven economie. Om deze onderliggende fundamenten beter te begrijpen, heeft men in drie golfbewegingen indicatoren ontwikkeld die moeten toelaten om dit systeem in kaart te brengen. In de eerste plaats werd er gefocust op O&O-activiteiten, meer in het bijzonder de investeringen in O&O-infrastructuur en -personeel. Later werd de focus uitgebreid omdat ook andere kennisactiviteiten een belangrijke rol blijken te spelen. Daarbij werd rekening gehouden met minder technologiegedreven vernieuwingen zoals o.a. marketingstrategieën en veranderingen in het personeelsbeleid. Bij de derde en laatste verruimingsoperatie heeft men ingezien dat ook het belang van de menselijke factor niet mag onderschat worden in het hele systeem. Wetenschap wordt immers bedreven door mensen en allerhande sociale factoren spelen minstens een even belangrijke rol.

Om een beeld te kunnen vormen van het menselijk aspect van het wetenschappelijk onderzoek heeft België in 2010 in samenwerking met 3 internationale organisaties (Eurostat, OESO en Unesco) een enquête gehouden bij alle mensen die een doctoraat behaald hebben aan een universiteit in België. Deze enquête had tot doel de loopbaanontwikkeling van doctoraathouders te onderzoeken. Hierna volgt een kort overzicht van de belangrijkste vaststellingen en tendensen.

Een eerste opvallend element is het groeiend aantal doctoraten dat ieder jaar wordt toegekend aan de universiteiten in België. Dit gegeven staat in schril contrast met het beperkt aantal academische posities dat de afgelopen jaren bijkomend is gecreëerd. Dit betekent dat een steeds groter wordende groep van doctorandi op zoek gaat naar een job op de niet-academische arbeidsmarkt. Als we kijken naar de sectoren waarin doctoraathouders tewerkgesteld zijn, dan zien we dat mensen met een doctoraat in de natuurwetenschappen of de ingenieurswetenschappen vaker terechtkomen in de industrie dan hun collega's van de sociale en humane wetenschappen. Deze laatsten zijn sterker vertegenwoordigd in overheidsdiensten, het hoger onderwijs en de non-profitsector.




**Tewerkstelling volgens het kennisdomein waarbinnen het doctoraat behaald werd (Bron: Federaal Wetenschapsbeleid, CDH-enquête 2010)**

Dit alles in beschouwing genomen zou men de kritische vraag kunnen stellen wat het nut is om ieder jaar zoveel jonge mensen de kans te geven om aan een doctoraatstraject te beginnen aangezien de kansen op een academische betrekking eerder beperkt zijn. Toch zijn er heel wat aanwijzingen dat deze investering in menselijk kapitaal een gunstige invloed heeft op de tewerkstelling binnen een kennisgedreven economie. Zo blijkt uit het *Innovation Union Competitiveness Report* (2011) van de Europese Commissie dat Europa, indien het zijn concurrentievermogen op wetenschappelijk en technologisch vlak wil behouden, nood heeft aan hooggespecialiseerde werknemers en ondernemers in deze domeinen. Bovendien blijkt dat deze groep van hoogopgeleiden over specifieke vaardigheden beschikt waarnaar werkgevers op zoek zijn. Werkgevers hebben vooral veel interesse voor de specifieke wetenschappelijke kennis waarover doctoraathouders beschikken. Toch moet hieraan de nuancering toegevoegd worden dat werkgevers die al doctoraathouders tewerkstellen over het algemeen positiever zijn over het potentieel van doctorandi dan werkgevers die geen doctorandi onder hun personeel hebben.

Een bijkomend element dat pleit in het voordeel van de opleiding van doctorandi is dat een groot deel van hen tijdens zijn/haar loopbaan de kennis die men verworven heeft tijdens het doctoraatstraject zal kunnen gebruiken voor de uitvoering van zijn/haar job. Zo blijkt 65% van de respondenten die tewerkgesteld is buiten de academische sector, 10 jaar na het behalen van de graad van doctor nog aan te geven dat er een inhoudelijke relatie bestaat tussen de huidige job en het doctoraatsonderwerp.

Als er gepeild wordt naar de manier waarop doctorandi de overgang van de universiteit naar andere sectoren ervaren, dan valt op dat de initiële onzekerheid al vlug plaats maakt voor een positieve ingesteldheid met betrekking tot de mogelijkheden die een doctoraat kan bieden voor het uitbouwen van een carrière. Uit de enquêteresultaten blijkt dat jonge doctorandi optimistisch zijn over de toegevoegde waarde die hun doctoraat kan bieden voor hun toekomstige werkgever.

Om de overgang van de universiteit naar de niet-academische arbeidsmarkt minder abrupt te maken, wordt er de laatste jaren door middel van *doctoral schools* meer aandacht besteed aan het bijbrengen van andere vaardigheden dan de zuiver wetenschappelijke. Deze overgang wordt eveneens bevorderd door nauwere samenwerking met andere sectoren gedurende de voorbereiding van het doctoraat. In vergelijking met vroeger wordt er vaker samengewerkt met actoren buiten de universiteit zoals de industrie en de overheid.

Kort samengevat kunnen we stellen dat, indien Europa een belangrijke rol wil blijven spelen op het vlak van wetenschappelijk onderzoek, er een nieuwe generatie van onderzoekers zal opgeleid moeten worden die niet alleen over wetenschappelijke kennis beschikt, maar die ook kan functioneren binnen een werkomgeving die steeds meer de klemtoon legt op andere aspecten zoals financieel management, kennis van patenten en datamanagementsystemen, ...

# InBev-Baillet Latour-prijs voor professor Elfride De Baere

**In april 2012 maakte het Fonds InBev-Baillet Latour bekend dat het de Prijs voor Gezondheid 2012 toekende aan professor Gero Miesenböck uit Oxford. De prijzen 2012 voor Klinisch Onderzoek gingen naar professor Jean-Pascal Machiels van de UCL en professor Elfride De Baere van de UGent. Met professor De Baere hadden we een gesprek.**

*Science Connection: Professor, de InBev-Baillet Latour-prijs voor Klinisch Onderzoek staat open voor artsen jonger dan 45 jaar. Proficiat met deze prijs. Het gaat hier om spitsonderzoek. Kan u specifiëren voor welke onderzoeksactiviteiten u deze prijs hebt gekregen?*

Elfride De Baere: Mijn onderzoek spitst zich toe op fouten in DNA en erfelijke ziekten. Vandaag is er ongeveer 2% van het DNA dat we de coderende deeltjes noemen. Hieruit kan de specialist aflezen of iemand drager is van een erfelijke fout die aan de basis ligt van mucoviscidose, borstkanker, darmkanker, mentale handicaps… In mijn onderzoek probeer ik, net als andere onderzoekers elders, ook te kijken in de overige 98% DNA, die vroeger junk-DNA werd genoemd. Die andere 98% helpen eigenlijk om de 2% coderend DNA te gaan lezen. Je kan dat vergelijken met de manier waarop we spreken: we gebruiken woorden, maar de snelheid van het spreken, de intonatie daarbij, geven mee inhoud aan wat we zeggen. Op dezelfde manier zal het zogenaamde junk-DNA mee de betekenis bepalen van de 2% coderend DNA. Het bekroond onderzoek was gericht op het vinden en interpreteren van erfelijke fouten in deze 98%, met erfelijke oogziekten en ontwikkelingsaandoeningen als model.

*S.C.: Deze sector heeft de afgelopen jaren een zeer snelle en niet te stoppen evolutie doorgemaakt.*

E.D.B.: Inderdaad. Toen Bill Clinton president van de Verenigde Staten was, ontving hij twee onderzoekers (Francis Collins en Craig Venter) die erin geslaagd waren het menselijke genoom te ontcijferen, na 10 jaar onderzoek. Vandaag, geen 20 jaar later, is het een realistisch perspectief dat eind 2012, op één enkele dag, het volledig genoom van een mens in kaart kan worden gebracht. Door onderzoek van mijn collega's en van mij zullen we dan de fouten kunnen zien, niet alleen in de 2%, maar op termijn ook in de andere 98%. In de toekomst zal onderzoek zich dan moeten toespitsen op het interpreteren van die fouten.

*S.C.: Zoals u al aanhaalde, is dit geen onderzoek dat u alleen op een eiland uitvoert.*

E.D.B.: Neen, integendeel. Een van de recentste samenwerkingsverbanden waarvan ik deel uitmaak is een Interuniversitaire Attractiepool (IUAP) 'GENOMED – Paving the Road to Genomic medecine in Belgium', gefinancierd door Federaal Wetenschapsbeleid. De Universiteit Gent werkt hierin samen met de Université de Liège, de KULeuven, de Universiteit Antwerpen, de Université libre de Bruxelles en de Université catholique de Louvain. Als buitenlandse partners zijn de Universiteit Leiden en de University of Queensland uit Australië hierbij betrokken. Dankzij dergelijke initiatieven van Federaal Wetenschapsbeleid kunnen we internationaal meespelen en bijvoorbeeld onderzoek van hetzelfde niveau blijven verrichten als collega's uit de ons omringende landen.
De bedoeling van deze IUAP is het introduceren van de genetica, of liever de genomica in de geneeskunde. We willen de fundamentele ontwikkelingen op het vlak van *next generation sequencing* kunnen toepassen op de geneeskunde, zowel wat betreft erfelijke aandoeningen als multifactoriële aandoeningen, aandoeningen dus waar naast erfelijkheid ook omgevingsfactoren gaan spelen.

*S.C.: Wat zijn de implicaties van 'voorspellingen' op basis van DNA?*

E.D.B.: Je moet hier natuurlijk zeer voorzichtig mee omgaan. Vandaag zijn er al testen op de markt waarmee je, op basis van DNA uit een eigen speekselstaal, kan laten bepalen of je drager bent van een fout voor bepaalde ziekten. Het gaat overigens nog maar om een beperkt aantal ziekten. Maar wat doe je daar dan verder mee? Ik kan me niet voorstellen dat we willen evolueren naar een maatschappij waarin je in je privéleven of in je werk rekening gaat houden met de ziektes die iemand vroeg of laat kan krijgen. Het is een realistisch perspectief dat, over enkele tientallen jaren, baby's bij hun geboorte een genetisch paspoort meekrijgen in hun medisch dossier, waar hun behandelende arts kan naar teruggrijpen bij de behandeling, telkens dus in de medische sfeer, met respect voor het medisch geheim, het recht op niet-weten, privacy. In de genoemde IUAP is er trouwens ook een luik voorzien over de ethische aspecten van de gevolgen van ons onderzoek. Het is niet wenselijk dat gegevens bestemd voor je dokter belanden bij je werkgever, verzekeraars of in niet-medische databanken. En ik kan me ook niet voorstellen dat je enkel een relatie zou willen aangaan met iemand met een 'matchend' DNA-profiel.

*S.C.: U werkt aan de Universiteit Gent en heeft ook een functie binnen het Universitair Ziekenhuis? Hoe verzoent u die twee opdrachten met elkaar?*

E.D.B: Dat is inderdaad niet eenvoudig. Enerzijds probeer ik alle wetenschappelijke evoluties op de voet te volgen en zelf mee te werken aan de ontwikkeling van de kennis in de sector. Anderzijds is het ook mijn maatschappelijke opdracht om met die kennis, zoveel mogelijk informatie te geven aan collega's, die ze kunnen gebruiken voor patiënten. Een belangrijk deel van mijn tijd besteed ik aan contacten met huisartsen en specialisten. Vooral contacten met collega's genetici, gynaecologen en kinderartsen zijn zeer frequent.

*S.C.: U draait mee in toponderzoek. Hoe kijkt u aan tegen de kenniseconomie?*

E.D.B.: De sector waarin ik werk is bijna exclusief het terrein voor onderzoekers uit de Westerse landen (met bijv. ook Australië en Nieuw-Zeeland) en de groeilanden (India, China, het Verre Oosten...). We staan hier echt aan de wereldtop en we merken meer en meer dat bedrijven uit de groeilanden, zoals India en China, ook investeren in genetisch onderzoek. Ik kan er enkel heel sterk voor pleiten dat Europa, en België, hun steun aan onderzoek niet laten verslappen of zelfs opdrijven. Als ik met Canadese collega's samenwerk, heb ik soms de indruk dat ze meer marge hebben en meer steun krijgen van de overheden. Door de versnippering van de onderzoeksmiddelen in België is het natuurlijk moeilijk om een overzicht te krijgen van wat bij ons echt wordt geïnvesteerd, maar ik dring er op aan dat men waakzaam blijft: aan de top kan je enkel blijven meedraaien als de overheid bereid is in deze sectoren te investeren. Ontwikkelen van toestellen voor steeds snellere en fijnere analyses, is een taak die de privésector grotendeels opneemt. Maar het toepassen van die technologieën in fundamenteel en translationeel onderzoek is echt het type onderzoek dat door de overheid moet gesteund worden.

*S.C.: U bent zelf verantwoordelijk voor een onderzoeksgroep…*

E.D.B.: Ja, het is voortdurend hard werken om uit verschillende financieringsbronnen, de nodige middelen te verzamelen om een voldoende grote groep samen te brengen. Momenteel heb ik de leiding over een jonge groep die zich vooral toelegt op de ontwikkelingsgenetica en de oftalmogenetica. Daarvoor kan ik middelen samenbrengen van het FWO, het IWT, van Federaal Wetenschapsbeleid, van het Bijzonder Onderzoeksfonds van de Universiteit Gent, Europese financiering, specifieke fondsen voor onderzoek in de oftalmologie (FRO).

*S.C.: U doceert ook…*

E.D.B.: Ja, ik doe dat heel graag hoewel dat maar een beperkt percentage van mijn tijd inneemt. Ik doceer 'Humane Genetica' in de 3de bachelor Biomedische Wetenschappen, 'Ontwikkelingsgenetica en genregulatie' in de 1ste master Biomedische Wetenschappen aan de Universiteit Gent. In het laatste jaar Geneeskunde doceer ik een keuzevak, Genomische Geneeskunde.

*S.C.: … u bent een vrouwelijke toponderzoeker met drie jonge kinderen…*

E.D.B.: Niet altijd evident. Het is met onderzoek net als met de meeste andere jobs : bij een koppel met kinderen is het bijna altijd zo dat een van de twee partners (meestal de vrouw) zich 'opoffert'. Vele vrouwelijke collega's zetten hun carrière op een laag pitje wanneer hun kinderen jong zijn. Bij mij is het net omgekeerd. Dankzij mijn echtgenoot kon en kan ik mijn onderzoek voortzetten, terwijl hij een groot deel van de taken met de kinderen op zich neemt. Ik ben er hem zeer dankbaar voor...

*S.C.: Professor De Baere, u bent veel en intens bezig met het ontrafelen van fundamentele mechanismen in de natuur. Kan u nog genieten van het leven?*

E.D.B.: Ja, dat is echt geen probleem. Net als in alle beroepen, heb je natuurlijk je eigen invalshoek. Ik zie zaken soms met een bias doordat ik in aanraking kom met erfelijke ziekten. Maar dat belet me niet om te genieten van de natuur en er rust te vinden.

*S.C.: Hartelijk dank voor dit gesprek, en nogmaals proficiat!*

**Opgetekend door Wim De Vos**

© Jane Ades, NHGRI

# BRAIN-be

## Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks

Op 5 oktober 2012 keurde de Ministerraad een gloednieuw kaderprogramma voor onderzoek goed: BRAIN-be (*B*elgian *R*esearch *A*ction through *I*nterdisciplinary *N*etworks). Dit programma zal elk jaar 18 miljoen euro vrijmaken voor onderzoek naar zes thematische assen. Het gaat om de financiering van twee soorten onderzoeksprojecten: *netwerkprojecten* van twee of vier jaar en *pionierprojecten*. Die laatsten zijn nieuw binnen de programma's en worden met een beperkt deel van het budget gefinancierd.

De volgende zes thematische assen komen aan bod:

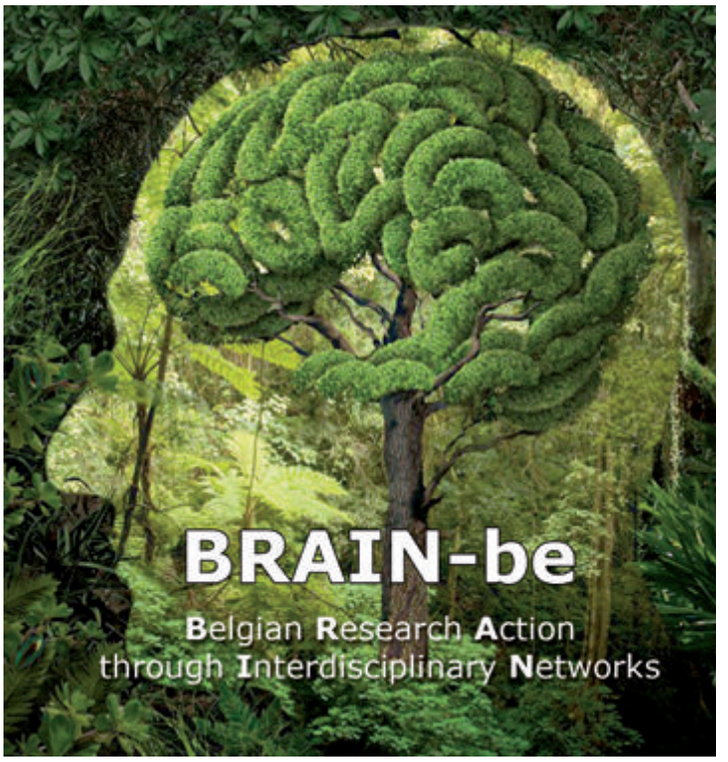
1. ecosystemen, biodiversiteit, evolutie
2. geosystemen, heelal en klimaat
3. cultureel, historisch en wetenschappelijk erfgoed
4. strategieën van de federale overheid
5. belangrijke maatschappelijke uitdagingen
6. collectiebeheer

BRAIN-be staat open voor de hele Belgische wetenschappelijke gemeenschap: universiteiten, federale wetenschappelijke instellingen en onderzoekscentra. Internationale onderzoeksteams kunnen ook deelnemen aan onderzoeksprojecten die met dit nieuwe programma worden gefinancierd.

Het Federaal Wetenschapsbeleid staat in voor de uitvoering van het programma. Het kan hierbij rekenen op de steun van een Algemeen Begeleidingscomité en zes themacomités. Die leggen de onderzoeksprioriteiten en hun uitvoeringsmodaliteiten in werkplannen vast.

De eerste fase van het kaderprogramma loopt 6 jaar (2012-2017) om voor elke thematische as een nuttige kritische massa te kunnen halen. Ieder jaar wordt voor drie van de zes assen en voor de pionierprojecten een oproep tot voorstellen gelanceerd. Via een rotatiesysteem komt elke thematische as zo om de twee jaar in aanmerking voor een oproep tot voorstellen. De eerste oproep werd in november 2012 gelanceerd.

www.belspo.be/brain-be/




***Strategische doelstellingen van het kaderprogramma***

- een coherent wetenschapsbeleid bevorderen in de FWI's en er wetenschappelijke uitmuntendheid steunen en versterken;
- het onderzoekspotentieel afstemmen op de maatschappelijke noden;
- de nodige wetenschappelijke kennis aanbrengen voor de voorbereiding, de uitvoering en de evaluatie van het federaal beleid / de federale strategieën;
- het afstemmen op internationale en Europese onderzoeksagenda's en het bevorderen van de Belgische deelname;
- het bevorderen van systemische, multi/interdisciplinaire en integratieve benaderingen.

# Interuniversitaire attractiepolen (IUAP) – fase VII

Het programma 'Interuniversitaire attractiepolen' (IUAP) is een initiatief van de federale regering uit 1987 om het fundamenteel onderzoek te ondersteunen en het uitmuntende wetenschappelijke potentieel van de universiteiten te versterken door hen te laten netwerken. Deze actie verloopt in fases die elk 5 jaar duren.

Het IUAP-programma dat door de POD Wetenschapsbeleid wordt gerund, bundelt de inspanningen van onderzoeksteams uit het noorden en het zuiden van het land, van de federale wetenschappelijke instellingen en van universiteiten uit andere landen voor alle onderzoeksdisciplines.

De impact van het IUAP-programma op het fundamenteel onderzoek is aanzienlijk: er zijn ongeveer 5000 onderzoekers betrokken bij het programma en meer dan 500 van hen worden rechtstreeks door het programma gefinancierd.

Het IUAP-programma, dat al 25 jaar enthousiast door onderzoekers wordt onthaald, werd al verschillende keren door onafhankelijke experts geëvalueerd. De evaluatie van de netwerken en van het IUAP-VI-programma die eind 2010 plaatsvond, was uitermate positief en bevestigde de relevantie, het nut en de doelmatigheid van dit federale instrument.

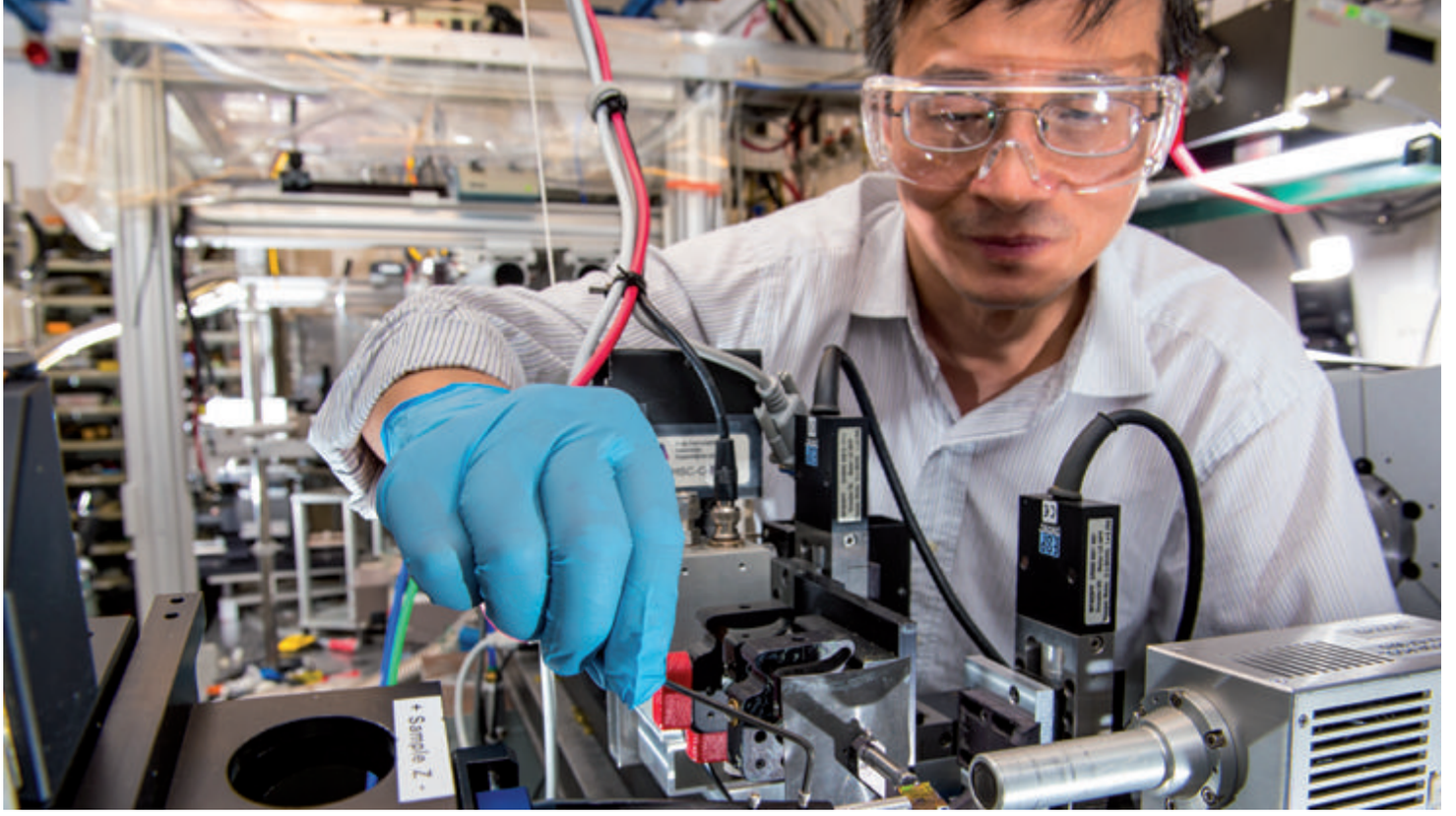
De evaluatie *ex post* van de 44 IUAP-netwerken uit fase VI (2007-2011) ging over de kwaliteit van het verrichte onderzoek en over de prestaties van de netwerken. Dankzij de evaluatie kon worden nagegaan of het voor een IUAP-netwerk opportuun was om eventueel in een volgende IUAP-fase door te gaan. De evaluatie verliep in 3 stappen:

- een schriftelijke evaluatie van elk afzonderlijk IUAP-netwerk door vier buitenlandse thematische topexperts;
- een evaluatie van de netwerken per onderzoeksdomein (levenswetenschappen, exacte en toegepaste wetenschappen, sociale en humane wetenschappen) door vijf panels. In elk panel zaten vier onafhankelijke internationale experts die gespecialiseerd zijn in het evalueren van projecten en onderzoeksprogramma's;
- een samenvattende analyse van de evaluatie van de netwerken en een transversale analyse van het IUAP-programma door een team van onafhankelijke consultants.

De evaluatie van de netwerken via 'peer review' staat garant voor een onafhankelijke en kritische benadering van de projecten en dankzij het toezicht van de evaluatiepanels door onafhankelijke consultants kon de aanpak van de netwerkevaluatie door de experts beter op elkaar worden afgestemd.

De evaluatie *ex post* bracht aan het licht dat de meeste IUAP-netwerken een voldoende grote kritische massa hadden bereikt waardoor ze in staat waren een wetenschappelijk niveau van wereldklasse te bereiken en een internationale reputatie te verwerven; bovendien gaven ze blijk van uitstekende netwerk- en coördinatiecapaciteiten.

De IUAP's bestrijken een waaier van onderzoeksdomeinen gaande van de ziekte van Alzheimer...
CC mtsofan



... tot fotonica. © Argonne National Library

Uit de evaluatie van het team consultants bleek dat het programma de verwachtingen qua vooropgestelde doelstellingen ruimschoots had ingelost en dat dit belangrijke wetenschappelijke beleidsmiddel beslist de moeite loonde om te worden voortgezet:

- het is een unieke vorm van financiering voor het wetenschappelijk onderzoek in België en wordt beschouwd als een voorbeeld op het vlak van organisatie en efficiëntie;
- het slaagt erin om de beste Belgische onderzoeksteams samen te brengen. Op die manier halen we in bepaalde domeinen vlot een kritische massa aan menselijk potentieel;
- het biedt Nederlandstalige en Franstalige onderzoeksteams uit België de kans om samen te werken. Dat is voor Belgische onderzoekers een belangrijke en noodzakelijke stap naar de integratie in Europese en internationale netwerken;
- het grote wetenschappelijke belang ligt in de mogelijkheid om 'risicovol' onderzoek te verrichten binnen het domein van het fundamenteel onderzoek;
- de onderzoeksresultaten die in het kader van de IUAP tot stand zijn gekomen, leiden vaak tot ontdekkingen die nu of op termijn van wezenlijk belang zijn om een veelbelovende toekomst voor België te garanderen in termen van economische en sociale ontwikkeling.

Omdat het IUAP-programma zo succesvol is, besliste de ministerraad op 22 juni 2011 om de zevende fase uit te voeren voor een nieuwe periode van vijf jaar. Voor die zevende fase trekt de regering voor de periode 2012-2017 een budget van 156,53 miljoen euro uit.

Als reactie op de oproep tot voorstellen voor de fase VII van het IUAP-programma, werden door de universiteiten en federale wetenschappelijke instellingen 119 blijken van belangstelling en 82 onderzoeksvoorstellen ingediend bij de POD Wetenschapsbeleid.

Om de wetenschappelijke kwaliteit van het onderzoek en van het programma te garanderen, is de keuze van de nieuwe IUAP-netwerken gebaseerd op de resultaten van een evaluatie *ex ante* van de door de betrokken instellingen ingediende voorstellen.

Elk afzonderlijk netwerkvoorstel werd door vier buitenlandse experts schriftelijk en volgens het principe van de 'peer review' geëvalueerd. Zij onderzochten de wetenschappelijke kwaliteit van de projecten en de verschillende partners en evalueerden de coherentie van de netwerken.

De uiteindelijke selectie van de netwerken gebeurde aan de hand van de resultaten van de evaluaties *ex ante* en *ex post* (voor netwerken die bij de vorige fase van het IUAP-programma waren betrokken). Er werd ook rekening gehouden met de onderzoeksprioriteiten die alle universiteiten en federale wetenschappelijke instellingen kenbaar hadden gemaakt.

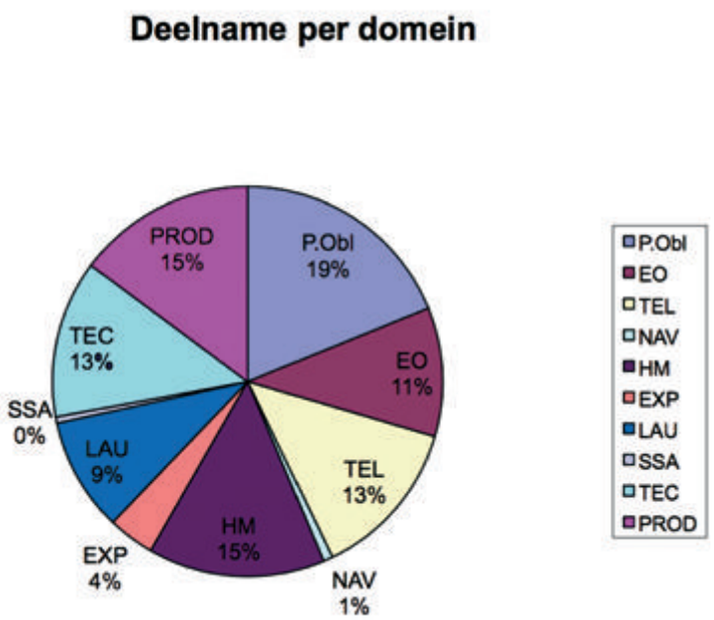
Met een dotatie van meer dan 30 miljoen euro per jaar steunt fase VII van het IUAP-programma momenteel 47 netwerken en 369 onderzoeksteams (257 Belgische en 112 buitenlandse).

Deze netwerken bestrijken een ruime waaier van onderzoeksdomeinen zoals de ziekte van Alzheimer, kanker, nieuwe materialen, genomica, fotonica, middeleeuwse geschiedenis, astrofysica, mensenrechten, fundamentele interacties, microbiële ecosystemen enz.

# De sociaaleconomische impact van investeringen in de ruimtevaartsector

Jacques Nijskens

Van bij de start van het Europese ruimtevaartprogramma heeft België volop meegewerkt aan de ontwikkeling van een Europese ruimtevaartorganisatie. Dit leidde in 1975 tot de oprichting van de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA. Met hetzelfde enthousiasme investeerde België ook steeds vaker in zowel wetenschappelijke, technische als operationele ruimtevaartprogramma's. Op dit ogenblik besteedt België elk jaar ongeveer 200 miljoen euro aan ruimtevaartactiviteiten. België is zo in min of meerdere mate in de volgende ruimtevaartdomeinen actief: ruimtewetenschap, aardobservatie, telecommunicatie en navigatie, de mens in de ruimte, technologieën en ondersteuning van wetenschappers (afb. 1).




Afbeelding 1: opsplitsing van de Belgische deelname aan ruimtevaartprogramma's

**Ruimtevaart houdt heel wat uitdagingen in**

**Wetenschappelijke uitdagingen.** Wetenschappelijke satellieten brachten een revolutie op gang binnen de aard- en ruimtewetenschappen. Dankzij de lage zwaartekracht – omstandigheden die op aarde niet kunnen worden nagebootst – zorgt het internationale ruimtestation ervoor dat er grote vooruitgang wordt geboekt op het vlak van biologie, materiaalkunde en fundamentele fysica.

**Technologische uitdagingen.** Noodzakelijke, uiterst geavanceerde technologieën die bestand zijn tegen extreme omstandigheden, weinig energie verbruiken en uitermate betrouwbaar zijn, kunnen ook buiten de ruimtevaart worden toegepast: zonnecellen met een hoog rendement, batterijen, beeldsensoren, thermische regelingen enz.

**Uitdagingen voor dagelijkse toepassingen.** Ruimtevaartprogramma's leiden tot de ontwikkeling van grondinfrastructuur zoals televisieantennes en ontvangers voor navigatietoestellen, en tot allerhande diensten voor het grote publiek zoals meteorologie,multimedia, telecommunicatie, televisie en meer specialistische diensten zoals teleonderwijs en telegeneeskunde.

**Ruimte-infrastructuur helpt de overheid ook bij het nemen van beslissingen en maatregelen.** Aardobservatiesatellieten leveren de gegevens die nodig zijn om het milieu op aarde te monitoren. Ze worden ook gebruikt voor de civiele veiligheid bij rampen en extreme gebeurtenissen. Er is bijvoorbeeld het Internationale Handvest 'Ruimte en Grote rampen' dat kan worden toegepast in geval van een ramp. Hierbij wordt onder meer de in België ontworpen Proba 1-satelliet ingezet.

Proba 2 © ESA

**Ruimtevaart is een belangrijke economische factor.** De directe voordelen voor de industrie zijn enorm. Er is de ontwikkeling van satellieten of ruimtetuigen in het kader van institutionele ruimtevaartprogramma's: de lancering van Proba 2 en Herschel-Planck in 2009 voor het wetenschappelijke programma; de lancering van Cryosat 2 in 2012 voor het aardobservatieprogramma; de lancering naar het internationale ruimtestation (ISS) van ATV 2 en 3 (Automatic Transfer Vehicle) in 2011 en 2012 enz. Daarnaast zijn er ook nog de programma's bestemd voor specifieke markten zoals telecommunicatiesatellieten (4 tot 8 geostationaire satellieten per jaar), navigatiesatellieten (het Galileo-systeem bestaat in totaal uit 30 satellieten en telt 2400 miljoen mogelijke gebruikers tegen 2020) en draagraketten (in 2011 eerste lancering van een Sojoezraket in Kourou, in 2012 eerste lancering van een Vega-raket en 60 commerciële vluchten voor de Ariane 5-raket tussen 1996 en 2011).

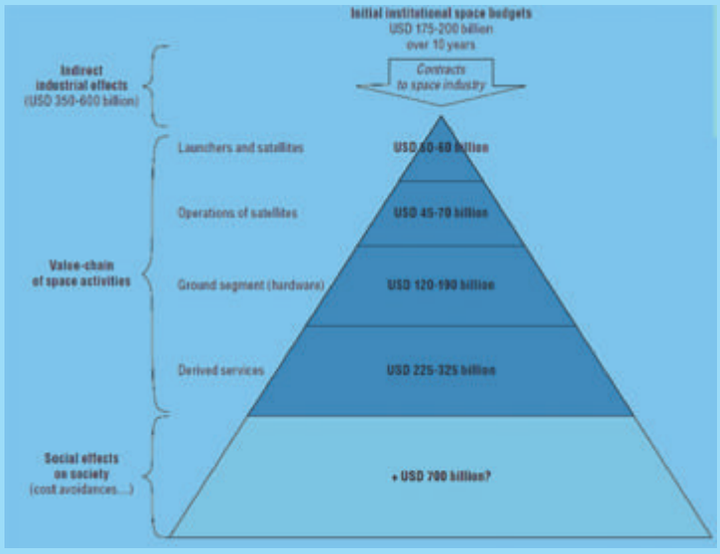
Galileo © ESA – P. Carril

Indirecte voordelen zijn er voor heel wat meer economische sectoren dankzij de ontwikkelingen voor de noodzakelijke grondinfrastructuur: ontwikkeling van terminals voor telecommunicatie en navigatie of voor het verwerken van satellietbeelden; en ontwikkelingen van diensten binnen tal van sectoren zoals land-, zee- en luchttransport; het prospecteren en ontginnen van minerale en natuurlijke rijkdommen; of landbouw en de audiovisuele sector.

## Evaluatie van de globale economische impact

In Europa werken 30.000 mensen rechtstreeks voor de ruimtevaartindustrie. Als we de sectoren meetellen die banden hebben met de ruimtevaartindustrie – zoals satellietoperatoren en dienstverleners die een meerwaarde betekenen – spreken we over tien keer meer banen.

De inkomsten die voortvloeien uit de investeringen van de overheid in ruimtevaart de afgelopen tien jaar, zijn goed voor een multiplicatoreffect van 4,5 tot 6,3 als we kijken naar de directe of indirecte economische voordelen. Als we ook met de maatschappelijke effecten rekening houden, loopt die coëfficiënt op tot 8,5 en 9,7 (afb. 2).



Afbeelding 2: globale economische voordelen

## Economische voordelen voor België

Het industriële beleid van 'billijke return' dat ESA voert, garandeert dat de bedragen die België in ESA-programma's investeert, contracten voor onze nationale spelers en een direct economisch voordeel opleveren. De returndoelstelling – op basis van de bestellingen die ESA plaatst – bedraagt 1. Eind 2011 bedroeg deze compensatiecoëfficiënt 0,97 voor België. In totaal werden tussen 2000 en 2011 voor 1,4 miljard euro bestellingen bij Belgische partners geplaatst.
In 2010 plaatste ESA voor 102 miljoen euro bestellingen in België. Die waren als volgt verdeeld:
- 76 % voor bedrijven
- 13 % voor onderzoekscentra
- 7 % voor universiteiten
- 4 % voor de federale wetenschappelijke instellingen

Hierna een overzicht van de Belgische spelers:

- industrie:
AETHIS, AMOS, Antwerp Space (OHB), AVIA-GIS, AXIMA Contracting, Cegelec S.A., Cenaero, Cmosis, Créaction, Deltatec, ERDAS, Euro Heat Pipes S.A. (EHP), Eurosense, GEOID, GIM, Keyobs, Lambda-X S.A., Les Ateliers de la Meuse, LMS International, Newtec, Numeca, OIP Sensor Systems, On Semiconductor Image Sensor, Open engineering, Orban Microwave Products (OMP), QinetiQ Space, Redshift, Redu Space Services, RHEA System, S.A.B.C.A., Sea & Space, Septentrio, SONACA, Space Applications Services NV, SPACEBEL, Techspace Aero, Thales Alenia Space ETCA, Trasys, Umicore, Vitrociset Belgium, XENICS

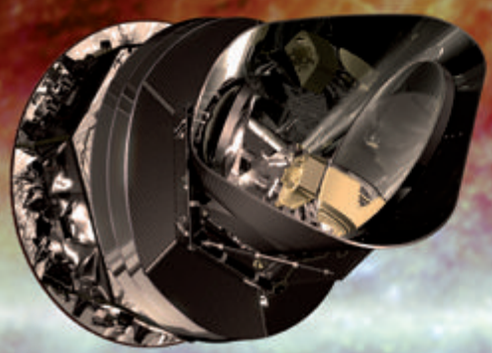
- onderzoekscentra:
Centre Spatial de Liège (CSL), ERM/KMS, IMEC, SCK/CEN, Sirris, VITO, VKI

- universiteiten:
UG, ULB, VUB, UCL, KUL, ULg, UA, UMH

- federale wetenschappelijke instellingen:
BIRA, KMI, BMM, KSB

## Tot slot

Wat betekent België in de ruimtevaart qua tewerkstelling, omzet en economische voordelen?
- 60 industriële spelers, onderzoeksinstellingen en universiteiten
- 2072 voltijdse equivalenten
- 335 miljoen euro omzet voor de ruimtevaartsector
- 3,3: het multiplicatoreffect op basis van de contracten die ESA in België sluit



Planck © ESA - C. Carreau

# 275 km archief
# Het Rijksarchief beheert
# 1000 jaar geheugen van België!

**Karin Van Honacker**

Het Rijksarchief (RA) beheert archiefdocumenten, van de middeleeuwen tot nu, die werden opgesteld door centrale, regionale en lokale overheden. Ook politici, bedrijven, verenigingen, invloedrijke families en privépersonen vertrouwen hun archieven aan het RA toe. Deze worden op diverse manieren toegankelijk gemaakt en kunnen worden geraadpleegd in 19 leeszalen verspreid over heel België. Iedereen is welkom: onderzoekers uit binnen- en buitenland, genealogen, studenten, lokale vorsers, notarissen, ambtenaren…

**Archief verwerven, bewaren en ontsluiten: het zijn maar enkele taken van het Rijksarchief.**

Eind 2011 bewaarde het Rijksarchief bijna 275 km archief – de afstand tussen Aarlen en Gent. Jaarlijks komen daar ongeveer 10 km papieren archieven en enkele terabytes digitaal archief bij. In 2011 bestond drie vierde van de aanwinsten uit overbrengingen van openbare archiefvormers: rechtbanken, FOD's en POD's, notarissen, lokale besturen. Daarnaast ontving het RA 2,5 km archief van privéorganisaties en -personen via schenking.

De landelijke campagne gericht op de overbrenging van de archieven van de Administratie van de Patrimoniumdocumentatie (Kadaster, Hypotheken, Registratie) waarvoor het Rijksarchief samen met de FOD Financiën in 2009 het startschot gaf, werd in 2011 voortgezet en leidde tot omvangrijke overdrachten, o.m. aan de Rijksarchieven te Bergen (750 m) en te Beveren (600 m). Het Algemeen Rijksarchief verwierf ruim 160 m dossiers betreffende de voorwaardelijke invrijheidsstelling van gevangenen, 1945-1986 (FOD Justitie). Wie onderzoek wil doen naar tijdens WO II geroofde kunst en de recuperatie van industriële goederen kan sinds vorig jaar terecht in het archief van de Dienst voor Economische Recuperatie, 1945-1969 (8 m). En sinds de lente 2012 beheert het 'bijhuis' van het Algemeen Rijksarchief (ARA2) 8 km archief over oorlogsschade aan privégoederen.

Private archieven die in het RA terechtkomen, zijn zeer divers. Nadat het bekende architectenbureau Samyn & Partners eerder al meer dan 200 maquettes bij het Rijksarchief in veiligheid bracht, volgden in 2011 de projectdossiers. Het archief van het internationale constructiebedrijf FRANKI kan voortaan in het RA Luik worden geraadpleegd en Henri Vernes, geestelijke vader van stripheld Bob Morane, schonk zijn literair archief aan het RA Doornik. Eind 2011 lieten diverse ministers en staatssecretarissen – w.o. Didier Reynders, Stefaan De Clerck en Olivier Chastel – hun kabinetsarchief overbrengen.

Archieven worden zo snel mogelijk ontsloten; ze worden door archivarissen geordend en beschreven in een inventaris of 'toegang'. De instelling publiceert jaarlijks meer dan 100 van deze toegangen. Nieuwe inventarissen zijn bijv. deze van de archieven van de Administratie 'Oorlogsschade', van werkrechtersraden, van de Filmkeuringscommissie, van diverse Luikse bedrijven uit de metaalsector, van Luxemburgse gemeenten en Oost-Vlaamse kerkfabrieken, van Antwerpse havendiensten tot Belgische ondernemingen actief in China. De studie van de instellingen vormt een belangrijk aandachtspunt van diverse proefschriften die dankzij bijkomende financiering van het Federaal Wetenschapsbeleid en de goede samenwerking met de universiteiten tot stand komen, studies over het Rekenhof, het Land van Waas, de Raad van Vlaanderen, enz.

Om de toegankelijkheid te verbeteren van belangrijke archieven uit de periode vóór de Franse revolutie zoals deze van de Raad van Brabant en de Grote Raad van Mechelen werden diverse ontsluitingsoperaties gestart of voortgezet. Er werd gewerkt aan de redactie van beknopte zoekwijzers (bestemd voor het grote publiek) en thematische archiefgidsen gewijd aan bijv. de archieven in de provincie Luik, het Jodendom en de Joodse gemeenschappen in België, de informatiebronnen voor de ecologische geschiedenis. Recent verschenen gidsen over Oost-Vlaamse bedrijfsarchieven, de archieven van de Luikse metaalindustrie en deze van de 'Patrimoniumdocumentatie'. Nieuwe zoekwijzers bieden een eerste hulp bij algemene onderzoeksvragen en zoekstrategieën met betrekking tot bijv. de oorlogsschadedossiers uit WO II, de koloniale archieven, de archieven van gemeenten, van militaire rechtbanken…

Onze nieuwe publicaties – 125 in 2011 en 129 in 2012 – kunnen niet enkel worden aangekocht. Ze zijn ook beschikbaar via de website en staan uiteraard ter beschikking van de onderzoeker in de leeszalen van het RA. De informatie uit de inventarissen is eveneens beschikbaar via de vernieuwde zoekrobot die via de website kan geraadpleegd worden.

Archieven worden de klok rond gedigitaliseerd, onder meer in het in Brussel gevestigd scanlabo. Alle gedigitaliseerde documenten, waaronder parochieregisters, registers van de burgerlijke stand en cartografische bronnen, zijn beschikbaar in de digitale leeszaal van elk RA. Een deel van dit gedigitaliseerd materiaal is ook via de website beschikbaar. Dit geldt bijvoorbeeld voor de notulen van de ministerraad, duizenden zegelafgietsels, glasnegatieven van de Limburgse mijnen, genealogische bronnen. Om het Belgisch mijnverleden te valoriseren werkte het Rijksarchief ook samen met Cinematek aan de DVD *De mijnen. 14 films over de Belgische steenkoolmijnen*.

Het RA organiseerde in 2011-2012 talrijke evenementen die gratis toegankelijk zijn: studiedagen over 'recht en wet in het ancien régime' en over de geschiedenis van de abdij van Florennes, onthaaldagen voor studenten, boekvoorstellingen in het provinciepaleis te Aarlen en het Provinciaal Administratief Centrum te Gent, in het Ministerie van de Duitstalige Gemeenschap in Eupen en het Koninklijk Atheneum te Antwerpen…, genealogische beurzen in de Rijksarchieven van Brussel (Anderlecht), Luik en Bergen. Naar goede gewoonte nemen de Rijksarchieven in Vlaanderen jaarlijks deel aan de Vlaamse Erfgoeddag en deze in Wallonië aan de *Journées du Patrimoine*. In het Algemeen Rijksarchief gingen het voorbije jaar niet minder dan drie tentoonstellingen door, over zeer uiteenlopende thema's: *400 jaar Eeuwig Edict*, *Goaaal! Een eeuw Belgisch voetbal* en *Beschadigd België* over de oorlogsschade uit WO II. Het Belgisch voetbal vormde tegelijk het onderwerp van een virtuele expo.

Het Rijksarchief ziet tevens toe op het correcte beheer van archieven door overheidsdiensten. Dat doen we door adviesbrochures te verspreiden, audits uit te voeren en opleidingen voor ambtenaren te organiseren. Archiefbeheerders kunnen met al hun vragen terecht op de website www.arch.be/toezicht.

© ARA

© ARA

© ARA

## Kencijfers

| | | 2012 | 2011 |
|---|---|---|---|
| **Personeel** | Personeelsleden | 297 | 312 |
| | Voltijdse equivalenten | 235 | 248 |
| **Beheerd archief** | in strekkende meter | 274.632 | 264.382 |
| **Jaarlijkse aanwinsten** | in strekkende meter | 10.250 | 10.101 |
| **Publicaties** | | 129 | 125 |
| | | (17.237 blz.) | (15.336 blz.) |
| **Lezerskaarten** | | 6.834 | 6.897 |
| **Werkbezoeken** | | 65.900 | 67.522 |
| **Digitaal ontsloten archief (cumulatief)** | Archiefblokken | 23.913 | 22.252 |
| | Archiefbestanddelen | 7.826.446 | 7.807.720 |
| | Toegangen | 22.334 | 20.888 |
| | Archiefvormers | 34.879 | 32.768 |
| **Gedigitaliseerd archief (cumulatief)** | Aantal digitale beelden | 11.532.369 | 10.137.212 |
| **Website** | Unieke bezoekers | 402.336 | 242.854 |
| | Bezoeken | 887.392 | 419.641 |
| | Pagina's | 35.497.869 | 39.703.451 |
| **Nieuwsbrief** | Abonnees | 8.468 | 7.853 |
| **Archieftoezicht** | Inspectiebezoeken | 721 | 758 |
| | Goedgekeurde selectielijsten | 30 | 28 |

## Aanwinsten 2011

| | Aangroei in meter | % van totaal |
|---|---|---|
| **Openbare archiefvormers** | 7.720 | 76,45% |
| **Private archiefvormers** | 2.349 | 23,25% |
| **Archief van het Koninklijk Paleis** | 32 | 0,30% |
| **TOTAAL** | **10.101** | **100%** |

# Koninklijke Bibliotheek van België

**Sara Lammens**

De Koninklijke Bibliotheek van België leverde tussen november 2011 en november 2012 bijzonder grote inspanningen op het vlak van digitalisering. Zo werd het resultaat van een van de projecten uit het 'Plan voor de digitalisering van het erfgoed van de federale wetenschappelijke instellingen' zichtbaar: in mei werden maar liefst 3,2 miljoen gedigitaliseerde krantenpagina's ter beschikking gesteld van het grote publiek. Doordat op de bestanden het OCR-procedé (Optical Character Recognition) werd toegepast, kunt u vandaag snel en eenvoudig opzoekingen verrichten in een 70-tal Belgische dagbladen uit de periode 1831-1950.

Er werd met de centrale administratie en de andere wetenschappelijke instellingen van Federaal Wetenschapsbeleid nauw samengewerkt. Denk maar aan Cartesius, een initiatief van het Algemeen Rijksarchief, het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, de Koninklijke Bibliotheek van België en het Nationaal Geografisch Instituut. Met de financiële steun van de Nationale Loterij worden in het kader van dit project de belangrijkste cartografische collecties uit de vier instellingen gedigitaliseerd. Binnenkort zal het materiaal via eenzelfde website digitaal toegankelijk gemaakt worden voor het grote publiek.

Ook universiteiten en andere onderzoeksinstellingen zijn natuurlijke en bevoorrechte partners voor de nationale bibliotheek. Zo sloot de Handschriftenafdeling zich begin 2012 samen met de Alamire Foundation (KULeuven) aan bij een onderzoeks- en digitaliseringsprogramma dat muzikale bronnen die vandaag over verschillende bibliotheken en erfgoedinstellingen verspreid zijn in een online raadpleegbaar corpus zal samenbrengen. Ten slotte werd er ook op Europees niveau naar mogelijkheden en samenwerkingsverbanden gezocht. In 2012 werden de eerste resultaten van het project Europeana Collections 1914-1918 zichtbaar. Voor dit project bundelden 10 nationale bibliotheken uit 8 Europese landen – met de financiële steun van de Europese Commissie – hun expertise, met de bedoeling om ca. 400.000 documenten uit de respectieve verzamelingen van de deelnemende bibliotheken in verband met de Eerste Wereldoorlog toegankelijk te maken via Europeana.

Het spreekt voor zich dat de Koninklijke Bibliotheek zich ook als wetenschappelijke instelling liet gelden. Ze organiseerde opnieuw talrijke wetenschappelijke bijeenkomsten en colloquia en kwam naar buiten met heel wat internationale publicaties die tot doel hebben het in de instelling gevoerde onderzoek en het aan de instelling toevertrouwde patrimonium beter bekend te maken. Ook werden er heel wat acties ondernomen om dit patrimonium beter te beheren, te beveiligen en om het systematisch te verrijken.

Enkele voorbeelden van onderzoeksprojecten die het afgelopen jaar gelanceerd of verlengd werden: 'Munt en muntgebruik in Noord-Europa: van de Laat-Romeinse tijd naar het begin van de vroege middeleeuwen' en 'Ex officinis Bruxellensibus: Printers and Society in Brussels (17th-18th Century)', beide gefinancierd door de POD Wetenschapsbeleid.

© KBR

© KBR

Vanaf eind 2011 kon u in de Bibliotheek twee prachtige tentoonstellingen bezoeken. Tussen eind september en eind december 2011 liep de tentoonstelling *Vlaamse miniaturen*. Deze dubbeltentoonstelling opende haar deuren in de Koninklijke Bibliotheek te Brussel en kreeg een vervolg in de Bibliothèque nationale de France in Parijs. Meer dan 140 unieke handschriften, waarvan sommige nog nooit aan het publiek getoond werden, bekoorden alleen al in Brussel meer dan 22.500 bezoekers! Bij de tentoonstelling hoorden een omvangrijke wetenschappelijke catalogus, een internationaal congres en talrijke educatieve activiteiten.

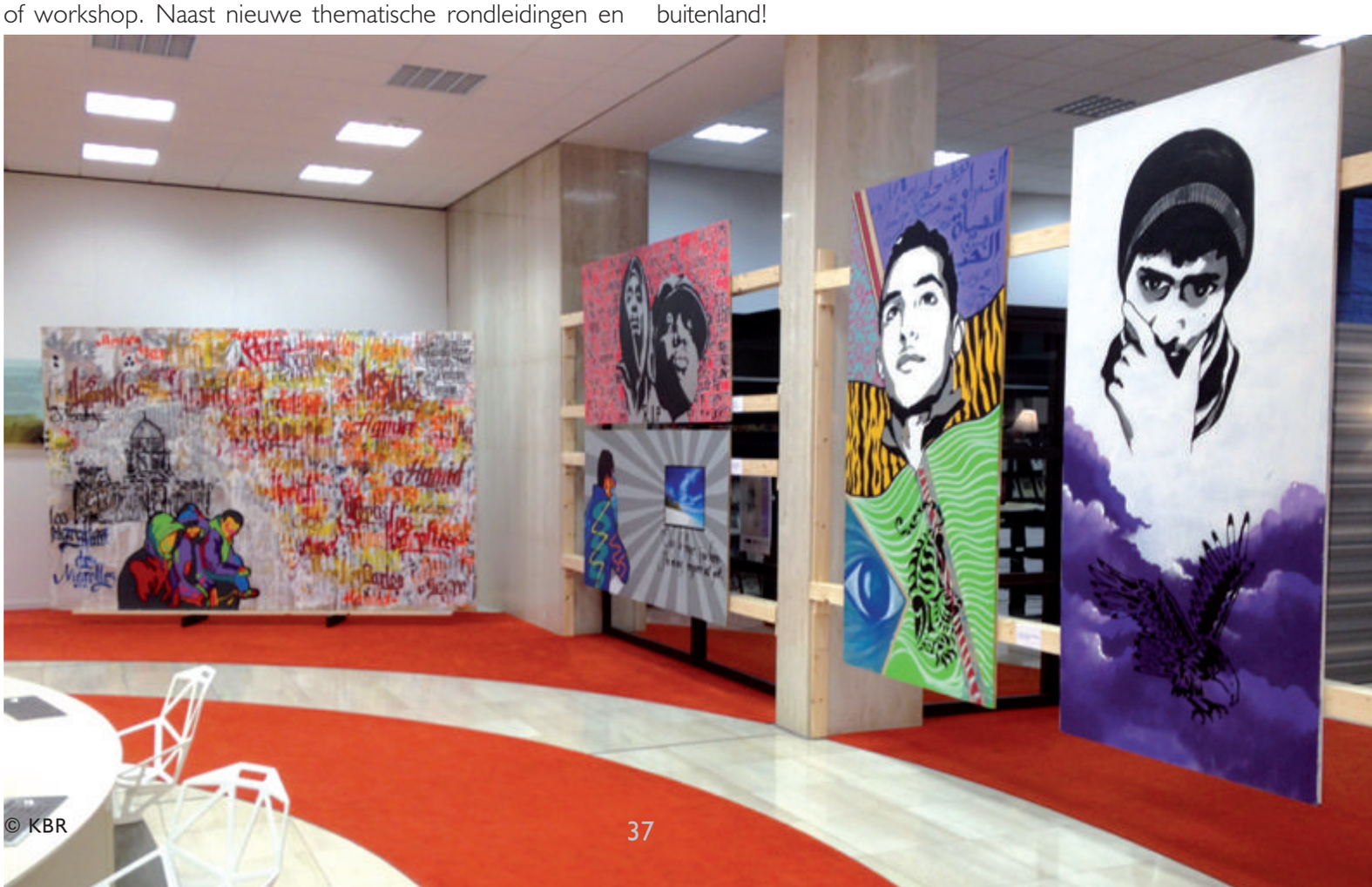
Van eind april tot eind juli kon men in de Nassaukapel de unieke tentoonstelling *Een koninklijke bron voor Mercator* bezoeken. Met deze tentoonstelling herdachten we Gerard Mercator, de grootste cartograaf uit onze gewesten, van wie we in 2012 de 500ste verjaardag van zijn geboortejaar herdachten. Unieke documenten die bewaard worden in de afdeling Kaarten en plannen werden getoond en met elkaar vergeleken.

Er stonden het afgelopen jaar ook heel wat educatieve activiteiten op het programma. Onze bijzonder actieve Educatieve dienst ontving maar liefst 9.000 mensen voor een rondleiding of workshop. Naast nieuwe thematische rondleidingen en workshops, werden ook enkele pedagogische dossiers ontworpen en kwam de Educatieve dienst met een volledig nieuwe publicatie in de vorm van een 'doeboekje' over de miniatuurkunst. De dienst zorgde ook voor een actieve deelname van de Bibliotheek aan evenementen als de Open Monumentendag, de Nocturnes van de Brusselse Museumraad, Museum Night Fever, de Kidsdag van Onthaal en Promotie Brussel, de Nuit Blanche en de Nacht van de Onderzoekers.

© KBR

Recentelijk werd ook de tweede verjaardag van Librarium, onze permanente tentoonstelling over de geschiedenis van boek- en schriftculturen, uitgebreid gevierd. Niet alleen vernieuwden we verschillende audiovisuele elementen, installeerden we een 'livromaton' waarin de bezoeker gedigitaliseerde documenten kan doorbladeren en beluisteren en organiseren we vanaf nu maandelijks rondleidingen voor individuele bezoekers, we lanceerden ook een nieuw initiatief in de vorm van een literair debat. Auteurs uit de twee taalgebieden kwamen debatteren over de invloed van de taal op hun werk.

De collecties worden nog op een andere, minder belichte manier ontsloten, nl. door het uitlenen van stukken uit de verzamelingen aan derden voor tentoonstellingen. Meer dan 220 stukken reisden op die manier naar instellingen in binnen- en buitenland!



© KBR

# Een nieuw magazijn en een afdeling Publieksgeschiedenis in volle ontwikkeling

Het Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij (SOMA) is een federale onderzoeksinstelling gewijd aan de oorlogen en gewapende conflicten van de 20ste eeuw, en hun impact op België. Het in 1967 opgerichte SOMA verricht onderzoek, verzamelt documentatie en organiseert academische en publieksactiviteiten.

De afgelopen jaren is het SOMA zich ook gaan toeleggen op de geschiedenis van allerlei soorten conflicten uit de 20ste eeuw. Het focust daarbij specifiek op:

- de problematiek van bezetters en de bevolking van bezette gebieden in de 20ste eeuw
- de impact van conflicten, ideologieën en totalitaire/autoritaire regimes in Europa en in België
- de verhouding tussen de Belgische samenleving en het fenomeen van de (de)kolonisatie.

In 2011 werd de afdeling Wetenschappelijke activiteiten opgesplitst in twee nieuwe afdelingen – Academische activiteiten en Publieksgeschiedenis – om de resultaten van het onderzoekswerk van de instelling toegankelijker te maken.

Hoofdgebouw © SOMA

**Afdeling Academische activiteiten**

Het SOMA was in 2011-2012 betrokken bij tal van nationale en internationale projecten. We sommen er enkele op.

Het project *Transitional Justice after War and Dictatorship: learning from European experiences* (in samenwerking met de FOD Buitenlandse Zaken). Vertrekkend vanuit het werk van en een workshop met Europese experts, werd tijdens een internationaal symposium een syntheserapport van professor Luc Huyse voorgesteld. Dit rapport is in het Frans, Engels en Spaans gepubliceerd. De rapporten van de Europese experts zijn dit jaar verschenen bij Intersentia.

In 2012 smolten de *Bijdragen tot de Eigentijdse Geschiedenis* samen met het *Belgisch Tijdschrift voor Nieuwste Geschiedenis* en werd deze laatste titel behouden. Voortaan verschijnen er elk jaar vier nummers van het tijdschrift, waarvan één dubbel nummer en één Engelstalig nummer om de nieuwste geschiedenis van België ruimer onder de aandacht te brengen. Het nieuwe *BTNG* heeft een eigen website (www.journalbelgianhistory.be) met daarop de oude nummers van de beide tijdschriften en nieuwe artikels.

Het eerste luik van de Interuniversitaire Attractiepool (IUAP) 'Justitie en Maatschappij' mondde uit in twee doctoraatsthesissen: één over de magistratuur tijdens de Eerste Wereldoorlog en een tweede over het repressiebeleid tegen de collaboratie.

Het *EHRI*-programma (*European Holocaust Research Infrastructure*), dat kan rekenen op financiële steun van de Europese Commissie, loopt nu vier jaar en telt twintig partners uit dertien landen. Het is de bedoeling om een databank met bronnen over de Holocaust tot stand te brengen. Het SOMA coördineert twee werkgroepen: *Access, Privacy & Copyright Issues* en *Identification & Investigation*.

In het kader van het Belgische Voorzitterschap van de ITF (International Task Force) organiseerde het SOMA de studiedag *Indigenous police forces and the Holocaust* (Mechelen, juni 2012). Dit jaar is er de tentoonstelling *Luik, gewillige stad?*

Andere onderzoeksprojecten zijn nog volop aan de gang of beëindigd, onder meer over de moord op Julien Lahaut, de kinderen van Save (Rwanda), de Tweede Wereldoorlog in Noord-Limburg en vrouwen in de kolonie.

**Afdeling Publieksgeschiedenis**

De afdeling Publieksgeschiedenis is op verschillende fronten tegelijk actief. Het SOMA werkte samen met Historische Huizen Gent en het Instituut voor Publieksgeschiedenis van de Universiteit Gent mee aan de tentoonstelling *Onbekende beelden/Images inconnues*, die in de Gentse Sint-Pietersabdij liep van november 2012 tot april 2013.

In Bergen werkt het SOMA mee aan de oprichting van het 'Centre d'interprétation d'histoire militaire', dat in 2014 zijn deuren opent.

Nog vermeldenswaard zijn de studiedag *Mondelinge geschiedenis in België*, de maandelijkse seminaries en de studiedagen voor 'Jonge historici' over de beide wereldoorlogen.

We wijzen ten slotte nog op enkele van onze publicaties: *Villes en guerre. La Wallonie sous l'occupation* (Fabrice Maerten en Alain Colignon) en *Belgische overheden en de Jodenvervolging* van Anne Roekens.

**Afdeling Documentatie**

In 2011-2012 hebben we een nieuw magazijn in gebruik genomen voor onze tijdschriften, foto's, affiches, audiovisuele documenten, persknipsels en andere archieffondsen. In de toekomst kunnen we hier bezoekers welkom heten die er onderzoek komen verrichten.

De collecties zijn uitgebreid met archieven uit de periode 1914-1990. De bibliotheek telt 2000 nieuwe boeken en 200 extra tijdschrifttitels. De afdeling 'Beeld en geluid' is volop bezig met het verzamelen van foto's uit de Eerste Wereldoorlog. Intussen zijn al meer dan 250.000 foto's online toegankelijk op de SOMA-websit

Sinds november 2012 kan de volledige (clandestiene) pers van de beide wereldoorlogen geraadpleegd worden op de nieuwe website *The Belgian War Press*. De gecensureerde pers kan om auteursrechtelijke redenen enkel in de leeszaal worden geraadpleegd.

**Wat staat er nog op stapel?**

Het SOMA besteedt ruim aandacht aan de herdenking van de Eerste Wereldoorlog. Verschillende aspecten komen aan bod: hoofdsteden in oorlog, de impact op lokale besturen, kinderen en oorlog. Deze initiatieven krijgen onder meer vorm in een website, een wetenschappelijk colloquium, publicaties, enz.

In het tweede IUAP-luik 'Justitie en Maatschappij' besteedt het SOMA bijzondere aandacht aan de Eerste Wereldoorlog en zijn gevolgen, aan koloniale justitie en aan de verhouding tussen het verzet en de magistratuur tijdens de Tweede Wereldoorlog.

Er loopt ook een onderzoek over de wereld van de jezuïeten van 1945-1965 in samenwerking met oud-leerlingenverenigingen van Nederlandstalige en Franstalige colleges. Nog in 2013 werd het project over de moord op Julien Lahaut voortgezet.

Neem een kijkje op onze website www.cegesoma.be voor meer informatie over deze projecten en onze activiteiten.

*Transitional justice* © SOMA

# Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika

Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA) is een internationale ontmoetingsplaats voor al wie DR Congo en Afrika van dichterbij wil leren kennen. Het is de ambitie van het KMMA om als museum en als onderzoekscentrum actief bij te dragen tot de duurzame ontwikkeling van DR Congo. Als beheerder van unieke en wereldberoemde collecties, zowel op vlak van mens- als van natuurwetenschappen, kan het museum door tentoonstellingen, andere publieksgerichte activiteiten en wetenschappelijke dienstverlening een groot publiek bereiken en sensibiliseren. De multidisciplinaire samenwerking tussen de wetenschappelijke afdelingen van het KMMA verhoogt de slagkracht van het onderzoek. Alle wetenschappers werken actief samen met Afrikaanse en andere (inter)nationale onderzoekers en instellingen. Voor de meeste Belgische kinderen betekent een bezoek aan het museum een eerste ontmoeting met Afrika. Afrikaanse wetenschappers kunnen in Tervuren stage lopen en opleidingen volgen. De waardevolle inzichten die ze hier opdoen, nemen ze later mee naar hun land. Dankzij deze stages wordt de kennis van het KMMA over Afrikaanse samenlevingen en hun natuurlijk milieu verder verspreid op het Afrikaanse continent.

## Een greep uit onze wetenschappelijke projecten

### *Start van het GEORISCA-project*

Dit project zal de geologische risico's in de Kivu-regio (DR Congo, Rwanda en Burundi) in kaart brengen. Belspo financiert het project gedurende de periode 2012-2017. Samen met verschillende nationale en internationale partners gaan onderzoekers van het KMMA de risico's analyseren van vulkaanuitbarstingen, aardbevingen en aardverschuivingen. De kwetsbaarheid van de bevolking, van infrastructuur en van ecosystemen wordt ook onderzocht. Het project levert tools op om betere beslissingen te nemen en om procedures voor risicobeheer uit te werken. In 2012 vonden al verschillende zendingen plaats om het project ter plekke op te starten.

### *De nieuwe provincies in de DR Congo*

Met de steun van de Belgische Ontwikkelingssamenwerking (DGD) werkt het KMMA sinds 2008 aan een ambitieus onderzoeksproject over de nieuwe administratieve indeling in de DRC. Dit project streeft twee doelstellingen na: monografieën van de nieuwe provincies opstellen en strategisch nadenken over de uitvoerbaarheid van het decentralisatieproces. De monografieën bevatten informatie over de fysieke toestand (geologie, fauna en flora), over de sociale en administratieve organisatie en over de sociaaleconomische situatie in de nieuwe provincies. Tussen november 2011 en november 2012 werden de monografieën van Boven-Uele en Kwango gepubliceerd, samen met het naslagwerk *La décentralisation de la 1ère à la 3e république*.

Foto Carol Kohen © KMMA

### *Oprichting van het 'Centre de Surveillance de la Biodiversité'*

Na de grote expeditie op de Congostroom in 2010 restte het Consortium Congo 2010 (het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, de Universiteit van Kisangani, het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen en de Nationale Plantentuin van België) nog de afwerking van deel twee van het 'Biodiversity Capacity Building Congo 2010': de oprichting van het 'Centre de Surveillance de la Biodiversité' (CSB) in Kisangani (DRC). Het CSB wil uitgroeien tot een internationaal kennis- en expertisecentrum voor onderzoek over de biodiversiteit in het Congobekken. De bouw van het gebouw werd voortgezet en het centrum is nu deels operationeel. De wetenschappers die in 2010 aan de expeditie hebben deelgenomen, zetten intussen hun onderzoek op het verzamelde materiaal voort.

Een team geologen van het KMMA heeft meegewerkt aan de installatie van het allereerste monitoringsysteem voor het lavameer in de krater van de Nyiragongo, een van de gevaarlijkste vulkanen in Afrika. © Nicolas d'Oreye

### *Geschiedenis van de talen en de bevolkingsdynamiek in het Kwilu-district in de DR Congo*

In het Kwilu-district in het zuidwesten van de DR Congo wordt een allegaartje van talen gesproken. Naast het Frans als officiële taal en het Kikongo als voertaal worden in deze 78.127 km$^2$ grote regio (tweemaal groter dan België) meer dan twintig Bantoe-talen gesproken. Al deze talen staan symbool voor gemeenschappen met taalkundige en soms ook culturele verschillen, die in al hun diversiteit toch een eenheid vormen. Deze veelvoud aan talen en culturen in een enkele regio wijst erop dat Kwilu een toevluchtsoord was voor bevolkingsgroepen met heel verschillende achtergronden. Het grote belang van dit project zit hem in het taalkundige en historische onderzoek van deze talen om zo de banden in kaart te brengen die tussen deze bevolkingsgroepen bestonden en nog steeds bestaan en om een antwoord te krijgen op de vragen waarom, hoe en wanneer zo veel mensen naar deze regio zijn gekomen. Omdat het verdwijnen van deze talen een verarming voor het immateriële werelderfgoed zou betekenen, zal het project de erg nuttige lexicale gegevens publiceren.

### Museumleven

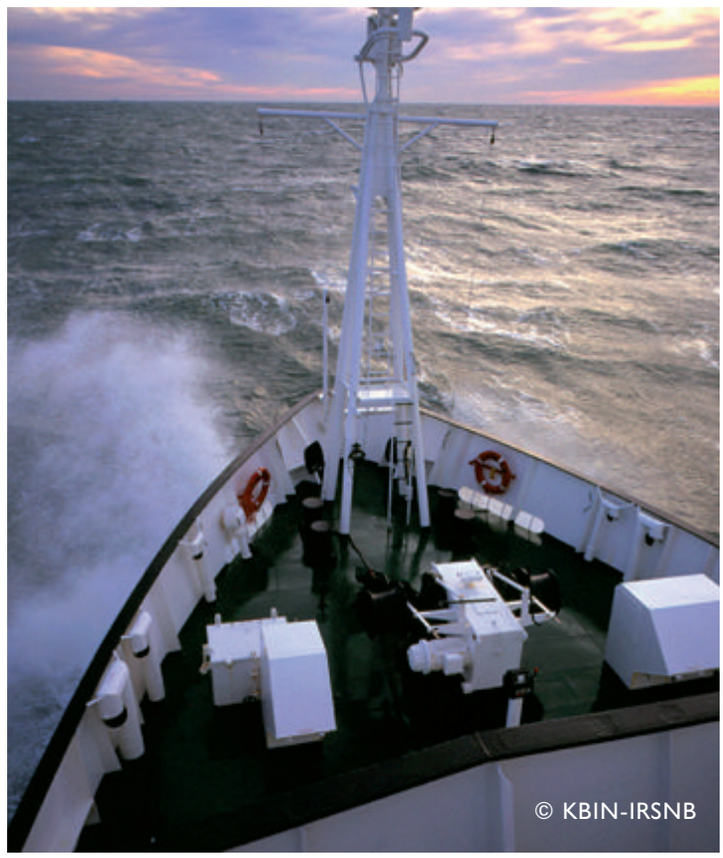
Het KMMA is bekend voor zijn actieve politiek van tijdelijke tentoonstellingen en zijn uitgebreide scholenwerking. Momenteel is echter de renovatie van het museum de grote topprioriteit. Het museum zal eind 2013 zijn deuren sluiten voor een periode van drie jaar. Wanneer het museum eind 2016 opnieuw opent, zal het grondig van aanblik veranderd zijn. Het museum krijgt een eigentijdse infrastructuur en een volledig nieuwe en originele verhaallijn. Maar ook tijdens de sluiting zal het museum actief blijven. Momenteel zijn we op zoek naar alternatieve ruimtes waar tijdelijk tentoonstellingen en educatieve activiteiten zullen kunnen doorgaan. Verschillende grote musea hebben al een aanvraag ingediend om tijdens onze sluiting tentoonstellingen te kunnen organiseren met stukken van het KMMA.

Interview in het kader van het project 'Geschiedenis van de talen en de bevolkingsdynamiek in het Kwilu-district in de DR Congo' in het dorp Busongo (Kwilu-district, provincie Bandundu, DR Congo). © KMMA

# Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

Yannick Siebens

**Nuttig, betrouwbaar, aantrekkelijk en relevant zijn. Dat is de rode draad in het wetenschappelijk werk, in de aanbevelingen en het deskundigenonderzoek van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) en in de publiekswerking van zijn Museum.**


© KBIN-IRSNB

## 1. Focus op biodiversiteit

Na het intense Internationaal Jaar van de Biodiversiteit 2010, blijven we biodiversiteit bovenaan de wetenschappelijke, sociale en politieke agenda plaatsen.

### a. In het dagelijks leven

Om het grote publiek te (blijven) mobiliseren werden voor de educatieve website 'ikgeeflevenaanmijnplaneet.indeklas.be' in 2011 twee nieuwe interactieve toepassingen ontwikkeld rond ecosystemen en de voedselketen. De Internationale Dag van de Biodiversiteit 2012 stond in het teken van de mariene biodiversiteit. Samen met de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de voedselketen en Leefmilieu voerden we een publiekscampagne met de sympathieke oester Gust en garnaal Suzette, die aandacht vroegen voor hun lotgenoten in de Noordzee. En we schreven twee brochures samen: een over de biologische rijkdom van de Noordzee en een over de Europese Mariene Strategie.

### b. Maatschappelijk nut en bijdragen tot politieke besluitvorming

We doen steeds meer deskundigenonderzoek voor particulieren, bedrijven en overheden op het vlak van biodiversiteit en milieu-effectenstudies.

De BMM (het Noordzeedepartement van het Instituut) maakte in 2011 een analyse van de staat van de Belgische wateren (de fysische, chemische, biologische kenmerken en de menselijke activiteiten die een invloed hebben op onze mariene gebieden). In de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie worden gemeenschappelijke beginselen vastgelegd op basis waarvan de lidstaten hun eigen beleid moeten uitwerken om een goede milieutoestand op zee te bereiken tegen 2020. Vanaf 30 maart 2012 waren de eerste ontwerprapporten voor de Kaderrichtlijn Mariene Strategie beschikbaar.

België speelde een hoofdrol in het aannemen van het nieuwe 'Strategische Plan voor de biodiversiteit 2011-2020'. Het Nationaal Knooppunt (in het KBIN) heeft de Belgische strategie voor de biodiversiteit mee op punt gesteld, alsook de uitvoering ervan voor de periode 2006-2011 in kaart gebracht.

Het Belgisch biodiversiteitsplatform, een project van Belspo deels geïmplementeerd door KBIN, vertegenwoordigde België dit jaar tijdens de intergouvernementele onderhandelingen in Panama, die geleid hebben tot de oprichting van het 'Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services' (IPBES).

## 2. Samenwerking loont

### a. Kwalitatief onderzoek in (inter)nationale teams

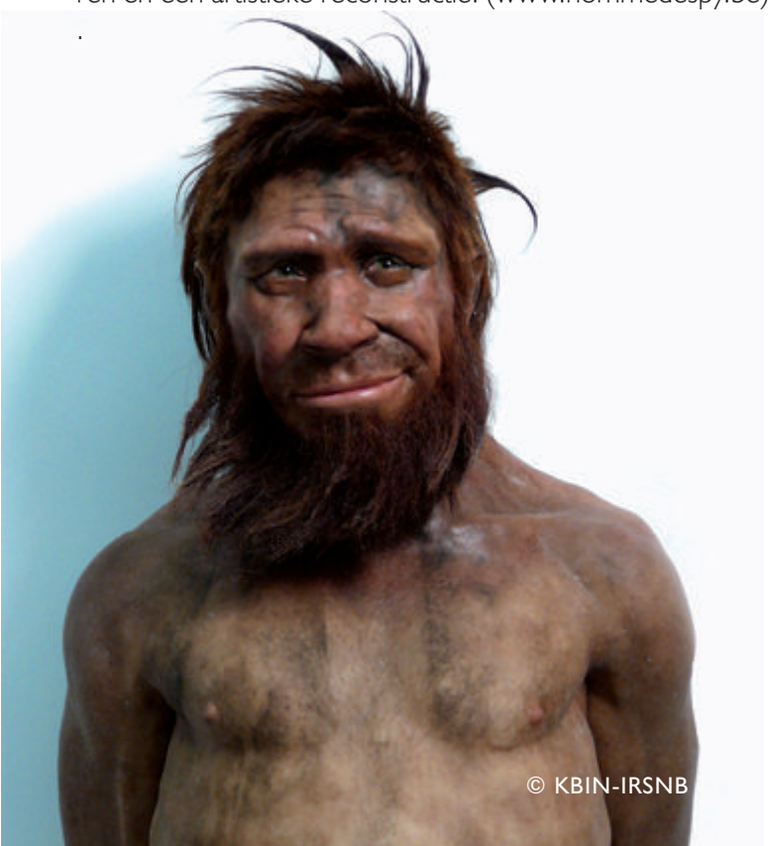
De wetenschappelijke productie van het KBIN staat hoog aangeschreven in binnen- en buitenland. Het afgelopen jaar haalde onderzoek uit verschillende disciplines zowel gespecialiseerde wetenschappelijke vakbladen (een nieuwe dinosauriërsoort en 40 nieuwe reptielsoorten in *PloS One*, het fossiele insect *Strudiella devonica* in *Nature*, het oudste albatrosfossiel in *The Auk*, nieuw licht op de domesticatie van de hond in *Journal of Archaeological Science*, de ontdekking van 9 soorten mosselkreeftjes in *European Journal of Taxonomy*), als de populaire wetenschapspers.

**Enkele topics:**
In de Joint Experimental Molecular Unit (JEMU), het gemeenschappelijk DNA-lab van het KBIN en het KMMA, gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid, heeft een Duits-Belgisch onderzoeksteam onder leiding van Zoltan T. Nagy, 250 recente reptielen uit Madagaskar genetisch onderzocht. Ze identificeerden 40 nieuwe reptielsoorten. De resultaten van de studie zijn een cruciaal werkmiddel bij de bestrijding van de handel in bedreigde diersoorten.

Het onderzoek van paleontologe Mietje Germonpré in België en Tsjechië ligt mee aan de basis van een andere visie op de domesticatie van de hond. Die voltrok zich veel vroeger dan oorspronkelijk werd aangenomen in de wetenschappelijke wereld. *Archaeology* plaatst haar onderzoek en dat van collega's op de site van Předmostí (Tsjechië) in de top 10 van de archeologische ontdekkingen van 2011.

© KBIN-IRSNB

Wetenschappers van het KBIN namen de leiding voor een hyperrealistische reconstructie op ware grootte van de mens van Spy. Ze gingen hierbij uit van de originele – in 1886 ontdekte – beenderen. De mens van Spy is nu te zien in het Espace de l'Homme de Spy in Onoz en is het resultaat van een globale wetenschappelijke aanpak: zorgvuldig bewaarde collecties, een grondig onderzoek van historische stukken, een 3D-simulatie om het stappen van de neanderthaler te simuleren en een artistieke reconstructie. (www.hommedespy.be)
.



© KBIN-IRSNB

**b. DaRWIN staat voor uitwisseling**
Het KBIN ontwikkelde het open-source besturingssysteem DaRWIN. Dit besturingssysteem maakt het mogelijk om alle gegevens van om het even welke specimens te coderen, op te slaan en uit te wisselen. In 2011 is er een gebruiksvriendelijke versie van DaRWIN ingevoerd, die het KMMA nu volop test. Vandaag worden de DaRWIN-gegevens ook uitgewisseld met andere internationale databanken zoals bij voorbeeld Biocase en de GBIF.
Dankzij de steun van het programma DIGIT05 , gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid, is DaRWIN verrijkt met 438.629 nieuwe records (wat overeenkomt met ongeveer 2,4 miljoen objecten) tussen 2006 en 2011. Het einde van dit efficiënt programma, perfect aangepast aan de noden van de natuurwetenschappelijke collecties, is een bron van ongerustheid voor de voortzetting van het digitaliseren van de collectie.

**c. Gezamenlijk achter nieuw vakblad**
De Europese onderzoekers die werken aan de beschrijving van soorten hebben sinds 2011 een nieuw wetenschappelijk vakblad: EJT (European Journal of Taxonomy), waar het KBIN voortrekker was. Samen met de Nationale Plantentuin, het KMMA en de natuurhistorische musea van Parijs, Londen en Kopenhagen, hebben we de ambitie de beste artikels op het vlak van taxonomie op te nemen en daardoor onmisbaar te worden in het vakgebied.

**d. Ook voor tijdelijke tentoonstellingen geldt: samen sterk!**
Dus engageert het KBIN zich al meer dan tien jaar in een ambitieus programma voor de coproductie van grote tentoonstellingen op Europese schaal. De expo '*Prikkels!*' (2011-2012), de derde productie die Naturalis Leiden, het Experimentarium van Kopenhagen en het Museum samen ontwikkelden en presenteren, is een successtory met 125.000 bezoekers op 11 maanden tijd.

© KBIN-IRSNB

We hadden een vruchtbaar jaar op het vlak van onderzoek, wetenschappelijke dienstverlening en publiekswerking, en ondanks de stagnerende middelen haalden we zelfs betere resultaten dan het jaar voordien. In deze context spannen we ons verder in om bij te blijven en te vernieuwen en zo onze missie te vervullen. De positieve en verrijkende samenwerking tussen KMMA en KBIN wensen we in de komende jaren nog te versterken.

# De Koninklijke Sterrenwacht van België

**Jan Cuypers**

De Koninklijke Sterrenwacht van België (KSB) doet aan wetenschappelijk onderzoek en staat in voor een aantal dienstverlenende activiteiten die daarmee verbonden zijn.

De wetenschappers van de KSB bestuderen de aarde, de zon maar ook andere hemellichamen, zowel in ons zonnestelsel als in het verre heelal. Ook in 2011 en 2012 leidde dat tot talrijke publicaties, zowel in gespecialiseerde als in meer algemene, gerenommeerde tijdschriften als *Science* en *Nature*. Sommige van de resultaten kregen ook ruim aandacht van media en publiek. Hierna volgt een selectie van de opvallendste onderzoeksresultaten samen met enkele recente vorderingen op het vlak van de dienstverlening verstrekt door de KSB.

In de planetologie kon, dankzij metingen van de graviteit door de ESA-ruimtesonde Mars Express, het verloop van de vulkanische activiteit op Mars worden gedetailleerd. De ESA-ruimtesonde Venus Express ontdekte dat Venus trager roteert dan vroeger was gemeten. Uit een interdisciplinaire studie naar de oorsprong van het vroegere magneetveld van de maan, is gebleken dat dit veld ontstond door stromen van materie na abrupte veranderingen in de rotatiesnelheid van de maan als gevolg van grote meteorietinslagen.

Onderzoeksteams met astronomen van de KSB die het massaverlies en de stofvorming bij sterren bestuderen, identificeerden de chemische samenstelling en nieuwe structuren in het circumstellaire stof en gas. Dit gebeurde vooral dankzij de waarnemingen in het infrarood, afkomstig van ruimtetelescopen, zoals de ESA-satelliet Herschel. Ruimtetelescopen zoals CoRoT of Kepler, ontdekken niet alleen sterren met exoplaneten, maar de onderzoekers van de KSB gebruiken de waarnemingen met deze satellieten om alle soorten van variabiliteit in sterren te bestuderen. De KSB is ook intensief bezig met de voorbereiding van de data-analyse van de te lanceren ESA-satelliet Gaia. Deze zal een miljard sterren en honderdduizenden asteroïden waarnemen. De KSB was medeorganisator van internationale voorbereidingsvergaderingen zoals de Gaia-GREAT-ESF-workshop over steratmosferen in Brussel.

Omdat de zonnecyclus een maximum naderde, verhoogde de zonneactiviteit. Het Solar Influences Data Analysis Center (SIDC), een onderdeel van het Solar-Terrestrial Centre of Excellence (STCE) rapporteerde bijgevolg vaker over grote zonnevlammen en uitstoten op de zon. Zoals steeds ging dit gepaard met voorspellingen voor geomagnetische stormen en de verdere invloed op de aarde.

In België was de Venusovergang van 6 juni 2012 niet te zien omdat deze grotendeels 's nachts plaatsvond en het weer ongunstig was. Maar de beelden van de zon, gemaakt door de ESA-satelliet PROBA2 en verwerkt door het PROBA2 Science Centre van de KSB kregen ruim aandacht van media en publiek. De telescoop SWAP aan boord van PROBA2 kon de komeet Lovejoy fotograferen in het extreem ultraviolet licht. Deze komeet scheerde boven het zonneoppervlak, maar kon daarna haar baan voortzetten.

Samen met het ESA Space Weather Working Team en met steun van de European Cooperation in Science and Technology (COST) organiseert het STCE elk jaar de European Space Weather Week. De 8ste editie in Namen (2011) en de 9de in Brussel (2012) waren de grootste Europese bijeenkomsten met ruimteweer als hoofdthema. Het STCE bracht ook een internationale groep experts in zonnestudie samen in Brugge voor een workshop over de door ESA en NASA te lanceren zonnetelescoop Solar Orbiter.

Het GNSS-station op Antarctica © KSB

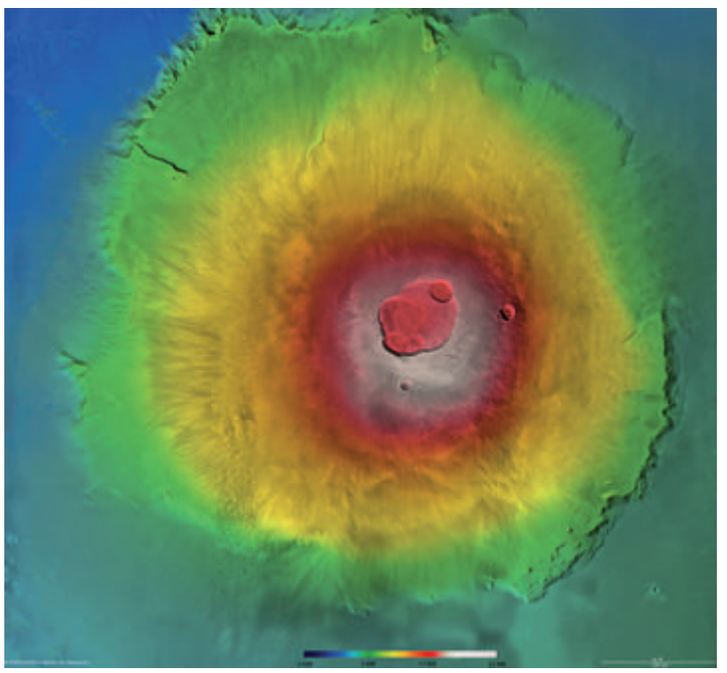
De afdeling seismologie van de KSB breidde haar bewakings- en alarmsysteem verder uit. Het grensoverschrijdend karakter blijft aanwezig dankzij de samenwerking met de Universiteit van Keulen. Na het op punt stellen van de website voor het verzamelen en verwerken van de getuigenissen door het algemeen publiek, was er aandacht voor het snel en bevattelijk doorgeven van de informatie aan seismologen en autoriteiten. Binnen de 10 minuten kan nu over de impact van een aardbeving gerapporteerd worden. In het kader van het Europese project SHARE (Seismic Hazard Harmonization in Europe) verzamelden de seismologen gegevens over actieve breukgebieden in Centraal en West-Europa. Ze voerden een gedetailleerde studie uit van de meest actieve tektonische structuur in onze regio: het Roer Valley Rift System dat zich uitstrekt over Duitsland, Nederland en België.

Nu er ook een seismisch station actief is op de Prinses Elisabethbasis in Antarctica, leverde de analyse van de geregistreerde aardbevingen een schatting van de dikte van de aardkorst in dat gebied. De KSB plaatste er bovendien een GNSS-station. GNSS staat voor Global Navigation Satellite Systems, zoals GPS, GLONASS of Galileo. De positiemetingen en de metingen van de zwaartekracht door gravimeters laten toe een onderscheid te maken tussen vervormingen van het continent op lange termijn en deze op korte termijn als gevolg van de opwarming van de aarde. Dit gebeurt in het kader van het GIANT-project (Geodesy for Ice in Antarctica) samen met de Universiteit van Luxemburg. De GNSS-groep staat ook in voor de GNSS-stations in België en voor de integratie daarvan in internationale netwerken.

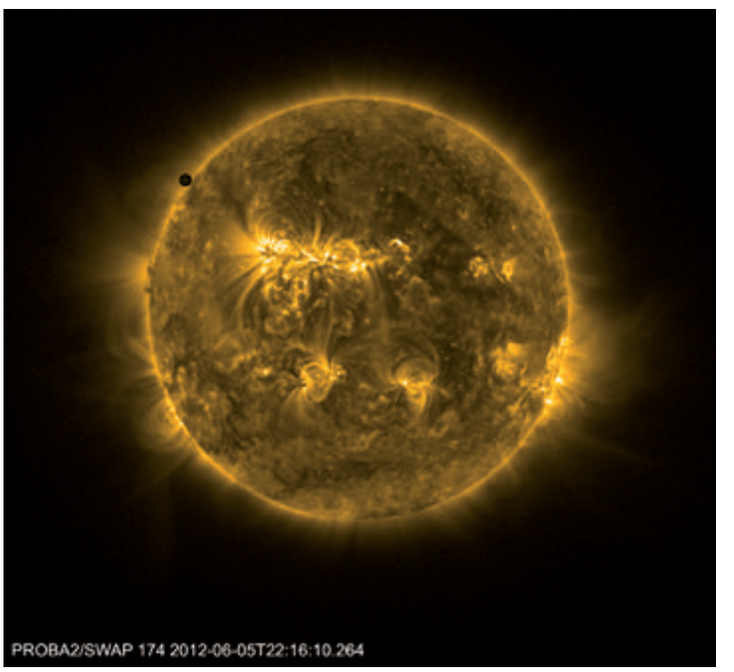
De ruimtetelescoop Herschel (© ESA (AOES Medialab); achtergrond © Hubble Space Telescope, NASA/ ESA/ STScI)

De tijddienst vernieuwde recentelijk zijn atoomklokken en genereert een tijd, UTC(ORB), die in België de meest precieze tijd is. Het verschil tussen UTC(ORB) en de universeel gecoördineerde wereldtijd (UTC) bedraagt steeds minder dan 0,1 microseconde. De verbetering van de precisie van de tijdsoverdracht via GPS-signalen blijft een belangrijke opdracht van deze dienst, die het publiek ook informeert over andere met tijd verbonden onderwerpen, zoals de invoer van een schrikkelseconde.

In samenwerking met het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) lanceerde het Planetarium van de KSB een nieuwe full-dome planetariumvoorstelling: Ice Worlds (Werelden van ijs). Water, in de vorm van ijs aanwezig in het gehele zonnestelsel, speelt de hoofdrol. Het programma toont de kijker ijsmanen en bevroren dwergplaneten, maar ook de polen van de aarde en doet nadenken over klimaatveranderingen. Ook de Space Week 2012 ging van start in het Planetarium in aanwezigheid van Charles Bolden, directeur-generaal van de NASA en astronaut Dirk Frimout.



De uitgedoofde vulkaan Olympus Mons op Mars in kleurcodering volgens hoogte: van laag (blauw) naar hoog (wit), gebaseerd op beelden van Mars Express. © ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)




PROBA2 ziet Venus de zonneschijf naderen (http://proba2.oma.be © STCE/KSB)

# Belgisch aeronomie-instituut

## gaat alsmaar meer de ruimte in

## en verstevigt zijn internationale verankering

Het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) kan voor het voorbije jaar (2011-2012) bogen op een grote waaier aan nieuwe internationale projecten en samenwerkingen, activiteiten rondom ruimte-experimenten en bijdragen aan onderwijs- en publieksgerichte evenementen.

Er ging een aanzienlijk aantal nieuwe projecten gefinancierd door de Europese Commissie van start waarbij BIRA betrokken is of waarvan BIRA coördinator is. Ze hebben betrekking op fundamentele studies in het gebied van de ruimtefysica (STORM), op het uitbouwen van infrastructuur om wetenschappelijke vooruitgang te bewerkstelligen in deelgebieden van de aeronomie (ESPAS, ARISE, ICOS_Inwire) of op bijdragen aan het Europese programma GMES (Global Monitoring for Environment and Security) (NORS, MACC-II).

Het BIRA was ook succesvol in het beantwoorden van oproepen van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA, bijvoorbeeld voor projecten rond ruimteweer in het kader van het Space Situational Awareness Programme, maar onder andere ook rond het gebruik van satellietdata ten behoeve van de beveiliging van de luchtvaart tegen de risico's veroorzaakt door vulkaanuitbarstingen (SACS-2).

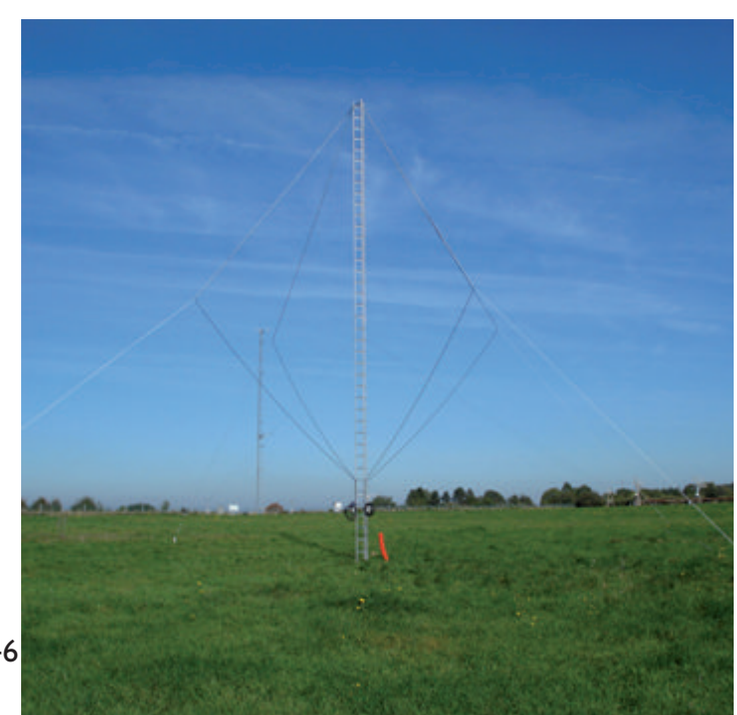
Met al deze projecten sluit BIRA aan bij de internationale onderzoeksagenda en verstevigt het zijn verankering in de internationale onderzoeksgemeenschap. Bovendien hebben we bilaterale samenwerkingen met China die we proberen uit te breiden, en zijn contacten gelegd met Indische partners voor planetair onderzoek, en met de Universiteit van Bujumbura in Burundi voor atmosferische monitoring.

Daarnaast heeft het BIRA ook nationale partnerschappen gesloten met andere Federale Wetenschappelijke Instellingen en met de Nederlandstalige en Franstalige universiteiten. Recent zijn twee projecten goedgekeurd binnen de Interuniversitaire Attractiepolen.

Satellietdata spelen de dag van vandaag een vooraanstaande rol in de aeronomie en in vele aspecten van het dagelijks leven. Ze zijn een overweldigende bron van informatie over ons milieu en zijn evolutie als gevolg van natuurlijke en menselijke invloeden. Trissevgeni Stavrakou en medewerkers publiceerden in december 2011 in *Nature Geoscience* een studie op basis van satelliet- en grondwaarnemingen die de vinger legt op onze onvolledige kennis van de bronnen van mierenzuur (invloed op zure regen) in de atmosfeer.

Het BIRA werkt intensief mee aan de afleiding van geofysische gegevens uit satellietgegevens, zoals die van de ESA-satellieten ENVISAT en CLUSTER en van de instrumenten aan boord van het METOP-A-platform, en van het SOIR-instrument aan boord van Venus Express. Verschillende teams zijn verder al druk bezig met de voorbereiding van nieuwe satellietexperimenten, zoals TROPOMI en NOMAD/Exomars.

Het BIRA voert ook complementaire experimenten uit vanop de grond. Een voorbeeld daarvan is de nieuwe VLF-antenne voor het waarnemen van 'whistler'-golven, waarmee we de dichtheid van de plasmasfeer zullen kunnen afleiden. Deze resultaten zijn complementair aan de metingen uitgevoerd door de CLUSTER-satelliet.



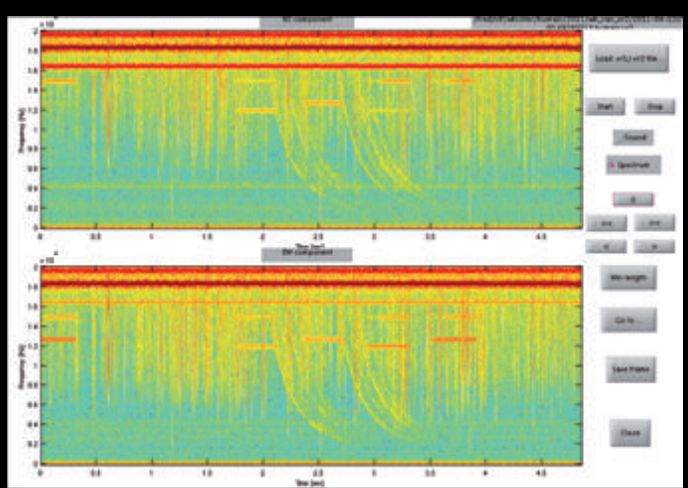
VLF-antenne in Humain

PICASSO

In 2011-2012 startte ook fase B1 in de ontwikkeling van een PROBA-microsatelliet en een spectrometer voor atmosfeeronderzoek, in het kader van de door het BIRA voorgestelde missie ALTIUS. Bovendien kon het BIRA aan de hand van een vliegtuigvlucht van een breadboard van het VIS-kanaal bewijzen dat het beginsel van de ALTIUS-waarnemingstechniek werkt. Het uiteindelijke doel is het bepalen van de verticale verdeling in de atmosfeer van belangrijke minderheidsgassen die een rol spelen in de evolutie van het klimaat (zoals ozon) in de atmosfeer, iets waar momenteel een tekort aan is.

Samen met de Koninklijke Sterrenwacht van België stelde het BIRA het PICASSO-project voor om zich te lanceren in ruimteonderzoek door middel van een picosatelliet. PICASSO is een 'cubesat' die het potentieel van geminiaturiseerde technologie voor teledetectie en in-situwaarnemingen in de ruimte zal demonstreren.

Het BIRA heeft ook het EPT-instrument (Energetic Particle Telescope) ontworpen in samenwerking met CSR/UCL, en werkt aan de ontwikkeling van een meer gesofisticeerd model, 3DEES, dat moet toelaten om naast de energieverdeling van de deeltjes in de ruimte ook hun distributie in 3 dimensies in de ruimte te verkennen. EPT is inmiddels (2013) succesvol gelanceerd aan boord van PROBA-V.



Waarnemingen van whistler-golven

Naast zijn onderzoeks- en wetenschappelijke dienstverleningstaken, heeft BIRA ook medewerking verleend aan universitaire cursussen aan verschillende Belgische universiteiten en ontvangen we geregeld buitenlandse studenten aan het BIRA. Bovendien zijn in de beschreven periode 5 doctoraatsthesissen die aan het BIRA begeleid werden met succes verdedigd aan Belgische universiteiten, en worden leden van het BIRA herhaaldelijk uitgenodigd om deel uit te maken van jury's van PhD-thesissen aan Belgische universiteiten of in het buitenland.

De opvallendste publieksgebeurtenis was ongetwijfeld de Venusovergang in juni 2012. In de aanloop naar dit spektakel plaatste het BIRA wekelijks nieuwe inhoud op de website en de nieuwe sociale media. Die inspanningen zorgden voor een gigantische boost in het aantal onlinebezoekers.

Samengevat kunnen we stellen dat het BIRA een unieke rol vervult in België op het gebied van de aeronomie, zowel wat betreft wetenschappelijk onderzoek, dienstverlening en onderwijs. Het is een onmiskenbare partner in de internationale gemeenschap, en het gaat met veel dynamisme de toekomst tegemoet.

# Het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België

Hierna volgt een greep uit de voornaamste onderzoeksactiviteiten van het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België in 2011, alsook enkele markante feiten en nieuwe producten die het KMI in 2011 heeft voorgesteld.

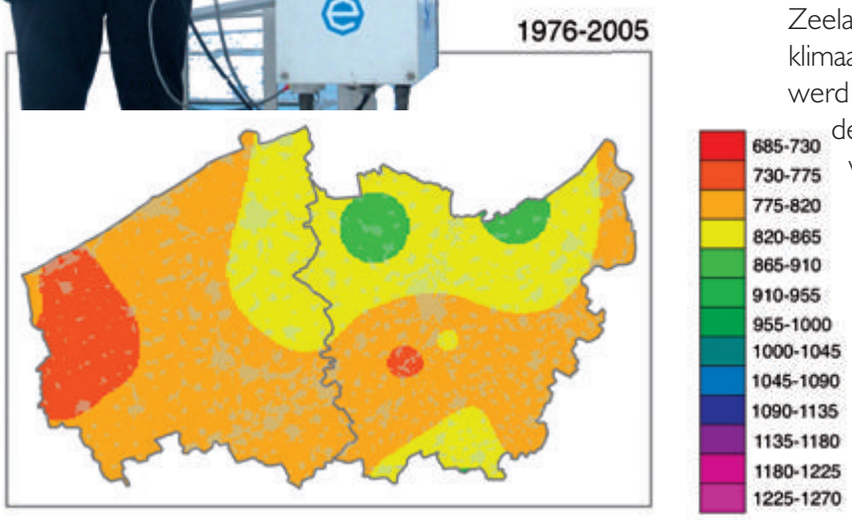
## Onderzoek

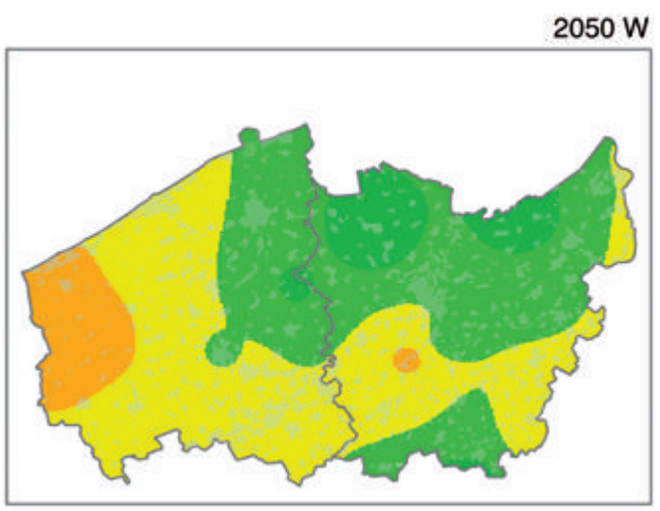
• In het kader van de International Polar Foundation installeerde het KMI in januari een Brewer-spectrofotometer om de eerste ozon- en uv-waarnemingen te kunnen uitvoeren op het dak van het Belgisch Antarctisch station Princess Elisabeth.

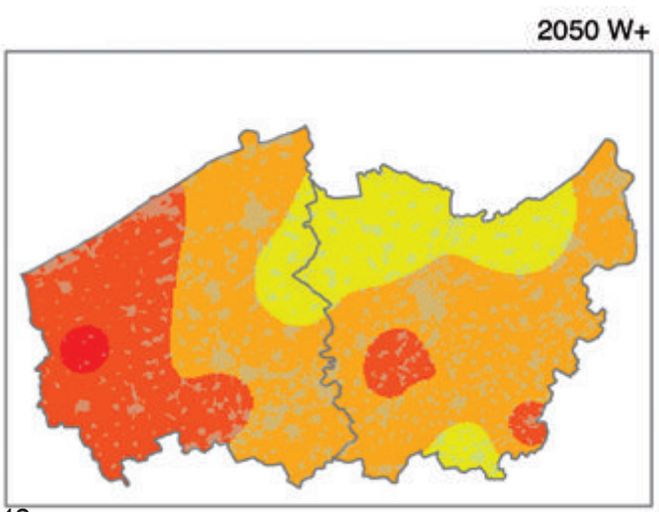
• Het KMI startte met onderzoek om een database met globale zonnestralingsdagwaarden samen te stellen voor de hele Benelux gedurende de periode 1995-2005. In 2011 werd deze doelstelling bereikt door het methodische gebruik van metingen in grondstations en van een databank met de geschatte zonnestraling aan de hand van foto's van Meteosat-satellieten van de eerste generatie.

• Onderzoek rond het UHI (Urban Heat Island): Observaties en modelsimulaties tonen een significante *urban warming* in de zomermaanden tijdens de periode 1960-2000. De UHI betreffende de dagelijkse minimumtemperatuur stijgt met een gemiddelde snelheid van 0,15 °C per decennium. Voor de dagelijkse maximumtemperatuur vinden we een kleinere groei van 0,06 °C per decennium.

• Het door Europa gesteunde project 'Neem de mensen mee!' wil inwoners uitnodigen uit Oost- en West-Vlaanderen en Zeeland om concrete initiatieven te ontwikkelen met als doel klimaatverandering, of de gevolgen ervan, te beperken. In 2011 werd via het KMI een klimaateffectschetsboek opgesteld voor de provincies West- en Oost-Vlaanderen. In deze bundel worden de primaire en secundaire effecten van klimaatverandering in beeld gebracht.



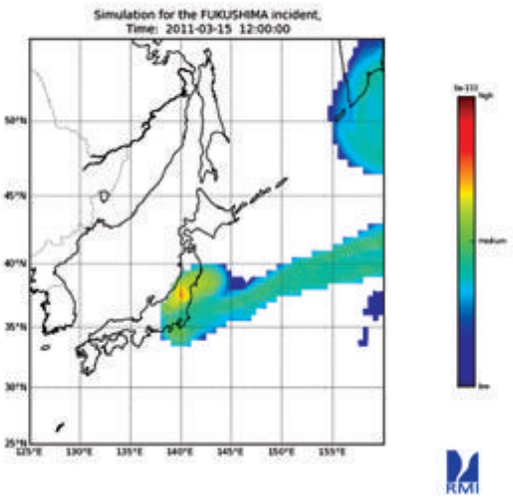
• In april werd een nieuwe digitale ionosonde, de Lowell Digisonde-4D, in het geofysisch centrum van het KMI in Dourbes geïnstalleerd. De Digisonde-4D is een state-of-the-arttoestel dat gebruik maakt van radartechnologie voor remote sensing om in real time en met hoge precisie en nauwkeurigheid de toestand en karakterisatie van de ionosfeer boven het meetstation in het geofysisch centrum te monitoren.

• Het Geofysisch Centrum van het KMI en de Direction d'Archéologie (DGO4) van de Service Publique de Wallonie hebben een overeenkomst gesloten om de continuïteit te verzekeren van de monsterneming, de studie en de archeomagnetische datering van verbrande materialen en terracotta-voorwerpen die op archeologische vindplaatsen in Wallonië zijn opgegraven.

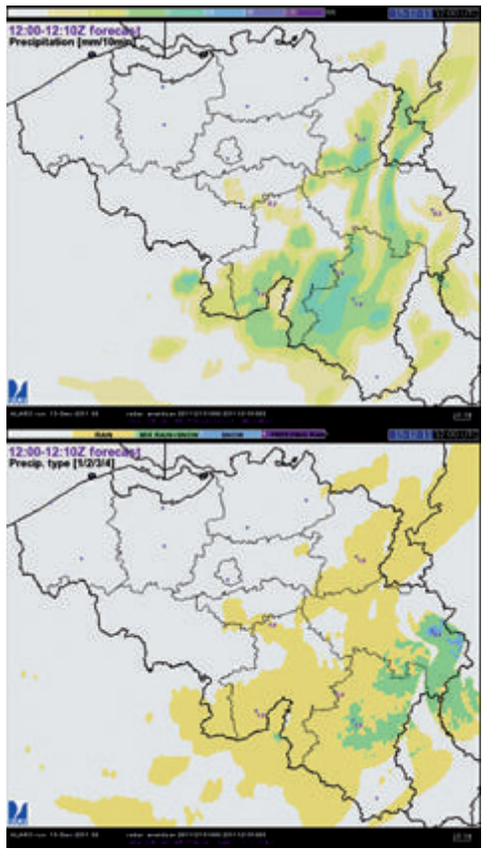
**Nieuwigheden en markante feiten**

• Na de tragische gebeurtenissen op Pukkelpop in augustus 2011 vroegen verschillende organisatoren van evenementen het KMI om hulp bij gevaarlijke meteorologische situaties. Bij de evacuatie van een grote mensenmassa is de reactietijd van groot belang. Tijd en weersvoorspellingen op maat zijn precies wat het KMI organisatoren van outdoorevenementen aanbiedt in de vorm van zijn nieuwste product: *Outdoor Event Forecast*. Dit product is het resultaat van het reactievermogen en de flexibiliteit van het KMI.

• Op 11 maart heeft zich een heel zware aardbeving voorgedaan voor de noordoostkust van Japan waarbij de kerncentrale van Fukushima het erg zwaar te verduren kreeg. Zodra de berichten over dit buitengewone voorval binnensijpelden, is het KMI nauw gaan samenwerken met het ministerie van Binnenlandse Zaken en zijn Crisiscentrum. De voorspellers screenden dag na dag de modellen voor het transport van luchtmassa's. Ze pasten hun operationele taken aan en stelden elke dag een bericht op over de meteorologische situatie en maakten voorspellingen voor Japan die via de website van het KMI werden verspreid.




• Een nieuw nowcastingsysteem werd op het KMI opgestart en uitgetest: INCA-BE (Integrated Nowcasting through Comprehensive Analysis). Nowcasting is het opstellen van voorspellingen voor de zeer nabije toekomst, en daaraan gekoppeld precieze waarschuwingen voor gevaarlijk weer (onweer, wateroverlast, ijzel, sneeuw...).




• Het Solar Impulse-team koos Brussel uit als allereerste internationale bestemming voor het experimentele zonnevliegtuig. Met de hulp van de voorspellers van het KMI steeg het vliegtuig op 13 mei in Zwitserland op en landde het omstreeks 21.40 uur zonder het minste probleem in Brussel.

• Professor Catherine Nicolis kreeg op 5 april tijdens de algemene vergadering van de Europese Geofysische Vereniging in Wenen (Oostenrijk) de Richardson-medaille uitgereikt. Ze ontving deze prestigieuze erkenning van de geofysische gemeenschap voor al het werk dat ze onder meer in ons instituut heeft verricht.

# Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium

In 2012 voerde het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK) tal van projecten uit ten behoeve van de studie en conservatie van het cultureel erfgoed van ons land: uitgebreide fotografische documentatiecampagnes die de onlinefototheek verrijken, kunsthistorische en materiaaltechnische studies van kunstwerken, studies naar restauratiemethodes en -producten, behandelingen van kunstwerken en de publicatie van nieuwe ontdekkingen.

In 2012 liep het KIK op Europees vlak in de kijker met de organisatie van een informatiesessie in de aanloop naar het Joint Programming Initiative (JPI) *Cultural Heritage and Global Change: a new challenge for Europe*. Als Belgiës vertegenwoordiger bij de Executive Board van deze JPI zet het KIK alles in het werk om dit programma tot een groot succes te maken. Nog op Europees niveau organiseerde het KIK de *Charisma*-workshop die specialisten in de conservatietechnieken bijeenbracht rond het thema van textielverving met natuurlijke organische kleurstoffen.

Het KIK verruimde voorts de expertisedomeinen van zijn laboratoria: sinds verscheidene maanden bereidt het de installatie voor van een deeltjesversneller die werd verworven met de steun van de Nationale Loterij. Vanaf 2013 zal het laboratorium voor radiokoolstofdatering op volstrekt autonome wijze zijn dateringen kunnen doen, een Belgische primeur die de internationale uitstraling van dit laboratorium verder kracht bijzet!

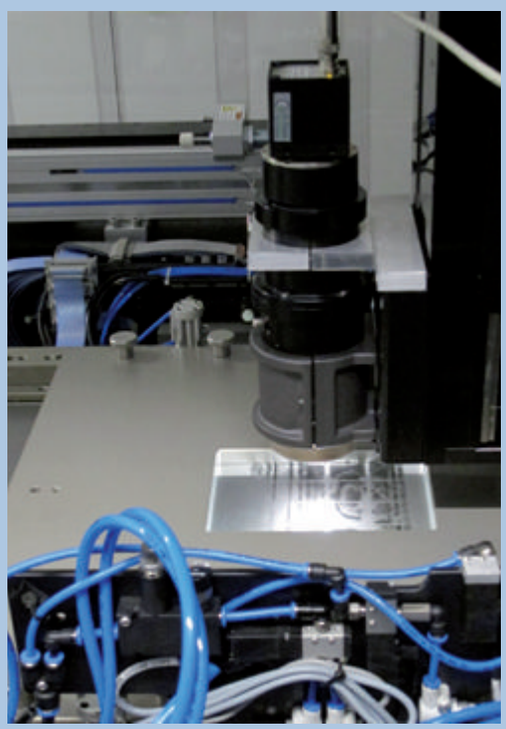
Het personeel van het KIK werd tevens gemobiliseerd rond het *Lam Gods*, het in Gent bewaarde meesterwerk van de gebroeders Van Eyck (1432). Een team van specialisten is er begonnen aan de conservatie-restauratiebehandeling die vijf jaar zal duren. Het Instituut werkte ook mee aan de lancering van een revolutionaire website die toelaat om in te zoomen op de complexe en verbluffende details van dit kunstwerk. Dankzij de steun van de Getty Foundation werd elke centimeter van de compositie in hoge resolutie gefotografeerd (inclusief infraroodbeelden en röntgenbeelden). Iedereen kan vanaf nu op http://closertovaneyck.kikirpa.be doordringen in de verflagen van dit altaarstuk. Het 18de Colloquium over de studie van ondertekeningen en schildertechniek, het *Van Eyck Studies Colloquium*, werd gewijd aan het oeuvre van Jan Van Eyck en mobiliseerde meer dan 250 kunsthistorici, museumcuratoren, conservatoren-restaurateurs en wetenschappers.

Daarnaast werden er nog andere colloquia georganiseerd: het 12de Kunsthistorisch seminarie in 2011 liet een honderdtal kunsthistorici uit België en uit het buitenland kennismaken met de resultaten van de interdisciplinaire studie van het KIK rond de Meester van Elsloo, een laatmiddeleeuwse beeldsnijder. Het personeel werkte tevens mee aan het internationale colloquium *New Perspectives on Flemish Illumination* dat, in het verlengde van de tentoonstelling *Vlaamse Miniaturen* van de Koninklijke Bibliotheek van België en de Bibliothèque nationale de France, de balans opmaakte van een halve eeuw onderzoek naar de Vlaamse miniatuurkunst aan het einde van de middeleeuwen. *Vraagstukken rond ornamenten (15de-18de eeuw) – 3. Reliëfkunsten* vormde het onderwerp voor het 13de Kunsthistorisch seminarie van het KIK dat plaatsvond in het voorjaar van 2012.

De conservatie-restauratieateliers maakten aan het einde van 2011 een uitgebreide controleaudit van de schilderijen die zijn geklasseerd als Topstukken, werken van uitzonderlijke waarde in kerken en kloosters in het Vlaams Gewest. In een recordtijd maakten de cel Preventieve conservatie en het atelier Schilderkunst van het KIK *in situ* een diepgaande studie van elk schilderij. Het resulterende overzicht zal ons toelaten om de noodzakelijke restauratiewerken beter te plannen.

Verschillende andere zeer belangrijke stukken of ensembles werden behandeld en/of bestudeerd, waaronder de *Tenhemelopneming van Maria* van Pierre Furnius, de 17 grisailles van de *Graven van Vlaanderen en abten van de Ten Duinenabdij*, alsook schilderijen van Jordaens en van Rubens. Het atelier Steensculptuur voltooide de restauratie van de *Kroning van Maria* van de basiliek van Halle, een kerk voor dewelke het KIK thans verschillende studie- en behandelingsdossiers heeft lopen. In het atelier Gepolychromeerde houtsculptuur zijn de

Restauratie *Lam Gods* - test voor vernisafname
© KIK-IRPA, Brussel



Digitalisering in ultrahoge resolutie van historische glasnegatieven, i.s.m. de Koninklijke Sterrenwacht van België.
© KIK-IRPA, Brussel

monumentale beelden van de *Evangelisten* van Saint-Hubert afgewerkt; ze hebben plaats gemaakt voor het *Altaarstuk van Sint-Denis*. Na een behandeling die zich uitstrekte over een periode van zeven jaar, is ook het *Reliekschrijn* van de collegiale Onze-Lieve-Vrouwkerk van Hoei teruggekeerd naar zijn schatkamer.

Als resultaat van de verschillende onderzoeksacties van de werknemers van het KIK verschenen er zes boeken die elk een vernieuwende synthese bieden die veelal fundamenteel is voor het behandelde vakdomein. Zo publiceerde het KIK in één jaar tijd een uitgebreide studie over de schildertechnieken en atelierpraktijken van Pieter Bruegel de Oude en Pieter Brueghel de Jonge, de eerste monografie over het oeuvre van Albrecht Bouts, een colloquiumbundel die twintig eeuwen geschiedenis van het vormgeblazen glas doorkruist, een uitgelezen studie over de techniek van het persbrokaat die in onze streken werd ontwikkeld en zich in de 15de en 16de eeuw over heel Europa verspreidde, een multidisciplinaire reflectie over de dendrochronologie als een techniek die het louter dateren ver overstijgt en ten slotte een exhaustieve inventaris van glasramen van de tweede helft van de 16de eeuw en de eerste helft van de 17de eeuw bewaard in de provincies Waals-Brabant, Henegouwen, Namen en Luik.

Initiatieven als de *Nacht van de Onderzoekers* in 2011 en de *Dag van de Wetenschap* in 2012 boden het KIK ten slotte een gelegenheid om zijn deuren te openen voor alle liefhebbers van het Belgische kunstpatrimonium.

Onderzoek met micro-Raman spectroscopie
© KIK-IRPA, Brussel

# De multitasking Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis

Vier locaties, honderdduizenden kunstwerken en voorwerpen, zeer verscheiden collecties, wetenschappelijke ernst en publieksgerichte initiatieven. Dat alles bepaalt de identiteit van een bezige werkplek en Belgiës oudste museuminstelling.

Het onderzoek van het departement Oudheid wordt geschraagd door jaarlijkse prospecties en opgravingen in Italië (Alba Fucens), Syrië (Tell Kazel), Libanon (Tyr), de Verenigde Arabische Emiraten (Mleiha) en Egypte (Qurta, el-Hosh, Elkab). Het ritme van publicaties en academische bijdragen nam opmerkelijk toe en nieuwe collectiecatalogi naderen voltooiing. De coördinatie van de Belspo-projecten Agora ('Glypcol') en IUAP ('Greater Mesopotamia') draagt sinds 2012, dankzij de inzet van nieuwe technologieën, aanzienlijk bij tot de ontsluiting van de collecties, naast de digitale catalogi Museumplus en Carmentis met de ICT-dienst. Restauratieprojecten verbeterden de conservatie van de collecties, sommige in samenwerking met externe diensten of sponsors (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium, Metropolitan Museum in New York, EdF). Ten slotte verzekert de organisatie van tentoonstellingen met Visit Brussels in het Jubelparkmuseum (*Toetanchamon* in 2011, *Smakelijk!* in 2012) of met buitenlandse partners (*Cyprus*) de publieksbinding.

Het departement van de Europese sierkunsten heeft zich erg toegelegd op de digitalisering van zijn collecties. Voor de kantwerken gebeurde dat in het kader van Infocol en wordt dit in partnerschap voortgezet met Europeana Fashion (2012). De verzameling art nouveau met het project Partage Plus, CIP-ICP PSP-programma van de Europese Gemeenschap, met 3D-scanning, werd aangevat. Het project wordt gecoördineerd door Collections Trust (Verenigd Koninkrijk); de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis leiden fase 1 van de digitalisering. De instelling nam ook deel aan het Gothic Ivories Project onder impuls van het Courtauld Institute in Londen. Ze werkte samen met verschillende Belgische, Nederlandse en Italiaanse partners bij de organisatie van het congres Carrara Marble and the Low Countries from the Late Middle Ages to Today (Rome, juni 2012). De tentoonstelling *De vooruitgang kwam uit de lucht – Sabena* bood de gelegenheid een onuitgegeven studie over onze nationale luchtvaartmaatschappij uit te geven in *partnership* met de afdeling Lucht en Ruimte van het Koninklijk Legermuseum en Sabena Technics Belgium.

Fragment van een schaal met Arabische inscriptie, Fustat (Egypte), 14de eeuw, Mamloek-ceramiek, ingegrift en beschilderd met engobe.
© KMKG-MRAH

Opgravingen van een necropool uit de 2de eeuw v. Chr. te Mleiha (V.A.E.) door de KMKG, UGent en het Departement voor Oudheden te Sharjah.
© KMKG-MRAH

Paaseiland, platform met beelden (Ahu Vai Ure, sector Tahai, Westkust).
© KMKG-MRAH

Het onderzoek van het departement van de nationale archeologie en de niet-Europese beschavingen heeft zich het afgelopen jaar hoofdzakelijk toegespitst op de digitalisering en verificatie van de verzamelingen. In deze context konden vier specifieke projecten in nationaal of internationaal samenwerkingsverband voor de komende jaren worden opgestart: het Agoraproject 'National Archaeology Collections Inventory Project' (NACIP) van 2012-2015, het actie 1-project 'Coin and Coin Use in Northern-Europe: from the Later Roman Empire to the beginning of the Early Middle Ages' samen met de Koninklijke Bibliotheek (gestart in 2011), 'Networking through Fustat Shards' samen met de musea in Caïro in Egypte (gestart in 2011) en 'The Digitising of the Edo-period Japanese prints' met het Art Research Centre Ritsumeikan University Tokyo in Japan, verspreid over meerdere campagnes (gestart in 2009). Daarnaast was er het meerjarige opgravingsproject op Paaseiland met onderzoek dat toeliet een nieuwe geschiedenis van dit eiland te schrijven (2000-2011).

Sinds september 2012 kunnen teams uit de bedrijfs- en de non-profitsector in het Muziekinstrumentenmuseum (mim) terecht voor een muzikale teambuildingactiviteit. De muziek, het samenspel en alle vormen van *leadership* en interactie die daarmee samengaan, zorgen voor inspiratie, confrontatie en leermomenten. De educatieve dienst van het mim werkt hiervoor samen met de consultants van Metalogos. Op 1 juni 2012 ging een meerjarig onderzoeksproject in het mim van start rond chordofonen gestreken met boog, ook genaamd vedels. 'The Formalized Fiddle' kadert in het actie 1-programma ondersteund door Belspo en geeft het mim de mogelijkheid drie jaar lang vergelijkend onderzoek te verrichten naar het vedelpatrimonium dat bewaard wordt in andere instellingen over de wereld en dat digitaal toegankelijk is. Het mim vertrekt daarbij van zijn rijke collectie van 700 vedels. Al sinds 2010 en nog tot 2013 bestudeert een ander actie 1-project met de titel *Klankkleurmodulatoren* bij snaarinstrumenten meetrillende snaren, afgeronde kammen en andere elementen die het timbre van snaarinstrumenten veranderen.

Dergelijke aanpassingen van snaarinstrumenten, die een belangrijke impact hebben op de klank, bestaan in alle muzikale culturen. Akoestische analyses worden gemaakt in samenwerking met het IPEM van de Universiteit Gent.

Wetenschappelijk onderzoek en publieksgerichte ontsluiting gaan hand in hand in de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis. Getuige daarvan zijn de talrijke congressen, lezingen en rondleidingen. Geregeld worden ook evenementen georganiseerd die de bedoeling hebben een breed publiek van niet-specialisten tot museumbezoek aan te zetten. De zogenoemde 'nocturnes' in samenwerking met de Brusselse Museumraad zijn een vast gegeven. Speciaal voor jongeren is er eens per jaar de 'Museum Night Fever', waarop ruimte is voor podiumkunsten. Met de familiedag op 29 januari 2012 werd de Sabenatentoonstelling dichter bij jonge gezinnen gebracht. Personen met een visuele beperking kwamen aan hun trekken op een langlopende tentoonstelling van etnische sieraden. Heel gerichte aandacht voor een specifiek publiek kan dus ook in deze instelling!

Kitagawa Utamaro, Portret van Takashima Ohisa, Tomimoto Toyohina en Naniwaya Okita, ca.1794, inv.249
© KMKG-MRAH

# Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België

Tussen november 2011 en november 2012 hebben de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België (KMSKB) meerdere ambitieuze projecten met internationale uitstraling georganiseerd. Eens te meer mag dit museumcomplex met zijn tentoonstellingen, onderzoeksactiviteiten, restauratiewerkzaamheden, wetenschappelijke voorbereidingen voor een nieuw museum en tal van andere projecten terugblikken op een schitterend, grensoverschrijdend cultureel seizoen.

© KMSKB-MRBAB

**Vier grote tentoonstellingen met uiteenlopende culturele roots**

De tentoonstelling *Magritte gevonden* (van 25 mei tot 16 september 2012) bracht enkele werken van René Magritte samen die recent werden ontdekt. Sarah Whitfield publiceerde hierover de beredeneerde catalogus *René Magritte. Newly Discovered Works*. Dit project kwam tot stand in samenwerking met de Menil Foundation in Houston, het Mercatorfonds en de Stichting Magritte en dankzij – niet te vergeten – de niet-aflatende steun van GDF SUEZ.

Met de tentoonstelling *Stanley Kubrick. Photographer* (van 21 maart tot 1 juli 2012) wilde het KMSKB de eerste creatieve stappen laten zien van een van de belangrijkste cineasten van de 20ste eeuw. Kubrick die altijd op zoek was naar nieuwe ervaringen, laat ons via deze fototentoonstelling kennismaken met de Amerikaanse samenleving. Dit internationale project kwam tot stand in samenwerking met het Museum of the City of New York en Gamm. Het kon ook rekenen op de steun van Cinematek en Flagey.

Aan de hand van een groot aantal meesterwerken van Jacques Jordaens uit de KMSKB en het Museumslandschaft Hessen Kassel hing de tentoonstelling *Jordaens en de Antieken* (van 12 oktober 2012 tot 27 januari 2013) een volledig nieuw beeld op van deze Antwerpse kunstenaar in het licht van het antieke erfgoed. De tentoonstelling kon ook rekenen op de steun van het Fonds InBev-Baillet Latour voor de restauratie van het werk *Allegorie van de vruchtbaarheid van het land*.

De 'Kome'-tentoonstelling van Jef Geys - *Kunstwerken op meerdere exemplaren. Œuvres d'art en plusieurs exemplaires* (van 20 april tot 8 juli 2012) - was tot slot gewijd aan een belangrijke hedendaagse Belgische kunstenaar die ons land in 2009 op de Biënnale van Venetië vertegenwoordigde. De opening van de tentoonstelling viel samen met Art Brussels, de grote hedendaagse kunstbeurs in Brussel, die in de KMSKB een uniek evenement organiseerde naar analogie met de brunches van het Schaulager tijdens Art Basel.

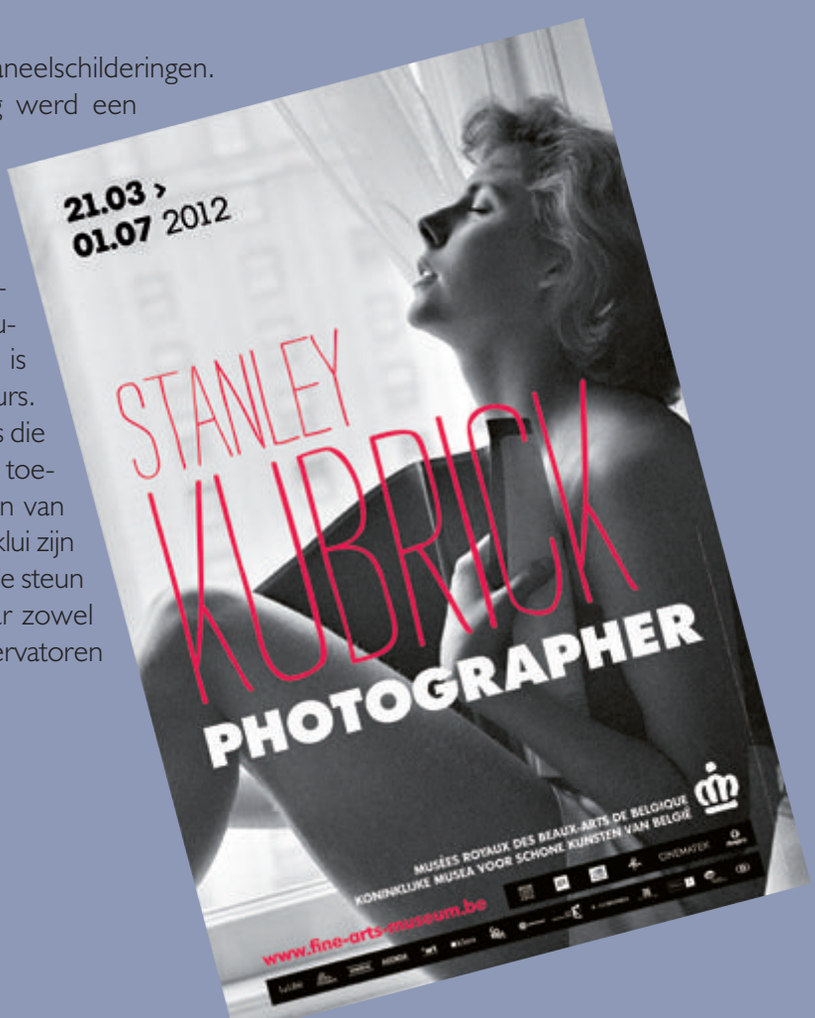
**Twee wetenschappelijke onderzoeksprojecten en een restauratie van een kunstwerk**

Tussen 1 januari 2007 en 30 december 2011 waren de KMSKB betrokken bij de 6de fase van de Interuniversitaire Attractiepolen (IUAP), meer bepaald met het project *Stad en samenleving in de Lage Landen, 1200-1800*. Aan deze IUAP-studie onder leiding van Marc Boone, professor geschiedenis aan de Universiteit Gent, werkten onderzoekers, historici en kunsthistorici mee van deze universiteit en van de Koninklijke Bibliotheek van België, de Universiteit Antwerpen, de Université Libre de Bruxelles en de Universiteit Utrecht.

De studie spitst zich toe op drie grote onderzoekslijnen die de geschiedenis van de stad vanuit een ruimtelijk en een sociaal-culturele invalshoek benaderen: (1) de stedelijke ruimte, (2) kennis en cultuur en (3) het sociaal kapitaal. Het KMSKB-team met zijn twee conservators en twee onderzoekers die voor dit project in dienst waren genomen, boog zich vooral over het tweede thema 'kennis en cultuur' en onderzocht hoe het 'culturele kapitaal' dankzij de stedelijke middengroepen werd verworven, gereproduceerd en getransformeerd aan de hand van twee specifieke casestudies: Pieter Bruegel de Oude en zijn artistieke bronnen en Jacques Jordaens en zijn band met de Antieken (die laatste in het licht van de tentoonstelling die op 12 oktober 2012 feestelijk werd geopend).

Omdat de 6de IUAP-fase zulke uitstekende resultaten heeft opgeleverd, is beslist om het project te verlengen. De nieuwe fase die in april 2011 van start ging, kreeg als ondertitel en onderzoekslijn *De 'condition urbaine': tussen veerkracht en kwetsbaarheid* mee. Het bestaande team kreeg versterking van de Universiteit Leiden, de Facultés Notre-Dame de la Paix de Namur, de Vrije Universiteit Brussel en de Katholieke Universiteit Leuven. Het KMSKB-team besliste om op zijn onderzoek uit de 6de fase over Pieter Bruegel de Oude voort te bouwen en nu zijn aandacht te richten op het stedelijke geheugen. Het nam hiervoor Pieter Bruegel de Oude als voorbeeld en onderzocht hoe hij de zeden en gewoonten van stedelingen uit zijn tijd vastlegde.

De KMSKB bewaren een groot aantal paneelschilderingen. Dankzij de steun van de Getty Stichting werd een 3-delig project opgezet om tussen oktober 2011 en eind 2013 negen paneelschilderingen te restaureren en restaurateurs op te leiden. De paneelschilderingen, die representatief zijn voor andere restauratieprojecten in Noord-Europa, worden bestudeerd en gerestaureerd. De restauratie is toevertrouwd aan twee ervaren restaurateurs. Zij worden bijgestaan door twee assistentes die schilderijen restaureren, maar die zich in de toekomst willen toeleggen op het behandelen van houten dragers. Buitenlandse stagiairs en vaklui zijn ook welkom. Het project kan rekenen op de steun van een groep internationale experts waar zowel restaurateurs van houten dragers als conservatoren deel van uitmaken.



**Drie grootscheepse internationale projecten**

Het Google Art Project dat in februari 2011 van start ging, wil een virtueel bezoek aan de collecties van de grootste musea ter wereld mogelijk maken. In de tweede fase (april 2012) kregen de KMSKB een uitnodiging om bij het project aan te sluiten met een selectie van kunstwerken uit de 15de, 16de, 17de en 19de eeuw (Bruegel de Oude, Jacques Jordaens, Rogier van der Weyden, Gustaf Wappers, Alfred Stevens, Fernand Khnopff enz.). Twee emblematische werken – *De moord op Marat* van Jacques-Louis David en de *Volkstelling te Bethlehem* van Pieter Bruegel de Oude – zijn digitaal vastgelegd met een multispectrale camera. Een tweede werk van Bruegel – *De val van de opstandige engelen* – kreeg een heel bijzondere behandeling (digitale opname van 1 gigapixel).

Op 1 en 2 december 2011 vond in de KMSKB het internationale symposium *Pop? Over de receptie van popart in België (1960-1970)* plaats. Het onderzoek naar de lokale ontwikkelingen van de Europese kunst uit de jaren 1960 zorgt voor een nieuwe visie op de kwestie van de integratie. Tijdens dit symposium heeft een panel van internationaal gerenommeerde sprekers en veelbelovende jonge onderzoekers zich gebogen over de theorie van de integratie van de popart in België en in Europa. Dankzij sprekers uit Engeland, Frankrijk, Duitsland, Nederland en België en een *call for papers* gericht aan jonge onderzoekers, kon het symposium een antwoord op de volgende vragen geven: Hoe was de verhouding tussen Amerika en Europa? Wanneer werd het van nature uit op Frankrijk gerichte Europa gevoelig voor dit nieuwe Amerikaanse realisme? En op welke manier integreerde een generatie jonge kunstenaars deze nieuwe trans-Atlantische impulsen?

Op 25 en 26 oktober 2012 organiseerden de KMSKB ook nog het internationale colloquium *Handelaar, verzamelaar, criticus, uitgever … De 'animateur d'art' en zijn talrijke rollen. Multidisciplinaire studie naar deze miskende bemiddelaars van de 19de en 20ste eeuw*. Het was de bedoeling om de impact van hun werk na te gaan op de ontwikkeling van de kunsten met de volgende definitie als uitgangspunt: 'De kunstanimator neemt actief deel aan de verdediging van de kunsten en aan het stimuleren van de artistieke creatie van een bepaalde periode. Hij zet zijn vele netwerken in om ideologieën en vormtalen te verspreiden. Hij is een sleutelfiguur die zich als bemiddelaar opstelt tussen de verschillende kunsttakken en tussen de verschillende spelers binnen het culturele milieu.' Op het colloquium waren onderzoekers aanwezig van de Universiteit van Washington, het RKD in Den Haag, het Bard College in New York enz.

**En tot slot de opening van een nieuw museum: het Musée Fin de Siècle Museum**

Het Musée Fin de Siècle Museum opent op 6 december 2013 zijn deuren en wordt ongetwijfeld een van de parels uit ons patrimonium. Uitgangspunt voor het museum zijn de artistieke kringen die vanaf 1868 de discussie over moderniteit in België op gang brengen. Dankzij het buitengewone mecenaat van de familie Gillion Crowet, de sponsoring van de Nationale Loterij en de steun van Belspo, de Regie der gebouwen en het Brussels Hoofdstedelijke Gewest is dit project met internationale allure tot stand kunnen komen. We mogen natuurlijk ook onze partners niet vergeten: de Koninklijke Bibliotheek van België, Belfius, Cinematek, de Koning Boudewijnstichting, de Bibliotheca Wittockiana, het Jubelparkmuseum, de ULB en de Koninklijke Muntschouwburg.

Alphonse MUCHA (1860 - 1939)
*De natuur*, 1899 - 1900
Sculptuur van verguld brons met ornamenten van malachiet, H 70
© Inbetalinggeving Gillion Crowet aan het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, 2006. Collectie in depot bij de KMSKB (Convention de partenariat, sept. 2006)

***Science Connection* is het gratis magazine van het Federaal Wetenschapsbeleid**

**Verantwoordelijke uitgever**:
Dr. Philippe METTENS
Louizalaan 231
1050 Brussel

**Coördinatie:**
Patrick RIBOUVILLE
+(32) (0)2 238 34 11
scienceconnection@belspo.be
www.scienceconnection.be

**Werkten mee aan dit nummer:**

Voor het Federaal Wetenschapsbeleid:
Karl BOOSTEN, Emmanuèle BOURGEOIS, Laurence BURNOTTE, Wim DE VOS, Ria D'HAEMERS, Véronique FEYS, Laurent GHYS, Corinne LEJOUR, Jacques LUST, Vincent MEUNIER, Jacques NIJSKENS, Patrick RIBOUVILLE, André SPITHOVEN, Pascale VAN DINTER, Bogdan VAN DONINCK, Kristof VLAEMINCK, Ward ZIARKO.

Cathérine BOURGUIGNON (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Jan CUYPERS (Koninklijke Sterrenwacht van België), Stéphanie DESCHAMPS (Algemeen Rijksarchief), Alexandre DEWALQUE (Koninklijk Meteorologisch Instituut), Stéphanie FRATTA (Belgisch Instituut voor Ruimte-aeronomie), Anne GOFFART (Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België), Simon LAEVERS (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Sara LAMMENS (Koninklijke Bibliotheek van België), Kristien OPSTAELE (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika), Isabelle PONTEVILLE (Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij), Yannick SIEBENS (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen), Bart SUYS (Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis), Karin VAN HONACKER (Algemeen Rijksarchief), Isabelle VANLOO (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen).

De auteurs zijn verantwoordelijk voor de inhoud van hun bijdragen.

Oplage:
12.000 exemplaren in het Frans en het Nederlands.

Abonnement:
www.scienceconnection.be

Science Connection staat in pdf-formaat op www.belspo.be

Fout in uw naam? Onvolledig adres? Verkeerde postcode? Meld het ons per e-mail of stuur het omslagetiket verbeterd terug.

Het Federaal Wetenschapsbeleid heeft als opdracht het wetenschappelijk en cultureel potentieel van België maximaal te benutten ten behoeve van de beleidsmakers, de industrie en de burgers: "een beleid voor en door de wetenschap". Het reproduceren van uittreksels uit deze publicatie is toegestaan voor zover daar geen commerciële bedoelingen mee gepaard gaan en voor zover het past in de opdrachten van het Federaal Wetenschapsbeleid. De Belgische Staat kan niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die voortvloeit uit het gebruik van gegevens die in deze publicatie zijn opgenomen.

Het Federaal Wetenschapsbeleid noch enige andere persoon die in zijn naam optreedt is verantwoordelijk voor het gebruik dat zou kunnen worden gemaakt van de informatie in deze publicatie of voor eventuele fouten die er, ondanks de uiterste zorg bij de voorbereiding van de teksten, nog in zouden staan.

Het Federaal Wetenschapsbeleid heeft alle nodige moeite gedaan om te voldoen aan de wettelijke voorschriften inzake auteursrechten en om contact op te nemen met de rechthebbenden. Elke persoon die benadeeld meent te zijn en zijn rechten wil laten gelden wordt verzocht zich bekend te maken.

Meer informatie over het geïntegreerd managementsysteem Kwaliteit-Leefmilieu van het Federaal Wetenschapsbeleid op www.belspo.be

Creatie, lay-out en druk:

PROXESS MAES NV
Kleine Kloosterstraat 17
1932 Zaventem

Gedrukt met plantaardige inkten op een papier geproduceerd met respect voor het milieu.

© Federaal Wetenschapsbeleid 2013.
Reproductie is toegelaten mits bronvermelding.

Mag niet worden verkocht.

www.belspo.be

Te Mechelen in Technopolis en te Brussel in de Sint-Gorikshallen en het Planetarium

www.nachtvandeonderzoekers.be

# Beter en langer leven dankzij de wetenschap

**Nacht van de Onderzoekers 2013**
**27 september 2013**
**namiddag en avond**

Gratis activiteiten
- Workshops
- shows
- films
- demonstraties
- ...

fnrs LA LIBERTÉ DE CHERCHER belspo .be metro