

Science

13

connection



Space Connection 56:

Ruimtevaart en de derde wereld

15 portretten van onderzoekers

inhoud



De wegen van de kunst

2



Op het spoor van aerosols

8



In de schaduw van Rubens

10



Greep op de essentie van de beweging

36

Space Connection



*Dossier
Ruimtevaart
en de derde wereld*

Vrouwen en wetenschap: vrouwen mobiliseren om het wetenschappelijk onderzoek in Europa te verrijken

Sinds 1990 behalen vrouwen de meeste universitaire diploma's. In de onderzoekwereld en de wetenschappelijke instellingen blijven zij echter sterk ondervertegenwoordigd.

In 1999 is amper 27% van alle Europese onderzoekers een vrouw. In 2003 is dat cijfer met moeite gestegen tot 29%. In 2003 ligt dat percentage in België lichtjes onder het Europese gemiddelde (28% in 2003)¹.

De verschillen variëren naargelang de sector en naargelang men in de hiërarchie opklimt. In Europa is amper 18% van de onderzoekers werkzaam in de privésector een vrouw. Vooral op de sleutelposities zijn de verschillen zeer groot. Zo bezetten vrouwen slechts 15% van de hoogste academische posities. Zowel in de onderzoeksector als in vele andere sectoren worden zij bij gelijke competenties en verantwoordelijkheden minder goed betaald en krijgen zij moeilijker toegang tot de O&O-structuren.

Niet alleen ons gevoel voor rechtvaardigheid en gelijke behandeling lijdt daaronder, ook de vaststelling dat heel wat vrouwelijk talent verloren gaat, stoort ons. Terwijl er honderdduizenden (tussen 500.000 en 700.000) extra onderzoekers nodig zijn om de 3%-doelstelling van het BBP voor onderzoek en ontwikkeling te halen, zien onze bedrijven, door hun seksistische houding en door het miskennen in hun onderzoekagenda's van de specifieke behoeften van vrouwen, heel wat hooggeschoolde vrouwen over het hoofd.

Net als de Europese Commissie zijn de Europese Raad van Ministers en het Parlement zich van het probleem bewust. Daartoe hebben zij talrijke acties opgezet om de omvang ervan te meten, de oorzaken ervan te achterhalen en het binnen de perken te houden, met name via het uitwisselen van goede praktijken. Dit gebeurt via het Actieplan "Vrouwen en wetenschap" van de Europese Commissie (1999), het immense werk van de Helsinki-groep voor Vrouwen en Wetenschap

die in hetzelfde jaar werd opgericht, de acties om de positie van vrouwen in het wetenschappelijk onderzoek te bevorderen in het kader van het Actieplan "Wetenschap en maatschappij" van de Europese Commissie (2001), de resolutie van de Europese Raad over vrouwen en wetenschap (1999) of die van het Europees Parlement over de mededeling van de Commissie met als titel "Vrouwen en wetenschap: vrouwen mobiliseren om het wetenschappelijk onderzoek in Europa te verrijken" (2000). De Commissie bevordert eveneens de gendergelijkheid via haar kaderprogramma's voor onderzoek en ontwikkeling of via de onderzoeksgroep WIR die het aantal vrouwen werkzaam in het industrieel onderzoek wenst op te voeren (2002)...

In dit dertiende nummer van uw tijdschrift vindt u enkele portretten van onderzoekers én onderzoeksters. Het Federaal Wetenschapsbeleid, als coördinator van de "Nacht van de onderzoekers", wil in aansluiting hierop een nummer wijden aan de vrouwen en mannen die dag in, dag uit al hun talenten en energie ten dienste stellen van de vooruitgang.

Aan de hand van die portretten willen wij het rijke leven van onze wetenschappers in het licht stellen en daarbij de noodzaak benadrukken om even stil te staan bij het blijvende karakter van de wetenschappelijke loopbanen, als men ze aantrekkelijk wenst te maken voor vrouwen. Na een uitzonderlijk lange opleiding en gezien de zeer hoge internationale mobiliteit in de onderzoekwereld, is hoge werkonzekerheid absoluut uit den boze, op gevaar af een groot aantal vrouwen kwijt te zien geraken die, zowel op het gebied van de wetenschap als op andere gebieden, samen met hun mannelijke collega's aan onze toekomst werken.



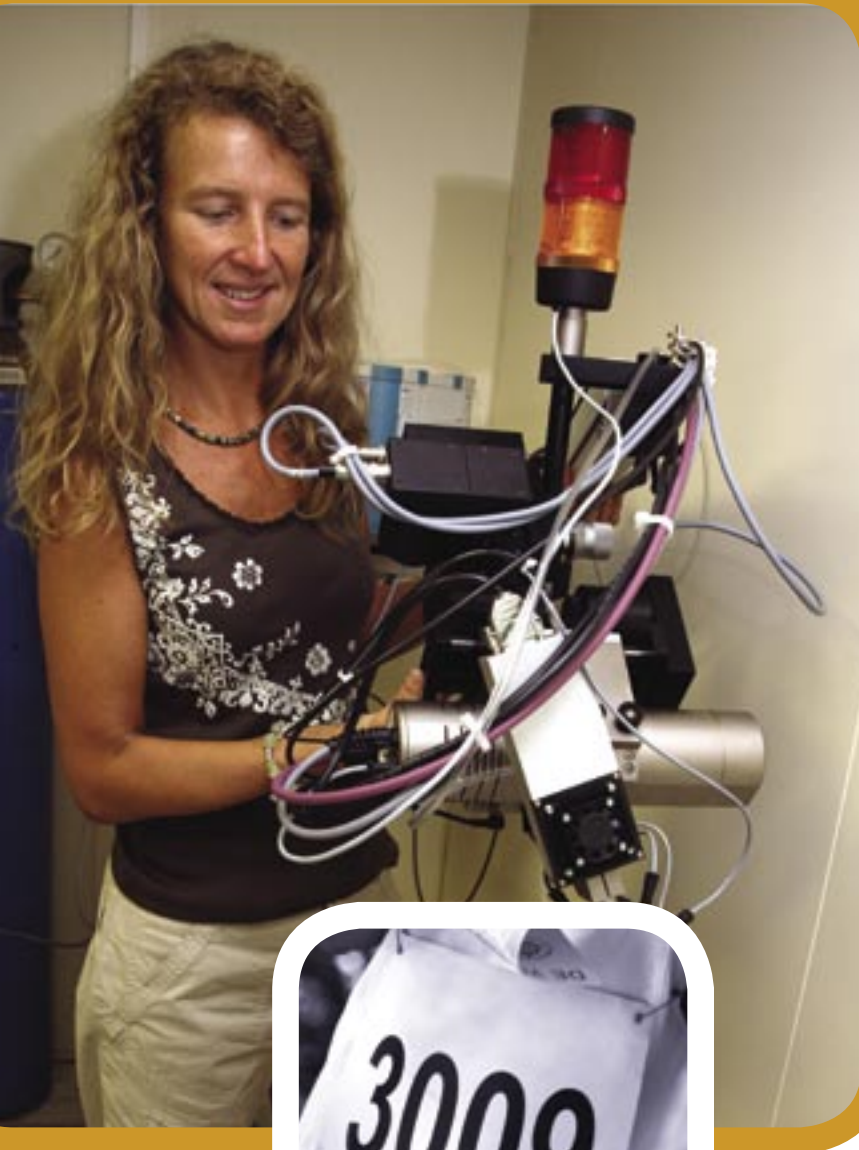
Philippe METTENS

Voorzitter van het Federaal Wetenschapsbeleid

¹ *Women and Science - statistics and Indicators, She Figures 2006, Europese Commissie*



[Helena Wouters]



De wegen van de kunst

Helena Wouters werkt in het laboratorium van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium en is gespecialiseerd in kunstobjecten uit metaal en glas. Onderzoek houdt voor haar een zoeken in, wat ook buiten haar professionele leven een belangrijke rol speelt. Meerdere malen behaalde ze de titel van Belgisch en Vlaams kampioene in het oriëntatielopen in de categorie Veteranen A.

Science Connection – Wat betekent wetenschap in je professionele leven?

Helena Wouters – Vijftien jaar geleden begon ik te werken op het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK), nadat ik mijn doctoraatsdiploma in de wetenschappen (scheikunde) behaalde. Binnen het KIK wordt vanuit verschillende invalshoeken naar de studie van kunstobjecten gekeken. Onderzoek vanuit het laboratorium vormt daar slechts één facet van. Binnen het labo ben ik mee verantwoordelijk voor wetenschappelijk onderzoek van de gebruikte materialen en technieken waarmee een kunstwerk tot stand kwam vanaf de prehistorie tot het heden. Een erg boeiende en afwisselende functie die gaat van het bestuderen van de evolutie van de gebruikte materialen en technieken, het onderzoeken van de toestand van een bepaald kunstobject en het zoeken naar de ideale manier om het kunstobject te behouden, te bewaren en te restaureren voor volgende generaties.

SC – Op welke domeinen ben je gespecialiseerd?

HW – Aan de ene kant ben ik sterk gespecialiseerd in kunstobjecten die opgebouwd zijn uit metalen of glas en in de geëmailleerde decoraties. Zeer specifiek deed en doe ik onderzoek van edelsmeedwerk van de romaanse en Maastrandse kunst, Venetiaans- en façon-de-Venise glaswerk, glasramen maar ook voorwerpen van archeologische opgravingen worden in het labo onderzocht. Zo werkte ik mee aan het onderzoek naar de goudschat van Beringen bestaande uit gouden sieraden van de Kelten en een honderdtal gouden munten of werden de meer dan zeshonderd glasfragmenten, parels en smeltkroesrestanten vanuit het Merovingische tijdvak, opgegraven in Hoei en Vieuxville, chemisch onder de loep gelegd.

Anderzijds specialiseer ik me in analysetoestellen die gebruik maken van x-stralendetectie, zoals onder meer



de elektronenmicroscop gekoppeld aan een EDX en WDX, x-stralenfluorescentie en x-stralendiffractietechniek. Hierbij vind ik het belangrijk nieuwe toepassingsmogelijkheden te genereren en raad te geven ook voor andere materialen van kunstobjecten, manuscripten, textiel, schilderijen. Voor speciale toepassingen ga ik ook bij externe, binnenlandse en buitenlandse onderzoekscentra en universiteiten te rade die over specifieke apparatuur beschikken. Het gebruik van grote onderzoeksinfrastructuren voor vorsching op het vlak van het kunstpatrimonium, zoals een Synchrotronfaciliteit, is op internationaal gebied een grote uitdaging. Via de deelname aan diverse congressen en het geven van voordrachten wordt de bekomen informatie uitgewisseld met andere onderzoekscentra.

SC – Wat ik boeiend vind aan wetenschap?

HW – Het wetenschappelijk onderzoek van kunstobjecten kan enkele maanden tot zelfs jaren in beslag nemen, maar bij elk project vind ik het belangrijk objecten niet alleen scheikundig te bekijken maar ze ook kunsthistorisch te plaatsen om de wetenschappelijke analyseresultaten beter te kunnen interpreteren. Elke onderzoeksvraag brengt nieuwe vragen met zich mee. Een object wordt nooit enkel vanuit het laboratorium bekeken. Geregeld tracht ik in boeken op zoek te gaan naar de functie of de historiek van het object om bij te dragen aan het werk van andere historici, archeologen of restaurateurs. Van de uitgevoerde studies maken we ook een publicatie zodat andere geïnteresseerden ook op de hoogte gebracht worden. Wetenschap is meer dan louter een studie, voor mij houdt het ook een zoeken in, een zoeken naar de ideale manier om de puzzel in elkaar te laten passen met een tastbaar resultaat: een kunstwerk geïdentificeerd, gekarakteriseerd en geconserveerd voor bewonderaars. Dat maakt mijn werk zo interessant voor mij.

SC – De boog kan echter niet altijd gespannen staan. Op welke manieren vul jij je niet-professionele leven in?

HW – Ik hou me ook graag creatief bezig zoals met bloemschikken en eigen juwelen maken met parels en ijzerdraad. Na mijn doctoraatsopleiding begon ik in avondschoon een cursus snit en naad en werd zo gediplomeerd naaister. Maar al bij al nam muziek het grootste deel van mijn tijd in beslag. Als hoorniste in het Edegems

Harmonieorkest trad ik meer dan 20 jaar op in binnen- en buitenland. Muziek maken is leven tot in de toppen van je vingers. Hoornspelen is een uitdaging om via lipspanning klanken te maken die samen met andere een harmonieus geheel vormen.

SC – De muziek in je leven werd meer en meer opzij gezet voor de oriëntatiesport. Ook voor het naaien van kleding maakte je minder en minder tijd vrij. Vanwaar die plotse passie voor sport?

HW – Met 3 sportieve zonen in huis is sport niet weg te denken in ons gezin. Na deelname aan een avontuurlijke triathlon, een mix van survivalrun, mountainbike, oriëntatie, kajak, kracht- en behendigheidspoeven in 1999, maakte ik kennis met oriëntatielopen. Hierbij is het belangrijk een bepaald traject, meestal in een bosgebied, af te leggen via een aantal bakens die met een magneetkaart moeten worden geprikt en dit zo snel mogelijk. Het af te leggen parcours is op een gedetailleerde kaart aangebracht met genummerde cirkeltjes tussen een start- en aankomstpunt. Hoe je werkelijk via al deze posten het traject aflegt moet je zelf uitstippelen. Je kan je hierbij behelpen met een kompas, fysieke capaciteiten en observatievermogen. Het is een echte familiesport waar iedereen aan kan meedoen, zowel recreatief als wedstrijdgericht.

SC – Verslavend voor jou?

HW – Uit het oriëntatielopen haal ik heel wat energie. Je bent individueel bezig en het is een hele uitdaging om de posten zo snel mogelijk terug te vinden op erg verschillende terreinen. Ook het in de natuur bezig zijn, vind ik een erg belangrijke reden van het oriëntatielopen. Door het landschap op te nemen met een oog voor detail, kan je het landschap vertalen naar de kaart. De kunst ligt in het evenwicht tussen het lopen en het constante denken. Als je jezelf in het rood loopt, maak je onherroepelijk fouten. Het gezellig samenzijn binnen de kleine club van de oriëntatie maakt het voor mij ook enorm aangenaam. Iedereen kent er iedereen en de sportiviteit staat hoog in het vaandel. Vaak moet ik er erg vroeg heel wat kilometers voor rijden, maar dan blijf je zondagvoormiddag tenminste niet de ganse dag in je bed liggen.

Wetenschap is meer dan louter een studie, voor mij houdt het ook een zoeken in, een zoeken naar de ideale manier om de puzzel in elkaar te laten passen met een tastbaar resultaat: een kunstwerk geïdentificeerd, gekarakteriseerd en geconserveerd voor bewonderaars.



SC – Hoe zit het met je kansen om de Belgische en Vlaamse titels die je behaalde in het oriëntatielopen opnieuw te veroveren?

HW – In 2003 en 2004 werd ik Belgisch kampioene in de disciplines lange afstand, sprint en aflossing in de categorie Veteranen A nadat ik al de Vlaamse titel op zak had. In 2005 behaalde ik enkel de Vlaamse titel, doch ook het nationaal criterium. In 2006 won ik al 2 Vlaamse titels en de Belgische titel in de discipline aflossing. Op de kampioenschappen in september hoop ik ook de Belgische titels in de andere disciplines te veroveren.

SC – Ook in het buitenland neem je geregeld deel aan internationale wedstrijden. Je werd zelfs geselecteerd voor het interlandenkampioenschap?

HW – Ik nam al deel aan diverse internationale meerdaagse wedstrijden onder meer in Frankrijk, Slovenië en Finland. Het VVO, het Vlaams Verbond voor Oriëntatielopen selecteerde me ook al viermaal voor het interlandenkampioenschap tussen Engeland, Duitsland, Nederland en België. Elk jaar nodigt één land de andere landen uit voor een internationale wedstrijd.

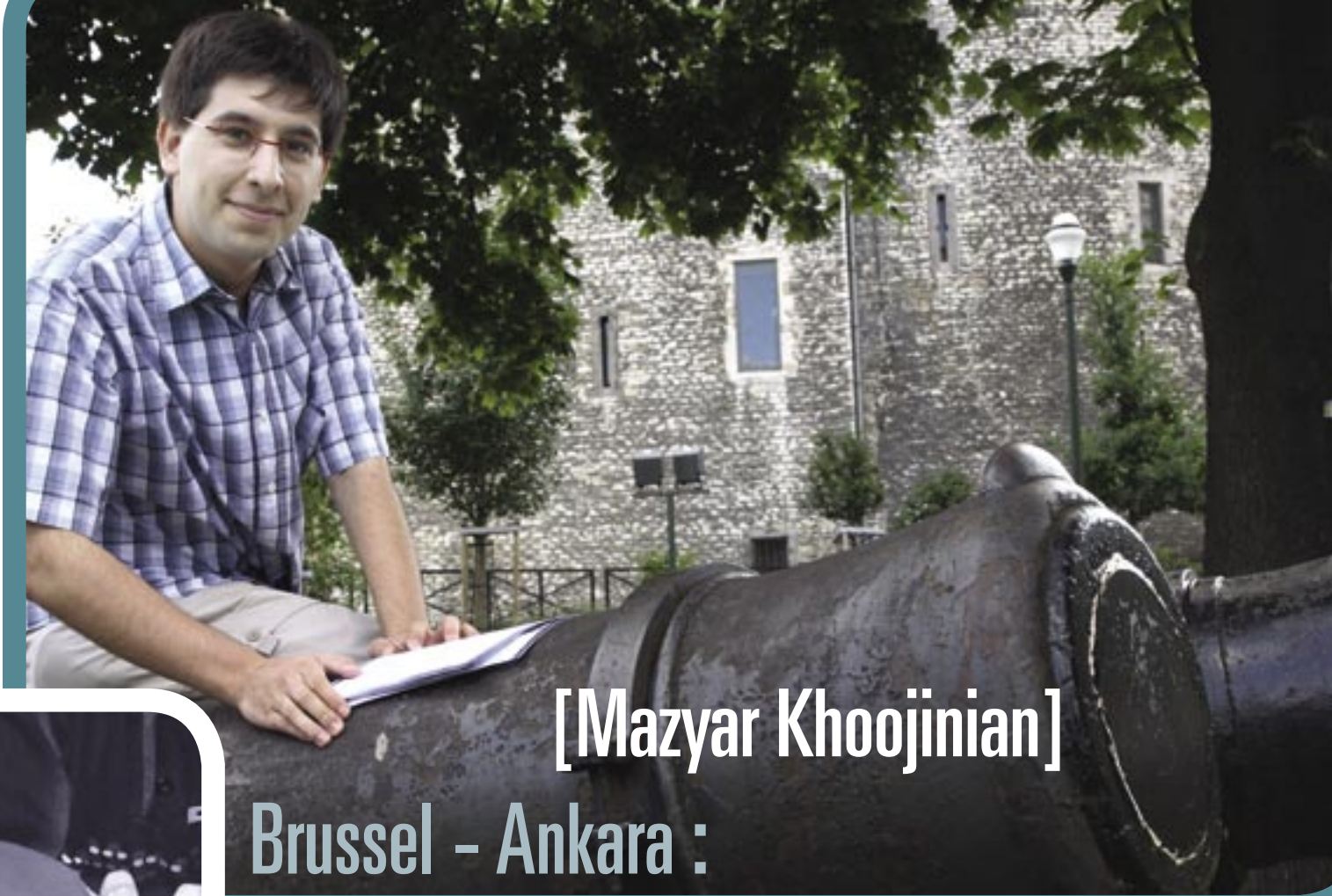
SC – Intensief sporten moet veel van je vrije tijd vragen, kruipt er niet veel tijd in het oriëntatielopen?

HW – Toen ik met oriëntatielopen begon, was ik geen conditiesport gewoon. Maar na een paar keer deel te nemen aan oriënteringstrainingen, vond ik het belangrijk het parcours ook volledig uit te lopen. De wekelijkse spinningssessies (trainingsprogramma in groep op hometrainer) in het plaatselijke fitnesscentrum wierpen al snel hun vruchten af. Sindsdien train ik driemaal per week gemiddeld zo'n 35 km en doe ik begeleidende oefeningen voor de wekelijkse wedstrijd van zondag. Om goed te kunnen oriëntatielopen moet je goed kunnen lopen en tegelijk oog houden voor detail zoals reliëf, vegetatiegrenzen, afstand. Het is meer dan lopen alleen en dat maakt het een uitdaging. Ook het competitieve aspect vind ik belangrijk, ja. De drang om te winnen is er wel en dat kan je niet beogen zonder training, vandaar de stimulans om veel te trainen.

SC – Het internationale aspect vind ik zowel terug in je professionele leven als in de passie voor sport. Vind je voor jezelf gelijkenissen terug?

HW – Het internationale aspect zeker. Buitenlandse congressen voor het werk, alsook internationale oriëntatiewedstrijden, neem ik er graag bij. Maar tegelijk tracht ik, net zoals in mijn professionele leven een evenwicht te zoeken tussen denkwerk en wetenschap of denkwerk en sport. Een centrale rode draad vormt de drang voortdurend op zoek te gaan, op zoek en op onderzoek naar de kennis en vakmanschap uit het verleden van de kunstambachten of op zoek te gaan naar een goede wegkeuze om zo snel mogelijk alle posten te kunnen prikken. Ergens recht op aflopen en strategie zoeken om op de juiste manier het doel te bereiken, neem ik zowel in mijn professionele leven als daarbuiten waar. De passie voor wetenschap valt ook in mijn niet-professionele leven zeker niet buiten te sluiten.

Opgetekend door Nele Melis-De Lamper



[Mazyar Khoojinian]

Brussel - Ankara :

op zoek naar identiteit(en)

Mazyar Khoojinian is 23 jaar en historicus. Hij blijft de Belgische politieke actualiteit met een geamuseerd en ironisch oog volgen, vanop afstand. Ook al heeft hij dankzij de wet van 1984 via zijn moeder de Belgische nationaliteit verworven, toch heeft hij zich nooit volledig thuis gevoeld in ons land.

Reacties als *“We hebben toch alleen maar problemen met die buitenlanders, vooral met Marokkanen en Turken, maar vat dat vooral niet persoonlijk op”* heeft Mazyar Khoojinian al zo vaak gehoord, maar hij laat er zich niet door uit zijn lood slaan. Hij reageert altijd op dezelfde manier: met een brede glimlach op de lippen, waardoor zijn gesprekspartner zich heel even ongemakkelijk voelt en zich afvraagt of zijn uitspraak wel zo gepast was. Hevig reageren heeft hij allang afgeleerd, want al bij al *“gaat het om een terugkerende problematiek in onze huidige samenleving die, met het ‘intra-Belgische communautaire gekrakeel’, tegelijk verwijst naar het complexe identiteitsvraagstuk”*.

Momenteel woeden er immers scherpe debatten over het migratiebeleid in het algemeen en het asielrecht in het bijzonder. Daarbij oefenen bepaalde maatschappelijke organisaties druk uit om mensen zonder papieren te regulariseren. Gezien de media-impact van het onderwerp beginnen ver-

schillende Europese regeringen rekening te houden met die organisaties. Toch blijft de maatschappelijke integratie van een aantal buitenlandse bevolkingsgroepen of groepen van buitenlandse origine - gemakshalve “Arabieren” en/of “moslims” genoemd - een probleem voor het gastland en de autochtone bevolking. Temeer omdat theorieën over de onvermijdelijke botsing tussen beschavingen en de “natuurlijke” onverzoenbaarheid tussen culturen opnieuw populair worden. Het integratievraagstuk houdt de Belgische politiek dan ook constant bezig, al was het maar door het succesvolle negatieve discours van allerlei populistische stromingen en van extreem rechts.

In die moeilijke context probeert Mazyar Khoojinian met zijn onderzoek naar Turkse migranten de integratieproblematiek te relativiseren, net zoals andere historici dat vóór hem hebben gedaan voor vroegere migratiebewegingen, die eveneens op heel wat weerstand botsten bij de toenmalige bevolking. Zijn eigen multiculturele ervaring heeft hem daarbij sterk gestimuleerd om zich te verdiepen in deze thematiek.

Mazyar Khoojinian wordt in november 1982 geboren in Brussel. Zijn vader is een Iraanse Azeri - al doet de familienaam sterk denken aan Armeense roots - die afstudeerde als

ingenieur mechanica, maar ook werkt als journalist en vertaler bij de Turkse Nationale Radio. Zijn Belgische moeder is turkologe en cultureel attachée bij de Belgische ambassade in Ankara. Mazyar bracht het grootste deel van zijn kindertijd door in de Turkse hoofdstad. Zijn ouders leerden er elkaar kennen, trouwden er en wonen er sinds de tweede helft van de jaren 70. Hij krijgt grotendeels dezelfde opvoeding als de andere Turkse kinderen, waar hij dag in dag uit mee optrekt, met dat verschil dat hij van jongs af vlot Turks én Frans spreekt.

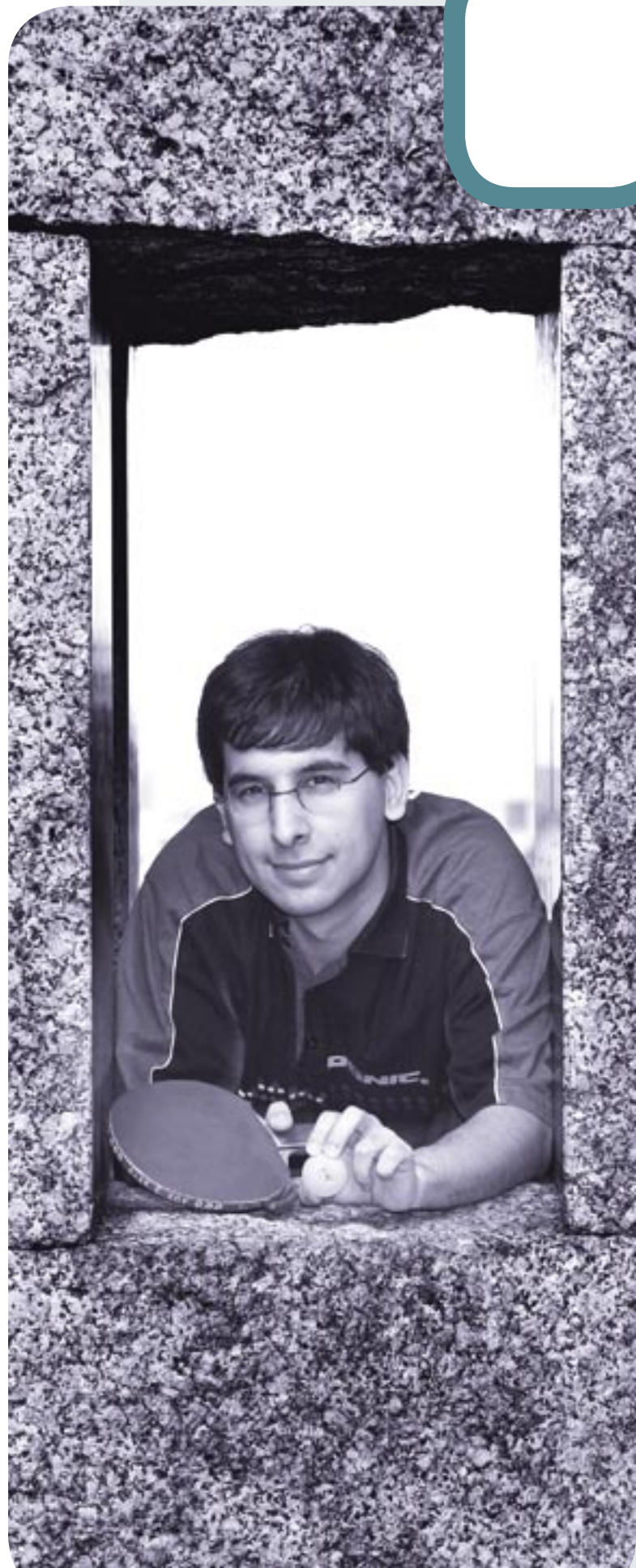
Het gezin is zo goed geïntegreerd in zijn leefomgeving dat Mazyar Khoojinian pas bij zijn "terugkeer" naar België (in 1990) beseft dat hij geen Turkse staatsburger is, maar "*een vreemdeling in wat mijn land was en nog altijd een beetje is*". Later blijft hij pal achter de basisprincipes van Kemal Atatürk en achter het Turkse patriottisme staan. Zijn uitgesproken linkse opvattingen nam hij grotendeels over van zijn vader.

Belg is hij vooral in de Franse school in Ankara, waar hij lager onderwijs volgt (na kleuteronderwijs te hebben gevolgd in het Turks). "*Kleine Belgen*" en Turken worden er immers met minachting bekeken. België ontdekt hij tijdens de vakanties bij zijn grootouders en zijn meter. Iranes is hij via zijn vader, die hem laat kennismaken met de rijke, eeuwenoude beschaving van zijn land. Hij beheerst echter de taal niet en heeft bovendien nog nooit voet gezet in het land van de mollahs, wat voor hem een dubbel obstakel vormt.

Uiteindelijk wordt zijn meervoudige, multiculturele identiteit gevormd door drie culturen die stuk voor stuk diep in hem verankerd zijn: de Belgische, de Perzische en de Turkse.

Zijn kindertijd zal een blijvende stempel drukken op zijn leven. In die periode maakt hij kennis met Klein-Azië en zijn bewoners, in al hun etnische en culturele diversiteit, op het kruispunt tussen drie geopolitieke gebieden (de Balkan, de Kaukasus en het Midden-Oosten) waar voortdurend van alles beweegt. De talrijke overblijfselen van de vele beschavingen die elkaar hier hebben opgevolgd, boeien hem en stimuleren hem tegelijk om zich te verdiepen in het verleden.

Begin jaren 90 keert hij terug naar Brussel, een stad die hij tot dan toe associeerde met vakantie. Hij moet er zich aanpassen aan een nieuwe leefomgeving, een harde leerschool. De koele, veeleisende maatschappij waarin hij terecht komt, contrasteert fel met zijn zorgeloze kinderjaren in Turkije. Hij schrijft zich in aan het Sint-Pieterscollege in Ukkel en zet er zijn lager onderwijs voort. De eerste jaren heeft hij het echter heel moeilijk, door het sterk verschillende onderwijssysteem. Zijn nieuwe leven bevalt hem niet echt, maar hij moet zich nu eenmaal aanpassen. Hij is een toegewijde, maar niet echt briljante leerling, en hij volgt aan hetzelfde college wetenschappelijke humaniora. "*Het was geen over-*



tuigde keuze, maar ik heb er toch geen spijt van, want mijn leerkrachten wisten me te motiveren en brachten me wetenschappelijke discipline bij”, zo verklaart hij. Toch geven ze hem al te zelden de kans om zijn capaciteiten te ontplooien en zijn echte interesses te ontwikkelen: geschiedenis en politiek.

Tijdens zijn tienerjaren had Mazyar Khoojinian helemaal geen zin om te lezen, “want dan verveelde ik me dood”. Zijn ouders maken zich er zelfs zorgen over, want zelf verslinden ze boeken en tijdschriften. Hij speelt liever voetbal met zijn vrienden, een sport die hem sterk boeit, al is hij geen groot talent. De rest van de tijd kijkt hij tv of luistert hij. Daar komt verandering in zodra hij lid wordt van het schoolkoor en van een tafeltennisclub, twee werelden die hij ontdekt via een vriend. De vriendschapsbanden die hij in die periode smeedt, zijn essentieel om zich voorgoed aan te passen aan het leven in België en zijn nostalgie te temperen.

Zijn vader wil per se dat hij geneeskunde studeert aan de UCL, maar hij houdt het maar één jaar vol. Nadien kiest hij resoluut voor geschiedenis, aan de ULB. Hij neemt die beslissing na een reis naar Turkije, waar hij al bijna tien jaar niet meer was geweest, en het blijkt de juiste. Vanaf de eerste kandidatuur gaat zijn interesse vooral uit naar hedendaagse geschiedenis en internationale betrekkingen. Hij begint verwoed te lezen, een passie die hem niet meer loslaat. Tijdens zijn licentie vervolmaakt professor Pieter Lagrou, die al vlug zijn mentor wordt, zijn historische vorming. Ook zijn medestudenten, met wie hij uitstekende contacten onderhoudt, moedigen hem daarbij aan.

Voor zijn eindverhandeling gaat zijn belangstelling vooral uit naar de Belgisch-Turkse relaties. Hij zet het onderzoek dat hij enkele jaren voordien verrichtte aan dezelfde universiteit voort. Onderwerp: de rol van de Turkse gastarbeiders in de Belgische steenkoolindustrie. Hij voert zijn onderzoek onder impuls en leiding van professor Anne Morelli, die gespecialiseerd is in de geschiedenis van de Belgische migratie. Hij spitst zich daarbij toe op het Belgische beleid voor de stabilisering van de Turkse gastarbeid in de jaren 60 en de gevolgen van dat beleid in de jaren 70. Zijn eindverhandeling krijgt algauw positieve reacties.

In diezelfde periode wil het Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij (SOMA), bij het grote publiek beter bekend als het “Centrum voor de Tweede Wereldoorlog”, zijn onderzoeksdomein uitbreiden tot het migrantenvraagstuk, dat beschouwd wordt als één van de belangrijkste uitdagingen van de 20ste eeuw. Onder aanmoediging van zijn nieuwe directeur, Rudi Van Doorslaer, wil het SOMA een project lanceren over de orale geschiedenis van de Turkse migratie in België tijdens de golden sixties. Het project past binnen een meer algemene reflectie over de problemen rond

culturele integratie in de 21ste eeuw. Die reflectie sluit dan weer aan bij het kernthema van het Centrum: de conflictuele verhoudingen in de westerse samenleving sinds het begin van de 20ste eeuw.

Om de haalbaarheid van een dergelijk project na te gaan, doet het SOMA een beroep op de jonge onderzoeker, die pas zijn licentiaatsdiploma geschiedenis op zak heeft. Hij vangt er Frank Caestecker, een andere specialist in de geschiedenis van het Belgische immigratiebeleid.

Sinds november 2005 leidt Mazyar Khoojinian het project “Turkse migratie” in het SOMA. Hij kan er profiteren van een uitstekend werkkader en krijgt er advies van gereputeerde onderzoekers. Bovendien geniet hij er een grote activiteitsvrijheid die nuttig en zelfs essentieel is voor zijn onderzoek. Dat heeft als doel: de factoren bepalen en begrijpen die een rol spelen bij integratie of niet-integratie. Een dergelijke studie mag echter niet alleen gebaseerd zijn op algemene bronnen: je moet ook plaatselijke fenomenen onder de loep nemen en vooral schriftelijke en orale bronnen combineren. Alleen dan kun je een beter inzicht krijgen in de Turkse gastarbeiders en hun familie, die in de jaren 60 en 70 naar ons land kwamen. Door orale bronnen te raadplegen, kun je bovendien ook een aanpak volgen “van onderuit”. De menselijke dimensie van die benadering is van wezenlijk belang, omdat ze ons heel veel zegt over de psychologie en de gevoelens van de getuigen. En dan hebben we het nog niet over de intrinsieke waarde van rechtstreeks menselijk contact.

Toch is Mazyar Khoojinian geen boekenwurm geworden, geen kluisenaar zonder enig sociaal leven. Hij speelt nog altijd tafeltennis in competitieverband, al hebben zijn jeugdambities plaats gemaakt voor puur spelplezier. Telkens als hij de kans krijgt, gaat hij uit met vrienden. Hij reist ook graag en blijft een verstokte supporter van de beroemde Istanbulsse voetbalclub Galatasaray, wiens wedstrijden hij geregeld volgt. Hij is trouwens van plan om samen met een paar vrienden een minivoetbalclub op te richten.

Als Mazyar Khoojinian even een kritische balans opmaakt van zijn parkoers, vindt hij dat hij de kans heeft gekregen om uiteenlopende wereldvisies met elkaar te verzoenen. Hij kijkt de toekomst met vertrouwen tegemoet, in het licht van wat hij al heeft verwezenlijkt, en hoopt dat zijn huidige en toekomstige activiteiten de samenleving op één of andere manier ten goede zullen komen.

Chantal Kesteloot

Je moet plaatselijke fenomenen onder de loep nemen en vooral schriftelijke en orale bronnen combineren. Alleen dan kun je een beter inzicht krijgen in de Turkse gastarbeiders en hun familie, die in de jaren 60 en 70 naar ons land kwamen.





Op het

Om de werking van de Europese weersatellieten te verzekeren, zijn niet alleen ervaren technici en wetenschappers nodig. Ook jonge wetenschappers kunnen helpen om meer inzicht te krijgen in zaken die de toekomst van onze planeet aangaan.

Zo trok het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België (KMI) twee jaar geleden een jonge doctorandus aan in het kader van het GERB-project (*Geostationary Earth Radiation Budget*) dat de stralingsbalans van de aarde onderzoekt. Om de gloednieuwe toestellen optimaal te doen werken (de zogenaamde satellieten van de tweede generatie worden nog maar sinds drie jaar gelanceerd) schakelt men immers multidisciplinaire teams in, die de ontvangst, het beheer en de interpretatie van een massa nieuwe gegevens bedrijfsklaar moeten maken.

Bart De Paepe studeerde af als licentiaat in de fysische geografie aan de Universiteit Gent, en volgde daarna een specialisatie oceanografie aan de Universiteit van Bordeaux. Sinds kort kan hij zijn talent en zijn liefde voor de studie van problemen met betrekking tot de planetaire omgeving dus ontplooien aan het KMI.

Zoals bekend heerst nog altijd onduidelijkheid over de rol van natuurlijke en antropogene aerosols in het gedrag van de atmosfeer. Het is een van de belangrijkste problemen om goede klimaatmodellen op te stellen en het klimaat op aarde te volgen. De doctoraalscriptie waar de jonge onderzoeker aan werkt, gaat dieper in op de teledetectie van aerosols met satelliettechnieken. Zijn werk gaat met name over de ontwikkeling van een algoritme dat de hoeveelheid aerosols boven de aarde in cijfers kan vertalen. Dat is mogelijk geworden dankzij de infraroodkanalen van de satellieten van de tweede generatie. En

[Bart De Paepe]

spoor van aerosols

dus is Bart misschien een van zijn dromen aan het verwezenlijken, nu hij een carrière is gestart als onderzoeker op het gebied van klimaatwijziging en "milieu monitoring". De evolutie van de landschappen die mens en natuur her en der op aarde hebben getransformeerd, is iets wat hem allang boeit. Nu werkt hij weliswaar aan een licht verschillend onderwerp, maar toch houdt het verband met de brandend actuele wetenschappelijke vraag naar het aandeel van de mens in de transformatie van zijn omgeving.

Naast zijn voorliefde voor zuivere en toegepaste wetenschappen, leeft Bart zich ook graag fysiek uit in de wereld rondom zich. Hij doet geregeld aan buitensporten als wielertoerisme, mountainbiking en bergbeklimmen.

Gevraagd naar de streek waar hij het liefste zou wonen, antwoordt Bart - terugdenkend aan zijn studie oceanografie - zonder aarzelen: *"In de Gironde. Dankzij het doorgaans milde klimaat kun je in die Franse regio zowel de Atlantische oceaan als het hinterland verkennen. Niet zo ver daarvandaan liggen de Pyreneeën, een ideaal gebied om verkwikkende wandeltochten te maken. Bovendien kun je in de Gironde, net als in vele Franse streken, heerlijk eten"*.

U hebt het vast begrepen: Bart is een goede onderzoeker die van het leven geniet én een levensgenieter die van onderzoek houdt. Verder is hij ook een wijnliefhebber, die het eerder op kwaliteit dan op kwantiteit begrepen heeft. Net als bij de keuze van zijn onderzoeksthema's doet hij zijn best om een grand cru van een "goedkoop tafelwijnkje" te onderscheiden.

Terwijl hij zijn professionele vaardigheden en zijn intellectuele bagage binnen het dynamische KMI-team dag na dag verder ontwikkelt, zorgt Bart ervoor dat hij ook op cultureel gebied blijft. Hij mist geen enkel concert waar het requiem van Mozart op het programma staat. Ook modernere of meer "folkachtige" genres, zoals Monza en De Mens, kunnen hem bekoren.

Op het gebied van schilderkunst heeft hij misschien een minder brede smaak, hoewel... impressionisten als Monet of surrealisten als Magritte raken een gevoelige snaar in hem. Het feit dat hij in het ouderlijk nest in aanraking kwam met allerlei kunstvormen, zal daar wel niet vreemd aan zijn. Als fervent amateurkunstenaar maakt zijn vader

werken die een ander licht werpen op sommige vormen van grafische kunst, assemblagetechnieken en reliëfschilderen.

Zijn twee eerste beroepsjaren vindt hij heel wat interessanter dan zijn studententijd, die nog vers in zijn geheugen ligt. *"De stress van de blokperiode is verleden tijd. Meewerken aan een groepsproject brengt ook een zekere druk met zich mee, maar het boeit me enorm. Er worden resultaten van je verwacht. Voor dit onderzoeksproject heb ik momenteel nog maar twee jaar voor de boeg, maar ik zou het best fijn vinden om er langer mee door te gaan. Het spreekt voor zich dat we over twee jaar nog niet alles zullen weten over de rol van aerosols en dat we nog voor verrassingen kunnen komen te staan"*.

Zijn studie over de rol van aerosols ontlokt hem trouwens een bedenking: *"Pas als je ruimtelijk en tijdelijk heel diverse fenomenen langdurig bestudeert, kun je beweren dat je belangrijke, maar op het eerste gezicht verwaarloosbare elementen met wat geluk niet over het hoofd ziet"*.

François Brouyaux





[Tine Meganck]

In de schaduw van Rubens

Tine Meganck is een sympathieke, energieke vrouw van 34 die in 2005 op het departement Oude Kunst van de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België (KMSKB) kwam werken. Ze moest daarbij een bijzonder interessant aspect uitwerken van het grootse Rubensproject dat het museum in 2003 lanceerde. De resultaten van dit gigantische onderzoeksprogramma zijn grotendeels onuitgegeven en zullen als basis dienen voor de Rubenstentoonstelling die in de herfst van 2007 gepland is in het Brusselse museum.

De Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België bezitten namelijk een unieke collectie van een veertigtal eigenhandig gesigneerde werken uit het atelier van Rubens, naast de schilderijen die de Antwerpse grootmeester vervaardigde samen met beroemde medewerkers als Jan Brueghel de Oude, Antoon van Dyck en Cornelis de Vos. Dit ensemble van olieschetsen, kabinet- en altaarschilderijen is uniek, want het kwam tot stand in de meest vruchtbare periode van Rubens, tussen 1614 en 1640. In die periode kwamen zijn creatieve genie en zijn ondernemingsgeest volop tot hun recht. Op het top-



punt van zijn roem richt Rubens een groot atelier op in Antwerpen en werkt hij als kunstenaar én als ondernemer voor verschillende grote opdrachten. Vandaar dat de KMSKB een groots, vierjarig onderzoeksproject lanceerden dat de historische studie van de schilderijen omvat, plus een materieel onderzoek met behulp van de modernste laboratoriumtechnieken. Momenteel is ook een grondige studie aan de gang van de kunsttheorieën waardoor Rubens zich als humanistische schilder liet leiden. Om dit project, dat gefinancierd wordt door het Federaal Wetenschapsbeleid, tot een goed einde te brengen, werden speciaal drie onderzoekers aangeworven. Onder hen Tine Meganck, doctor in de kunstgeschiedenis. Tine studeerde af aan de universiteit van Princeton en kan bogen op tien jaar ervaring in deze prestigieuze Amerikaanse universiteit.

Tine kreeg één van de terugkeerbeurzen die het Federaal Wetenschapsbeleid uitreikt. Ze hebben als doel onze briljantste onderzoekers terug te halen naar ons land door hun ambitieuze onderzoeksprojecten aan te bieden waarbij ze volop hun ervaring kunnen uitspelen.

Ze bestudeert dan ook vol passie het artistieke schepingsproces bij Rubens en werkt mee aan het ambitieuze onderzoeksproject rond de schilder. *“Ik bestudeer momenteel Rubens’ geschriften over kunst. Die zijn helaas niet bewaard gebleven, maar zijn vandaag wel bekend via afgeleide manuscripten en bevatten essentiële gegevens over de filosofie van de kunstenaar.”* Maar er is meer dan het zuiver theoretische aspect, want Tine wil rechtstreekse verbanden leggen tussen zijn theorieën en de toepassing ervan in zijn oeuvre. Het is precies die confrontatie die haar zo boeit. *“Het is een specifieke aanpak die niet vaak gevolgd wordt, noch in de musea, noch in de universiteiten”, merkt ze op. “Toch gaat het om een bijzonder interessante invalshoek die ons een totale kijk biedt op het creatieve proces bij Rubens.”*

Van haar doctoraat in Princeton blijven Tine vooral het hoge, veeleisende academische niveau bij, de wetenschappelijke “gründlichkeit” en de ronduit briljante docenten die ze er ontmoette. Bovendien hanteerde men er een meer interactieve onderzoeksmethode dan aan de Universiteit van Gent waar ze haar licentie kunstgeschiedenis behaalde.

Wetenschappelijk onderzoek is volgens haar zeker geen abstracte bezigheid, al is het onderwerp soms zo veelomvattend dat je er de moed zou bij verliezen. *“Research is uiteraard een solitaire bezigheid. Toch vormen we samen één team en kan ik mijn ideeën voortdurend toetsen aan die van andere wetenschappers in het departement. Die wisselwerking is verrijkend voor mijn werk. Natuurlijk moet je graag een thema uitdiepen tot op het bot en er de talrijke facetten van verkennen. Dat geldt vooral voor een kunstenaar als Rubens: zijn eruditie, zijn ideeën en zijn werkfilosofie zijn zo indrukwekkend.”* Bovendien komt ze dankzij het museum in contact met de werken, die magie uitstralen, en op die manier je theoretisch onderzoek rechtstreeks in de praktijk kunnen brengen, is een bijzonder boeiende ervaring.



In het dagelijkse leven is Tine Meganck in de eerste plaats een moeder die veel belang hecht aan haar gezinsleven. Ze reisde indertijd mee met haar man naar de Verenigde Staten, maar besloot toch terug te keren naar België om haar dochtertje op te voeden: *“Ik heb hier mijn roots”,* bekennt ze. *“En de terugkeerbeurs bood me de kans om deeltijds te werken, waardoor ik me volledig kon concentreren op mijn onderzoeksproject en tegelijk de nodige tijd kon besteden aan mijn dochtertje. Het leven in New York was fantastisch, maar tegelijk hectisch, en ik wou echt tijd vrijmaken voor mijn gezin.”* Vandaag woont Tine in Elsene. Haar vrije tijd verdeelt ze tussen yoga en haar dochtertje van twee. Ze is dan ook tegelijk moeder én een dolenthousiaste wetenschapper...

Ingrid Van Langhendonck

[Gerrit Beemster]



Roots en no-nonsense

Hij heeft zich niet voorbereid voor dit gesprek: “Ik zie wel waar het begint en eindigt.” Eén ding staat vast: Gerrit Beemster (43, landbouwingenieur en doctor in de biologische wetenschappen) is trots zich een biotechnoloog-wetenschapper te kunnen noemen en gaat met een enorme gedrevenheid op in zijn werk.

De oorsprong

“Het feit dat ik ben opgegroeid in een bloembollen- en later bloemenbedrijf van mijn vader in Venhuizen (Noord-Holland) heeft zeker invloed gehad op mijn verdere levenswandel.” Gerrit had het bedrijf kunnen overnemen maar het liep anders. Hij beseft ten volle dat tijdens een menselijke

levensloop verschillende deuren onherroepelijk sluiten. “No regrets,” zegt Gerrit, “een leven als tuinbouwer is even waardevol als, zeg maar, een wetenschappelijke carrière. In het runnen van een bedrijf schuilen evenzeer vele uitdagingen.”

De wetenschappelijke carrière van de goedlachse, positief ingestelde, roodharige Noord-Hollander is echter minder rechtlijnig dan je zou denken. “Ik was in mijn jeugd geïnteresseerd in alles behalve dat wat leraren probeerden over te brengen en ben meermaals van de middelbare school gestuurd. Daardoor belandde ik uiteindelijk op de middelbare tuinbouwschool, waar het beroepsgerichte aspect de interesse voor het leren heeft gestimuleerd.” Door omstandigheden werd na het afmaken van de middelbare school besloten om een tuinbouwopleiding te volgen aan de Hogere



Agrarische School in Den Bosch. Hij besliste echter om na één jaar aan de Landbouwwuniversiteit Wageningen te gaan studeren. *“We brachten een bezoek aan de Wageningse Universiteit en ze toonden ons een toestel om de fotosynthese bij planten te meten. Ik vond dit ongelooflijk en was meteen geïnspireerd om een wetenschappelijke opleiding te volgen.”* Hiervoor was een speciaal ministerieel besluit nodig waarvoor docenten van de Hogere tuinbouwschool een brief met aanbevelingen moesten schrijven naar de bevoegde minister.

“Ik beschouw het na zoveel jaren nog steeds als een voorrecht dat ik van dit werk, wat eigenlijk ook een hobby is, mijn beroep kon maken. Sinds vele jaren bestudeer ik wortel- en bladontwikkeling bij planten en het is nog steeds bijzonder fascinerend om daar met nieuwe technieken een beter inzicht in te verwerven.”

Perceptie

Gerrit begrijpt dat de doorsneeburger een stereotiep beeld heeft van de wetenschapper. Hij vindt het “kwetsend” dat er van de wetenschapper in het domein van de plantengenetica een verkeerde perceptie is. Hij kan niet genoeg benadrukken dat vele biotechnologen sterke voorstanders zijn van duurzame ontwikkeling en bezorgd zijn om de natuur en het voortbestaan van de talrijke soorten op aarde. Van een tweede auto voor zijn gezin kan dan ook geen sprake zijn en zo fietst hij regelmatig 50 km van zijn woonplaats Terneuzen naar Gent. *“Dertig jaar geleden was er ook veel tegenstand tegen in-vitrofertilisatie, terwijl deze techniek vandaag volledig is ingeburgerd en niet meer in vraag wordt gesteld.”* In het verleden heeft hij zich verschillende malen geëngageerd om over de plantenbiotechnologie te gaan spreken voor het grote publiek. *“Het is de taak van elke wetenschapper om uit te leggen wat wetenschappers doen. De kloof tussen wetenschapper en maatschappij mag niet te groot worden.”*

Over sociaal engagement kan Gerrit kort zijn: *“Elke wetenschapper gaat ervan uit dat ontdekkingen nuttig kunnen zijn en dus op een of ander moment ten dienste kunnen komen van de samenleving. De enorme vooruitgang in levensstandaard die we in onze generatie meemaken is grotendeels gedragen door wetenschappelijke vooruitgang. Ook de plantenmoleculaire genetica kan een wezenlijke bijdrage leveren aan een duurzame economie.”*

“Wetenschap kan heel goed vergeleken worden met topsport. In het wielrennen bijvoorbeeld gaat het ook over het benutten van talent, hard labeur, goed materieel, goede begeleiding, ... Dit is ook zo in de wetenschap. De waardering van het grote publiek voor toprenners zoals Tom Boonen zal echter niet te beurt vallen aan een topwetenschapper. Dat is jammer”.

“In een niet zo ver verleden was ik een marathonschaatser (afstanden van 40 tot 200 km) in de winter. Vorig jaar nog heb



ik de Ronde van Vlaanderen en de Amstel Gold Race voor liefhebbers gefietst. Ik denk dat ik altijd al competitief en prestatiegericht ingesteld ben geweest: de drang om iets te betekenen in het leven en dingen te realiseren is sterk.”

Familie

“Het lijkt me niet meer dan evident om een vaderfiguur te zijn voor mijn twee kinderen (van 10 en 8 jaar). Ze zijn ook een soort van “realiteits-checkmeter” en zorgen ervoor dat ik niet ga zweven maar bescheiden blijf: ik weet vrij veel over een heel specifiek aspect van plantenontwikkeling maar ook niet meer. Het maakt niet uit wat mijn kinderen later zullen studeren maar het is wel zo dat ze worden opgevoed met een wetenschappelijke ingesteldheid, met andere woorden niet-dogmatisch, maar met kritische zin. Als mijn dochter beweert dat ze de toekomst kan voorspellen aan de hand van de lijnen in een handpalm dan stel ik daar toch wel wat vragen over.” Hoewel de grote hoeveelheid tijd en aandacht die de wetenschapper aan zijn werk en carrière besteedt wel eens ten koste gaan van het gezinsleven, denkt hij dat er ook zeer veel positieve kanten aan zitten. *“Ten eerste komen de kinderen regelmatig in contact met mensen uit andere landen en culturen. De oudste heeft zelfs de Amerikaanse nationaliteit, omdat zij daar is geboren. Ik spreek zelfs thuis ook Engels met mijn kinderen. Ik denk ook dat het wel goed is dat ze zien dat je soms hard moet werken om iets te bereiken in je leven.”*



Mobiliteit

“Het belang van mobiliteit wordt onderschat,” vindt Gerrit. “Ik heb gewerkt in Australië, Amerika, Brazilië, België en in Nederland. De afstand tussen Terneuzen en mijn geboortedorp is slechts 300 km, dus ik ben zo weer thuis. Kennis maken met andere culturen en ideeën in de wetenschap is een verrijking en maakt deel uit van een levenslang leerproces. Bovendien leidt het tot een netwerk van vrienden en collega-wetenschappers en dit biedt perspectieven op samenwerking. Ik vind het belangrijk om kennis te delen met anderen.”

Mooie momenten in een wetenschappelijke carrière

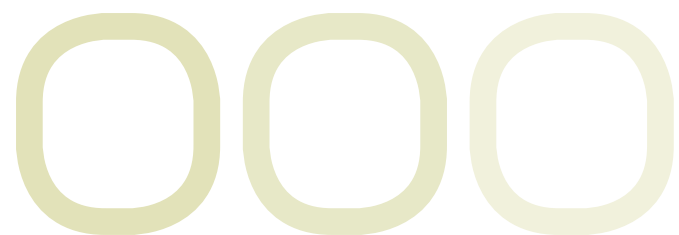
“Er zijn verschillende zaken die me veel voldoening geven: dit kan een nieuwe publicatie zijn of het promoveren van één van mijn doctoraalstudenten. Of een nieuwe techniek die werkt. Ook het feit dat collega-wetenschappers samenwerken naar aanleiding van een idee is ontzettend leuk. Iedereen is tevreden met een gevoel van erkenning. Ik ben waarschijnlijk te nuchter om er één moment uit te kiezen: wetenschap is één lange reis en een continu proces.”

Gevraagd of Gerrit nog iets wil toevoegen aan dit portret komt volgend statement: *“Indien we gespaard kunnen blijven van ziekten en rampen, dan ziet de toekomst er rooskleurig uit. Ook een sabbatjaar zou welkom zijn: dan zou ik terug naar*

de roots kunnen gaan en zelf weer voltijds experimenten kunnen doen. De laatste jaren heb ik me ook geëngageerd voor de uitbouw van de labinfrastructuur en veiligheid. Ik voel me op bepaalde momenten dan ook een beetje brandweerman. Het is belangrijk dat een onderzoeker naast zijn directe wetenschappelijke taken ertoe bijdraagt dat iedereen efficiënt en veilig kan werken.”

“Wetenschap is wat mij betreft, het mooiste werk wat er is. Je eigen interesse volgen en daarmee een klein steentje bijdragen aan de vooruitgang van de samenleving. Maar ook de interactie met mensen van andere culturen... Wetenschappers zijn overal hetzelfde. Mocht de wereld alleen uit wetenschappers bestaan, zouden er geen oorlogen zijn, denk ik.”

Jan Van Doorselaere





[Johan van Heesch]

Een rijkgevuuld leven

Een goede wetenschapper moet niet alleen zijn collega's kunnen overtuigen van het belang van zijn opzoekingen en ontdekkingen, maar moet ook bijdragen tot de verspreiding van zijn onderzoek bij een groter publiek.

Johan van Heesch, 51 jaar, is geaggregeerd werkleider in het Penningkabinet van de Koninklijke Bibliotheek van België en professor in de numismatiek aan de UCL en aan de KULeuven. In zijn privéleven is hij getrouwd en heeft hij twee kinderen. Hij stelt belang in tal van zaken en koestert plannen die al dan niet verband houden met zijn werk en zijn grote passie, de numismatiek. Johan van Heesch, historicus-numismaat, keert voor zijn werk terug in de tijd en probeert zijn tijd thuis zo goed mogelijk te verdelen om een evenwicht met zichzelf en zijn gezin tot stand te brengen.

science Connection – Hoe bent u onderzoeker geworden?

JvH – Ik heb er altijd van gedroomd om in een museum te werken. Als kind al werd ik geboeid door de Romeinen en door munten. Sinds mijn tienerjaren kom ik al naar de Bibliotheek. Ik durfde zelfs te spijbelen om de verzamelingen van het Penningkabinet te komen bewonderen.

SC – Kunt u ons uw professionele parcours even schetsen?

JvH – Hoewel mijn ouders liever hadden gehad dat ik rechten ging studeren, heb ik beslist om aan de Universiteit van Gent geschiedenis te studeren. Nadat ik mijn licentiaatsdiploma had behaald, heb ik werk gevonden bij Monumenten en Landschappen waar ik het ruraal erfgoed moest beschrijven. Het was echter mijn ambitie om als 'onderzoeker' aan de slag te gaan. Daarna was ik leraar geschiedenis in het middelbaar onderwijs. Tegelijk werkte ik bij een uitgeverij voor een educatief tijdschrift waar ik bevoegd was voor de artikelen over geschiedenis. Ik was ook secretaris van het Koninklijk Genootschap voor Numismatiek en werkte later ook in het Gallo-Romeins Museum in Tongeren. Mijn wetenschappelijke carrière begon daarna voorgoed toen ik in het Jubelparkmuseum mijn doctoraatsthesis kon maken. Sinds 1997 werk ik in het Penningkabinet waar ik in 2003 geaggregeerd werkleider ben geworden. Ik geef ook les, sinds 1999 aan de UCL en sinds 2004 aan de KULeuven.



SC – Hoe zou u een wetenschappelijke carrière omschrijven?

JvH – Traditioneel begint een wetenschappelijke carrière met universitaire studies, gevolgd door een master en, indien mogelijk, een doctoraat. Daarna moet je als wetenschapper beginnen publiceren. Een vorser moet steeds attent blijven voor wat nieuw is in zijn vakgebied, nieuwsgierig zijn voor de wereld rond hem en bijdragen tot de vooruitgang van de kennis in zijn specialiteit. Een goede wetenschapper moet niet alleen zijn collega's kunnen overtuigen van het belang van zijn opzoekingen en ontdekkingen, maar moet ook bijdragen tot de verspreiding van zijn onderzoek bij een groter publiek.

SC – Welke zijn de voor- en nadelen van een wetenschappelijke carrière?

JvH – Tot de voordelen behoort het feit dat je je kunt wijden aan het vakgebied dat je hebt gekozen en kunt bijdragen tot de vooruitgang in die tak van de wetenschap. Je ontmoet collega's van over de hele wereld, je bent niet gebonden door vaste uren, je zit niet elke dag aan hetzelfde bureau maar je kunt je verplaatsen: je bezoekt andere bibliotheken, je gaat naar plaatsen waar opgravingen plaatsvinden, je woont colloquia bij. Een van de 'ongemakken' bestaat erin dat zich specialiseren veel tijd en grote inspanningen vergt. Je moet bereid zijn om vrije tijd op te offeren om te werken aan artikelen en naar conferenties te gaan. Soms ook is het moeilijk een goed evenwicht te vinden tussen je werk en je gezin. Je kunt het gevoel hebben dat je tijd te kort komt om je kennis op andere gebieden uit te breiden. Wil je wereldwijd (bijna) de beste zijn in je vakgebied, dan moet je bereid zijn om heel wat dingen op te offeren (hobby's, gezinsleven enzovoort).

SC – Welke zijn uw hobby's, passies, interesses?

JvH – Eerst en vooral het fokken van paarden en de paardensport. Ik heb één merrie en vier hengsten gefokt. Ik nam ook deel aan wedstrijden. Door een gebrek aan tijd ben ik daarmee gestopt. Vandaag stel ik vooral belang in antiek. Ik vind het heel leuk om te snuffelen bij antiekhandelaars en op rommelmarkten. Ik ga vooral op zoek naar meubelen van de periode 1830, stukken in acajou en andere heel diverse voorwerpen. Mijn laatste aankoop is een bronzen buste van Leopold I door Godecharle. Ons huis, in Alken, is gebouwd in art-decostijl. De combinatie van die stijl met meubelen van de periode 1830 levert soms interessante resultaten op. Als student verzamelde ik muntstukken. Mijn meest onverwachte vondst was een uniek exemplaar dat ik op een beurs heb gevonden. Ik heb het stuk daarna aangeboden aan het British Museum, dat veel belang stelde in zijn wetenschappelijke waarde en me voorstelde het te ruilen voor een munt met hoge commerciële waarde die ik vervolgens heb verkocht om mijn eerste meubelen te betalen. Ik speel ook klassieke gitaar en probeer elke dag een half uurtje te spelen.

Zo'n dagelijks muzikaal intermezzo is ideaal om te ontspannen. Op sportief vlak fiets ik een beetje. Ik bezit ook een grote passie voor Engeland, waar ik regelmatig met mijn gezin op vakantie ga. Ik bezoek graag kleine dorpen, landschappen, cottages en kastelen, ik houd erg veel van het authentieke Engeland en van plaatsen waar alles nog bijna is zoals vroeger. Op een heel ander vlak neem ik actief deel aan het leven van de gemeente Alken. Ik ben ondervoorzitter van het comité voor ruimtelijke ordening en bestudeer dossiers die vervolgens in het comité worden besproken.

SC – Hoe slaagt u erin uw beroepsleven met uw gezinsleven te combineren?

JvH – In het begin van mijn carrière is alles heel snel gegaan. Ik ben getrouwd in augustus 1991, één maand later ging ik aan de slag in het Jubelparkmuseum en nog eens drie maanden later hebben we ons huis gekocht. De tweeling is geboren in september 1992. In dezelfde periode stond ik op het punt om aan mijn thesis te beginnen. Tot de vierde verjaardag van de tweeling is het echt niet gemakkelijk geweest. Het was net alsof zij onder één hoedje speelden en elkaar aflostten om ons geen moment rust te gunnen. De meeste nachten in die periode waren heel kort. Vandaag hebben we een zekere mate van harmonie bereikt. Ook belangrijk is dat mijn gezin me steunt in wat ik doe en aanvaardt dat ik verschillende keren per jaar deelneem aan colloquia of congressen. Je moet een evenwicht vinden tussen je werk en je gezin. Dat is niet altijd gemakkelijk en je moet je 'wetenschappelijke carrière' kunnen relativiseren. Het tegenovergestelde, 'je gezinsleven relativiseren', valt veel moeilijker te verantwoorden.

SC – Hoe kijkt u terug op uw professionele parcours?

JvH – Ik mag absoluut niet klagen. Ik heb de indruk dat ik meer dan één 'leven' heb geleid. Door verschillende zaken - middelbaar onderwijs, museum, uitgeverij en vandaag wetenschappelijk onderzoek, administratie, publieke dienstverlening en universitair onderwijs - te combineren, is mijn leven goed gevuld. Ik ben iedereen dankbaar die mij de kans heeft geboden als onderzoeker te werken. Ik ben ook blij dat ik mijn doctoraat snel heb voltooid. Zo kreeg ik onmiddellijk nieuwe mogelijkheden, zoals een plaats in het kader en in het onderwijs aan de universiteit.

SC – Welk deel van uw onderzoek boeit u het meest?

JvH – Het gebruik en de betekenis van bronzen munten bij de Galliërs. De inheemse munten die het vaakst worden gevonden, al dan niet bij opgravingen, zijn natuurlijk bronzen munten. De opkomst van die munten houdt vooral verband met de ontwikkeling van 'steden' waar een deel van de bevolking, zoals gespecialiseerde

Koester je passie voor het onderzoek, maar laat het geen obsessie worden!



ambachtslieden, niet in autarkie leefde maar verplicht was bepaalde levensnoodzakelijke voorwerpen te kopen. De grote vraag is te weten welk economisch niveau de Gallische samenleving had bereikt toen de Romeinen rond 50 v.C. naar onze gewesten kwamen. Jammer genoeg is het niet mogelijk een precieze datum te plakken op de vervaardiging van de Gallische munten of van de Romeinse munten onder Augustus. Bijgevolg is het bijzonder moeilijk te bepalen wanneer de 'fusie' van beide muntbeschavingen heeft plaatsgehad.

SC – En wat is uw mooiste herinnering als onderzoeker?

JvH – Mijn reis naar Egypte in 2003 - naar de oase van Bahariya - voor het identificeren van de munten die het team van Frédéric Colin van de Universiteit van Straatsburg had gevonden. Het was een prachtige ervaring in een buitengewoon decor: oases, palmbossen, de woestijn, de vriendelijke inheemse bevolking, zandstormen, de opgravingen en de ontdekkingen van munten.

SC – Hebt u nog wijze raad voor jonge onderzoekers?

JvH – Geef het onderzoek niet op na je studies, ook wanneer je vooruitzichten niet erg 'duidelijk' zijn of weinig zekerheid bieden. Omgekeerd moet je je ook niet blind

vastklampen aan het onderzoek. De verstandigste oplossing bestaat erin tegelijk andere vaardigheden te ontwikkelen en andere wegen te verkennen zodat je alternatieven hebt indien het onmogelijk blijkt om als onderzoeker een vaste betrekking te vinden. Tegelijk moet je proberen de voeling met de wetenschappelijke wereld niet te verliezen. Koester je passie voor het onderzoek, maar laat het geen obsessie worden! Als je wereldwijd de beste wil zijn in je vakgebied en de hoogst mogelijke functies wil bekleden, dan moet je beseffen dat je zeker offers zal moeten brengen op andere vlakken van je leven.

SC – Wat wilt u in de toekomst nog ondernemen?

JvH – Algemeen wil ik nog vaak op reis gaan, de wereld verkennen, ook een sportieve reis maken naar het Oosten of mijn 'gitaarspel' verbeteren. Beroepshalve wil ik de publicaties afwerken die vandaag op stapel staan en mijn handboek voor Gallische en Romeinse numismatiek voor archeologen schrijven. Ik zou ook graag een deel van de verzamelingen van het Penningkabinet online brengen in het kader van een goed georganiseerd en behoorlijk gefinancierd project.

Opgetekend door Aline Duvivier



We schrijven 1968. Het jaar van de Praagse lente en de studentenrevolte in Parijs. De regering Vanden Boeynants-De Clercq valt over Leuven Vlaams. In dat woelige 1968 begon Wilfrida (roepnaam Frieda) Decraemer studies in de biologie aan de universiteit die toen nog Rijksuniversiteit Gent heette. Hoewel ze tot vandaag zeer sociaal bewogen is en ook meevoelend is van temperament, koos Frieda niet voor een studierichting over wat leeft in onze maatschappij, maar gewoon over alles wat leeft. Waarom ging Frieda die richting uit?

Wormen in alle

Of zoiets in de genen zit of niet, of zoiets überhaupt in de genen kan zitten, is een vraag die beter aan Frieda zelf wordt gesteld. In elk geval zag ze thuis haar vader aan het werk. Hij was biologisch tekenaar en maakte aan de Gentse universiteit de wandplaten en andere tekeningen voor onderwijs en onderzoek in de biologie. Door alle moderne technische mogelijkheden is dit beroep verdwenen, maar toen was het een broodnodige ondersteuning. Frieda's vader was goed in zijn vak, ook de jonge Antwerpse universiteit deed later een beroep op zijn vakwerk. Frieda raakte geboeid door al die bestjes en wou er meer over weten. Haar studie- en beroepskeuze lagen vast.

In 1972 werd Frieda licentiaat in de biologie, met de verhandeling *Vergelijkende studie van nematofauna's uit de Noordzee*. In 1976 (het jaar waarin voor het laatst een Belg de Ronde van Frankrijk won) doceerde ze over het onderwerp *Morfologische en systematische studie van de Desmoscolecida (Nematoda)*. Sinds 1980 werkt ze als onderzoekster bij het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, waar ze in het departement Ongewervelde Dieren alle fasen van de wetenschappelijke carrière doorliep. In 1994 behaalde ze als een van de laatsten in Vlaanderen het 'aggregaat voor het hoger onderwijs (Dr. Sc.)' (want kort nadien werd dit examen afgeschaft). De titel van het lijvig boek waarmee ze met verve die graad behaalde, luidde: *The Family Trichoridae: Stubby root and virus vector nematodes*. Hiermee weten de specialisten onder de lezers dat Frieda sinds vele jaren wormen bestudeert.



vormen

[Frieda Decraemer]

Nematoden zijn een stam van rondwormen, ook gekend als draadwormen of als aaltjes in de landbouw. De oudst bekende vormen ervan zijn menselijke parasieten. In 2700 v.C. beschreef het *Leerboek van de Gele Keizer over Interne Geneeskunde (Huang Ti Nei Ching)* al de spoelworm *Ascaris*, die zich graag in menselijke ingewanden nestelt. Hij is drie tot zes millimeter dik en wordt tien tot dertig centimeter lang. Uit een Egyptisch manuscript van 1550 v.C. blijkt dat ook de oude Egyptenaren deze worm of aanverwanten kenden, net als de Guineaworm *Dracunculus medinensis*. Uit de Bijbel blijkt dat in de tijd van Mozes, ca. 1250 v.C., de

Vaak bouwt ze met die jonge onderzoekers een persoonlijke relatie op en stimuleert ze hen om door te zetten, om nieuwe onderzoekspistes te bewandelen.

Israëlieten in Egypte al wisten hoe ze diezelfde Guineaworm moesten bestrijden. De Guineaworm kwam tot in de vorige eeuw vrij veel voor in West-Afrika. Het is een zestig tot negentig centimeter lange worm die leeft in het onderhuidse bindweefsel van de mens. Deze wetenschap van lang geleden werd beschreven door niemand minder dan de grote filosoof - en na zijn uren ook bioloog - Aristoteles. Hij stelde dat wormen en andere kleine diergroepen spontaan ontstaan en in geen geval zichzelf voortplanten. Het bracht de ontwikkeling van de kennis over de wormen tot stilstand, tot in de zestiende eeuw. Nadien werden geleerden zich almaar meer bewust van het belang en ook van de alomtegenwoordigheid van wormen en meer bepaald van nematoden. In 1656 werd het azijnaaltje ontdekt, in 1745 werd voor het eerst een nematode beschreven die een plantenparasiet was. In 1756 werden nematoden beschreven die vrij rondzwemmen in zoet water.

Een belangrijke ontdekking vond plaats in 1878 toen Manson ontdekte dat muggen een rol speelden als vector van de nematode *Wuchereria bancrofti* die verantwoordelijk is voor de ziekte elephantiasis. Deze kennis lag aan de basis van de ontdekking van de rol van muggen bij het overdragen van malaria. Dichter bij huis, toch bij Frieda's huis in Gent, moesten tuinbouwers er terdege rekening mee houden dat nematoden de hoofdverantwoordelijken zijn voor plagen waarmee onder andere de azaleakweek af te rekenen krijgt. Een insect kan een nematode huisvesten, maar in een walvis werden al nematoden gevonden van 8 meter lang!

Frieda vertelt en vertelt. Ik luister naar deze gepassioneerde en boeiende vrouw en ze glundert wanneer ze me het volgende citaat van de Amerikaanse onderzoeker N.A. Cobb uit 1914 bovenhaalt:

"If all the matter in the universe except the nematodes were wept away, our world would still be dimly recognisable, and if, as disembodied spirits, we could then investigate it, we should find its mountains, hills, vales, rivers, lakes, and oceans represented by a film of nematodes. The location of towns would be decipherable, since for every massing of human beings there would be a corresponding massing of certain nematodes. Trees would still stand in ghostly rows representing our streets and highways. The location of the various plants and animals would still be decipherable, and, had we sufficient knowledge, in many cases even their species could be determined by an examination of their erstwhile nematode parasites."

Vanuit haar kantoor, dertien hoog in de Brusselse Vautierstraat, is Frieda volop betrokken bij het internationale spitsonderzoek naar nematoden. Haar publica-

tielijst is indrukwekkend. Over en op alle continenten heeft ze gepubliceerd, meer dan 135 titels tussen 1973 en 2006. Beestjes van overal ter wereld heeft ze bestudeerd, met collega's van overal onderhoudt ze contacten. Een adresboek met honderden en honderden namen. Een stevige reputatie als nematoloog. Meer en meer bepaalt ze niet zelf de thema's van haar onderzoek, maar wordt ze gevraagd. Voor medewerking aan internationale publicaties, voor het geven van opleidingen in binnen- en buitenland. Een artikel van haar hand verscheen zelfs in het Portugees. Sinds 1992 doceert ze ook aan de Universiteit Gent, sinds 2002 is ze er deeltijds hoofddocent.

In de loop van de jaren is er natuurlijk veel veranderd in het onderzoek. Het beroep van Frieda's vader bestaat eigenlijk niet meer, maar Frieda laat de kunst van het biologisch tekenen niet los: ze maakt zelf alle wetenschappelijke tekeningen voor haar publicaties en haar cursussen. Tegelijkertijd speelt ze soepel met files en bestanden, alsof ze nooit iets anders heeft gedaan.

Als je bij Frieda bent, ga je spontaan zoeken naar een rode draad doorheen haar boeiende carrière. De nematoden, uiteraard. Biologen weten op welke deelgebieden van dit onderzoeksveld ze zich vooral heeft toegepitst. Maar bij Frieda komt er altijd weer een dimensie bovenop, de menselijke, die van het echte leven.

In haar kantoor - het kreunt trouwens onder het gewicht van het papier, je vindt er haar zelf soms met moeite terug - hangen, staan, liggen prentkaarten van over heel de wereld, van studenten, cursisten en stagiairs. Vaak bouwt ze met die jonge onderzoekers een persoonlijke relatie op en stimuleert ze hen om door te zetten, om nieuwe onderzoekspistes te bewandelen. Hoezeer ze jongeren weet te boeien bleek nog toen een van haar studenten, de bioloog Maarten Raes van de Universiteit Gent, zich inschreef om met een ploeg van ons departement paleontologie, afgelopen zomer dino's op te graven in het uiterste oosten van Rusland.

Frieda doet niet alleen aan wetenschappelijk tekenen. Ze tekent en schildert ook. Ze volgde lessen aan de Latemse teken- en schildersschool en kon ooit eens exposeren in Vlaanderens bekendste schildersdorp. Ze fitnesst, maar zonder fanatisme, maar vooral houdt ze van reizen. De continenten waar ze professionele reizen onderneemt, bezoekt ze ook als toerist. Ze komt terug met fantastische foto's, die ook weer oog hebben voor de mens en de emotie achter het mooie plaatje.

Frieda is medeoprichtster en bezielster van de vereniging *BeWiSe (Belgian Women in Science)*. BeWiSe wil de positie van de vrouw in de wetenschap ondersteunen,



zowel in de publieke als in de private sector en ze wil het meer haalbaar maken voor vrouwen (en voor mannen) om een wetenschappelijke loopbaan te combineren met een gezinsleven.

Toen Frieda haar studies deed was de verbeelding nog niet aan de macht. Wie een studie maakt van wormen in de Noordzee zou vandaag meevaren met ons oceanografisch schip Belgica. Maar toen Frieda haar licentiaatsverhandeling voorbereidde, mochten meisjes nog niet overnachten op onderzoeksschepen. Geen nachten op zee dus voor haar. Vandaag maken de vrouwelijke wetenschappers wel tochten op de Belgica mee, maar toch kan voor hen nog veel veranderen.

Is bijna veertig jaar na mei 1968 de verbeelding aan de macht? Frieda is een toponderzoekster, met tegelijkertijd heel veel diepgang op andere vlakken van het leven. Een van haar motto's: *"the happiness of your life depends on the quality of your thoughts"*. Een rijke persoonlijkheid leidt zonder twijfel tot een origineel

wetenschappelijk denken, dat wisten de filosofen in de renaissance al.

En toch blijft Frieda relativiseren, en met haar de hele vakgroep Nematologie aan de Universiteit Gent. Op de internetsite van de vakgroep hoor je het liedje 'Weet je wat ik zie als ik gedronken heb? Allemaal beestjes'. Wetenschap is boeiend, nuttig, en leuk. Bedankt Frieda!

Wim De Vos



*Belgian Women in Science :
bewise.naturalsciences.be*

*De vakgroep Nematologie van de Universiteit Gent:
www.nematology.ugent.be*

[Philippe De Witte]

Philippe De Witte werd in 1949 geboren in Afrika, maar keerde op zijn vierde terug naar België. Hij herinnert zich dan ook heel weinig van dit gigantische continent. Deze natuurliefhebber, musicus en uithoudingssporter behaalde in 1981 een doctoraat in de psychologie aan de UCL. Philippe is gehuwd, heeft twee kinderen en is ook de jonge grootvader van een schattige tweeling.

Wetenschappelijk onderzoek boeit hem meer dan de psychologische praktijk. Vandaar dat hij stage loopt in een laboratorium neurofysiologie. Daar vindt hij zijn weg: *“Inzicht krijgen in het menselijke brein: dat was mijn grote ambitie”*, verklaart hij.

Aanvankelijk bestudeert hij de pleziercentra in de hersenen, en dat brengt hem bij een ander thema: agressiviteit. Vervolgens doet hij onderzoek naar de impact van verslavende stoffen op de hersenen, meer bepaald naar de effecten van alcohol op het brein.

Hij leidt het laboratorium gedragsbiologie van de UCL en ontdekt dat ontwennende alcoholverslaafden en uithoudingssporters één ding gemeen hebben: hun taurinegehalte stijgt (taurine is een aminozuur). Vandaar zijn hypothese dat uithoudingssport een beschermend effect heeft en daardoor alcoholverslaafden kan helpen bij hun ontwenningstherapie.

Zijn onderzoekswerk brengt hem ook tot een andere conclusie: *“Het menselijke brein is gemaakt om afhankelijk te raken. Gewenning kan verschillende vormen aannemen: je kunt zowel verslaafd raken aan alcohol als aan verdovende middelen, seks, werken, nietsdoen, tv, muziek, eten en sporten”*.

Brein, woestijn en muziek

Philippe De Witte heeft meer dan 200 artikelen op zijn naam in befaamde wetenschappelijke tijdschriften, en schreef ook heel wat hoofdstukken in standaardwerken. Hij was een tijdlang gasthoogleraar aan het *National Institute of Health* (1987) in Washington, aan de *Washington State University* (1990) en aan de *University of Colorado* (1995). Van 1986 tot 2001 gaf hij elk jaar één maand les aan de Universiteit van Cotonou in Benin. Van 1993 tot 1999 was hij voorzitter van de *European Society for Biomedical Research on Alcoholism* (ESBRA) en van 1998 tot 2002 van de *International Society for Biomedical Research on Alcoholism* (ISBRA).

Naast zijn onderzoekslaan beoefent hij nog twee andere grote passies: uithoudingssport en muziek. Hij is dus niet alleen natuurliefhebber maar doet ook aan hardlopen, zwemmen en fietsen. Hij nam deel aan tal van marathons en triatlons, waaronder één driedubbele (de “Triple Ironman” in Fontanil, in Frankrijk), en fietste 1200 km in één enkele etappe (Parijs-Brest-Parijs). Hij legt de drievoudige triatlon af in 54 uur, maar tijdens de tweede slapeloze nacht krijgt hij hallucinaties. De witte stippellijnen van de weg en het tarmac vervagen geleidelijk: *“Ik kende de oorzaak: een tekort aan serotonine. Precies hetzelfde verschijnsel als bij gebruikers van hallucinogene middelen”*.

In 1999 ontdekt hij tijdens de “Zandmarathon” (200 km in vijf dagen) de eindeloze woestijnvlakten. Een magische ervaring, en hij citeert in dit verband een Arabisch spreekwoord: *“Iemand vroeg: ‘Wie heeft de woestijn geschapen?’ ‘Ik’, blies de wind, en hij zette zijn werk voort”*.

Sindsdien oefent de woestijn een onweerstaanbare aantrekkingskracht op hem uit, zozeer dat hij er per se af en toe heen wil: *“De woestijn is als een drug voor mij. Ik kan niet meer leven zonder er twee keer per jaar naartoe te reizen”*. Hij neemt deel aan verschillende loopwedstrijden overal ter wereld: in Marokko, de Gobiwoestijn, Mauritanië, de Hoggar (Algerije), Zuid-Tunesië, de Sinai, Nepal, maar ook in de Verenigde Staten. Daar waagt hij zich aan de moeilijkste en meest surrealistische van alle wedstrijden (hij is trouwens nog altijd de enige Belg die ervoor geselecteerd werd): 235 km in Death Valley (Californië). 60° overdag, 40° 's nachts: een loodzware hitte en dus een onmenselijk zwaar parkoers.



Precies tijdens zulke wedstrijden, die zo'n zware fysiologische tol eisen, kunnen de emoties spontaan en in alle hevigheid opblazen: *"Ik herinner me nog altijd de emoties die ik voelde toen ik de eindstreep overschreed op de eerste marathon waaraan ik deelnam: die van Reims in 1984"*.

Een ander sportief hoogtepunt was de tocht per mountainbike van Lhasa (Tibet) naar Kathmandu (Nepal), dwars door de Himalaya: *"Als je je op 5400 meter hoogte bevindt en de elegante, imposante Everest trots voor je oprijst met zijn meer dan 8000 meter, voel je je gewoon in de hemel. Alleen al er zijn en de top bewonderen, is een magische ervaring. Ik wil er uiteraard zo snel mogelijk terugkeren"*.

Zijn andere passie is muziek. Fysiek minder belastend, maar het vergt toch ook een zekere uithouding en vooral voldoende adem... Philippe De Witte is saxofonist (bariton) in de UCL Jazz Band, die hij ook aanvoert en in 1996 mee oprichtte. In de band zitten niet alleen studenten en universiteitsmedewerkers, maar ook inwoners van Louvain-la-Neuve en omgeving. Als jazzfanaat beleeft hij evenveel plezier aan saxofoonspelen als aan hardlopen: *"Ik speel zoals ik loop. Ik ben dol op lange, trage noten. Als ik in mijn ritme kom, voel ik een even sterke fysiologische genotsreactie als tijdens het sporten"*.

Philippe trad ook op in diverse concerten. Zo nam hij in 1998 deel aan de *Messes festives* in de Brusselse Sint-Michielskathedraal, speelde hij in 2001 mee in twee concerten in de Aula Magna (inwijding van de Aula Magna en 575ste verjaardag van de UCL), nam hij deel aan de *Fêtes de la musique* van Waals-Brabant, aan de inwijding van de Biéreau-hoeve in 2005, ... En dit jaar was er nog een concert in het *Théâtre Royal* van Namen. De band treedt ook op tijdens de kerstmarkt in Louvain-la-Neuve, al valt het niet altijd mee om in de bittere kou te moeten spelen met handschoenen aan.

Maar wat hebben deze drie grote domeinen "brein - woestijn - muziek" nu eigenlijk gemeen? Op het eerste gezicht weinig of niets, maar toch bevatten ze eenzelfde sleutel die ons helpt door te dringen tot de kern van ons bestaan: *"analyse - concentratie - actie"*.

Anne D'Hauwer



[Yaël Nazé]

Tussen de sterren maar...

voeten op

Yaël Nazé weet wat ze wil. Toen ze als klein kind naar de hemel keek, fonkelden er al sterretjes in haar ogen. In de lagere school maakte ze een werkje met foto's van de komeet Halley, genomen door de sonde Giotto. De onderwijzeres vond het maar niks. Te veel *sciencefiction*, zo oordeelde ze. Wat er ook van zij, het ging hier onmiskenbaar om een ontluikend talent.

Om dat talent ten volle te ontwikkelen, trok Yaël Nazé naar de *Facultés Polytechniques de Mons*, waar ze voor telecommunicatie-ingenieur studeerde. Die studies brachten haar waar ze altijd al had willen zijn: tussen de sterren. Niets of niemand kon haar van haar pad afbrengen. Zelfs niet haar oma, die haar liever een ander beroep had zien kiezen: *"Ingenieur, dat is niets voor meisjes"*... een vooroordeel dat ook in de maatschappij van vandaag nog sterk leeft en waar Yaël Nazé nu tegen vecht.



de grond

Door haar eindschrijftie over de kalibratie van de satelliet XMM-Newton van de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA kwam ze bij het *Centre spatial de Liège* terecht. De satelliet werd daar toen getest, voor zijn lancering in december 1999. Sindsdien doorkruist de röntgensatelliet het heelal om er de warmste en meest energetische verschijnselen te onderzoeken.

Daarna ging Yaël Nazé werken bij het GAPHE-team (*Groupe d'astrophysique des hautes énergies*) van de Universiteit van Luik. In maart 2004 stelde ze er haar doctoraalschrijftie over massieve sterren voor. *"Wij mensen bestaan voor een groot deel uit chemische bestanddelen afkomstig uit de kern van massieve sterren. Wij zijn sterrenkinderen... massieve sterrenkinderen", beweert ze graag.*

Voor haar doctoraalschrijftie reisde ze heel wat af. In 2001 verdedigde ze haar eerste zelfbedachte observatieprogram-

ma, hopen dat ze telescooptijd toegewezen zou krijgen om het te realiseren. Haar plan was om aan het CTIO (*Cerro Tololo Interamerican Observatory*) de interactie tussen massieve sterren en hun omgeving te bestuderen. *"Het is een onbeschrijfelijk gevoel als je voor het eerst een e-mail krijgt met de melding dat je verzoek tot observatietijd op een professionele telescoop is goedgekeurd: een droom die werkelijkheid wordt."* En dus mocht ze kort voor haar 25ste voor het eerst helemaal alleen een professionele telescoop bedienen. Indrukwekkend? *"Stresserend vooral: ik was bang dat de nacht niet lang genoeg zou duren om mijn hele programma af te werken... en vergeet niet dat het weer op elk moment roet in het eten kon gooien"*.

Na die eerste oefening op de bescheiden instrumenten van het CTIO, trok Yaël Nazé diverse malen naar het Chileense Andesgebergte, waar ze de grootste Europese telescopen kon gebruiken. In januari 2002 ontdekte ze de berg Paranal en de *Very Large Telescope (VLT)*. Ze kreeg er de opdracht om uitzonderlijk hete sterren te observeren. Haar onderzoek leidde tot de ontdekking van de tot dusver warmste bekende ster, met een record-oppervlaktetemperatuur van meer dan 120 000 graden! Twee maanden later ging het opnieuw richting Chili, ditmaal naar het observatorium van La Silla. *"In La Silla is de sfeer meer ontspannen, helemaal anders dan de eerder militaire sfeer in Paranal. Het CTIO heeft het lekkerste eten, Paranal de beste hemel en La Silla de beste sfeer"*, vat ze samen. Haar waarnemingen in La Silla vestigden de aandacht op de meest massieve ster die ooit is ontdekt: WR20a, een sterrenpaar van elk meer dan 80 zonnen zwaar!

Niet alleen op aarde staan telescopen: ruimtetelescopen bieden het voordeel dat ze geen last hebben van atmosferische storingen. Zo beschikt de GAPHE over een voorbehouden observatietijd op XMM-Newton. Een van de objecten die Yaël Nazé met die ruimtetelescoop bestudeert, is de reuzennevel N11 van de Grote Magellaanse Wolk. Met zijn talloze massieve sterren is N11 ook een uitgelezen plek in het heelal om de geboorte van nieuwe sterren mee te maken. Professor You-Hua Chu van het departement astrofysica van de Universiteit van Illinois deelt Nazés belangstelling voor N11. De Luikse waarnemingen van die zwerm sterren brachten beide vrouwen dicht bij elkaar. Hun samenwerking gaf de jonge Belgische onderzoekster meermaals de kans om naar de Verenigde Staten te trekken: tussen 2000 en 2006 verbleef ze er meer dan acht keer. *"You-Hua Chu is een Taiwanese vrouw die tot Amerikaanse is genationaliseerd. Ze is gehuwd, heeft drie kinderen en publiceert erg veel... Ik weet niet hoe ze het doet..."*. Het - vaak onopgemerkte - succes van vrouwen in de wereld van de astrofysica is een thema dat Yaël Nazé nauw aan het hart ligt. Ze wijdde er haar tweede populair-wetenschappelijke boek aan.

Ze vindt het natuurlijk fijn dat ze met de grootste telescopen ter wereld werkt en in contact komt met topfiguren uit de astrofysica, maar ze heeft nog een andere ambitie: *"Ik*

Meisjes, blijf niet in de schaduw werken, wees niemands knecht... ook niet uit liefde



kan me niet voorstellen dat ik het resultaat van mijn onderzoek, van mijn passie, niet met anderen zou delen. Dat heb ik wellicht van mijn mama die lesgeeft". Yaël Nazé spendeert een groot deel van haar vrije tijd aan de algemene verspreiding van de wetenschap... tot grote vreugde van amateurastronomen. Intussen behoeft ze geen introductie meer: ze geeft lezingen in heel België en zelfs daarbuiten. Ze organiseert ook evenementen en met haar twee populair-wetenschappelijke boeken zet ze nu haar eerste stappen in de uitgeverwereld. Inmiddels staan alweer twee nieuwe boeken op stapel, verklapt ze ietwat verlegen. "Schrijven is voor mij een elementaire behoefte. Mijn proza is niet altijd even wetenschappelijk of hoogstaand... Maar ik kan het gewoon niet laten".

Haar eerste boek, *Les couleurs de l'Univers*, verscheen in 2005 bij uitgeverij Belin. Het voorwoord was van de hand van Jean-Pierre Luminet, die ook zijn sporen heeft verdiend in de algemene verspreiding van sterrenkunde. Het voortreffelijke boek bleef niet onopgemerkt en kreeg in 2006 de Prix Haute-Maurienne. Haar tweede boek, dat het jaar nadien verscheen, schetst het leven van verschillende vrouwelijke astrofysici, aan wier werk mannelijke collega's hun naam en faam te danken hebben. "Ik heb dezelfde fouten gemaakt als zij", geeft ze toe. Net daarom verkondigt ze nu: "Meisjes, blijf niet in de schaduw werken, wees niemands knecht... ook niet uit liefde". Het grootste verschil tussen onderzoekers en onderzoeksters situeert zich tegenwoordig in de privésfeer: "Voor een gehuwde vrouw met kinderen zijn lange buitenlandse verblijven - onontbeerlijk om als onderzoeker aan de slag te kunnen - niet vanzelfsprekend. Het gebeurt immers zelden dat een man zijn echtgenote volgt, terwijl je het omgekeerde wel vaker ziet".

Soms ruilt Yaël Nazé de sterren voor meer aardse zaken. Ze verandert dan in een artieste en leeft zich uit in tekenen, keramiek of fotografie. "Die passie voor kunst heb ik vermoedelijk geërfd van mijn grootvader aan moederskant, die graag tekende... of van mijn mama, die me al op mijn derde meenam naar musea". Sinds kort maakt de onderzoekster samen met haar vader ook glas-in-loodramen. Ze groeide immers op in een glazeniersfamilie... "Een glas-in-loodraam is bedoeld om

kleur te geven en licht aan te trekken". Sommige glas-in-loodramen bestaan gewoon uit gekleurde ruiten en worden tegen een raam gehangen, zodat het buitenlicht erdoorheen kan dringen. Andere worden aan een spiegel bevestigd, zodat het kunstwerk tegen de muur kan worden gehangen... op voorwaarde dat er een spot op gericht is om het in al zijn pracht te laten zien.

Wie bij de familie Nazé een glas-in-loodraam wil bestellen, komt langs om uit te leggen welk thema men in gedachten heeft. Vervolgens haalt Yaël Nazé haar potloden boven om een schets te maken van het vaag omschreven project. Zodra het ontwerp is goedgekeurd en de kleuren zijn afgesproken, gaat de meesterglazenier aan de slag. Hij heeft één à twee weken werk. Glas-in-loodramen tonen doorgaans religieuze taferelen, zoals "De engel" of "De droom van Jozef". Al kan het ook origineler, zoals blijkt uit de astronomische taferelen "Sterrenhemel" of "Zonnestelsel". Sterrenkunde beheerst overduidelijk het leven van de jonge onderzoekster.

Ook op sportief gebied komt Yaël Nazé origineel uit de hoek. Onlangs werd ze lid van de Luikse club *Lumière et éclair*, waar ze zich uitleeft in middeleeuwse gevechten met... mannelijke collega's. Die vechtsport vereist een combinatie van behendigheid, moed en intelligentie. Voor het gevecht begint, trekken de spelers hun stalen harnas aan en grijpen ze hun degen vast, klaar voor een reis die hen eeuwen terug in de tijd voert. "Ik hou van zwaardvechten", geeft Yaël Nazé toe. Wie durft te opperen dat het een mannelijke sport is, brengt haar weer bij haar stokpaardje: "En astronomie, is dat ook alleen voor "venten"?"

Elisa Di Pietro



De opdracht van Yaël Nazé in Paranal: olympus.umh.ac.be/ctiovlt.htm

De glas-in-loodramen van de familie Nazé: cf.geocities.com/vitrauxnazé/

[Stijn Bonjean]

Stijn Bonjean, industrieel ingenieur aan het Belgisch Instituut voor Ruimte-aeronomie (BIRA) werkt overdag mee aan een krachtig computermodel dat de chemische samenstelling van de atmosfeer berekent. 's Avonds gebruikt hij een computer in zijn ministudio om er zelfgemaakte muziek mee op te nemen.

Computers voor de atmosfeer

Science Connection – Je hebt net de laatste opnames achter de rug. Hoe is het gegaan?

Stijn Bonjean: We komen inderdaad net van de Redtape Studio waar we alle nummers hebben gemixt. Alles was wel al opgenomen voor we de studio ingingen. Een jaar geleden heb ik een Mbox en Protools-LE-software gekocht. Daarmee kunnen we zelf opnemen op mijn appartementje, waardoor nummers anders tot stand komen als vroeger. Het werkt zeer efficiënt. Je hoort meteen welke ideeën niet goed zijn of waar je slecht hebt gespeeld. Het voordeel is ook dat je er zoveel tijd kan insteken als je zelf wil.

SC – Hoe is jullie groep Ruman ontstaan? Vrienden die muziek beginnen te maken?

SB – Ruman bestaat voorlopig enkel uit mijn broer Jeroen en ik. We spelen elk al bijna 10 jaar in verschillende groepjes, maar tot nu toe nog nooit samen. Vorig jaar stopte mijn groep Leech en zijn groep Netbrake toevallig in dezelfde periode en zijn we samen beginnen te 'jammen' bij mij thuis. Het klikte, want voor we het wisten repeteerden we drie keer per week, soms tot een stuk in de nacht. Op de demo hebben we behalve de drums en een stuk piano alles zelf ingespeeld. Nu de demo bijna afgewerkt is, zijn we actief op zoek naar muzikanten om van Ruman een echte groep te maken.

en voor de
muziek



SC – Jij speelt gitaar. Heb je dit zelf geleerd?

SB – Nee, ik heb tien jaar muziekles gevolgd in de muzikschool van Mortsel en eigenlijk oefende ik te weinig. Ik speelde liever eigen dingetjes. Net zoals veel jongens van die leeftijd droomde ik om ooit op een podium te staan. Mijn eerste elektrische gitaar was een oud loodzwaar ding dat ik via een zelfgemaakte kabel kon versterken met de radioversterker van de buurman en de boxen van mijn radio. Later heb ik dan wel goed materiaal gekocht. En het is alleen door veel lawaai te maken op je kamer dat je die versterkers en effectenpedalen goed kan leren kennen.

SC – Hoe zou je jullie muziekstijl omschrijven?

SB – Dat is een moeilijke vraag omdat je de muziek van Ruman niet duidelijk kan omschrijven. De bedoeling was om muziek te maken die je doet wegdromen als je om drie uur 's nachts over de autosnelweg naar huis rijdt. Dit blijft vaag, maar het komt erop neer dat wij meer belang hechten aan de sfeer van een nummer dan aan het schrijven van de perfecte song. We concentreren ons vooral op een sterke melodie, uitgebreide vocals en interessante muzikale begeleiding. Het klinkt allemaal redelijk donker, maar daar hou ik van. We doen ons eigen ding en we zijn zoals iedereen beïnvloed door andere groepen en muzikanten, maar wanneer mensen onze muziek beluisteren kunnen ze het niet meteen vergelijken met iets. Vijf euro voor diegene die onze muziek perfect kan omschrijven!

SC – Dit is dus niet je eerste muziekgroep?

SB – Klopt, mijn allereerste groepje had de verschrikkelijke naam Homies. De muziek omschreven we als pop/rock met beats. Sommige nummers leunden dichterbij techno en drum-'n-bass, andere nummers dan weer bij funk, hip-hop, pop, rock. Alles kon, alles mocht. Studio Brussel (Basta) selecteerde onze eerste demo als 'demo van de week', maar omschreef de muziek als platte disco. Grappig.

Na enkele jaren wilde ik terug echt gitaar spelen. Met enkele vrienden richtten we de groep Leech op. Met de eerste demo van Leech wonnen we de demopoll op Studio Brussel en kwamen we terecht op de demopoll-cd naast Sioen, Helder,... Later leerden we in New York onze nieuwe zanger Tim kennen. Hij kwam om de twee maanden naar België, we namen twee demo's op en traden gedurende twee jaar enorm veel op. Onze inspanningen werden beloond met een bescheiden platencontract en de mogelijkheid om onze eerste echte cd op te nemen. Drie singles werden met wisselend succes uitgebracht op Studio Brussel en TMF. Fantastisch.

SC – Wanneer horen we jullie nieuwe project op de radio? Of is dat niet de bedoeling??

SB – Dat wordt moeilijk omdat we niet echt songs of singles maken. We gaan het zeker proberen, maar ik betwijfel of het zal lukken zonder de steun van een platenfirma. Misschien moeten we eerst maar eens op zoek gaan naar een platencontract. Hoewel, voorlopig geniet ik ten volle van de vrijheid om enkel met de muziek bezig te zijn. Ik heb nog geen zin om contracten te tekenen, met managers te werken,... Als je vooruit wil, kan je dat noodzakelijk kwaad uiteindelijk toch niet ontlopen, maar muziek komt eerst nu en dat voelt goed. En ambities, ja die zijn er, zonder twijfel.

SC – Een verband vinden tussen je hobby en je beroep is eigenlijk niet zo moeilijk. Denk maar aan al die roodverbrande festivalgangers voor het podium. Wat hebben zij te maken met het wetenschappelijk onderzoek van jullie onderzoeksteam?

SB – Weermannen en -vrouwen waarschuwen ons genoeg voor de UV-stralen van de zon aan de hand van de UV-index. Een hoge UV-index wijst op snel verbranden van de huid, een lage op minder snel zonnebrand. We kennen de hoe-

veelheid UV-stralen omdat we ze meten in grondstations zoals dat van mijn collega's aan het BIRA. Op het dakterras van ons gebouw in Ukkel staan een tiental instrumenten die sinds 1993 automatisch alle UV-stralen registreren. De verkregen gegevens vertellen alles over de ontvangen dosis schadelijke UV-straling, de dagelijkse UV-index, de gemiddelde, de hoogste en de laagste waarden, de trends op lange termijn, enz.

De UV-index vertelt ons iets over de stralen die ons hier beneden aan het aardoppervlak bereiken, maar de zon zendt daarnaast ook nog andere schadelijkere UV-stralen uit. Deze worden hoog in de atmosfeer tegengehouden door een natuurlijk schild van ozonmoleculen: de ozonlaag. Op tientallen kilometers boven ons hoofd bevindt zich een laag die je je kan voorstellen als een laag vol sneeuwvlokjes (de ozon) die een deel van de inkomende zonnestrallen weerkaatsen.

SC – En er is een probleem met die ozonlaag?

SB – Spijtig genoeg daalt jaar na jaar de hoeveelheid ozon in die laag. Bijgevolg lijkt het logisch dat er ook meer UV-stralen het oppervlak van de aarde bereiken. Inderdaad ook in Ukkel, in het grondstation stellen wetenschappers vast dat de dagelijkse dosis UV-straling elk jaar stijgt. De overall in de wereld vastgestelde verdunning van die beschermende ozonlaag is aan de Zuidpool zo extreem dat er bijna elk jaar in de maanden september en oktober sprake is van een ozongat. De filterende laag is er dan zo uitgedund dat ze bijna ontbreekt. Het probleem is dat bepaalde UV-stralen schadelijk zijn voor levende organismen. Bij de mens worden ze in verband gebracht met huidkanker, zonnebrand, sneeuwblindheid, versnelde veroudering van de huid en zelfs aantasting van het immuunsysteem.

SC – Het team waarin je werkt is in staat om het ozongat te voorspellen, klopt dat?

SB – Om het afbreken van de ons beschermende ozonlaag te bestuderen bracht de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA in 2002 een enorme satelliet in een baan om de aarde. De milieusatelliet ENVISAT is zo groot als een truck, weegt 8,2 ton, is 10 meter lang en heeft onder andere 3 instrumenten aan boord voor het waarnemen van chemische bestanddelen, zoals ozon, in de atmosfeer. Het is met de gegevens van die instrumenten dat ons team aan het BIRA werkt om de hoeveelheid ozon in kaart te brengen.

SC – Kan zo'n instrument de hele atmosfeer in één keer waarnemen?

SB – De satelliet draait rond de aarde en heeft enkele dagen nodig om alle delen van de aardbol waar te nemen. Het moeilijke daarbij is dat zo'n satellietinstrument slechts een serie van tijdelijke opnamen maakt. Dit wil zeggen dat het instrument 'in de vlucht' op een bepaalde plaats meet en dit enige tijd later, verder op de baan van de satelliet, nog eens doet. Tussen de verkregen beelden zit er dus ruimte, dit

zowel in de tijd als qua plaats, waar geen metingen plaatsvinden. Daarom moeten de waarnemingen die slechts een gedeeltelijk beeld van de actuele situatie geven, met de computer aangevuld worden om een volledig globaal beeld te bekomen.

Ons team ontwikkelde hiervoor een systeem, waarbij de computer de ontbrekende waarnemingspunten invult, en in bijna reële tijd de globale chemische samenstelling van de atmosfeer weergeeft. De techniek is zo vooruitstrevend dat we er zelfs voorspellingen mee kunnen maken. Dit komt omdat het systeem rekening houdt met de chemische reacties in de atmosfeer. Ook stoffen die de satellietinstrumenten niet rechtstreeks waarnemen, worden berekend en in kaart gebracht.

SC – Alle chemische elementen in de atmosfeer berekenen, gebeurt waarschijnlijk niet met een gewone computer?

SB – Neen, we hebben er wel gigantische computers voor nodig die 1000 maal zo krachtig zijn als een doorsnee-pc en qua volume te vergelijken zijn met Amerikaanse koelkasten. We weten eigenlijk altijd hoe groot en hoe diep het ozongat is en kunnen dus vertellen in welke mate de ozonlaag ons nog echt beschermt tegen de schadelijke UV-stralen van de zon.

SC – Wat is jouw rol in het team?

SB – Ik amuseer me vooral met de technische ondersteuning van het project. Dit wil zeggen dat ik mijn dagen vul met het onderhouden van de supercomputer en het ontwikkelen van software voor wetenschappelijke en technische doeleinden.

Opgetekend door Tim Somers



[Nicolas Cauwe]

Reizen in de prehistorie

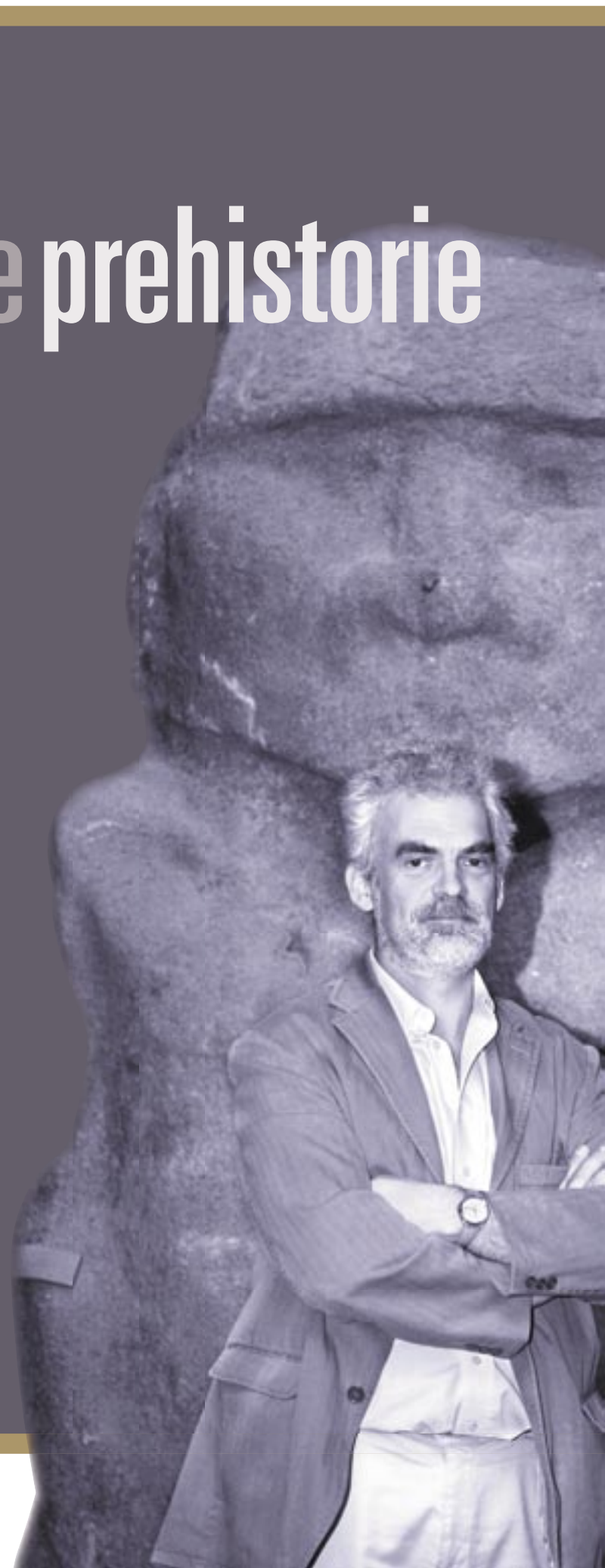
Met een cv om u tegen te zeggen, behoort Nicolas Cauwe (1961) tot de belangrijkste wetenschappers van de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis. Gedreven en enthousiast, joviaal en goedlachs behoort hij duidelijk tot degenen voor wie werken een plezier is en het leven te mooi is om het te verkwanzelen aan negativisme. Ik kijk uit naar het interview, ook al moet ik het wat uitstellen wegens een onvoorziene *hoogdringendheid*. 'Geen probleem, ik hou deze middag vrij voor je,' antwoordt hij..

Science Connection – Nicolas, je leven staat in het teken van de archeologie, meer bepaald van de archeologie van de prehistorie. Vanwaar die interesse, die passie?

Nicolas Cauwe – Vrij onbestemd begonnen aan de studies kunstgeschiedenis en archeologie aan de universiteit van Luik, werd ik al in de eerste kandidatuur getroffen door het enthousiasme van de jonge professor Marcel Otte. Hij oefende een beslissende invloed uit op mijn studies en professionele loopbaan. Zonder hem had ik waarschijnlijk een ander pad bewandeld.

SC – Toen ik in de tweede kandidatuur werd geconfronteerd met de opgraving van een vroegmiddeleeuwse waterput in Destelbergen en het goed tot me doordrong dat het graf van Toutankhamon al was ontdekt, maakte ik voor mezelf uit geen archeoloog te worden. Waarom ben jij dat wel geworden? De invloed van die prof verklaart niet alles.

NC – Het boeiende aan archeologie is dat je door die techniek en wetenschap informatie kunt vinden over mensen, zowel over hun materiële leefomstandigheden als over hun geestelijke vermogens, over hoe zij met elkaar omgingen en met buitenstaanders, hoe zij in hun levensonderhoud voorzagen, hoe zij dachten over natuurfenomenen en het transcendente, kortom hoe zij vorm gaven aan hun cultuur. Je merkt daarbij op dat veel cultuurelementen regionaal zijn, maar dat er ook





vele zijn die zeer wijdverspreid zijn, ook doorheen de tijd. Wat mezelf vaak treft is dat de *Homo sapiens sapiens*, wij dus, al vele duizenden jaren modern is en dat zelfs de Neanderthaler verstandiger was dan we doorgaans aannemen. Dankzij nieuwe benaderingen in de wetenschap kan de archeologie aardig worden geholpen en kunnen we steeds beter dat verre verleden vatten, en dat vind ik mateloos boeiend. De rijkdom daarvan is dat die kennis nuttig kan zijn om ons en onze huidige maatschappij in een ruimer kader te situeren.

SC – En waarom koos je in je onderzoek voor de prehistorie, de periode dat er geen geschreven bronnen waren? Het lijkt me toch aarts-moeilijk om in een ‘literair’ vacuüm te moeten werken.

NC – Inscripties, literaire documenten en overgeleverde teksten kunnen inderdaad veel informatie verstrekken. De voorwaarde is wel dat je die moet kunnen lezen en begrijpen. Als je de prehistorie bestudeert, word je daar niet mee geconfronteerd en moet je het anders aanpakken. De afwezigheid van geschreven bronnen kan beperkend zijn, maar betekent vaak dat je je kennis moet combineren met een grote mate van verbeelding om tot de juiste inzichten te komen. Bovendien is de prehistorie niet gebonden aan tijd of plaats: overal ter wereld waar mensen waren, heb je een tijd zonder schrift gehad en die eindigde lang niet overal op hetzelfde ogenblik. Zelfs nu nog bestaan er culturen waar het schrift nog niet zijn intrede heeft gemaakt. Het betekent ook dat je als prehistoricus bijna over-

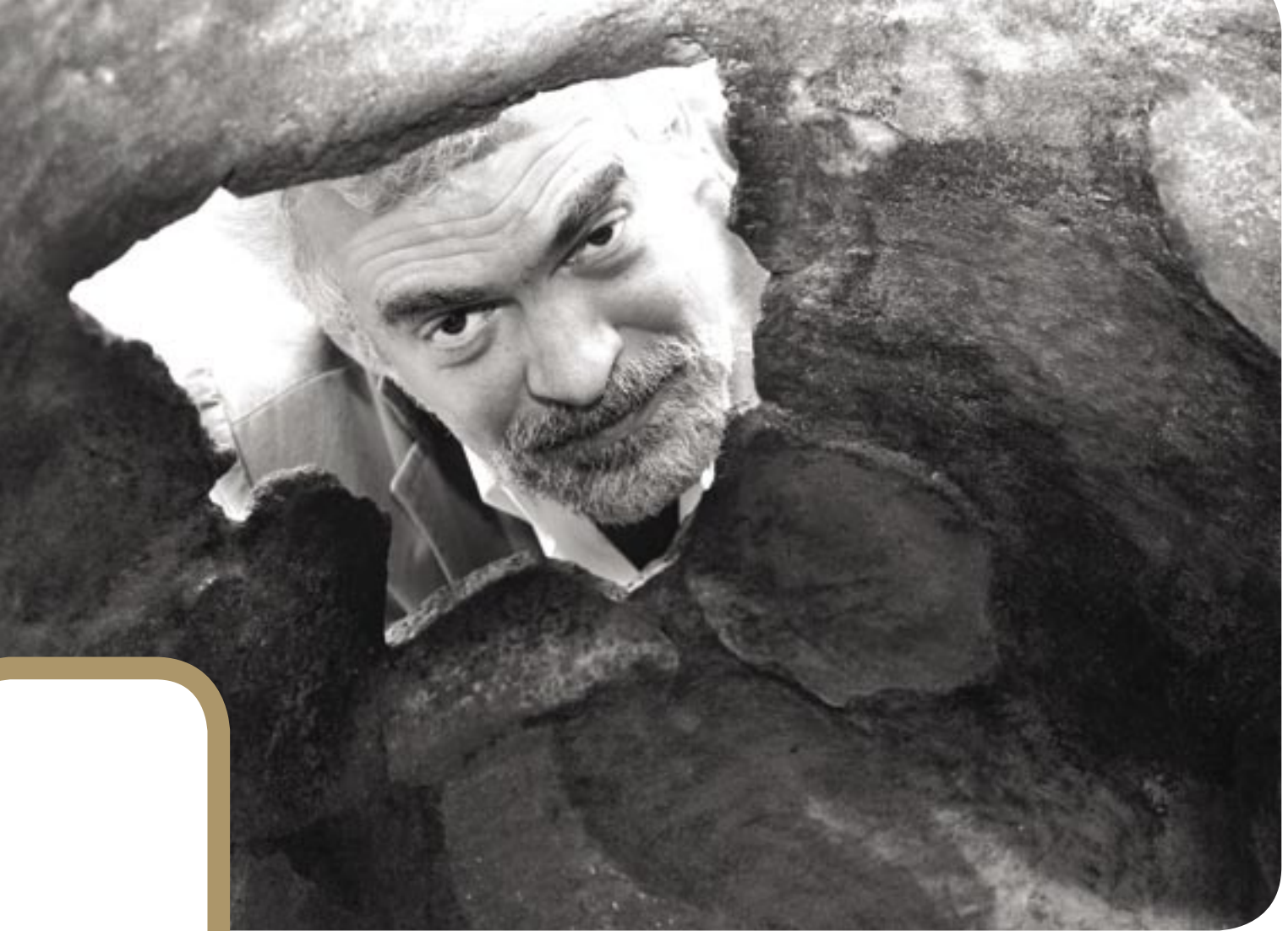
al ter wereld naartoe kunt en ik maak van die gelegenheden graag gebruik om volop de huidige culturen waar ik mee in aanraking kom in me op te nemen.

SC – Wat beschouw je als je grootste wetenschappelijke verwezenlijking?

NC – De meeste voldoening gaven mij de bevindingen geformuleerd in mijn doctoraatsthesis. Door mijn onderzoek heb ik kunnen aantonen dat het gebruik van de collectieve begraving van overledenen in West-Europa, waarover veel was geweten tot het 5de millennium v.C., teruggaat tot het 9de millennium v.C. of het vroege mesolithicum. Ik heb dus een wijdverbreide begrafenispraktijk over 5000 jaar kunnen reconstrueren. Niet onbelangrijk is dat het archeologische basismateriaal werd gevonden in een grot in de rots van Freÿr in België.

SC – Je alludeerde er al op: je verkent graag nieuwe horizons. Eigenlijk ben je wel een geluksvogel dat je je hobby, reizen, kunt combineren met je werkzaamheden, die eigenlijk ook al een hobby zijn. Waar brachten je reizen je al en welke plaats is je het best bevalen, los van de professionele context?

NC – Naast de vele *excursies* naar verschillende opgravingsites in eigen land, waar ik me overigens prima thuis voel, bracht mijn werk me in Luxemburg, Buriatië (Rusland), Paaseiland, verschillende plaatsen in Syrië, en Portugal. De desolaatheid van Paaseiland, de monumentaliteit van de bekende stenen beelden en de kennis dat je op een van de meest geïsoleerde plekken van de wereld zit, laten niemand onverschillig. Het ideale oord om je gedachten te ordenen en 's avonds met collega's-vrienden en *locals* lekkere gerechten te eten en het glas te heffen! Laat het duidelijk zijn: niet het reizen op zich vind ik aangenaam, het ter-plaatse-zijn des te meer. Binnenkort vertrekken mijn vrouw Dominique en ik voor een snippervakantie naar Zuid-Frankrijk, onder meer om er de middeleeuwse bouwkunst en sculptuur te gaan bewonderen: Moissac en Autun staan zeker op het programma. Europa heeft enorm veel te bieden op relatief korte afstand. We beseffen dat vaak niet genoeg.



SC – Ter voorbereiding van dit interview mailde je me dat je ook viool hebt gespeeld. Vertel daar eens wat over. Je bent geen Paganini geworden, maar misschien wel een verdienstelijke amateur?

NC – Ik heb zes jaar notenleer gevolgd en vijftien jaar viool gestudeerd. Ik trad af en toe op in groep en heb dat graag gedaan, maar op mijn 22ste ben ik ermee gestopt omdat ik het nog onmogelijk kon combineren met mijn verdere studies en werk. Vioolspelen vereist dat je dagelijks oefent om je vingers soepel te houden. Als je dat niet doet, vind ik dat het geen zin heeft af en toe de strijkstok te nemen. In de muziekkuitvoering is het alles of niets. Dat belet niet dat ik veel luister naar muziek. Het liefst hoor ik barokmuziek: J.S. Bach, Telemann, Vivaldi.

SC – Hoe zie jij de toekomst van musea en wat vind jij van het nieuwe *Musée du Quai Branly* in Parijs, tegen de achtergrond van de groeiende entertainmentindustrie, die zelf nauw verwant is aan de reisindustrie?

NC – Pretparken en musea hebben een andere roeping. Nooit mogen musea de wetenschappelijke benadering opzijschuiven ten voordele van vermaak. Wel moeten ze de vaardigheden ontwikkelen om de juiste talen te

ontwikkelen zodat ze de verschillende soorten publiek kunnen boeien met wat ze exposeren. Bewust zaken weglaten omdat ze niet spectaculair zijn of moeilijk toe te lichten voor het doorsneepubliek is uit den boze omdat het verarming inhoudt. Ik heb het nieuwe Parijse museum gewijd aan de niet-Europese beschavingen nog niet bezocht, maar ik vrees, naar wat ik heb gelezen, dat te veel wordt gemikt op de *highlights* en veel interessant materiaal niet zal aan bod komen, hoe schitterend voor het grote publiek het gebouw en de opstelling ongetwijfeld ook zijn. Ook vraag ik me af wat er zal gebeuren met het waardevolle studiemateriaal en de onderzoeksgebieden waar de twee musea waaruit het nieuwe museum is voortgekomen, nl. het *Musée de l'Homme* en het *Musée des Arts africains et océaniens*, een grote expertise hebben ontwikkeld. Ik ben bang dat veel waardevols zal verloren gaan.

Opgetekend door Bart Suys

Meesters van de precolombiaanse kunst



De verzameling
Dora en Paul Janssen

15.09.2006

29.04.2007

Foto: Hughes Dubois



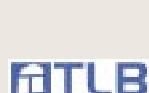
KONINKLIJKE MUSEA VOOR KUNST EN GESCHIEDENIS

Jubelpark

Brussel

www.kmkg.be

02 741 72 11



[Alain le Moine]



Met scalpel en penseel

“**H**et leven bestaat uit een combinatie van passies.” Deze bondige uitspraak typeert Alain Le Moine, artiest en wetenschapsfanaat, doctor in de geneeskunde en in de biomedische wetenschappen aan de ULB, ten voeten uit.

Hij begon al heel vroeg te schilderen, alsof het de meest vanzelfsprekende zaak ter wereld was. Hij was immers veel meer geboeid door kunst dan door de lessen in het Atheneum. Vandaar dat hij elke dag na schooltijd zo snel mogelijk naar de Academie van Watermaal-Bosvoorde trok, waar hij zijn leergierigheid volop kon bevredigen. Het was dan ook allerm minst een verrassing dat hij de deur van het traditionele onderwijs achter zich dichttrok en zijn middelbare school afwerkte aan de Academie voor Schone Kunsten van Brussel. Eenmaal zijn kunstdiploma op zak, stort Alain zich met hart en ziel op de schilderkunst, dit keer aan de Academie voor Schone Kunsten van Gent.

Zijn familie noemde hem “de artiest”, maar onze artiest voelde zich nog niet volleerd. De school had hem alles bijgebracht over kunst wat ze hem kòn bijbrengen. Hij wilde iets anders: een concrete aanpak vanuit de praktijk, als aanvulling op de theorie. De kunst liet hem een dimensie zien van de levende wereld, maar hij wilde kost wat kost andere manieren ontdekken om die wereld te begrijpen. Vandaar dat hij naast schilderkunst ook geneeskunde begon te studeren. Niet zonder moeite, want een artistieke opleiding bereidt helemaal niet voor op de geneeskundestudie.

Via de geneeskunde stapte hij over op wetenschappelijk onderzoek, maar tegelijk hield hij elke week consult, om het contact met zijn patiënten te bewaren. Alain heeft een passie voor orgaantransplantaties. Heel vaak zijn die de enige therapeutische oplossing. Hij wil nieuwe strategieën ontwikkelen om orgaanafstoting te vermijden, en leidt een klein onderzoeksteam aan het



Instituut voor Immunologie op de ULB-campus van Gosselies. Zijn team ontwerpt modellen voor allotransplantaties van huid, beenmerg en ledematen bij muizen.

Wetenschappelijk onderzoek is een geheel van procedures, redeneringen en vraagstellingen die niet automatisch een kant-en-klare toepassing opleveren om de problematiek van de patiënt voorgoed op te lossen. Zoeken is daarbij belangrijker dan vinden. In dit soort discipline word je immers vaak met mislukkingen geconfronteerd. Een “monomane” activiteit zou de onderzoeker regelrecht naar de ondergang leiden. De duurzaamheid van de soorten is gewaarborgd door hun genetische polymorfismen. Welnu, hetzelfde geldt wellicht voor de geest. Dat belet ons echter niet om ons te concentreren op enkele markante (dominante) aspecten van ons werk. Onderzoek is echter een zeer intense bezigheid, waardoor onze artiest slechts weinig tijd heeft om zijn kunst te beoefenen. Heel frustrerend voor hem, maar toch blijft hij optimistisch over de toekomst. Schilderkunst is immers zijn leven en zal dat blijven. En als hij niet kan schilderen, observeert hij zijn omgeving: de natuur, de kleuren, de prachtige wereld die ons omringt. Hij laat ook geen gelegenheid voorbijgaan om een museum te bezoeken, om te zien hoe de anderen

kijken. Ook de taal van de muziek boeit hem. Conceptualisering is even belangrijk als de uitvoering zelf, want zonder die stap kun je niets nieuws of interessants creëren. Hetzelfde geldt voor wetenschappelijk onderzoek. Het valse maakt deel uit van het echte, en wat vandaag verrast, wordt morgen misschien de norm. Je moet een waakzaam oog hebben om dat op te merken. Research en kunst zijn uiteenlopende activiteiten, maar ze worden allebei gekenmerkt door creativiteit. Ze kunnen ook onmogelijk bestaan zonder die levensbron. In zekere zin “creëert” Alain zijn eigen onderzoek, net zoals hij een schilderij maakt. Je mag je nooit blindstaren op het resultaat. Technische virtuositeit volstaat niet, noch in de schilderkunst, noch in de wetenschap. Verveling is zowel schadelijk voor onderzoek als voor kunst. Een experiment mag nooit saai zijn, maar moet uniek zijn, net als een mooi muziekstuk of schilderij.

Alain herbront zich door te schilderen en vergeet even zijn professionele beslommingen tijdens deze momenten van alleen-zijn.

Christel Buelens

Het valse maakt deel uit van het echte, en wat vandaag verrast, wordt morgen misschien de norm.

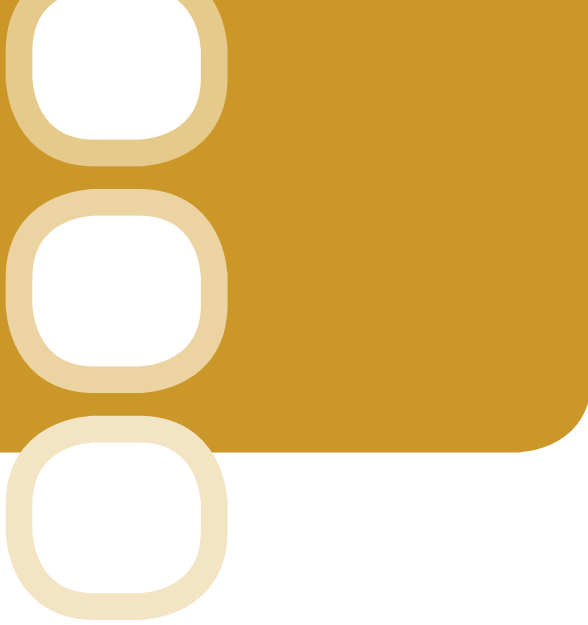
[Anne-Marie Bouttiaux]



Met haar stralende glimlach en haar gretig fonkelende ogen geeft Anne-Marie Bouttiaux (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika) op elk moment de indruk dat het leven haar toelicht en dat ze het met beide handen wil aangrijpen. Haar bruisende temperament valt meteen op, en na een tijdje praten merk je meteen aan hoeveel bronnen ze haar dorst naar kennis over de mens heeft kunnen lessen, al heel haar leven lang.

Greep op de essentie van de beweging





Die kennis heeft ze vooral via dans verworven: van de ietwat brave, schoolse lessen klassiek ballet in haar kindertijd tot de plechtige rituelen met de heilige Afrikaanse maskers en de warmbloedige, levenslustige salsa.

Na een “gewoon” opleidingsparkoers met zowel klassieke en hedendaagse dans zoals jazz, is voor Anne-Marie haar kennismaking met Afrikaanse dans een echte openbaring. Ze leert haar lichaam beter kennen. Terwijl bij klassieke dans het hele bovenlichaam onbeweeglijk blijft, maakt Afrikaanse dans heupen, bovenlijf en hoofd vrij: *“Die ontspanning gebeurt paradoxaal genoeg tegelijk bijzonder beheerst, in tegenstelling met het beeld dat het Westen vaak heeft van Afrikaanse dans. De bewegingen zijn soepel, de lichaamsdelen bewegen los van elkaar, maar een mooi resultaat krijg je pas als je je bewust wordt van je ledematen en ze letterlijk tot in de puntjes beheerst.”*

Anne-Marie gooit zich enthousiast en resoluut in deze nieuwe wereld en kan de verleiding niet weerstaan om haar plezier te delen. Na een intensieve opleiding geeft ze gedurende tien jaar les in het kader van ADA (Africa Diaspora & Art), een vereniging voor Afrikaanse kunst en cultuur die ze samen opricht met onder anderen een kunstenaar en een Afrikaanse antropoloog. ADA organiseert cultuurevenementen, waaronder lessen, stages en dansvoorstellingen.

Al gauw wil ze haar visie op en beleving van dans nog verder verdiepen, aangezien een basiskenmerk van Afrikaanse dans *de facto* wordt toegepast in de vzw: de interactie tussen musici en dansers. De percussionist-solist is in de eerste plaats diegene die de danser letterlijk in beweging brengt en omgekeerd. Er is een voortdurende dialoog, een rijke communicatie die je maar weinig terugvindt in de bekende westerse dansen, waar heel vaak met vooraf opgenomen muziek wordt gewerkt. *“Bij de voorbereiding van onze voorstellingen leggen we alle passen vast, maar de tijd die aan elke pas wordt besteed, laten we over aan de inspiratie van de percussionist. Die is buiten de solodanspartijen dé showmaster.”*

Inmiddels heeft Anne-Marie haar diploma kunstgeschiedenis en antropologie op zak en gaat ze aan de slag

op de afdeling Etnografie van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika. Dit museum staat in het teken van de Afrikaanse materiële cultuur en ze verdeelt haar activiteiten tussen veldwerk, organisatie van tentoonstellingen en beheer van de etnografische collecties.

Het moment is aangebroken om uit de collecties van het KMMA een studieonderwerp te kiezen. Welnu, de vzw van Anne-Marie heeft geregeld muzikanten te gast uit heel Afrika en zo vertelt een Guro-percussionist (Ivoorkust) op een dag hoe sterk de maskerdans nog leeft in de dorpen van zijn land. Anne-Marie is goed vertrouwd met Afrikaanse maskers en de danspassen die bij sommige maskers horen zitten zelfs vaak in haar cursussen en voorstellingen.

Guro-maskers

Een gedroomder studieonderwerp is nauwelijks denkbaar! De bijna ongelooflijke bewegingen van de maskerdragers grondig observeren, de betekenis van de rituelen onder de loep nemen, deze betekenisvolle, esthetische en fascinerende voorwerpen verzamelen: Anne-Marie voelt weer volop de antropologische, kunsthistorische en dansmicrobe!

Haar eerste missies zijn volledig gewijd aan dans. Begeleid door een percussionist die haar inwijdt in de wereld van de maskergenootschappen en de artiesten, vervolmaakt ze haar danstechniek bij een aantal maskerdragers. Die leren haar de passen aan, buiten de rituele context. Wanneer de maskers op het toneel verschijnen, stapt ze, “gemaskeerd” door haar camera en gewapend met de nodige vergunningen, de arena binnen en volgt ze de danser in al zijn bewegingen. Op dat ogenblik beseft ze hoe belangrijk het is om zelf danseres te zijn en vertrouwd te zijn met de verschillende danspassen, om de juiste bewegingen te kunnen achterhalen: *“Als je je verdiept in dans, is het een absolute must om zelf te hebben gedanst, anders kun je onmogelijk onmiddellijk de essentie van de bewegingen vatten.”*

Geleidelijk specialiseert Anne-Marie zich in het masker als totaalverschijnsel. Er bestaan twee soorten Guro-maskers: profane en sacrale (alleen gebruikt bij rituelen). Voor de etnograaf betekent dat respectievelijk:



maskers die je vrij makkelijk kunt doorgronden en maskers waarvan de studie tijdrovend is of zelfs een zeker gevaar inhoudt, zoals ze later zal ondervinden.

Gaandeweg verdiept ze zich steeds meer in heilige-maskergenootschappen, waarbij dans het diepste van de mens naar buiten lijkt te brengen en in al zijn geladenheid en glans verschijnt.

Bij de Guro zijn de heilige maskers een pure mannenzaak. Vrouwen worden niet ingewijd in de geheimen. Tijdens haar bibliografisch onderzoekwerk kon Anne-Marie verslagen inkijken van mannelijke etnologen die een massa informatie hadden verzameld. Vandaar dat ze naar het veld trekt met een kennisbagage die normaal het voorrecht is van mannen. *“Dat opende deuren voor de onthulling van geheimen.”* Maar de Guro spelen soms graag met gevaar, om hun mannelijke ethos te versterken. Ze willen bewijzen dat hun voorvaderen en beschermgeesten sterker zijn dan de dreigingen die hun boven het hoofd hangen bij die transgressie. Anne-Marie stelt vast dat sommigen zich uiterst strikt aan de verboden houden, terwijl anderen grote risico's nemen en zich zo de straffen van de traditionele rechtbank op de hals halen. *“In theorie vloeit de straf voort uit de toorn van de geesten, die zich wreken en de persoon in kwestie doden door hem ziek te maken. Wanneer de ritualisten in de praktijk merken dat angst geen voldoende straf is voor de ‘zondaar’, komen ze overeen om hem één of ander min of meer krachtig gif toe te dienen... Vroeger schrokken ze er niet voor terug om hem te doden, maar die extreme gevallen zijn vandaag zeldzamer.”*

Heel dit fenomeen van heilige maskers baadt in een sfeer van extreme lichamelijke en geestelijke spanning. De dansers moeten bezeten zijn door een natuurgeest en moeten de weken vóór hun optreden een uiterst streng dieet volgen dat bereid wordt door de ritualisten en waaraan allerlei soorten aangepaste substanties worden toegevoegd. Bovenop dat angstklimaat krijgen ze ook nog eens te maken met fysiek loodzware competitie-situaties. Bij zijn optreden verkeert de maskerdrager volledig in trance.

In Afrika wordt er niet alleen gedanst om te feesten of zich te ontspannen. De omstandigheden kunnen evengoed bijzonder tragisch (begrafenis, ziekte, hongersnood) of plechtig (politieke of religieuze gebeurtenis) zijn. In sommige Afrikaanse gebieden hoort bij de politieke investituur bijvoorbeeld een hele choreografie waarbij de toekomstige koning een dans moet opvoeren. Lichamelijke uitingen hebben een essentiële betekenis. Een Bamana-spreekwoord zegt: *“Er is geen kennis mogelijk zonder dans, en de eerste dans is de permanente beweging van de geest”.*

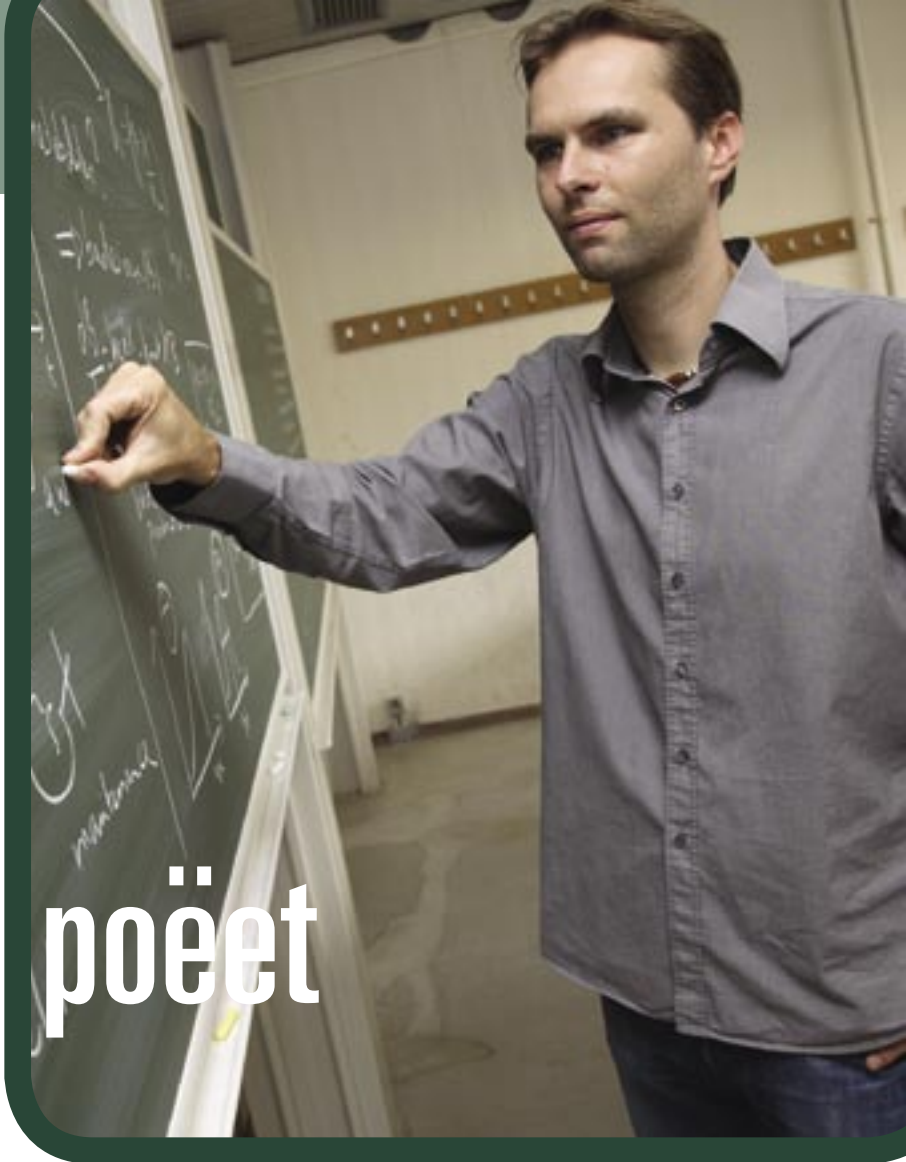
Anne-Marie geeft al jaren geen dansles meer en beperkt zich tot gelegenhedenstages of salsa-avonden puur voor het plezier. Door de politieke spanningen die al een paar jaar heersen in Ivoorkust, kan ze trouwens geen veldwerk meer verrichten, want de Guro wonen precies op de grens tussen beide conflictgebieden. *“Ik zou er graag terugkeren en nagaan wat er met de maskers is gebeurd. Ze worden wellicht ingeschakeld om de Guro te helpen deze moeilijke periode door te komen, want de meest heilige van deze maskers zijn per definitie bedoeld om tovenarij en, in ruimere zin, tegenspoed te bekampen. Ik heb in het bijzonder vastgesteld dat door de aidsravage sommige maskers die al lang niet meer te zien waren, opnieuw werden bovengehaald. Aidsgebonden aandoeningen werden namelijk beschouwd als massale uitingen van bovenaardse machten.”*

Benoît Albinovanus

[Frédéric Leroy]

Dat wetenschap niet saai hoeft te zijn, werd al via verschillende media aangetoond. Dat ook de wetenschappers zelf vlotte mensen met brede interesses buiten hun vakgebied zijn, wordt onder andere bewezen door Frédéric Leroy, “*professor met een passie voor poëzie*”.

Professor en poëet



Prof. Dr. ir. in de voedingsbiotechnologie Frédéric Leroy (31) maakt deel uit van de onderzoeksgroep IMDO (Industriële Microbiologie en Voedingsbiotechnologie) aan de Vrije Universiteit Brussel en doceert er drie vakken. In het labo van IMDO wordt onder meer onderzoek gedaan naar nuttige micro-organismen in onze voeding, in het bijzonder melkzuurbacteriën en de fermentatie van levensmiddelen. Frédéric is gespecialiseerd in het onderzoek naar de microbiële aspecten en fermentatie van vleesproducten en verdiept zich daarnaast ook in voorspellende wiskundige modellen ter beschrijving van het gedrag van micro-organismen in levensmiddelen.

Goed te begrijpen dat iemand met een dergelijke dagelijkse bezigheid na de werkuren nood heeft aan ontspanning. Deze onderzoeker, afkomstig uit Blankenberge, koos geen watersport als hobby, maar ontdekte een aantal jaren geleden de dichter in zichzelf.

“Van een roeping kan niet echt gesproken worden. Ik ben altijd wel graag creatief bezig geweest. Zo heb ik ook wat geschilderd, maar dat was me te tijdsintensief. Muziek heb ik ook geprobeerd, maar daar ben ik te slecht in (lacht). Uiteindelijk ontdekte ik de poëzie. Van alle hobby's die ik ooit heb gehad, moet ik toegeven dat deze de gemakkelijkste is. Het is niet duur en je hebt er weinig tijd en ruimte voor nodig. Ideaal dus voor mij en mijn werk. Ik

dicht ook niet elke dag. Ik kan niet gedisciplineerd aan een tafel gaan zitten en beginnen schrijven. Dat gaat niet...”

“Ik heb er wel behoefte aan om iets anders te doen buiten het werk. Het is nodig om tegenwicht te geven aan wat ik de rest van de week doe. Natuurlijk doe ik dus ook nog andere dingen om me te ontspannen zoals op restaurant gaan, wandelen en reizen...”

“Wat me verder nog aanspreekt in het schrijven van gedichten, is dat je er geen specifieke opleiding voor nodig hebt. Ik lees wel veel poëzie, maar door het experimentele karakter van moderne poëzie hoeft men zich haast niet aan dichtregels te houden. Toch schrijf ik over het algemeen vormvast, maar daar heb ik zeker geen opleiding voor gevolgd...”

Frédéric Leroy is een onderzoeker die na zijn werkuren gedichten schrijft en op die manier constant zijn intellect voedt. Wanneer echter de vraag gesteld wordt of er een link is tussen zijn gedichten en zijn onderzoek, antwoordt hij overtuigd van niet: *“Er is geen duidelijke link tussen mijn werk als wetenschapper en mijn gedichten. Het is een heel andere manier van denken en heeft niets met elkaar te maken. Dat maakt mijn hobby net zo aantrekkelijk. Ik heb ooit overwogen klassieke filologie te volgen, en ook talen lagen me wel. Dat zou eerder aangeleund hebben bij mijn keuze om poëzie te schrijven, maar ik ben uiteindelijk toch de wetenschappelijke richting uitgegaan”*

Gedichten schrijven is geen hobby die je continu doet, het is niet zoals elke avond joggen.



Sinds enige tijd heeft Frédéric Leroÿs hobby professionele vormen aangenomen. Begin dit jaar werd zijn eerste dichtbundel uitgegeven. *“Mijn dichtbundel heeft de zeer originele titel Gedichten’ (lacht). Ik had geen zin om erover na te denken. Het is toch ook maar gewoon een bundel met gedichten.”*

De dichtbundel werd uitgegeven door de Nederlandse uitgeverij BnM (Nijmegen) in de poëziewaard ‘de Contrabas’. *“De redacteur van de Contrabas-reeks nam contact met me op omdat hij mijn gedichten kende van publicaties in literaire tijdschriften of van het internet. In Nederland kan je mijn bundel hier en daar kopen. In België niet, denk ik. Poëzie wordt niet zo vaak gelezen en wordt daarom, met uitzondering van de grote namen, maar op weinig exemplaren gedrukt (750 in dit geval).”* De 31-jarige professor heeft er ondertussen ook al een nominatie voor een poëzieprijs - de Basiel de Craene-prijs - opzitten...

Maar ondanks het succes dat Frédéric Leroy boekt met zijn dichtbundel, zal hij zijn academische loopbaan niet opzij schuiven om op professionele wijze zijn dichterstalenten tentoon te stellen. *“Het is ook gewoon te moeilijk om daar professioneel, als broodwinning, op voort te gaan. Ik vermoed dat er heel weinig mensen zijn die daar van leven, gewoon omdat er te weinig mee te verdienen valt.”*

“Het klopt dus niet dat wetenschappers geen normaal leven leiden. Wij hebben evenzeer hobby’s en interessante bezigheden na het werk. Toch zal het niet gemakkelijk zijn deze karikatuur bij het brede publiek weg te werken. Hopelijk kan ‘The European Researchers’ Night’ hier een handje bij helpen. Het is in ieder geval een leuk initiatief. Ik ben op 22 september alvast van de partij...”

Valérie Claes



Prof. Dr. ir. Frédéric Leroy en zijn gedichten:
fleroy.skynetblogs.be/

Holokauston

*Ook in de herfst hielden we
ons als rovers op in de duinen*

*met haren vol zand en mist
en de opmerkelijke ernst
van een bende tienjarigen
riepen we oktober uit
tot de maand van het bloed*

*de dappersten onder ons
smeden met een ruk hun vingers
aan het helmgras, de rest kleurde
met het sap van braambessen
de handen rood*

*op een klein, cirkelvormig altaar
van schelpen en gedroogde bladeren
verbrandden we joelend een dode mus*

*als je tien bent ruikt de dood
nooit weëig, wel scherp en rabiaat,
alsof de wereld brandt.*

Frédéric Leroy



[Ozgur Karatekin]

Over Mars en water

Ozgur Karatekin is wetenschapper aan de Koninklijke Sterrenwacht van België (KSB). Overdag bestudeert hij de rotatie van de planeten, vooral de rotatie van de planeet Mars. Dit onderzoekswerk boeit hem enorm en hij is ondertussen een expert op het gebied van planetologie geworden. 's Avonds en in het weekend verdeelt hij zijn vrije tijd tussen zijn familielevens en zijn favoriete sport: waterpolo.

Science Connection – Ozgur Karatekin, u hebt de Turkse nationaliteit, hoe bent u op de KSB terechtgekomen?

Ozgur Karatekin – Ik behaalde mijn diploma van luchtvaartingenieurs en de mastertitel aan de Technische Universiteit van het Midden-Oosten in Ankara. Ik

kwam voor 9 maanden naar België om mij via een lessenreeks in vloeistofdynamica aan het instituut Von Karman verder te specialiseren. Na deze lessen kreeg ik een doctoraatsbeurs aan dat instituut in samenwerking met de *Université Libre de Bruxelles*. Na mijn doctoraat ben ik onderzoeker aan de KSB kunnen worden.

SC – Wat is uw opdracht aan de KSB?

OK – Mijn onderzoek gaat over de geofysica van de planeten. In het bijzonder houd ik mij bezig met de interpretatie van de gegevens die via ruimtesondes van ESA en NASA, zoals Mars Express, Venus Express, Cassini en Mars Global Surveyor tot bij ons komen. Door analyse van deze data leren we de oorsprong, de evolutie en de toekomst van ons zonnestelsel beter begrijpen.



SC – U bent een goed voorbeeld van vermenigving van nationaliteiten en culturen: van oorsprong Cypriotisch, Turks van nationaliteit, uw echtgenote is Zweedse en u werkt in België. Wat vindt u van het leven in België?

OK – Ik ben nu meer dan tien jaar in België en ik ben heel tevreden met het leven hier. Brussel is als hoofdstad van Europa een multiculturele en een zeer gastvrije stad. Het was echt niet moeilijk om mij aan te passen. Zowel op het werk, in mijn privéleven als in mijn hobby (waterpolo) ontmoette ik vele mensen met een open geest. Bovendien is België, geografisch gezien, de ideale plaats voor mijn familie: mijn ouders zijn in Turkije en Cyprus, mijn schoonouders leven in Spanje, de rest van de familie van mijn vrouw is in Zweden en ik heb een broer in Frankrijk.

SC – Welke verschillen merk je op het gebied van wetenschappelijke aanpak in de twee landen? Hoe wordt de wetenschap bekeken en hoe is ze georganiseerd?

OK – In Turkije zijn er, net zoals in België, universitei-

ten die meer dan 500 jaar oud zijn, wat wijst op een lange wetenschappelijke traditie. In Turkije wordt het onderzoek hoofdzakelijk door de Staat gesteund en de belangrijkste pijler is de Universiteit. In België speelt de industrie een grotere rol. Zoals de meeste landen in ontwikkeling heeft Turkije de laatste jaren een grote vooruitgang geboekt. In 2004 had Turkije voor het eerst meer wetenschappelijke publicaties dan België. Maar België heeft meer onderzoekers per hoofd van de bevolking (3065 onderzoekers per miljoen inwoners in België tegenover 341 in Turkije) en België spendeert, omwille van een relatief gunstige economie, meer geld aan onderzoek en ontwikkeling. Nu het proces naar aansluiting van Turkije bij de EU op gang komt, hebben de twee landen gelijkaardige onderzoeksprogramma's en doelstellingen voor de toekomst.

SC – Kunt u ons ook wat vertellen over uw familieleven?

OK – Ik heb mijn vrouw ontmoet te Brussel. Ik heb een zoon van 3 jaar en een dochter van 2 maanden. Ik probeer zoveel mogelijk tijd bij hen door te brengen. We maken dikwijls wandelingen: het Terkamerenbos, het

Zoniënwood en het park van het kasteel van Terhulpen zijn onze favoriete bestemmingen. Onze Portugese waterhond is er steeds bij. We gaan ook met de hele familie zwemmen. Mijn zoon gaat graag mee naar de waterpolowedstrijden, maar supporteren doet hij (nog) niet: hij gaat naar het kinderswembad tijdens de wedstrijden van zijn vader.

SC – Uw hobby is waterpolo. Hoe bent u daartoe gekomen? En wat spreekt u in deze sport zo aan?

OK – Waterpolo is een balsport die in een zwembad wordt gespeeld. Het bad moet minstens 25 m lang zijn en 1,80 m diep. Je speelt met twee ploegen van 6 spelers en een doelman, en nog 6 spelers op de bank. Ik speel nu al meer dan 20 jaar waterpolo. Ik ben beginnen zwemmen, maar had al gauw een bal in de hand. In enkele jaren tijd promoveerde mijn club van derde nationale divisie naar eerste nationale in Turkije. Ik heb daar 8 jaar gespeeld. Omwille van een schouderblessure heb ik twee jaar niet kunnen spelen. In België ben ik herbegonnen bij de club Calypso en in 1997 wonnen we de titel in de Belgische tweede nationale divisie. Ik speel nog steeds bij deze club. De vriendschapsbanden in de waterpoloclub zijn vaak erg duurzaam en dat geeft veel voldoening.

SC – Denkt u dat het waterpolo u ook iets bijbrengt voor uw beroepsleven? Vindt u overeenkomsten in deze twee toch wel verschillende activiteiten? Hoe vullen ze elkaar aan?

OK – Het waterpolo sterkt mijn karakter en geeft mij een goed gevoel. Zo leer je jezelf beter kennen en ook de anderen: we beleven samen vreugde, woede en frustratie... Het is ook zeer belangrijk om te kunnen anticiperen op bewegingen en reacties van tegenstanders en ploeggenoten. Om iets te bereiken moet je in groep kunnen samenwerken, zowel bij waterpolo als in het

beroepsleven. Er zijn nog andere overeenkomsten. Pas na jaren training word je waterpolospeler en ook om een goede onderzoeker te worden heb je vele jaren studie nodig. Je moet als waterpolospeler blijven trainen om je conditie in orde te houden en als onderzoeker moet je alle ontwikkelingen in je domein volgen om bij te blijven.

SC – Welke essentiële kwaliteiten zijn er nodig om waterpolospeler te worden? En om onderzoeker te worden?

OK – Groepsgeest, vastberadenheid, creativiteit, goede initiatieven nemen op het goede moment, in staat zijn eigen fouten te accepteren en er de lessen uit te trekken en altijd zin hebben om bij te leren.

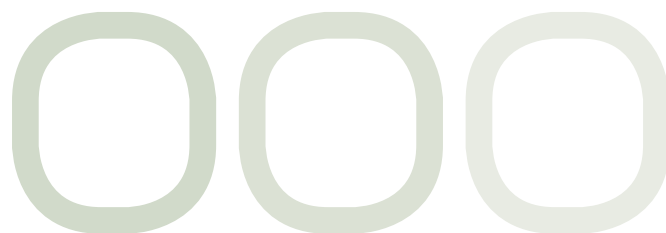
SC – Hoe ziet u uw toekomst als onderzoeker?

OK – Ik heb veel geluk want ik doe het werk dat ik graag doe. Ik zal altijd in mijn wetenschappelijke nieuwsgierigheid de motivatie vinden voor dit werk. Mijn kennis delen met de wetenschappelijke gemeenschap, deze doorgeven aan de jongeren en proberen de publieke opinie te overtuigen van het belang van het wetenschappelijk onderzoek zullen altijd mijn opdracht zijn.

SC – Met welk personage (historische figuur, beroemdheid, ...) kan u zich identificeren?

OK – Ik kan me niet identificeren met één personage. Ik heb veel bewondering voor hen die geschiedenis gemaakt hebben zoals Descartes, Huygens, Khayyam of Euler, niet alleen omwille van hun wetenschappelijke verdiensten, maar ook omwille van hun humanisme. Zij waren zowel filosoof, artiest en dichter en aarzelden niet om hun wetenschappelijke carrière op verschillende plaatsen in de wereld voort te zetten.

Opgetekend door Jan Cuypers



Wetenschappelijke en technologische innovatie:

De 21 juli-toespraak van de Koning ging grotendeels over wetenschappelijke en technologische innovatie. Hij benadrukte daarbij dat dit dé sleutels zijn om de welvaart van ons land veilig te stellen. De Koning wil actief de wetenschap promoten door te herinneren aan de Strategie van Lissabon voor een kenniseconomie, op te roepen om 3 % van ons BBP te investeren in wetenschappelijk onderzoek en jongeren aan te moedigen om wetenschappelijke studierichtingen te volgen.

Welnu, de Koning heeft gelijk. België is namelijk om twee redenen verplicht om te innoveren. Allereerst omdat het deel uitmaakt van de wereldeconomie. Door het nastreven van maximale winsten en de sterke concurrentie worden onze traditionele activiteiten vandaag tegen een lagere kostprijs uitgevoerd in andere landen (weliswaar met een extra menselijke, sociale en ecologische kostprijs). Bij een verdere mondialisering moeten we het voortouw nemen bij de activiteiten van morgen. De tweede reden is eveneens mondiaal: verschillende huidige uitdagingen - de klimaatveranderingen en de duurdere energieprijzen op kop - verplichten ons om te vernieuwen en op die manier onze economie aan te passen. Bijvoorbeeld door energiezuinige vervoermiddelen en industriële procédés te ontwikkelen.

Leve de wetenschappelijke vooruitgang en de technologische innovatie? Niet helemaal. In de eerste plaats omdat ze ons ook de illusie voorspiegelen dat geluk vooral schuilt in het materiële: altijd maar grotere plasmaschermen, gsm's van de achtste generatie, frieten die je kunt opwarmen in de microgolfoven dankzij een hightech aluminiumverpakking, ... In de tweede plaats omdat innovatie al te vaak gekoppeld wordt aan technologie en wetenschap, waardoor het bereik ervan drastisch ingeperkt wordt. Innovatie kan immers tal van vormen aannemen. Zo kan ze ook institutioneel, sociaal of politiek zijn. Vaak worden al die vormen gecombineerd om de uitdagingen van vandaag te kunnen aangaan. Willen we dié vormen promoten die op de meest doeltreffende en duurzame manier bijdragen aan onze doelstellingen?

Ziehier twee voorbeelden om die diverse mogelijkheden te illustreren. Eerste voorbeeld: de voeding van onze kinderen. De inspanningen van de overheid om het verbruik van frisdranken in de scholen te beperken, heeft (eindelijk) de vinger op de wonde gelegd: de toenemende ongezonde voeding en zwaarlijvigheid bij kinderen. Wat zijn nu de best mogelijke innovaties om die stijgende problemen aan te pakken? De impact van omega-3-producten is meer dan waarschijnlijk te verwaarlozen in vergelijking met die van sommige maatschappelijke vernieuwingen. Zo hebben enkele voedingsspecialisten en leerkrachten in hun respectieve proefscholen projecten gelanceerd om bij de leerlingen meer interesse te wekken voor voeding en om ieders eetgedrag te verbeteren. De resultaten van die maatschappelijke vernieuwingen op de gezondheid van kinderen - en van de betrokken landbouwsectoren -

zijn al wetenschappelijk bewezen, tenminste: in de enkele zeldzame gevallen waarin onderzoekers gewerkt hebben rond deze "te" zeer toegepaste, "te" interdisciplinaire en... niet-patenteerbare thema's.

Tweede voorbeeld: tewerkstelling. De spin-offs en technologieparken in de buurt van de universiteiten bewijzen elke dag dat "de laboratoria de jobs van morgen zullen leveren". Dat klopt maar gedeeltelijk. Technologische innovatie is immers niet de enige bron van tewerkstelling. Onderzoekers bestuderen en adviseren al jarenlang de ondernemers van de sociale economie die met de ene vernieuwing na de andere uitpakken. Gemengde grondregie om het aantal sociale woningen in een gemeente te doen stijgen, nieuwe buurtdiensten zoals de strijkwinkels, lokale voedingsnetwerken tussen producenten en consumenten, hertewerkstellings- en herscholingsprojecten, ... Kortom, ook sociale en economische innovatie creëert nieuwe jobs.

Ondanks de ontelbare successen van institutionele en sociaal-economische innovatie blijven we vernieuwing in de eerste plaats associëren met technologie. Zo blijft de oproep voor meer ingenieurs weerklinken, maar minder vaak horen we oproepen voor meer taalkundigen die methoden ontwikkelen om onze kinderen beter Engels te leren. Of om meer juristen te laten onderzoeken of onze wetten erin slagen om onze multinationals de mensenrechten te doen naleven in het Zuiden. Wanneer heeft men het aantal politicologen verhoogd die methoden uitwerken voor conflictpreventie en geweldloze conflictbeheersing, in Rwanda of in de Balkan? Hun vernieuwende methoden zijn vaak doeltreffender dan vele militaire initiatieven. Innovatie is ook gebaseerd op een beter maatschappelijk inzicht. Bijvoorbeeld door een onderzoeksteam te geven aan de antropologe die al tien jaar bestudeert hoe de armste gezinnen zich in onze steden uit de slag trekken. Of door de belangrijke rol te benadrukken van sociologen die nadenken over nieuwe vormen van bedrijfsorganisatie die beter aansluiten bij ons verlangen naar een sterke democratie.

Er liggen nog altijd enorm veel mogelijkheden open voor niet-technologische innovatie. Hoeveel onderzoekers zijn er die Amnesty International en andere organisaties of overheidsdiensten helpen bij hun campagnes en projecten tegen gezinsgeweld? Welk onderzoeksbudget wordt er vrijgemaakt om Oxfam-Wereldwinkels te helpen om op grote schaal een uitgebreid gamma eerlijkehandelsproducten aan te bieden, of om het WWF te helpen om alleen nog teakhout met het FSC-label te laten verhandelen en teakhout dat niet gekapt is in Birma?

We staan vandaag voor complexe uitdagingen, en dat in alle disciplines: bestuur van grote steden, klimaatveranderingen, de strijd tegen vervuiling, de integratie van bevolkingsgroepen die te lijden hebben onder de gevolgen van de mondialisering, het toenemende aantal geestelijke gezondheidsproblemen,



de koninklijke weg naar meer welvaart ?

enz. Om die uitdagingen met succes aan te gaan, moeten we “voortgang” opnieuw definiëren en moet de overheid een nieuw onderzoeks- en innovatiebeleid voeren. De actieterrinen zijn hier talrijk. Ik schets er drie.

Het eerste heeft te maken met het evenwicht tussen de verschillende soorten wetenschappen en de manieren waarop ze gevaloriseerd worden. Moleculaire biologie of actiegericht onderzoek in de agrovoedingssector, nieuwe antidepressiva of maatschappelijke vernieuwingen die de geestelijke gezondheid van kwetsbare personen bevorderen: niet alle wetenschappen zijn onder eenzelfde noemer te brengen. Omdat onze instellingen steeds meer gerangschikt worden op basis van hun *publication records*, worden bepaalde soorten wetenschappen bevoordeeld, terwijl andere wetenschappelijke disciplines die minder goed scoren, ontmoedigd worden. Het bestuderen van sociale innovaties vereist nochtans vaak onderzoeksmethoden of -benaderingen die niet goed passen binnen dit systeem. Een systeem waarvan iedereen toch weet dat het weinig geschikt is om de maatschappelijke relevantie van ons onderzoek te beoordelen. Naast een evenwicht tussen de verschillende soorten wetenschappen en innovaties moeten er dus ook nieuwe onderzoeksmethoden komen en nieuwe manieren om ze te evalueren en te valoriseren.

Het tweede actieterrin gaat over de plaats van het wetenschappelijk onderzoek in onze samenleving en de samenwerking tussen beide. Het wordt vandaag steeds duidelijker dat de wetenschap er veel bij te winnen heeft om toenadering te zoeken tot partners uit de niet-academische wereld. Een korte blik op de publicaties van het *Laboratoire des innovations sociales* (Labiso) of op de laureaten 2006 van de Stichting voor de Toekomstige Generaties (STG) maakt al meteen duidelijk hoeveel nieuwe initiatieven er zijn in de burger- en verenigingswereld. Op mondiaal vlak bewijzen de activiteiten van de fellows van de organisatie *Ashoka-Innovators for the Public* dat de verenigingswereld uitpuilt van vernieuwingen en vernieuwers. Als de wetenschap meer belangstelling zou hebben voor nieuwe burgerinitiatieven, zouden die een grotere weerslag krijgen. Daarnaast zouden de burgers meer betrokken moeten worden bij het vastleggen van de onderzoeksprioriteiten. Het prestigieuze tijdschrift *Nature* wijdde daar trouwens een hoofdartikel¹ aan, om wetenschappers ervan te overtuigen dat ze die mogelijkheid niet als een bedreiging mogen beschouwen, maar als een rijkdom en zelfs als een democratische noodzaak voor het overheidsonderzoek. Dat sommige wetenschappen zich buiten het maatschappelijk debat kunnen houden, neemt niet weg dat er in tal van domeinen meer interactie nodig is, niet alleen om het vertrouwen van de burgers in de wetenschap te verhogen, maar ook om onze aanpak te verrijken en het onderzoek nauwer te doen aansluiten bij wat er leeft in de maatschappij. Het feit dat Britse alzheimerpatiënten betrokken worden bij alle fasen van het onderzoek dat gefinancierd wordt door de *Alzheimers' Society*, is daarvan een schoolvoorbeeld.

Het derde actieterrin komt erop neer innovaties te verspreiden en ingang te doen vinden in de maatschappij. De meeste technologische innovaties worden verspreid door privébedrijven die hun toekomstige winsten veiligstellen via patenten en bekendmaking. Dat is niet voor alle innovaties het geval. Laten we opnieuw het voorbeeld nemen van de klimaatveranderingen. We kunnen in dat verband een aantal reeds bestaande laagtechnologische innovaties citeren (biobouw, droogtebestendiger landbouwsystemen, systemen voor energiebesparing) en sociale innovaties die de noodzakelijke sociale en culturele uitwisselingen bevorderen. Die zijn even belangrijk als nieuwe technologische innovaties. Het publiek moet dus niet alleen achter de huidige innovaties staan, maar ook achter de toekomstige, die dezelfde doelstellingen nastreven.

Indien technologische innovatie nog altijd een bijdrage levert aan de materiële welvaart, dan is de verhouding tussen wetenschappelijke en sociale voortgang niet meer helemaal recht evenredig. De exacte wetenschappen en de technologische innovaties hebben een belangrijke rol te vervullen, maar alleen in samenwerking met de andere wetenschappen en innovaties. De beleidsmakers - want het is wel degelijk de eerste minister die de toespraak van de Koning dekt - zouden dus beter verder kijken dan de 3 % van het BBP voor onderzoek, en doen er goed aan niet alleen technologie te stimuleren. Teksten en toespraken moeten net als budgetten en onderzoeksprocedures ook aandacht besteden aan die talrijke vernieuwingen en moeten het belang benadrukken van welzijn, rechtvaardigheid en duurzaamheid, en niet alleen van economische groei.

Gaëtan Vanloqueren

De auteur is onderzoeker aan de UCL (aan de AGRO-faculteit en aan het Centre de recherche interdisciplinaire CITES “Techniques, sciences et sociétés”).

Dit artikel verscheen eerder in verkorte versie in Le Soir (27 juli 2006), onder de titel Vive le Roi, vive l'innovation? (Leve de Koning, leve de innovatie?)

Zo blijft de oproep voor meer ingenieurs weerklinken, maar minder vaak horen we oproepen voor meer taalkundigen die methoden ontwikkelen om onze kinderen beter Engels te leren. Of om meer juristen te laten onderzoeken of onze wetten erin slagen om onze multinationals de mensenrechten te doen naleven in het Zuiden.

¹ Editorial (2004), “Going public”. *Nature* 431(7011), 883. Zie ook Wilsdon, W, Wynne, B, and Stilgoe, J. (2005) *The Public Value of Science, or how to ensure that science really matters*. Demos, London. Available on www.demos.co.uk/projects/scienceinnovation

Wedstrijd

De winnaars van de wedstrijd van Science Connection 12 van juli zijn:

Dirk Beirens (8400 Oostende), Huguette Deck (8434 Westende), Marie-José De Wachter (2800 Mechelen), Francine Huwel (9030 Mariakerke), Hilda Vanden Bossche (1831 Diegem)

Het juiste antwoord was “**Eugène-Joseph Delporte**” (10 januari 1882-19 oktober 1955). Deze Belgische astronoom die bij de Koninklijke Sterrenwacht van België werkte, ontdekte niet minder dan 66 asteroïden en enkele kometen, waaronder de periodieke komeet 57P/Toit-Neujmin-Delporte. Er is trouwens een maankrater naar hem genoemd.

In dit oktobernummer kunt u de “Macrobenthos atlas van het Belgisch deel van de Noordzee” winnen (164 pagina’s + cd). Hiervoor geeft u het correcte antwoord op de volgende vraag:

“ Welke geleerde werd op 5 februari 1899 in Tongeren geboren en ontwikkelde al zeer vroeg een passie voor de natuur. Hij startte zijn loopbaan in Nederlands-Indië waar hij studies schreef over de selectie en bemesting van hevea. In 1932 wijst hij de Belgische overheid op de noodzaak om een Centrum voor Agronomisch Onderzoek op te richten in Congo, dat hij nadien ook zal leiden. Wie is deze geleerde? “

Stuur vóór 25 november 2006 een e-mail naar scienceconnection@belspo.be of een briefkaart met het juiste antwoord en vermeld duidelijk uw naam en adres. Uit de juiste antwoorden worden vijf winnaars geloot.

Onderscheidingen

Ter gelegenheid van de nationale feestdag kende de koning een adellijke titel toe aan enkele prominente wetenschappers. Onder hen Pierre Deligne, laureaat van de “Fields Medal”, de prestigieuze wiskundeprijs. Hij mag zich voortaan burggraaf noemen ten persoonlijke titel. Thierry de Barys, hoogleraar aan de UCL, wordt baron net als Rik Donckels, hoogleraar aan de KU Leuven, Jacques De Ruyck (VUB), Jean-Marie Streydio (UCL) en Benjamin Van Camp (VUB). Ook Bea Cantillon, vice-rector van de Universiteit Antwerpen, Marie-Claire Foblets, laureate van de Francqiprijs, en Martine Piccart, hoogleraar aan de ULB, krijgen de adellijke titel van barones.

Danielle Balériaux (ULB) werd benoemd tot Grootofficier in de Leopoldsorde, net als Christine Van Broeckhoven (Universiteit Antwerpen en laureate van de Oréal-Unesco Award for Woman in Science 2006). Marie-José Simoen ten slotte, secretaris-generaal van het Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek, is voortaan Commandeur in de Leopoldsorde.



L'Embarcadère

Drie Luikse vzw's waarin de Universiteit van Luik een rol speelt, met name *La Maison de la science*, *l' Aquarium* en *La Maison de la métallurgie et de l'industrie*, hebben zich samengevoegd tot de museumpool *l'Embarcadère*. Deze drie musea verkeren “intellectueel, financieel en qua management in blakende gezondheid” en krijgen niet minder dan 130 000 bezoekers per jaar over de vloer (zie *Science Connection* # 4, p 46).

Het Instituut voor Zoölogie van de Universiteit van Luik maakt voortaan ook deel uit van L'Embarcadère.
© ULg

L'Embarcadère omschrijft zichzelf als een centrum voor wetenschappelijke, technische en industriële cultuur dat wil samenwerken met de academische, industriële, politieke en verenigingswereld. De museumpool herbergt de collecties van de musea van de universiteit, maar krijgt op termijn ook een zaal over de evolutie, terwijl in de dissectiezaal van het Instituut voor Anatomie een planetarium zal worden ondergebracht.

De opening van *L'Embarcadère* is gepland voor 2007, ter gelegenheid van de *Printemps des sciences*, en het centrum blijft geopend tot 2010.

Onderscheiding (2)

Viviane Pierrard, wetenschapper aan het Belgisch Instituut voor Ruimte-aeronomie, kreeg op 17 juli op de 36ste Wetenschappelijke Vergadering van het Comité voor Ruimteonderzoek (COSPAR) in Peking, de Zeldovich-medaille, als erkenning voor haar bijdrage aan het ruimteonderzoek van de hogere atmosfeer van de aarde en de planeten.

Deze onderscheiding wordt door het COSPAR en de Russische Academie voor Wetenschappen uitgereikt aan jonge wetenschappers die uitmuntend werk afleveren en baanbrekend onderzoek verrichten.



Vernissage

Op 19 juli opende het vorstenpaar de tentoonstelling "Wetenschap in het Paleis", een initiatief van het Federaal Wetenschapsbeleid, ter gelegenheid van de jaarlijkse opening van het koninklijk paleis voor het publiek.

In de Grote Galerij waren een tiental zeer uiteenlopende voorwerpen tentoongesteld die tot het federale erfgoed behoren. Elk voorwerp staat symbool voor de voortschrijdende tijd. Zo leverde het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen het skelet van een triceratops, de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis de wieg van Keizer Karel uit 1480, het SOMA prentbriefkaarten van de *Propaganda Abteilung* en de Koninklijke Sterrenwacht van België een koperen telescoop uit het begin van vorige eeuw.

Maar dé blikvanger was een meteoriet van 435 kg, een van de grootste metaalachtige meteorieten die ooit in Europa werden gevonden. Zoals de meeste van deze meteorieten is hij afkomstig van de planetoidengordel tussen Mars en Jupiter. Onmiddellijk na zijn vondst werd hij onderzocht door de professoren Jedwab (ULB) en Claeys (VUB).

Doel van de tentoonstelling was het grote publiek de rijkdom van onze musea te tonen maar ook de belangstelling voor wetenschappelijke loopbanen bij de jeugd aan te zwingelen. Bovendien was het een kans om de aandacht voor de bescherming van het erfgoed te vergroten dat in sommige gevallen, vaak om financiële redenen, niet behoorlijk meer tentoongesteld kan worden.



© Yves Nevens
Science Connection

Studenten

35 jobstudenten werden aangeworven om de bezoekers te gidsen door de tentoonstelling en door de paleiszalen. De meeste waren studenten geschiedenis of kunstgeschiedenis en kweten zich meer dan behoorlijk van hun taak. "Mijn eerste gesprek was in het Italiaans," zegt een studente. "Het is niet altijd makkelijk, er worden soms heel verrassende vragen gesteld. Ik had wel de geschiedenis van het paleis bestudeerd maar wist niet hoeveel lampen er in de luchters van de troonzaal zaten!"

Op 10 september telde de tentoonstelling al meer dan 160 000 bezoekers.



© Pierre Demoié / Science Connection

De vernissage werd bijgewoond door verschillende prominenten, onder wie Marc Verwilghen, federaal minister van Wetenschapsbeleid, Benoît Cerexhe, Brussels gewestminister van Wetenschappelijk Onderzoek, en de Sloveen Janez Potočnik, eurocommissaris voor Onderzoek. De koning en de koningin kregen daarbij uitleg van Philippe Mettens, voorzitter van het Federaal Wetenschapsbeleid, en van de directeurs van de Federale wetenschappelijke instellingen die vergezeld waren van deskundigen.

Groepen van telkens vijf studenten leidden de bezoekers rond. Op 15 augustus waren er dat maar liefst 8000.

Voorzitter

Op 26-jarige leeftijd is Antoine van Ruymbeke, informaticus en bestuurder van *Les Jeunesses scientifiques de Belgique*, verkozen tot nieuwe voorzitter van *MILSET Europe*, een organisatie waarvan 35 landen deel uitmaken.

MILSET werd opgericht in 1987 en staat voor *International Movement for Leisure Activities in Science and Technology*. Het is een niet-gouvernementele jeugdorganisatie die de wetenschappelijke kennis van jongeren wil bijschaven door allerlei programma's te organiseren rond wetenschap en technologie. Zo nemen duizenden jongeren jaarlijks deel aan "WetenschapsEXPO", studiereizen en experimentele activiteiten van topniveau. MILSET organiseert ook workshops voor opvoeders die jongeren interesse voor wetenschap willen bijbrengen.



Monumentaal

Ter gelegenheid van de 50ste verjaardag van het Von Karman Instituut voor vloeistofdynamica in Sint-Genesius-Rode, werd de *Scotch Gambit*, het monumentale werk van de Belgische kunstenaar Panamarenko, op 5 en 6 september opgesteld op de parking van het Instituut.

De kunstenaar was aanwezig toen de uitzonderlijke vracht aankwam uit Antwerpen. Landsverdediging stond in voor het vervoer. De *Scotch Gambit* blijft er staan tot november.

De kunstenaar over zijn werk: "Een supervlieg, voer- of vaartuig? Neen, een eiland van 20 bij 20 meter. Op dat eiland staan machines die het aandrijven, grote windblazers, zonnecellen en verschillende uitvindingen. Alles komt op een luchtkussen van 4 meter hoog zodat het kan wegzweven."

De Koning bezoekt het Instituut op 18 oktober.

Het Von Karman Instituut voor vloeistofdynamica is een partnerinstelling van het Federaal Wetenschapsbeleid en krijgt een werkingssubsidie van 200 000 euro.



De Scotch Gambit komt aan in Sint-Genesius-Rode. © David De Keersmaeker Science Connection

Een overzicht van enkele lopende en toekomstige tentoonstellingen, conferenties, opendeurdagen, enz. die worden georganiseerd door of met de steun van het Federaal Wetenschapsbeleid.

Conferenties en colloquia

16 en 17 oktober 2006

Evaluation et prévention du risque sismique en Wallonie
Namen
(Meer: Isabelle Henry; events.dgatlp@mrw.wallonie.be)

20 oktober 2006

Europa in de poëzie van de Eerste Wereldoorlog.
Brussel
(Meer: cegesoma@cegesoma.be)

27 oktober 2006

BEgrid seminar
Brussel
(Meer: Veerle Custers; veerle.custers@belnet.be)

22 november 2006

Succes of mislukking? Een analyse van de politiek van het minste kwaad in België.
Brussel
(Meer: cegesoma@cegesoma.be)

28 november 2006

BELNET Networking Conference
Brussel
(Meer: Veerle Custers; veerle.custers@belnet.be)

van 14 tot 16 december 2006

Les praticiens du droit du Moyen Age à l'époque contemporaine: approches prosopographiques.
Namen (Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix)
(Meer: bernaudeau@fusl.ac.be)

20 december 2006

La guerre civile espagnole: la confrontation des mémoires (70 ans après).
Brussel
(Meer: cegesoma@cegesoma.be)

10 januari 2006

La vie mondaine sous le nazisme.
Brussel
(Meer: cegesoma@cegesoma.be)

Tentoonstellingen

Algemeen Rijksarchief

> van 26 oktober 2006 tot 24 februari 2007

Kleine helden, grote missie. Het Belgische Rode Kruis tijdens de Tweede Wereldoorlog.

Koninklijke Bibliotheek van België

> 3 februari 2007

Léon Spilliaert in de verzamelingen van de Koninklijke Bibliotheek van België

> van 3 november 2006 tot 13 januari 2007

Hendrik Ibsen

> van 3 november 2006 tot 27 januari 2007

Filips de Schone (1478-1506).
De schatten van de laatste Bourgondische hertog.

> van 1 december 2006 tot 4 februari 2007

Constanten in roerige tijden. De boeken van Justus Lipsius bewaard in de Koninklijke Bibliotheek van België.

Koninklijk Museum voor Midden-Afrika

> 15 oktober 2006

Vlinders.
Collecties van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika.

Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis

> 29 oktober 2006

Art nouveau – art deco
in het Museum voor Blinden

> 29 april 2007

Meesters van de precolumbiaanse kunst.
De verzameling Dora en Paul Janssen

> van 13 oktober 2006 tot 4 maart 2007

Palmentuinen in Marokko. Culturele ontmoetingen
Hallepoort

Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België

> 3 februari 2007

Spilliaert
(Meer: www.expo-spilliaert.be)

Museum voor Natuurwetenschappen

> 5 november 2006

Hartstocht

Paleis voor Schone Kunsten

> van 7 oktober 2006 tot 21 januari 2007

India: eeuwige energie

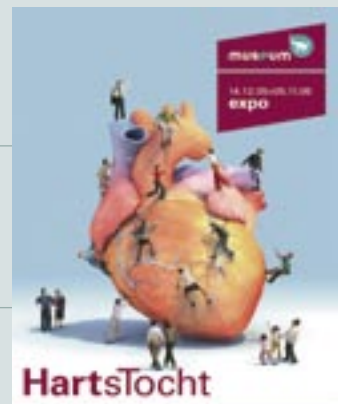
Museum of Western Art (Tokio)

> van 10 oktober tot 10 december 2007

Van Bruegel tot Delyvaux.
Meesterwerken van de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België.
(Meer: www.nmwa.go.jp)



Papilio zalmoxis
(mannelijk recto)
© KMMA









De volledige agenda (stages, creatieve activiteiten,...) kan worden geraadpleegd op de internetsite www.belspo.be <focus> agenda en op de internetsites van de Federale wetenschappelijke instellingen.

De permanente collecties van de musea zijn gratis toegankelijk elke eerste woensdagnamiddag van de maand.

Naast de algemene directies «Onderzoeksprogramma's en Ruimtevaart», «Coördinatie en Wetenschappelijke informatie» en «Communicatie en valorisatie» omvat het Federaal Wetenschapsbeleid tien Federale wetenschappelijke instellingen en drie Staatsdiensten met afzonderlijk beheer:

	Het Algemeen Rijksarchief en Rijksarchief in de Provinciën www.arch.be + (32) (0)2 513 76 80
	Belnet www.belnet.be + (32) (0)2 790 33 33
	De Koninklijke Bibliotheek van België www.kbr.be + (32) (0)2 519 53 11
	Het Studie- en Documentatiecentrum 'Oorlog en Hedendaagse Maatschappij' www.cegesoma.be + (32) (0)2 556 92 11
	Het Belgisch Instituut voor Ruimte-aeronomie www.aeronomie.be + (32) (0)2 373 04 04
	Het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen/Museum voor Natuurwetenschappen www.natuurwetenschappen.be + (32) (0)2 647 22 11
	Het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium www.kikirpa.be + (32) (0)2 739 67 11
	Het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België www.meteo.be + (32) (0)2 373 05 08
	Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika www.africamuseum.be + (32) (0)2 769 52 11
	De Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis www.kmkg-mrah.be + (32) (0)2 741 72 11
	De Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België www.fine-arts-museum.be + (32) (0)2 508 32 11
	De Koninklijke Sterrenwacht van België www.astro.oma.be + (32) (0)2 373 02 11
	De Dienst voor wetenschappelijke en technische informatie www.stis.fgov.be + (32) (0)2 519 56 40

Federale wetenschappelijke en culturele partnerinstellingen:

	Het Euro Space Center van Redu www.eurospacecenter.be + (32) (0)61 65 64 65
	De Nationale Plantentuin van België www.br.fgov.be + (32) (0)2 260 09 20
	Het Von Karman Instituut www.vki.ac.be + (32) (0)2 359 96 11
	De Koninklijke Academiën voor Wetenschappen en Kunsten van België www.kvab.be + (32) (0)2 550 22 11 / 23 23
	De Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen users.skynet.be/kaowarsom + (32) (0)2 538 02 11
	De Universitaire Stichting www.universitairstichting.be + (32) (0)2 545 04 00
	Het Paleis voor Schone Kunsten www.bozar.be + (32) (0)2 507 82 00
	Het Koninklijk Belgisch Filmarchief www.filmarchief.be + (32) (0)2 551 19 00
	De Academia Belgica www.academiabelgica.it + (39) (06) 320 18 89
	De Stichting Biermans-Lapôte + (33) (01) 40 78 72 00

Science Connection is het gratis magazine van het Federaal Wetenschapsbeleid.

Verantwoordelijke uitgever:

Dr. Philippe METTENS

Wetenschapsstraat 8

1000 Brussel

Coördinatie :

Pierre DEMOITIE (F) en Patrick RIBOUVILLE (N)

+ (32) (0)2 238 34 11

scienceconnection@belspo.be - www.scienceconnection.be

Redactie:

Benoît ALBINOVANUS (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika), Benny AUDENAERT (Space Connection), François BROUYAUX (Koninklijk Meteorologisch Instituut van België), Christel BUELENS (Université libre de Bruxelles), Valérie CLAES (Vrije Universiteit Brussel), Jan CUYPERS (Koninklijke Sterrenwacht van België), Chantal KESTELOOT (Studie- en Documentatiecentrum 'Oorlog en Hedendaagse Maatschappij'), Pierre DEMOITIE (Federaal Wetenschapsbeleid), Willem DE VOS (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen), Elisa DI PIETRO, Aline DUVIVIER (Koninklijke Bibliotheek van België), Nele MELIS-DE LAMPER (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Théo PIRARD (Space Connection), Patrick RIBOUVILLE (Federaal Wetenschapsbeleid), Tim SOMERS (Belgisch Instituut voor Ruimte-aeronomie), Bart SUYS (Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis), Ingrid Van Langhendonck (Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België) en Gaëtan VANLOQUEREN (Université catholique de Louvain).

Dank aan :

Europese Commissie (DG Onderzoek) en Yves NEVENS (Federaal Wetenschapsbeleid)

Abonnement :

abo.scienceconnection@belspo.be - www.scienceconnection.be

Science Connection is in PDF-formaat verkrijgbaar in het Nederlands en in het Frans op www.belspo.be

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

Lay out en druk:

www.gevaertgraphics.be

Het volgende nummer verschijnt in december 2006.

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 gemoeid zijn en voor zover dat 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.

Science Connection is lid van de Vereniging van Wetenschappelijke en Culturele Tijdschriften (www.arsc.be) en van de Unie van Uitgevers van de Periodieke Pers (www.upp.be).

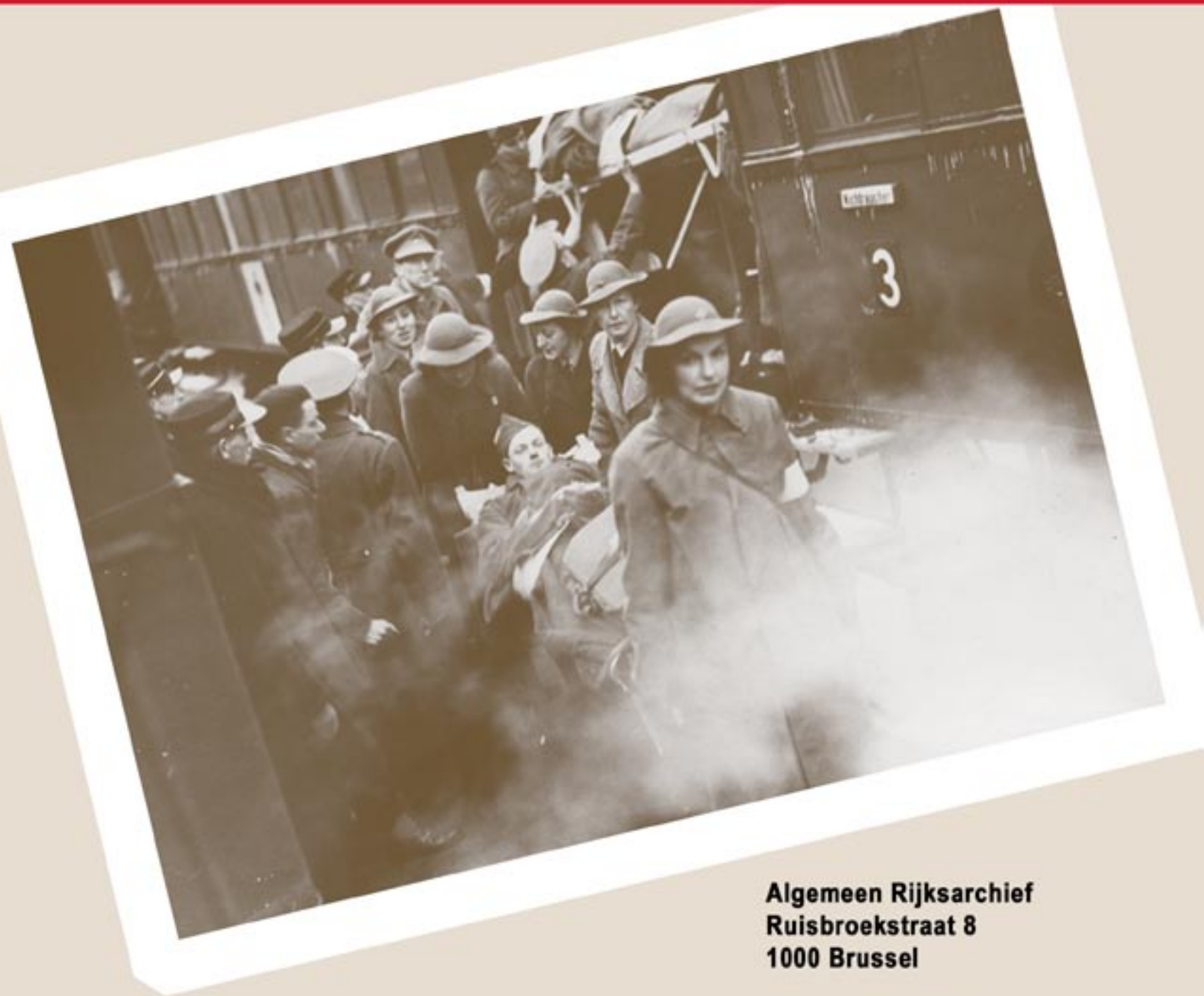
© Federaal Wetenschapsbeleid 2006.

Reproductie is toegelaten mits bronvermelding.

Mag niet worden verkocht.

Kleine helden, Grote missie

Het Belgische Rode Kruis tijdens de Tweede Wereldoorlog



**Algemeen Rijksarchief
Ruisbroekstraat 8
1000 Brussel**

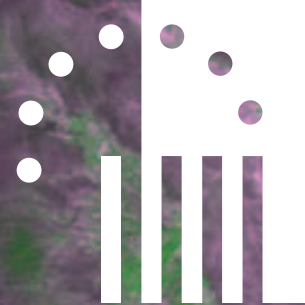
Open van 10 u. tot 17 u.
Gesloten op
zondag en maandag,
op feestdagen,
tussen Kerstmis en Nieuwjaar.
02/513.76.80 - <http://arch.arch.be>

Tentoonstelling

26.10.2006 - 24.02.2007



56 *Space* connection

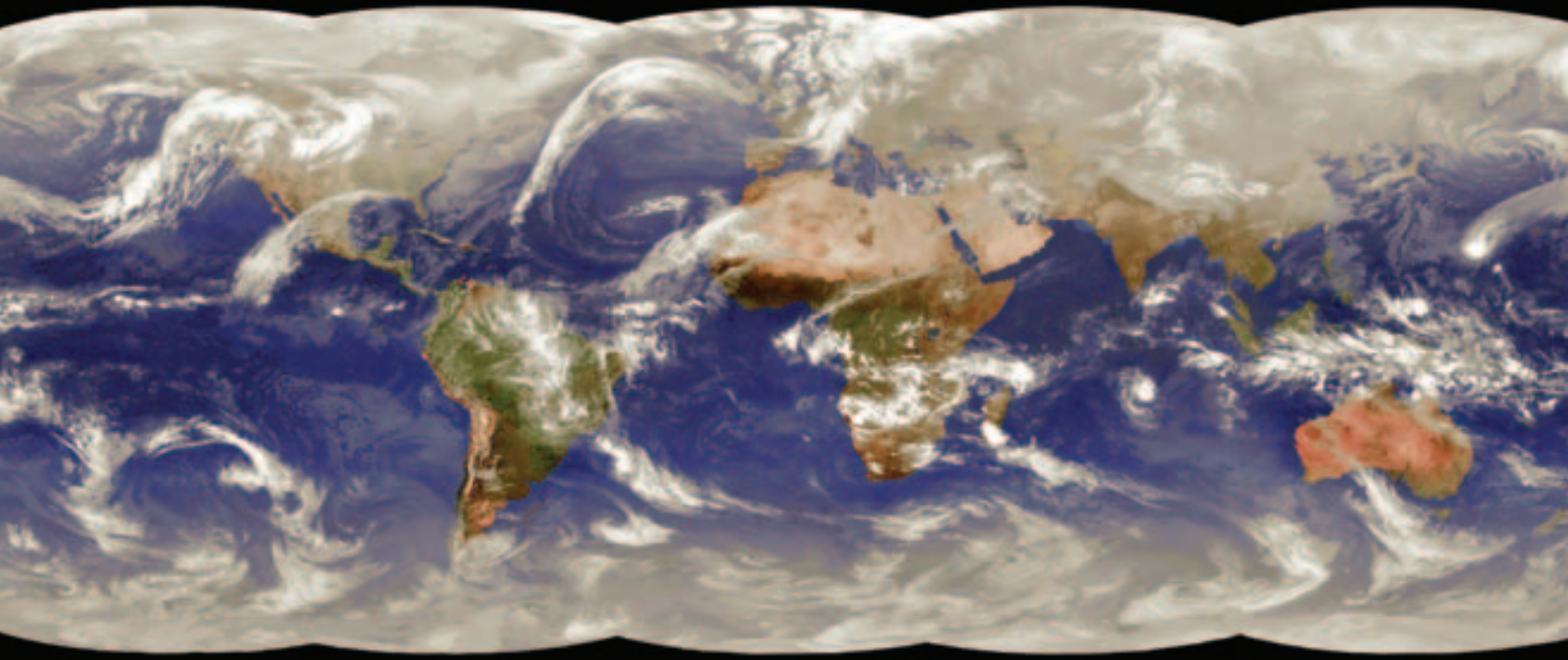


Dossier

**Ruimtevaart
en de derde wereld**



Ruimtevaart ten dienste van de mens



Onze planeet,
op 15 januari 2005
waargenomen
door geostationaire
weersatellieten.
© Eumetsat

In 2007 verkent de mens dankzij de ruimtevaart al vijftig jaar lang de kosmos. De *Spoetnik* was het eerste kunstmaantje van de aarde. Hij werd op 4 oktober 1957 gelanceerd vanaf een geheime basis in Kazachstan en was het werk van Russische en Oekraïense ingenieurs en technici. Zij gaven het startsein voor de odyssee van de mens naar de ruimte. Onze eerste stappen in de onmetelijk grote kosmos stonden in de jaren '60 in het teken van de fameuze *maanrace* met als hoofdrolspelers Moskou en Washington, de toenmalige Sovjet-Unie en de Verenigde Staten.

De heroïsche Apollo-missies brachten twaalf Amerikanen op het maanoppervlak. De volgende dertig jaar betraden ook andere spelers de ruimtevaartscène: Europa (met Frankrijk vanaf 1965), Japan en China (in 1970), India (1980) en Israël (1988). Al deze landen slaagden erin op eigen kracht de weg naar de nieuwe dimensie van de ruimte te vinden. Brazilië probeert sinds 1997 ook met een eigen raket een satelliet te lanceren, maar tot nu toe zonder succes.

Terwijl Europa, Japan en China naast de Verenigde Staten en Rusland heuse grootmachten in de ruimte zijn geworden, is er nog een groep landen die zich vooral richten op toepassingen van ruimtevaarttechnologie. We zouden ze als de *Derde Ruimte* kunnen aanduiden. India voert hierbij het peloton aan. Dit land legde op het vlak van ruimteonderzoek een grote dyna-

miek aan de dag. In Europa leggen de verantwoordelijken voor het ruimtevaartbeleid geen enkele verklaring meer af, zonder dat ze verwijzen naar de technologische ambities van opkomende ruimtevaartnaties als India en Brazilië.

Dit dossier bekijkt de inspanningen van India en Brazilië op het vlak van de ruimtevaart. Deze twee landen willen autonoom communicatie- en aardobservatiesatellieten realiseren, lanceren en operationeel maken. Ze zien dit als een belangrijk hulpmiddel voor hun verdere ontwikkeling. India heeft al een zekere technologische volwassenheid bereikt en richt zich nu ook op *ruimtebusiness*. Brazilië staat nog niet zover. Het werkt vooral samen met China en Rusland en wil zo op het vlak van de ruimtevaart de leiderspositie bekleden in Latijns-Amerika.

De *Derde Ruimte* breidt zich beetje bij beetje ook naar Afrika uit. Dit continent krijgt hierbij speciale aandacht. De toepassingen van ruimteonderzoek liepen er lange tijd spaak op de mozaïek van Afrikaanse staten, die elk afzonderlijk nauwelijks de middelen hebben om de nodige technologie te verwerven. Samen met de uitbaters van Europese satellietssystemen - *Eutelsat* en *SES Astra* voor communicatie en *Eumetsat*, *SPOT Image*, *Infoterra* en *RapidEye* voor aardobservatie - heeft de Europese Unie hier een belangrijke rol te spelen. Met hun satellieten kunnen ze producten en diensten ter beschikking stellen die beantwoorden aan de onmiddellijke noden van deze landen.

Foto voorpagina:
Op deze eerste foto van
CBERS 2 is een deel van
het Andesgebergte te
zien. © INPE

India in de ruimte

“Er zijn mensen die zich afvragen waarom een ontwikkelingsland een ruimtevaartprogramma moet hebben. We hebben duidelijke doelstellingen voor ogen. We willen niet concurreren met economisch geavanceerde landen, die de maan en de planeten verkennen of bemande ruimtevluchten uitvoeren. Maar we zijn er wel van overtuigd dat we geen tweedegradsrol mogen spelen bij de toepassingen van geavanceerde technologie. Tenminste als we een zinvolle rol willen spelen, zowel nationaal als in de gemeenschap der naties, om de grote problemen waar de mens en de internationale gemeenschap voor staan het hoofd te bieden”.

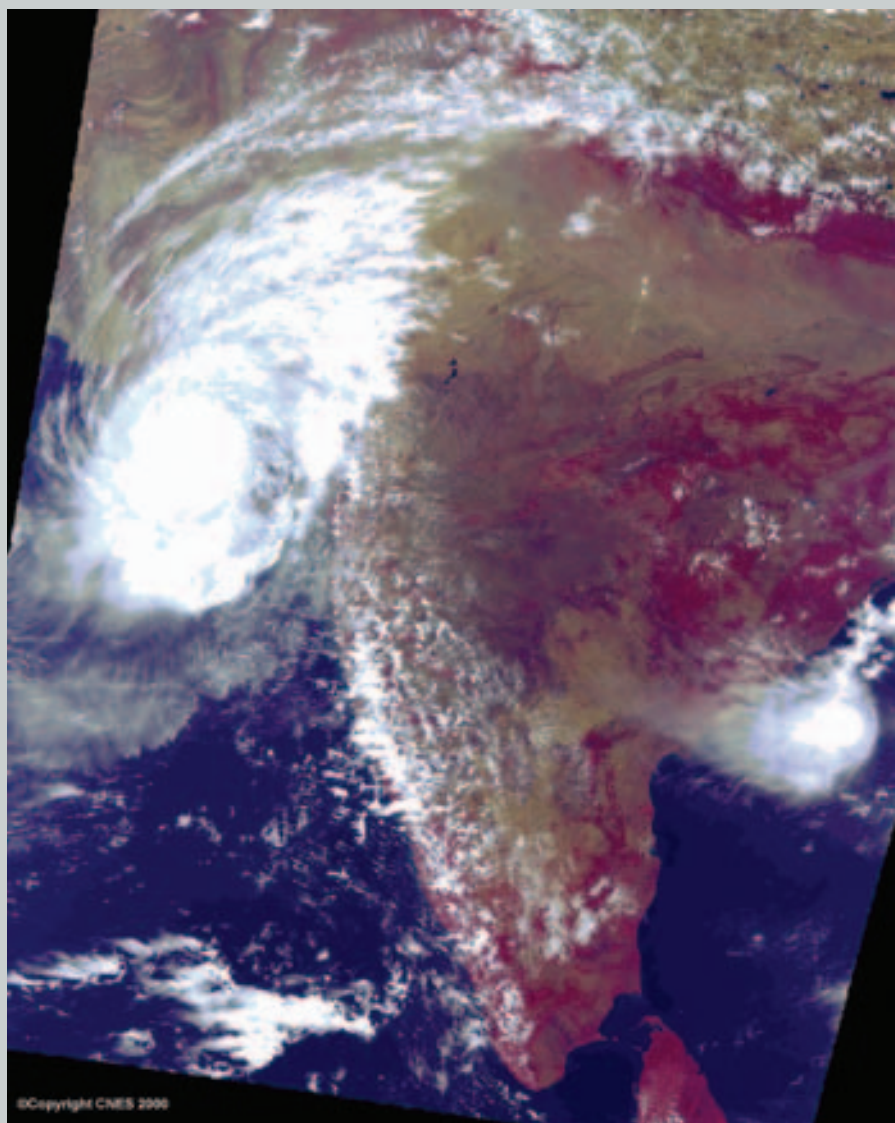
Dr. Vikram Sarabhai (1919-1971), de “vader” van het Indiase ruimtevaartprogramma.

De huidige Indiase president Dr. A.P.J. Abdul Kalam verwijst regelmatig naar de woorden van Dr. Sarabhai om de investeringen van zijn land in raket- en satelliettechnologie te rechtvaardigen. Hij weet overigens goed waarover hij spreekt. De president is immers een oudgediende van het Indiaas ruimteagentschap *Indian Space Research Organisation (ISRO)*. Als ruimtevaartingenieur stond hij aan het hoofd van het programma voor de eerste Indiase lanceerraket voor satellieten. De geslaagde vlucht van de raket *SLV 3* op 18 juli 1980 maakte India lid van het zeer selecte clubje landen dat automatisch satellietlanceringen kan uitvoeren.

De grootste democratie neemt een hoge vlucht

India heeft meer dan 1,1 miljard inwoners, een zesde van de wereldbevolking. Ze wonen in 28 deelstaten en 7 territoria. Het federale land wordt wel de “grootste parlementaire democratie van de wereld” genoemd. Maar India is een heel complex land door de verschillende etnische bevolkingsgroepen, godsdiensten en talen en door het hiërarchische kastensysteem. De regering in Delhi heeft ingezien dat ze de problemen die samenhangen met de ontwikkeling van het land en de noden van de Indiase maatschappij letterlijk beter kan aanpakken vanuit de “hoogte”: vanuit de ruimte met behulp van satellieten.

Wist u dat India als enige land ter wereld een federaal Ministerie voor Ruimteonderzoek, het *Department of Space*, heeft? In India blijft het budget voor ruimtevaartactiviteiten aanzienlijk en constant stijgen. Volgens het voorstel dat in februari aan het Federale



Parlement werd voorgelegd, zou het voor 2006-2007 over een bedrag van 640 miljoen € (36,1 miljard roepies) gaan. Dat is een verhoging van zowat 166 miljoen € (ongeveer het bedrag dat België jaarlijks aan ruimtevaart uitgeeft) in vergelijking met de periode 2005-2006. Voor deze laatste periode werd eerst 560 miljoen € gevraagd (een vierde van het budget van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA), maar uiteindelijk werd een bedrag van 474 miljoen € goedgekeurd.

ISRO staat volledig in voor het Indiase ruimtevaartprogramma. Het is een uiterst gecentraliseerde organisatie die raketten en satellieten *made in India* ontwerpt, realiseert, test, lanceert, controleert, exploiteert en beheert. Bij ISRO

Op deze opname van India door het Europese instrument Vegetation is het ontstaan van cyclonen te zien. © CTIV

De eerste grote tegenslag voor ISRO: de mislukte lancering van de vierde GSLV-raket

Op 10 juli laatstleden maakte India zich op om zijn operationele autonomie te bevestigen voor de lancering van commerciële geostationaire satellieten met de lanceerraket *GSLV MkI*. Maar bij de lancering van de televisiesatelliet *Insat 4C* liep het bij de vierde vlucht van de raket mis. De lancering was de eerste van een GSLV vanaf een tweede lanceercomplex. Maar de raket week gevaarlijk af van het voorziene traject en ze moest in volle vlucht boven de golf van Bengalen vernietigd worden. Nooit eerder kreeg ISRO met zo'n spectaculaire mislukking te maken. De mislukking volgde op een reeks van 12 geslaagde lanceringen vanaf het eiland Sriharikota. Het cijfer "13" bracht duidelijk geen geluk bij deze niet verzekerde missie. Deze mislukking kostte India 43 miljoen €, waarvan 27 miljoen € voor de raket en 16 miljoen € voor de satelliet. De lanceringen met de GSLV-raketten zullen nu zeker vertraging oplopen.

werken zowat 16.000 mensen, waarvan meer dan 11.000 ingenieurs, onderzoekers en technici. Ze werken in vijf grote centra, die zich op één na allemaal in het zuiden van India bevinden:

- het **ISRO Satellite Centre (ISAC)** in Bangalore voor de coördinatie van alle technologische activiteiten, tests en de integratie van satellieten (in de nieuwe installatie *ISRO Satellite Integration and Test Establishment of ISITE*);
- het **Vikram Sarabhai Space Centre (VSSC)** in Thiruvananthapuram voor voortstuwingssystemen en de ontwikkeling van alsmat krachtigere lanceerraketten;
- het **Liquid Propulsion Systems Centre (LPSC)** in Mahendragiri voor de ontwikkeling van raketmotoren die op vloeibare brandstof werken en cryogene voortstuwing;
- het **Satish Dhawan Space Centre of SHAR (Sriharikota Range)** op het eiland Sriharikota (ten noorden van Chennai, het vroegere Madras) met een infrastructuur voor de lancering van sondeerraketten en raketten voor de lancering van satellieten (twee installaties waarmee zowel lanceringen van een PSLV-raket als van een GSLV-raket kunnen worden voorbereid);
- het **Space Applications Centre (SAC)** in Ahmedabad in het noordwesten van India voor onderzoek en ontwikkeling (O&O) op het vlak van toepassingen van ruimteonderzoek.

ISRO beschikt over twee *Master Control Facilities (MCF)* voor geostationaire communicatiesatellieten, televisiesatellieten en meteorologische kunstmanen (*Insat, Gsat, Metsat, Edusat*) in Hassan en Bhopal. De aardobservatiesatellieten van de *Indian Remote Sensing Satellites (IRS) - Oceansat, Resourcesat, Cartosat* - worden gevolgd vanuit het ISAC in Bangalore. Het beschikt over het netwerk *ISRO Telemetry, Tracking & Command (ISTRAC)* voor het volgen van satellieten, het doorsturen van commando's en telemetrie met grondstations in Bangalore, Lucknow, Sriharikota en Port Blair, evenals stations in Bearslake (Rusland), Biak (Indonesië), Brunei en Port Louis (op het eiland Mauritius). Bij Bangalore wordt een *deep space* station met een parabolische antenne van 32 meter opgericht voor het maanproject *Chandrayaan*.

Via het filiaal *Antrix Corporation* commercialiseert ISRO zijn producten en diensten. Sinds kort oogst India zijn eerste successen op de markt van satellietlanceringen. Tot nu toe had het land slechts *low cost* tickets verkocht voor bijkomende passagiers bij lanceringen van de raket *Polar Satellite Launch Vehicle (PSLV)*. Een voorbeeld daarvan is de Belgische satelliet *PROBA 1*. Nu heeft India contracten afgesloten voor twee volledige commerciële vluchten van de PSLV, voorzien voor 2006-2007. De toename van de raketlanceringen vanaf het eiland Sriharikota is een grote uitdaging voor ISRO. Tot nu toe waren we één of twee lanceringen per jaar van de Indiase lanceerraketten gewoon. Zullen ze met een hoger lanceerritme evenveel kwaliteit en betrouwbaarheid kunnen blijven bieden? De volgende jaren zullen het uitwijzen.

Een ander recent succes is de opdracht van het Europese *Eutelsat* voor de bouw van een Frans-Indiase telecommunicatie- en televisiesatelliet. Dit is het gevolg van een samenwerkingsakkoord tussen EADS Astrium en Antrix. *W2M* zal in Bangalore worden gebouwd en zal een Europese "nuttige lading" (26 zenders in Ku-band) combineren met het Indiaas satellietplatform *I3K*, dat dienst doet voor de geostationaire *Insat 4*-satellieten. Het contract ter waarde van 45 miljoen € zal voor 75% in India gerealiseerd worden.

Een bevestiging van dit eerste succes is dat de Europese ruimtevaartorganisatie ESA in het kader van zijn technologisch programma *Advanced Research in Telecommunications Systems (ARTES)* op voorstel van EADS Astrium de *Highly Adaptable Satellite (HYLAS)* heeft goedgekeurd. Het gaat om een breedbandsatelliet op basis van hetzelfde Indiase plat-

De op vloeibare brandstof werkende Vikas-motor van de Indiase lanceerraketten steunt op Europese knowhow van de Ariane-raketten.
© IISRO





De Indiase technologie is in staat het nec plus ultra op het vlak van cryogene raketmotoren te produceren. Deze turbopomp voor vloeibare waterstof moet kunnen functioneren bij een temperatuur van -253 graden Celsius. © ISRO

satellietnavigatie met een regionale constellatie van zeven kleine satellieten (het *Indian Regional Navigation Satellite System* of *IRNSS*) en de deelname van India aan bestaande globale systemen zoals het Russische *Glonass* of het Europese *Galileo/European GNSS*.

form. HYLAS zal in 2008 of 2009 gelanceerd worden voor de Britse operator Avanti Screenmedia. Voor ISRO-baas G. Madhavan Nair is het echter allemaal nog niet genoeg. Hij kondigde aan dat India de lancering van nog andere satellieten voor Europese klanten wil binnenhalen. Een satelliet *made in India* voor rechtstreekse televisie-uitzendingen van het type Insat 4 kost tussen 15 en 20 miljoen €, wat naar ruimtevaartnormen behoorlijk goedkoop is.

Voorrang voor sociaal-economische toepassingen

Van de 640 miljoen € die het Indiase *Department of Space* voor 2006-2007 heeft gevraagd dienen er ongeveer 570 miljoen voor de eigenlijke ruimtevaartactiviteiten. In volgorde van belangrijkheid is het budget als volgt verdeeld:

- **Toegepast ruimteonderzoek (275 miljoen €):** telecommunicatie- en televisiesatellieten, meteorologische kunstmanen, satellieten voor aardobservatie (optische en radarwaarnemingen), navigatiesatellieten, de operationele systemen *Insat 3* en *Insat 4* voor binnenlands gebruik en de grondinfrastructuur voor producten en diensten voor de bevolking (onder meer tele-educatie en -geneeskunde, preventie van risico's, hulpverlening, beheer van natuurlijke rijkdommen en hulp bij natuur-rampen). Ongeveer 80 miljoen € zijn voorzien voor

Systemen voor telecommunicatie, aardobservatie en televisie zijn van het allergrootste belang voor de federale Indiase regering bij een alsmaar stijgende bevolking - die rond 2020 die van China zal overstijgen -, het beheer van de beperkte natuurlijke rijkdommen en de exodus van het platteland naar de grootstad... Verder wil men ook proberen tijdig maatregelen te nemen tegen aardbevingen, cyclonen en tsunami's en snel informatie te verspreiden over de risico's op rampen of de hevigheid van moessonregens. In dringende gevallen moet er tijdig alarm worden geslagen en noodhulp georganiseerd... Maar liefst twee derde van de Indiase bevolking loopt nauwelijks school of leeft in grote bestaansonzekerheid en in weinig gezonde omstandigheden. De autoriteiten in Delhi gebruiken communicatiesatellieten zoals *Insat* of *Edusat* (gelanceerd in september 2004) om tot in de meest afgelegen landelijke gebieden te communiceren, te informeren en te onderwijzen. Ze hebben toegang tot optische beelden van de aarde en gegevens van de *IRS*-satellieten - *Oceansat*, *Resourcesat*, *Cartosat* - en binnenkort ook van radarbeelden - van *Risat* - waarmee ze het gebruik van de bodem (zoals in steden of kustgebieden) kunnen in de gaten houden, het milieu beter kunnen beheeren en de waterkwaliteit kunnen controleren.

- **Ruimtetransport (220 miljoen €):** de ontwikkeling van de zware lanceerraket *GSLV MkIII* (4 ton in een zogenaamde *geostationaire transferbaan* of *GTO*, 10 ton in een lage baan of *LEO* om de aarde) die voor het eerst in 2008 moet vliegen, de verbetering van de *PSLV*-raket (1 ton in een *GTO* of 2,8 ton in een *LEO*), de derde demonstratievlucht in 2007 van de *GSLV* (versie *MkII*) met een cryogene in India vervaardigde rakettrap en een proef in een

Heel bijzondere technologie aan boord van de *GSLV*-raket: de cryotechnische raketmotor van de bovenste rakettrap. © DOS

Een herbruikbare lanceerraket tegen 2020

Het Indiase *Department of Space (DOS)* heeft voor zijn jonge onderzoekers en ingenieurs meer dan genoeg ambitieuze doelstellingen. Tegen 2020 heeft het als ambitie een volledig herbruikbaar ruimtetransportsysteem te ontwikkelen. Dit *Multi-purpose Aerospace Vehicle* kreeg van de huidige Indiase president, die ruimteonderzoek heel enthousiast ondersteunt, de naam *Hyperplane*. ISRO werkt samen met het Indiase Ministerie van Defensie reeds aan een ontwerp dat bestaat uit een gevleugelde tweetrapsraket, die enigszins gelijkijkt op het Duitse project *Sänger* uit de jaren '80.

Met het oog op dit stoutmoedige initiatief voor een volledig herbruikbaar en automatisch systeem, heeft India een strategie voor onderzoek en ontwikkeling (O&O) op het vlak van geavanceerde materialen en hypersonische voortstuwing ontwikkeld:

Met het *Space capsule Recovery Experiment (SRE)* wil ISRO binnenkort een recupereerbare capsule van 500 kilogram testen. Daarmee kunnen gedurende drie dagen drie experimenten van 50 kilogram in gewichtloosheid worden uitgevoerd. Dit decennium zijn twee vluchten voorzien. India wil hiermee de technieken voor de terugkeer en recuperatie van ruimtecapsules leren beheersen met het oog op toekomstige generaties van lanceerraketten.

de vlucht van de *Re-entry Launch Vehicle-Technological Demonstrator (RLV-TD)* is bedoeld voor tests van een stato-reactor (scramjet) tot een hypersonische snelheid van mach 6. Deze vlucht zal in 2008 plaatsvinden met behulp van een raket op vaste brandstof die gebruikt wordt als eerste trap van de strategische raket *Agni*.



De GSLV lijkt op de Ariane 44L maar beschikt slechts over de helft van haar vermogen. Met deze satelliet werd de satelliet Edusat gelanceerd in 2004.
© ISRO



baan om de aarde van het *Space capsule Recovery Experiment (SRE)*, een recupereerbare capsule voor tests van nieuwe materialen en experimenten in microzwaartekracht.

India wil met eigen middelen satellieten voor toegepast ruimteonderzoek in de ruimte kunnen brengen. Ruimtevaart helpt niet alleen het dagelijks bestaan van de

Indiërs te verbeteren, maar zorgt ook voor sociale en culturele vooruitgang. Meer nog: door het nastreven van wetenschappelijke en technologische autonomie kunnen de Indiase onderzoekers en de industrie hun knowhow in heel de wereld te gelde maken. Dat levert voor de nationale economie heel wat voordelen op. Ze hoeven ook geen beroep meer te doen op Russische lanceerraketten of op de Europese Ariane-raket. ISRO heeft twee soorten lanceerraketten ontwikkeld. Ze kunnen worden ingezet vanaf de twee lanceercomplexen op het eiland Sriharikota en staan nu in voor alle lanceringen in een baan om de aarde van de polaire *IRS*-satellieten en de geostationaire *Insat*-kunstmannen.

De *PSLV* of *Polar Satellite Launch Vehicle* bestaat uit vier trappen en maakt gebruik van motoren op zowel vloeibare als vaste brandstof. De tweede trap wordt aangedreven door de *Vikas*-motor, een Indiase versie van de Europese *Viking*-motor, die zich ooit aan boord van de Ariane-raketten van de eerste generatie bevond... Deze Indiase raket weegt bij de lancering 283 ton en kan een satelliet van 1,6 ton in een polaire baan om de aarde brengen.

De *GSLV MkI/MkII* of *Geosynchronous Launch Vehicle* is een drietrapsraket, die rechtstreeks is afgeleid van de PSLV en bij de lancering een massa van meer dan 410 ton heeft. De krachtige op vaste brandstof werkende motor van de eerste trap wordt geflankeerd door vier hulpraketten op vloeibare brandstof, die elk met een verbeterde *Vikas*-motor zijn uitgerust. De tweede trap gelijkt op die van de PSLV. De derde trap is gloednieuw en is uitgerust met het *nc plus ultra* onder de raketmotoren: een cryogene motor, die werkt op uiterst koude vloeibare waterstof en zuurstof. De huidige *GSLV*-raketten hebben een cryogene motor aan boord, die opnieuw kan ontstoken worden en die India heeft gekocht bij het Russische bedrijf *KB Chimmasj*. In het kader van het project *Cryogenic Upper Stage (CUS)* ontwikkelde ISRO een

Een satelliet made in Belgium gelanceerd door een Indiase raket

Sinds 22 oktober 2001 zijn vanuit een baan om de aarde de signalen op te vangen van een kleine satelliet die door de Belgische industrie werd gebouwd. De kunstmaan *PROBA 1* of *Project for On-Board Autonomy* van 94 kilogram werd als bijkomende passagier met behulp van een Indiase PSLV-raket vanaf het eiland Sriharikota in een baan op 600 kilometer hoogte gebracht. Het satellietje doet het nog steeds bijzonder goed. Het neemt met de regelmaat van een klok kwaliteitsfoto's van het aardoppervlak. Voor de lancering van zijn eerste microsatteliet deed het bedrijf Verhaert Space in Kruike bij Antwerpen beroep op Antrix Corporation, de commerciële tak van de Indiase ruimtevaartorganisatie ISRO.

Antrix Corporation heeft overigens nog andere "zitjes" aan boord van Indiase lanceerraketten verkocht voor de lancering van microsattelieten voor rekening van Zuid-Korea, Duitsland, Indonesië en Singapore. Dit jaar hadden PSLV-raketten het Italiaanse astrofysische observatorium *Astro-rivelatore Gamma a Immagini Leggere (AGILE)* en de Israëlische minisatelliet voor radarwaarnemingen *TechSAR* in een baan om de aarde brengen. Maar mogelijk lopen deze commerciële vluchten vertraging op of zullen ze geschrapt worden als gevolg van de technische en administratieve belemmeringen die de Amerikanen opleggen aan landen die niet behoren tot de kring van hun strategische bondgenoten. De *International Traffic in Arms Regulations (ITAR)* controleren strikt elke transfer van gevoelige technologie - ook voor lanceringen - zoals elektronische bestanddelen "made in USA".

Deze ruimtesimulator werd gerealiseerd door AMOS en de Ateliers de la Meuse en bevindt zich in het ISITE in Bangalore.
© Th.P./Sic

Luik van de partij in Ahmedabad en Bangalore

Het Centre Spatial de Liège (CSL) en het Luikse bedrijf AMOS zijn specialisten op het vlak van tests in het luchtledige en het simuleren van de ruimteomgeving. Met hun ervaring heeft ISRO indrukwekkende simulators voor satellieten en instrumenten aan boord van ruimtetuigen kunnen bouwen. Het Space Applications Centre (SAC) in Ahmedabad (in de deelstaat Gujarat) is dankzij de know-how van het CSL en AMOS nu uitgerust met een simulator met een diameter van 5,5 meter en met collimatoren (optica waarmee sterren worden gesimuleerd).

Onlangs opende ISRO in Bangalore in de deelstaat Karnataka een belangrijke installatie voor tests en de integratie van satellieten: het ISRO Satellite Integration & Testing Establishment (ISITE). Hier worden grote satellieten en ruimtetuigen klaargemaakt en geassembleerd. AMOS heeft voor rekening van de Italiaanse groep Angelantoni Industrie een simulator geleverd met een diameter van 7 meter en een lengte van 10 meter. In deze simulator kan men tot een temperatuur van min 100 graden een satelliet testen van drie ton met een diameter van 4,5 meter en een lengte van 6 meter. AMOS kreeg onlangs van ISRO een contract voor een collimator met een diameter van één meter voor systeemtests van satellieten.



ietwat krachtigere Indiase cryogene raketmotor. Deze versie GSLV MkII zal meer dan 2,5 ton in een geostationaire transferbaan tussen 200 en 36.000 kilometer boven het aardoppervlak kunnen brengen.

De *GSLV MkIII* is een verdere ontwikkeling van de PSLV- en GSLV-raketten (met verbeterde rakettrappen) en moet in 2008 voor het eerst vliegen. Deze raket heeft bij de lancering een massa van 629 ton en kan 4 ton in een transferbaan of 10 ton in een lage baan om de aarde brengen. Hij is uitge-

rust met een neuskegel met een diameter van vijf meter. De centrale trap L110 wordt aangedreven door een paar krachtige Vikas-motoren. Hij wordt geflankeerd door twee grote S200-stuwraketten, die zijn afgeleid van de centrale motor op vaste brandstof van de huidige GSLV. Bovenop komt een C25-rakettrap met de CUS-motor. Tijdens de eerste twee zogenaamde demonstratievluchten zal een zwaar satellietplatform voor een geostationaire kunstmaan van twee ton worden getest.

■ **Wetenschappelijke projecten (56 miljoen €):** in internationale samenwerking met de lancering van de sonde *Chandrayaan 1* naar de maan in 2007, het astrofysisch observatorium voor röntgen- en UV-waarnemingen *Astrosat* en de ontwikkeling samen met het Franse ruimtevaartagentschap CNES van de satelliet *Megha-Tropiques* voor onderzoek van de watercyclus in de atmosfeer en boven de oceanen. India heeft momenteel geen bemand ruimtevaartprogramma. Maar op uitnodiging van Moskou heeft de Indiase piloot Rakesh Sharma in april 1984 samen met Russische kosmonauten geleefd en gewerkt aan boord van het ruimtestation Saljoet 7. Gedurende zijn vlucht voerde hij gedurende een week een aantal wetenschappelijke experimenten in gewichtloosheid uit. Maar deze missie kreeg geen vervolg.

Scène van het dagelijks leven in India. Een paraboolantenne voor televisieontvangst in een klein dorpje.
© Wired News



Een samenleving organiseren met behulp van satellieten

Al van bij het prille begin van zijn ruimtevaart-programma probeerde India educatieve programma's via satelliet door te stralen naar de meest afgelegen dorpen. (c) DOS



In de loop van dit decennium zal ISRO een twintigtal satellieten in de ruimte hebben gebracht. Die staan ten dienste van de Indiase samenleving. Vijftien satellieten zijn *geostationair* en dienen voor telecommunicatie, televisie en meteorologie. Zes draaien in een *polaire baan* en maken multispectrale waarnemingen van de aarde en opnamen en radarbeelden met hoge resolutie. Ze gaan vanaf dit jaar de ruimte in vanaf de twee lanceerplatforms van het *Satish Dhawan Space Center SHAR*.

Maar het Indiase *Department of Space* wil meer dan alleen maar satellieten in een baan rond de aarde brengen. In samenwerking met universiteiten en onderzoekscentra, regionale instanties en dorpsgemeenschappen ontwikkelde het een hele grondinfrastructuur, waarmee het zoveel mogelijk profijt wil halen uit deze kunstmanen. Met satellieten als *Cartosat*, *Resourcesat*, *Oceansat* en weldra *Risat* kunnen opnamen van het

Met het systeem *Insat* kunnen ziekenhuiscentra over het hele Indiase grondgebied met elkaar verbonden worden.



grondgebied worden gemaakt. Ze leveren informatie over watervoorraden, het gebruik van de bodem, de landbouw en de visserij en risicogebieden... Deze beelden tonen alsmat meer details en zijn steeds gemakkelijker beschikbaar. Het Indiase agentschap voor aardobservatie *National Remote Sensing Agency (NRSA)* heeft over het Indiase subcontinent een systeem geïnstalleerd dat overeenkomsten vertoont met het Europese *Global Monitoring for Environment & Security (GMES)*. Het heet *National Natural Resources Management System (NNRMS)* en steunt op een infrastructuur van de *Regional Remote Sensing Service Centres (RRSSC)*.

Geostationaire satellieten zoals *Insat*, *Gsat*, *Metsat*, *Edusat* en binnenkort *Healthsat*, *Agrisat*... hebben steeds meer mogelijkheden. Ze verzekeren de communicatie tussen compacte en mobiele terminals, de onophoudende verspreiding van praktische informatie en educatieve programma's, de uitwisseling van grote hoeveelheden gegevens en het opvangen van noodsignalen. Dankzij de dimensie van de ruimte kan de bijzonder gediversifieerde Indiase maatschappij zich organiseren. India is een mooie referentie op het vlak van de aanwending van satellieten in het dagelijks leven.

Enkele satellietprojecten van ISRO zijn:

- De inplanting van *Village Resource Centres (VCR)* heeft als doel ervoor te zorgen dat dorpsgemeenschappen met een internetverbinding via satelliet toegang krijgen tot informatie- en communicatietechnologie (ICT). Voor het eind van dit jaar zouden er ongeveer zestig van deze centra moeten zijn opgericht. Op die manier worden gegevens van aardobservatiesatellieten beter beschikbaar voor een betere weersvoorspelling, de interpretatie van opnamen, de landbouw, de visserij, opleiding en vorming, hygiëne en gezondheid...
- Het netwerk *Telemedicine* ging in 2001 van start en loopt vooruit op het systeem *Healthsat*. Het verbindt via satelliet ongeveer 150 ziekenhuiscentra tot in de meest afgelegen streken. Om de patiënten te verzorgen kan er gecommuniceerd worden met gespecialiseerde artsen. Met de mobiele terminal DISHA aan boord van een ziekenwagen kan men ook in landelijke streken aan *teleconsultatie* doen.



Opname van Cartosat 1 van de gouden tempel van Amritsar. © ISRO/NASRA

■ De programma's *Edusat* en *Gramsat* maken gebruik van de Insat-satellieten voor telecommunicatie en televisie. Bij het eerste kunnen zowat 2300 scholen met interactieve terminals en meer dan 4000 scholen met rechtstreekse ontvangstapparatuur educatieve programma's bekijken. Bij het tweede project worden netwerken van krachtige computerverbindingen ontwikkeld. Die moeten de digitale kloof in de verschillende deelstaten en afgelegen streken van de Indiase Unie tegengaan.

Sinds mei 2005 brengt India zijn bijzonder dichtbevolkte grondgebied in kaart. De beperkte natuurlijke rijkdommen worden waargenomen met behulp van de satelliet Cartosat 1.
© ISRO

TWSat, een microsatteliet van de derde wereld

India wil zijn capaciteiten op het vlak van de ruimtevaart ook ten dienste stellen voor andere derdewereldlanden. Het land wil een microsatteliet van 90 kilogram bouwen en lanceren. TWSat moet de natuurlijke rijkdommen van de aarde waarne- men en zou in 2007 moeten worden gelanceerd. Het kunst- maantje zal uitgerust zijn met een CCD-camera, die opnamen kan maken in vier spectrale banden over een breedte van 140 kilometer en met een resolutie van 35 meter. Het moet de eerste Indiase microsatteliet worden, die bedoeld is om aan de noden van de ontwikkelingslanden te voldoen.

Het ruimtevaartprogramma van India op het internet

www.isro.org
www.antrix.org
www.nnrms.gov.in
www.nrsa.gov.in
www.cssteap.org

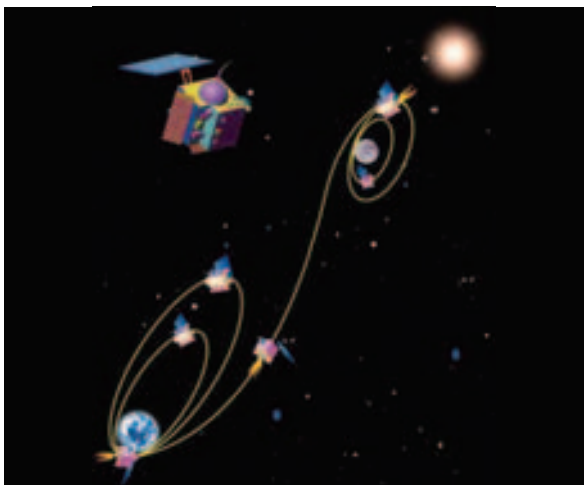


ISRO heeft deze Hamsat-microsatteliet ter beschikking gesteld van radioamateurs in heel de wereld. Het kunst- maantje van 43,5 kilogram werd samen met Cartosat 1 gelanceerd in mei 2005. © DOS

60 jaar India

met een maansonde en een ruimtevaartcongres

ISRO wil deze sonde naar de maan sturen en daarmee een technologische of wetenschappelijke loopbaan bij jonge Indiërs stimuleren. © ISRO



In 2007 is India 60 jaar onafhankelijk. Tussen 24 en 28 september 2007 vindt in de stad Hyderabad het 58ste internationaal ruimtevaartcongres (IAC 2007) plaats. Het thema is: "Binnen bereik van de mens – ruimteonderzoek voor de verbetering van de levenskwaliteit". Het evenement trekt bezoekers uit heel de wereld aan en valt ook samen met de 50ste verjaardag van de eerste Spoetnik.

ISRO wil met een verbeterde PSLV-raket de sonde *Chandrayaan 1* van 590 kilogram lanceren. Die moet in een polaire baan op een hoogte van 100 kilometer boven het maanoppervlak komen. *Chandrayaan 1* zal de fysisch-scheikundige kenmerken van het maanoppervlak uiterst gedetailleerd in kaart brengen. De sonde bekijkt in het bijzonder de zuidpool van de maan, waar er sterke aanwijzingen voor het bestaan van waterijs zijn. De sonde heeft verschillende instrumenten aan boord die door Indiase onderzoekers werden ontwikkeld:

- een stereocamera met een resolutie van vijf meter moet de activiteiten tonen die de twaalf astronauten van het Apollo-programma op zes landingsplaatsen hebben uitgevoerd;
 - een hyperspectrale camera (operationeel in 64 kanalen in het nabije infrarood) zal de maanbodem met een resolutie van 80 meter waarnemen;
 - twee röntgenspectrometers (lage en hoge energie) zullen aanwijzingen opleveren over de kenmerken van het maanoppervlak;
 - een laseraltimeter zal de hoogte van de overvlogen gebieden meten met een nauwkeurigheid van 10 meter.
- India wil ook de maanbodem zelf bereiken. Het zal er een klein instrument op afsturen met aan boord een videocamera, een altimeter en een massaspectrometer.

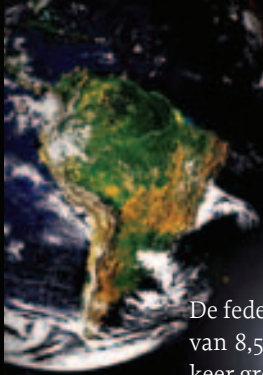
ISRO heeft onderzoekers wereldwijd voorgesteld wetenschappelijke apparatuur voor *Chandrayaan 1* te ontwikkelen. Als gevolg van deze oproep werden de volgende experimenten uitgekozen:

- twee spectrometers (van ESA, een Britse en een Duitse) voor de analyse van het maanoppervlak en een Zweedse sensor voor het meten van de gevolgen van de zonnewind;
- een mini-SAR (Synthetic Aperture Radar) en een instrument om mineralen in kaart te brengen van Amerikaanse onderzoeksteams;
- een stralingsdetector van een Bulgaars laboratorium.

Van het *Department of Space* kreeg deze Indiase maanmissie groen licht omdat ze "een impuls geeft aan de vooruitgang van de wetenschap in India en een uitdaging is voor de technologische ontwikkeling van het land", aldus het rapport van het parlementaire comité. "Het maanproject is een test voor toekomstige missies, waarbij India de buitenaardse ruimte verkent en aldus zorgt voor een uitdaging voor de jonge generatie van Indiase onderzoekers."

Drie Aziatische landen naar de maan

De Indiase sonde *Chandrayaan 1*, die eind 2007 wordt gelanceerd, is niet het enige Aziatische maanproject. Ook China en Japan ontwikkelen maansondes. China wil in april 2007 zijn eerste maanverkenner *Chang'E* lanceren. Deze onbemande sonde weegt 2,3 ton bij de lancering en zal het maanoppervlak in 3D in kaart brengen, de dichtheid van de bodem meten en de ruimte analyseren. Japan wil naar onze natuurlijke satelliet met de ambitieuze missie *Selenological and Engineering Explorer*, kortweg *SELENE*. Die zal de samenstelling van de maanbodem en het binnenste van de maan bekijken met behulp van onder meer een cartografische camera, een multispectrale camera, spectrometers, een magnetometer en een radar. Het is een voorbereiding voor de toekomstige exploitatie van de natuurlijke rijkdommen van de maan. *SELENE* bestaat uit een hoofdsonde van 1,6 ton die twee kleinere satellietjes van elk 53 kilogram zal afstoten voor interferometrie van de maan en het doorsturen van signalen wanneer het moederschip het vanaf de aarde onzichtbare deel van de maan overvliegt.



De federatieve republiek Brazilië is met een oppervlakte van 8,5 miljoen vierkante kilometer, twee en een halve keer groter dan India, het vijfde land ter wereld. Met 185 miljoen inwoners, zes keer minder dan India, is het het meest bevolkte land van Latijns-Amerika. Het land is voor twee derde bedekt door het Amazonewoud, de "long" van de aarde. De autoriteiten in Brasilia staan voor een dwingende noodzaak het Amazonewoud te bewaren, ondanks socio-economische druk, en te vermijden dat het met de tomeloze exploitatie van zijn rijkdommen helemaal tenietgaat. De ruimtevaart biedt de noodzakelijke hulpmiddelen om dit belangrijke stuk van de aarde continu in de gaten te houden. De Braziliaanse regering heeft dat ingezien en zette sinds 1978 in het kader van de *Missão Espacial Completa Brasileira* (MECB) een nationaal ruimtevaartprogramma op stapel.

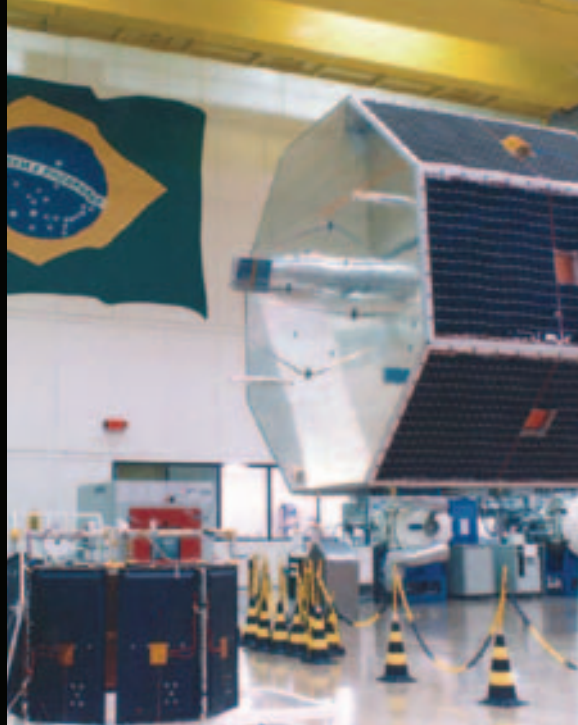
Het ging om een heel ambitieus programma. Brazilië wilde kleine satellieten voor toegepast ruimteonderzoek ontwikkelen en ze met eigen middelen lanceren en exploiteren. De verschillende taken werden verdeeld

Brazilië zoekt partners in de ruimte

tussen twee instituten die zich naast elkaar moesten organiseren. Ze bevinden zich op de technologische campus van São José dos Campos in de buurt van São Paulo en ze vormen nog altijd twee pijlers van het Braziliaanse ruimtevaartprogramma:

- Het *Instituto de Aeronáutica e Espaço* (IAE) hangt af van het Ministerie van Defensie en was verantwoordelijk voor voortstuwingssystemen, sondeerraketten en de kleine lanceerraket voor satellieten *Veículo Lançador de Satélites* (VLS). Het moest ook lanceerbases uitbouwen in Barreira do Inferno en Alcântara.

- Het *Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais* (INPE) is een burgerlijke organisatie die beschikt over laboratoria voor tests en integratie en simulators waarmee de omstandigheden in de ruimte kunnen worden nagebootst voor de ontwikkeling van satellieten en de boordinstrumenten. Het INPE heeft een platform ontwikkeld waarmee het verschillende soorten missies met minisatellieten kan uitvoeren: het *Sistema de Coleta de Dados* (SCD) voor het verzamelen van gegevens en de *Satélites de Sensoriamento Remoto* (SSR) voor aardobservatie.



Het INPE heeft twee minisatellieten ontwikkeld voor de verzameling van gegevens. © INPE

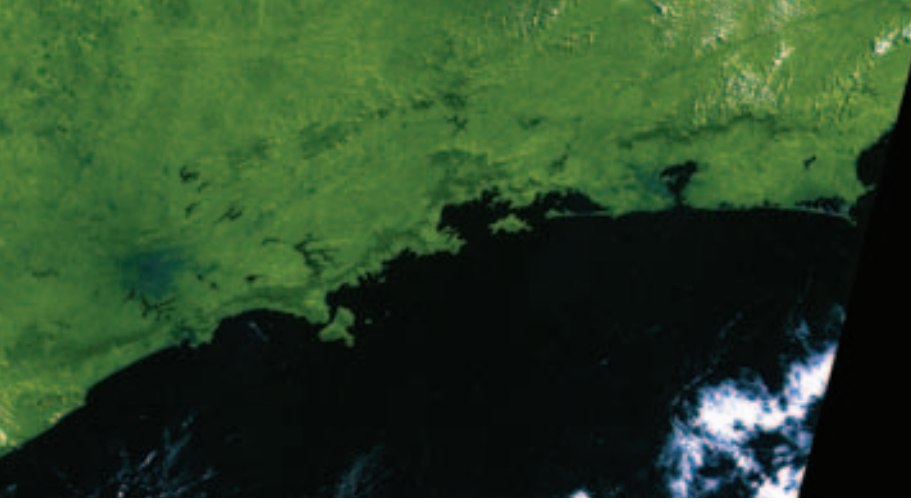
Tegelijkertijd ontwikkelde het telecommunicatiebedrijf Embratel het nationale *Sistema Brasileiro de Telecomunicações por Satélite* (SBTS) of *Brasilsat*. Het gaat om geostationaire satellieten voor telecommunicatie en televisie die het hele grondgebied bestrijken. Twee Brasilsat A-satellieten werden besteld bij de Canadese industrie en vier Brasilsat B-kunstmanen bij Amerikaanse bedrijven. Al deze satellieten gingen tussen 1985 en 2000 met Europese Ariane-raketten de ruimte in.

Het nationale programma MECB werd maar een half succes wegens administratief oponthoud, technische problemen en financiële beperkingen. De vanaf een vliegtuig gelanceerde raket *Pegasus* van het Amerikaanse bedrijf Orbital Science Corporation bracht in 1993 en 1998 twee *made in Brazil* SCD-satellieten in een baan om de aarde. Vanaf een hoogte van 750 kilometer vangen ze signalen op van een duizendtal *Plataformas de Coletas de Dados* (PCD). Deze automatische bakens voeren in situ metingen uit van het weer, het waterbeheer en de landbouw. De SSR-aardobservatiesatellieten moeten nog gelanceerd worden. Maar ondertussen richt Brazilië zich ook tot China. Het INPE werkt samen met de *China Academy of Space Technology* (CAST) voor de gezamenlijke bouw en uitbating van de *China-Brazil Earth Resources Satellites* (CBERS) voor aardobservatie.

De ontwikkeling van de Braziliaanse viertraps lanceerraket *VLS 1* moest de *Sonda*-familie van sondeerraketten op vaste brandstof "bekronen". Maar tot nu toe gaf dat alleen maar aanleiding tot bittere teleurstellingen. Bij twee mislukkingen in november 1997 en december 1999 gingen twee microsattellieten van het INPE verloren. Daarna was er de verschrikkelijke tragedie op de lanceerbasis van Alcântara. Op 22 augustus 2003 explodeerde het derde exemplaar van de *VLS 1* in de integratietoren met de dood van 21 ingenieurs en technici als gevolg. Twintig jaar na de start van het VLS-programma is Brazilië nog altijd niet kunnen toetreden tot het selecte gezelschap van landen dat zelf satellieten kan lanceren.

De microsattelliet *Unosat* werd gebouwd door Braziliaanse studenten en had met de derde VLS-raket moeten worden gelanceerd.





De kust van Rio de Janeiro, gefotografeerd door CBERS 2. © INPE

Om zijn ruimtevaartinspanningen beter te kunnen coördineren richtte de Braziliaanse regering in februari 1994 het ruimtevaartagentschap *Agência Espacial Brasileira* (AEB) op. Het valt onder het Ministerie van Wetenschap en Technologie en is gevestigd in Brasilia. Het moet het nationaal ruimtevaartprogramma tot een goed einde brengen. De derde versie daarvan voor de periode 2005-2014 dateert van september 2005. Het AEB wil in het bijzonder de banden met andere landen aanhalen: met China voor aardobservatiesatellieten, met Rusland voor lanceerraketten en technologie voor communicatiesatellieten en met Oekraïne voor commerciële lanceringen vanaf Alcântara. Het systeem *Brasilsat* is overigens sinds het jaar 2002 eigendom van de privé-uitbater *Star One*, in bezit van Embratel (met het bedrijf Bolivarsat) en SES Global. Twee nieuwe krachtige satellieten zullen gelanceerd worden. *Star One C1* en *C2* worden momenteel gebouwd bij Alcatel Alenia Space met onderdelen van ETCA in Charleroi. De eerste *Star One* wordt eind dit jaar gelanceerd door een Arianes.



Twee mislukkingen en een tragedie: de nationale Braziliaanse lanceerraket wordt verbeterd met Russische hulp.

De eerste Braziliaan in de ruimte

Op 30 maart 2006 vertrok het Russische ruimteschip *Sojoez TMA-8* naar het internationaal ruimtestation ISS. Aan boord bevond zich de Braziliaanse testpilot Marcos Cesar Pontes. Hij verbleef van 1 tot 8 april aan boord van het ISS. Zijn vlucht kreeg de naam *Missaô Centenario* en viel samen met de honderdste verjaardag van het spectaculaire exploit van Alberto Santos-Dumont op 12 november 1906 in Parijs. Op die dag werd deze luchtvaartpionier de eerste "vliegende Braziliaan", terwijl hij in het Bois de Boulogne een zelf ontwikkeld vliegtuig testte.

Marcos Pontes verbleef een week samen met Amerikaanse astronauten en Russische kosmonauten aan boord van het International Space Station. © NASA

De Braziliaanse ruimtevaarder voerde aan boord van het station experimenten uit op het vlak van biotechnologie,

nanotechnologie, fijne mechanica en micro-electronica voor rekening van universiteiten, onderzoekscentra en teams van studenten. Ze onderzochten:

■ de invloed van microzwaartekracht op enzymen, de gevolgen van straling op de DNA-structuur van bacteriën, de wisselwerking van proteïnen voor de farmaceutische industrie, groeiprocessen in de ruimte met behulp van bonenzaad, chromatografie van bladgroen met behulp van koolbladeren...

■ het gedrag van micro-warmtegeleiders voor de thermische controle van satellieten en de vervaardiging van nieuwe materialen op basis van nanodeeltjes van zilver.

De Braziliaanse jeugd was heel enthousiast over deze mis-sie en dit was een gelegenheid om onder auspiciën van president Luís Inácio Lula da Silva het nationale Braziliaanse ruimtevaartprogramma terug ambitieuze perspectieven te geven. Het Braziliaanse ruimtevaartagentschap AEB wil een impuls geven aan deze nieuwe ambities in de ruimte. Het is meteen het startschot voor nauwe samenwerking tussen Brazilië en Rusland voor de ontwikkeling van een gamma alsmar krachtigere lanceerraketten en de bouw van satellieten voor telecommunicatie en meteorologie.

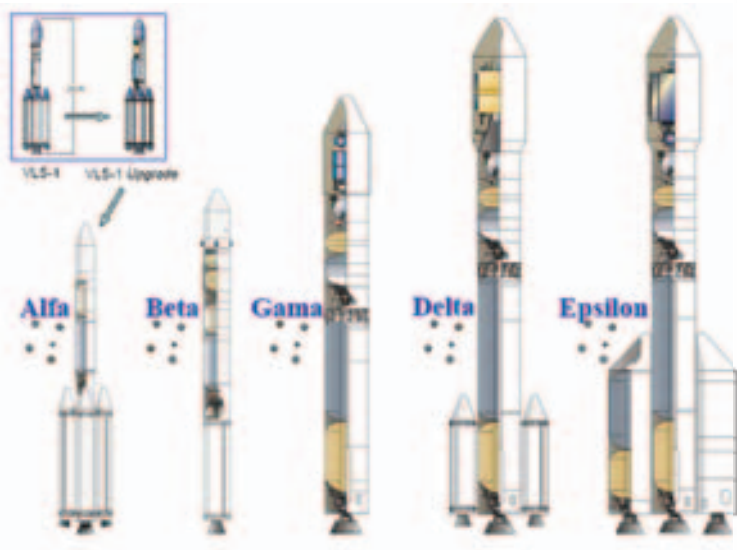


Ambitieuze projecten voor technologische onafhankelijkheid

Aan de president werden twee grote ruimtevaartprojecten voorgesteld:

■ *Cruzeiro do Sul* (2006-2022) wil Brazilië autonome toegang tot de ruimte geven vanaf het lanceercentrum Alcântara, dankzij een reeks lanceerraketten. Het gaat om een investering van 600 miljoen dollar over een periode van 17 jaar tot 2022, de 200ste verjaardag van de onafhankelijkheid. Op korte termijn is met technische ondersteuning van Russische specialisten in 2008 een demonstratievlucht gepland van de VLS 1, uitgerust met verbeterde boordapparatuur, en tests van een nieuwe lanceerinfrastructuur. Tegelijk werkt het Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) aan de versie VLS 1B/Alfa. Deze raket is uitgerust met een bovenste rakettrap op vloeibare brandstof en moet een gewicht tot 400 kilogram in een lage baan om de aarde kunnen brengen.

■ *Satélite Geostacionário Brasileiro (SGB)* is een gouvernementeel systeem van geostationaire satellieten voor telecommunicatie en meteorologie in Zuid-Amerika. Dit programma wordt ondersteund door het Braziliaanse Ministerie van Defensie en het budget ervoor wordt op meer dan een miljard dollar geschat. De eerste van drie satellieten moet voor het eind van dit decennium worden gelanceerd.



Brazilië wil een ambitieus plan uitvoeren voor de ontwikkeling van lanceerraketten. In 2022 zou het land een autonome toegang tot de ruimte moeten hebben voor alle satellieten. © IAE



Het IAE ontwikkelde alsmat krachtigere raketten met vaste brandstof, zoals deze VS-40. © IAE

Braziliaans-Europese samenwerking met Sonda en PROBA

De Europese ruimtevaartorganisatie ESA kan voor zijn programma *Texus* voor experimenten in microzwaartekracht nu ook beroep doen op de Braziliaanse tweetrapsraket Sonda VSB-30 ter vervanging van de Britse *Skylark*, die niet meer wordt gebouwd. De eerste VSB-30 voor rekening van ESA werd op 1 december 2005 gelanceerd vanaf de basis Esrange in Zweden voor de missie *Texus 42*. De raket bereikte een hoogte van 275 kilometer en gedurende de vlucht was er 6 minuten 37 seconden lang een toestand van gewichtloosheid. Aan boord bevonden zich drie experimenten. Op 8 mei vond nog een lancering plaats voor de missie *Texus 43*.

ESA koos ook een project van het INPE waarbij foto's worden gebruikt van de eerste microsatteliet PROBA 1, die in België gebouwd werd. Het Braziliaanse instituut voor ruimteonderzoek kreeg de toestemming voor het gebruik van opnamen, onder verschillende hoeken, van het hyperspectrale instrument *Compact High Resolution Imaging Spectrometer (CHRIS)*. Ze worden gebruikt om het Amazonewoud te bestuderen.

Het Braziliaanse ruimtevaartprogramma op het internet:

www.aeb.gov.br

www.iae.cta.br

www.inpe.br

www.starone.com.br



Op basis van opnamen van de Europese aardobservatiesatelliet *Envisat* kon deze fotomosaïek van het Afrikaanse continent tot stand komen.
© ESA-ESRIN

Afrika

heeft nood aan "ruimte"

Afrika is een waar lappendeken van landen, die vooral ontstonden als gevolg van de Europese kolonisatie. Het is het continent waar ruimteonderzoek het minst voet aan de grond krijgt. Nochtans is er een groot gebrek aan computerverbindingen met hoge snelheid en is er vooral in afgelegen streken grote nood aan cartografische gegevens en informatie over het milieu. Dat kan alleen door het gebruik van communicatie- en aardobservatiesatellieten snel worden opgelost.

De grote operatoren van telecommunicatiesatellieten - *Intelsat* en *Panamsat*, *Inmarsat*, *Eutelsat*, *SES Astra* en *SES New Skies* - hebben voor de ontwikkeling van netwerken van digitale Vsat-terminals voet op de Afrikaanse markt. Maar tot nu toe kregen ze te maken met grote administratieve verschillen in de verschillende landen en ze moesten hun terughoudendheid overwinnen wat betreft de dereglementering voor internationale verbindingen. Het bedrijf *Worldspace*, opgericht door de rijke Amerikaan van Ethiopische afkomst Noah Samarah, heeft Afrika echter zijn eerste geostationaire satelliet ter beschikking gesteld. *Afristar 1* werd gebouwd door de Europese industrie en straalt vanaf een hoogte van

35.800 kilometer boven de evenaar digitale programma's door naar draagbare ontvangers.

Op het vlak van aardobservatie hebben verschillende landen verschillende interesses. De exploitatie van aardobservatiegegevens stoot op een gebrek aan specialisten, die het beeldmateriaal moeten verwerken, en een tekort aan gebruiksvriendelijke en goedkope hardware. De *Europese Commissie*, de organisatie *Eumetsat* en ESA doen een inspanning om gegevens ter beschikking te stellen in real time via het pan-Afrikaanse systeem van grondstations *Preparation for the Use of the Meteosat satellite in Africa (PUMA)* en de diensten *Eumetcast* en, sinds kort, *Geonetcast*. Sommige Afrikaanse landen willen investeren in de realisatie en exploitatie van kleine satellieten voor aardobservatie. Algerije en Nigeria doen bijvoorbeeld mee aan het wereldwijde systeem *Disaster Monitoring Constellation (DMC)*. Zuid-Afrika wil via zijn ruimtevaartagentschap en de universiteit van Stellenbosch zijn nationale inspanningen coördineren binnen het Afrikaanse project *African Resource Management Constellation (ARMC)*. Aan de Belgische onderzoekers en industrie werd gevraagd aan de realisatie daarvan deel te nemen onder de vorm van sensoren en software.

AARDOBSERVATIESATELLIETEN VAN AFRIKAANSE LANDEN

LAND organisatie(s) <i>internetadres(sen)</i>	huidige expertise	geplande projecten
ALGERIJE Agence Spatiale Algérienne (ASAL) + Centre National des Techniques Spatiales (CNTS) www.asal-dz.org www.dmcii.com	Partnerschap met SSTL/Surrey Satellite Technology Ltd voor de microsatteliet voor aardobservatie <i>Alsat 1</i> , sinds november 2002 in een baan om de aarde. Lid van het systeem <i>Disaster Monitoring Constellation (DMC)</i> .	Overeenkomst met CNES en EADS Astrium voor twee <i>Alsat 2</i> -microsattelieten voor optische waarnemingen met hoge resolutie. Productie-eenheid in Oran voor kleine toegepaste satellieten met het CNTS als hoofdaannemer.
EGYPTIE National Authority for Remote Sensing and Space Sciences (NARSSS)	Gebruik van satellietbeelden om de Nijl, de Nijldelta en de woestijn in de gaten te houden.	Contract met het Oekraïense bedrijf KB Jozznoje voor de microsatteliet voor aardobservatie <i>Egyptosat 1</i> , die in 2006 moet worden gelanceerd met een Dnjepr-raket vanaf de basis Bajkonoer in Kazachstan.
LIBIË Lybian Center for Remote Sensing and Space Science (LCRSSS)	Grote belangstelling voor de toepassingen van opnamen vanuit de ruimte.	Oproep tot voorstellen voor het verwerven en exploiteren van een microsatteliet voor aardobservatie.
KENIA National Council for Science & Technology (NCST)	Verantwoordelijk voor de volgstations in Malindi, die door Italië (San Marco-complex) en ESA werden opgericht.	Project voor een programma voor technologische transfer via een operationele microsatteliet voor aardobservatie.
MAROKKO Centre Royal d'Etudes et Recherches Spatiales (CRERS) + Centre Royal de Télédétection Spatiale (CRTS) www.crts.gov.ma	Partnerschap met de Technische Universität Berlin voor de microsatteliet <i>Maroc-TUBsat</i> (Zarkae Al Yamana), gelanceerd in december 2001.	Project voor de ontwikkeling van een tweede microsatteliet voor aardobservatie met hoge resolutie, samen met Algerije?
NIGERIA National Space Research Development Agency (NASRDA) www.nasrda.org	Partnerschap met Surrey Satellite Technology Ltd (SSTL) voor de microsatteliet voor aardobservatie <i>Nigeriasat 1</i> , sinds september 2003 in een baan om de aarde. Lid van de <i>Disaster Monitoring Constellation (DMC)</i> .	Project <i>Nigeriasat 2</i> voor een microsatteliet voor aardobservatie met hoge resolutie en het verzamelen van gegevens, die deel zou kunnen uitmaken van het systeem <i>African Resource Management Constellation (ARMC)</i> .
ZUID-AFRIKA Stellenbosch University + SUNspace www.space.gov.za www.sunspace.co.za	Ontwikkeling en gebruik van de microsatteliet voor aardobservatie <i>SUNsat 1</i> , gelanceerd in januari 1999 en gebruikt tot in 2001.	Realisatie voor 2007 van de microsatteliet <i>ZA-002 Pathfinder</i> , die kleine sensoren moet testen voor het maken van multispectrale opnamen met hoge resolutie. Ontwikkeling van de minisatteliet <i>ZAsat</i> voor aardobservatie en van een hyperspectraal instrument voor het systeem <i>African Resource Management Constellation (ARMC)</i> .

GEOSTATIONAIRE SATELLIETEN VOOR TELECOMMUNICATIE EN TELEVISIE

EGYPTIE Egyptian Satellite Co. Nilesat www.nilesat.com.eg	Operator van twee televisiesatellieten, <i>Nilesat 101</i> sinds april 1998 en <i>Nilesat 102</i> sinds augustus 2000. Beide satellieten werden gebouwd door EADS Astrium en gelanceerd door Arianespace. Overname van de satelliet Hotbird 4 van Eutelsat, die onder de naam <i>Nilesat 103</i> wordt gebruikt.	Vorbereiding van een contract voor <i>Nilesat 104</i> , die het Afrikaanse continent nog beter bestrijkt.
NIGERIA National Space Research Development Agency (NASRDA) www.nasrda.org	Bestudering van het project <i>GEMINI</i> met SSTL/Surrey Satellite Technology Ltd.	Contract voor <i>Nigcomsat 1</i> met China Great Wall Industry Corporation (CGWIC) voor een krachtige satelliet die Afrika, Europa en het Midden-Oosten bestrijkt. Transfer van technologie via de <i>Chinese Academy of Space Technology (CAST)</i> .

INTERNATIONALE PROGRAMMA'S VOOR TELECOMMUNICATIE- EN TELEVISIESATELLIETEN

ORGANISATIE (plaats)	Ervaring (programma)	Geplande projecten voor satellieten
ARABSAT (Riyad, Saoedi-Arabië) met Algerije, Djibouti, Egypte, Libië, Marokko, Somalië, Soedan en Tunesië als lidstaten www.arabsat.com	De <i>Arab Satellite Communications Organization</i> gebruikt sinds 1985 satellieten voor telecommunicatie, televisie, de uitwisseling van gegevens... rond de Middellandse Zee en boven het Midden-Oosten en Centraal-Afrika. Vier <i>Badr</i> -satellieten operationeel.	Contract met Astrium Satellites en Alcatel Alenia Space voor de levering van twee <i>Badr 4</i> -satellieten die ook Europa bestrijken. Plannen voor een krachtige <i>Badr 5</i> -kunstmaan.
RASCOSTAR QAF (Port Louis, Mauritius) www.racomstar.com	De <i>Regional African Satellite Communication Organisation</i> wil een pan-Afrikaans systeem ontwikkelen van telecommunicatie- en televisiesatellieten tot in de meest landelijke en afgelegen streken.	Contract met Alcatel Alenia Space voor een systeem met twee satellieten en de lancering in een baan om de aarde van <i>Rascomstar 1</i> met behulp van een Chinese Lange Mars-raket.

België heel actief bij aardobservatie-toepassingen in China en Vietnam

China

Sinds halfweg de jaren 90 werd door het Federaal Wetenschapsbeleid een tiental Belgisch-Chinese projecten gefinancierd voor de exploratie en demonstratie van aardobservatietechnieken en -toepassingen, dit in het kader van het federaal bilateraal samenwerkingsakkoord. Zo kon de Belgische technologisch knowhow,

verworven via het nationaal TELSAT/STEREO-programma, internationaal gevaloriseerd worden en werden technieken in nieuwe veldomstandigheden uitgetest. Dat leidde tot een verfijning en performantieverbetering van de opgebouwde expertise.

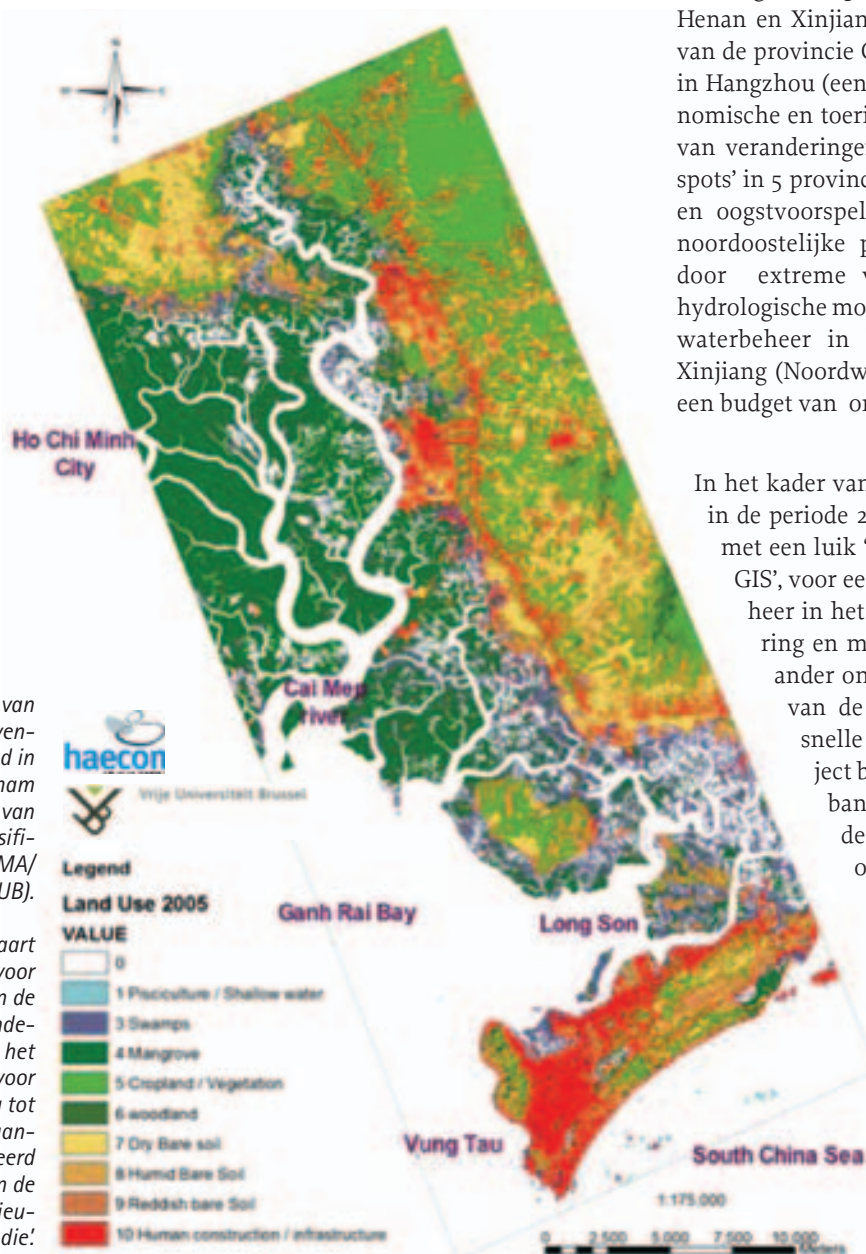
Diverse toepassingsdomeinen kwamen aan bod : verkenning van koper- en gouddeposities in de provincies Henan en Xinjiang, waterbeheer in de karstgebieden van de provincie Guizhou, stedelijk informatiesysteem in Hangzhou (een stad nabij Shanghai die in volle economische en toeristische ontwikkeling is), monitoring van veranderingen in landgebruik en studie van 'hot spots' in 5 provincies in Noordwest-China, monitoring en oogstvoorspelling van landbouwgewassen in de noordoostelijke provincie Heilongjiang gekenmerkt door extreme weersomstandigheden en tenslotte hydrologische modellering met het oog op geïntegreerd waterbeheer in het Tarim-bekken in de provincie Xinjiang (Noordwest-China). Aan deze projecten werd een budget van ongeveer 2,7 miljoen euro besteed.

Vietnam

In het kader van de Vietnam-samenwerking werden in de periode 2003-2005 drie projecten gefinancierd met een luik 'toepassingen van satellietbeelden en GIS', voor een duurzame aquacultuur en waterbeheer in het Mekong-gebied. Eén gaat over kartering en monitoring van mangrove-bossen, een ander ondersteunt de geïntegreerde evaluatie van de leefmilieu-impact in gebieden met snelle havenontwikkeling. Het derde project betreft de oppuntstelling van een databank van overstromingsgegevens. Aan deze projecten werd een budget van ongeveer 0,65 miljoen euro besteed.

UNESCO-Werelderfgoed programma (WHP)

Belgische onderzoekers hebben aangetoond hoe informatie bekomen uit satellietbeelden heel nuttig kan zijn voor het beheer van de bescherming van bijzondere sites over de



hele wereld. Hiervoor sloot het Federaal Wetenschapsbeleid een samenwerkingsovereenkomst met de UNESCO in Parijs. In *Science Connection 7* werd het project rond kartering en een informatiesysteem voor vier unieke doch bedreigde parken in Congo uitvoerig beschreven.

De volgende 4 jaar wordt de samenwerking met het WHP-programma toegespitst op culturele sites in Latijns-Amerika; overleg is aan de gang over de kartering van de INCA-route (van Colombia tot Chili) en

over de ontwikkeling van een 4D-informatiesysteem voor de bosrijke Maya-site Calakmul in Mexico die een grote biologische waarde heeft. Geavanceerde hogeresolutietechnieken zullen hiervoor oppuntgesteld worden.



brigitte.decadt@belspo.be

Eumetcast & PUMA: Afrika in het vizier

Kunnen beschikken over satellieten die onze planeet permanent fotograferen voor weersvoorspelling, het in de gaten houden van het milieu en het waarnemen van risicozones is één ding. Maar nog beter is dat hun gegevens kunnen geraadpleegd worden met behulp van goedkope systemen. Het is cruciaal dat gemakkelijk te interpreteren satellietbeelden ter beschikking komen van geïnteresseerde Afrikaanse landen die ze nodig hebben.

Eumetsat, de Europese organisatie voor de exploitatie van weersatellieten, en de Europese Commissie hebben dit probleem goed begrepen. De gegevens van de Europese *Meteosat* en *Metop*-weersatellieten en van de Amerikaanse meteorologische satellieten *GOES* en *NOAA* worden verspreid via kanalen, die gehuurd worden op satellieten voor directe televisie-uitzendingen. Zo kunnen ze digitaal opgevangen worden met behulp van kleine terminals. Het gaat hier over de dienst *Eumetcast* die Eumetsat eerst ter beschikking stelde voor Afrika en nu ook voor Zuid-Amerika. De ontvangstapparatuur kost niet meer dan 1500 €. De software die toegang geeft tot de rechtstreekse gegevens kan bij Eumetsat worden bekomen voor amper 100 €, maar het gebruik ervan moet wel gerechtvaardigd zijn. In het kader van het initiatief *Global Earth Observation System of Systems (GEOSS)* en met het Europese programma *Global Monitoring for Environment & Security (GMES)* krijgt *Eumetcast* onder de naam *Geonetcast* een wereldwijde dimensie.

Europa wil overigens professionele diensten ter beschikking stellen van de organisaties die zich in de Afrikaanse landen bezighouden met meteorologie en het milieu. Met Alcatel Alenia Space en het Europese ruimteagentschap ESA ontwikkelde de Europese Commissie het systeem *Preparation for the Use of the Meteosat satellite in Africa (PUMA)*. Het gaat om een netwerk van 59 gemakkelijk te onderhouden stations die in 53 Afrikaanse landen en 6 Afrikaanse regionale centra werden opgezet tussen de lente van 2004 en de zomer van 2005. Een 350-tal Afrikaanse technici kregen hiervoor een opleiding. Een *PUMA*-station geeft toegang tot de dienst *Eumetcast*,

die de *Meteosat*- en binnenkort de *Metop*-gegevens verspreid, en tot de opnamen van de *Vegetation*-instrumenten aan boord van de Franse aardobservatiesatellieten *SPOT 4* en *SPOT 5*. Paul Counet is een van de promotoren van *PUMA* en hij maakt deel uit van het *GMES*-bureau bij de commissie. “De verspreiding van *Vegetation*-producten en het gebruik ervan, samen met de *Meteosat*-diensten, dragen bij tot de ontwikkeling van het programma *African Monitoring of Environment and Sustainable Development (AMESD)*, het Afrikaanse *GMES* dat *PUMA* zal opvolgen”, verklaart hij.

De Democratische Republiek Congo beschikt over een dergelijk *PUMA*-station in Kinshasa. Kolonel Benjamin Ndala is secretaris-generaal van de internationale commissie van het Congo-Oubangui-Sangha-bekken (*CICOS*) en benadrukt het belang van deze apparatuur. “Het station levert in real time geografische, cartografische en meteorologische informatie voor het beheer van het tweede grootste hydrologische bekken van de wereld. De Congo-stroom is de natuurlijke weg voor de duurzame ontwikkeling van ons land. Maar deze vitale ader is moeilijk bevaarbaar, door de vele scheepswrakken als gevolg van de oorlog van 1997-1998, en heeft ook te maken met een veranderlijk waterdebiet, dat afhangt van de hoeveelheid neerslag. Dankzij satellietwaarnemingen krijgen we een nauwkeurig beeld van water zich langsheen de stroom afspeelt. We kunnen heel snel maatregelen nemen en tegelijk het milieu beschermen. Voor de bevolking die in het woud leeft kunnen we veiligheidszones afbakenen, wanneer er natuurrampen gebeuren of zich epidemieën zoals *Ebola* voordoen.”

Dankzij dit *PUMA*-ontvangststation heeft Gabon toegang tot de gegevens van weersatellieten en tot de *Vegetation*-beelden.
© Alcatel Alenia Space



Vegetation: de VITO in Mol richt zijn blik naar Afrika

Met *Vegetation* begeeft de Europese Commissie zich voor het eerst in de ruimte. Dit programma bestaat uit de instrumenten *Vegetation 1* en *Vegetation 2* die aan boord van de Franse aardobservatiesatellieten *SPOT 4* en *5* onze planeet waarnemen. Met dit paar sensoren in een baan om de aarde krijgt Europa dag in dag uit een beeld van de globale vegetatie op onze planeet. Dit is een hele prestatie... Er zijn wereldwijd massa's toepassingen: het gebruik en de begroeiing van de bodem, onderzoek van de veranderingen van de biosfeer, de wisselwerking tussen klimaat en vegetatie, milieubeheer, de evaluatie van bosbranden en streken waar branden hebben gewoed, het opvolgen van watervoorraden, het in de gaten houden van risico's op overstromingen, de evaluatie van schade aan gewassen... De grote troeven van deze instrumenten in een baan om de aarde zijn dat ze gemakkelijk toegankelijk zijn en onophoudelijk informatie leveren voor ontwikkelingslanden, in het bijzonder voor Afrika.

Vegetation 1 en *2* zijn operationeel sinds respectievelijk maart 1999 en maart 2003. *Vegetation* is de vrucht van een samenwerking tussen het Franse *Centre National d'Etudes Spatiales (CNES)*, de Europese Commissie met het *Joint Research Centre (JRC)* in Ispra (Italië), de *Swedish National Space Board (SNSB)*, het Italiaans ruimtevaartagentschap *Agenzia Spaziale Italiana (ASI)* en het Federaal Wetenschapsbeleid in ons land. De twee instrumenten zijn nagenoeg identiek en hebben een massa van 152 kilogram. Ze bevinden zich in hetzelfde baanvlak op een hoogte van 830 kilometer boven het aardoppervlak. Ze volgen elkaar met een tijdsinterval van 23 minuten en speuren continu het aardoppervlak af in vier spectrale banden (blauw, rood, infrarood, midden-infrarood). Ze maken opnamen met een breedte van 2250 kilometer en een constante resolutie van 1150 meter. De gegevens van de instrumenten worden opgevangen door het grondstation van Kiruna in Zweden en vervolgens doorgestuurd naar het beeldverwerkingscentrum *CTIV* in het onderzoekscomplex van de *Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO)* in Mol.

Het Europese *Vegetation*-systeem neemt constant de "groene polsslag" van de aarde waar. Het is een voorloper van de operationele diensten van het Europese programma *Global Monitoring for Environment and Security (GMES)*. "We moeten



dit voorbeeld volgen wanneer we nieuwe middelen ontwikkelen om de aarde waar te nemen vanuit de ruimte. Het brengt aardobservatie met satellieten binnen het bereik van gebruikers, die slechts beperkte middelen hebben op het vlak van informatica", zegt Etienne Bartholomé. Hij is wetenschappelijk verantwoordelijke voor het programma *Vegetation* en senior onderzoeker bij de eenheid van het *Institute for Environment and Sustainability (IES)* van het Ispra-centrum die wereldwijd de vegetatie in de gaten houdt. Zo kunnen de Afrikaanse landen zich vertrouwd maken met de interpretatie van opnamen vanuit de ruimte en toepassingen ontwikkelen, die voldoen aan hun specifieke noden.

Via zijn centrum *Teledetectie en Aardobservatie Processen (TAP)* neemt de VITO nu al een sleutelpositie in bij de ontwikkeling van originele en waardevolle toepassingen voor de *Vegetation*-beelden. Eric Gontier is er specialist op het vlak van aardobservatie. Hij geeft meer uitleg bij de huidige programma's: "Als gevolg van onze ervaringen met de *Global Earth Observation in Support of Climate Change and Environmental Security Studies (GEOSUCCESS)*, die voor een synergie zorgen tussen informatie van verschillende instrumenten aan boord van satellieten, hebben we twee programma's opgestart die antwoorden moeten leveren op de specifieke Afrikaanse problemen. We werken samen met het Ispra-centrum en *Médias-France* in het kader van *Vegetation4Africa*. Dat maakt het gebruik van *Vegetation*-opnamen bij de ontwikkeling van geografische informatiesystemen gemakkelijker. We zijn ook betrokken bij de *GMES*-diensten, die ESA samen met *Global Monitoring for Food Security (GMFS)* opzet. Dat moet de *Food and Agriculture Organisation (FAO)* helpen de verschillende indicatoren van de landbouwproductie met regelmaat te volgen."

Meer op internet

www.eumetsat.int
www.spot-vegetation.com
vegetation.cnes.fr
www.vgt.vito.be
www.geosuccess.net
www.vgt4africa.org
ies.jrc.cec.eu.int
www.earsc.org

Hulp uit de ruimte voor het natuurlijke patrimonium van Congo

We moeten het werelderfgoed behouden! Deze alarmkreet komt van de UNESCO, dat binnen de Verenigde Naties verantwoordelijk is voor onderwijs, wetenschap en cultuur. In een strategie voor het behoud van bedreigde sites in de wereld deed de UNESCO een oproep tot ruimtevaartagent-schappen om hun waarnemingsinstrumenten en -systemen in te zetten. In het kader van het *Data User Programme (ESA-DUP)* voor toepassingen van aardobservatiesatellieten werkt ESA bijvoorbeeld mee aan het behoud van bedreigde diersoorten, zoals de gorilla's in Centraal-Afrika.

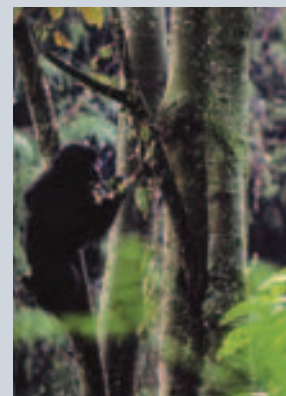
Built Environment for Gorilla of *BEGO* is de naam van een UNESCO-project dat door ESA gefinancierd wordt en waarbij de Europese ruimtevaartorganisatie zijn satellieten inzet. Daarbij worden een reeks nauwkeurige kaarten van nationale parken in moeilijk toegankelijke bergstreken - tot 5000 meter hoogte - ter beschikking gesteld. Die bergstreken zijn in Oeganda, Rwanda en de Democratische Republiek Congo de natuurlijke habitat van berggorilla's. Door de plaatselijke politieke geschillen is het bosbestand erop achteruit gegaan en wordt er illegaal gestroopt voor voedsel. Ook vulkanen vormen een bedreiging voor dit groene gebied.

Dankzij aardobservatiesatellieten wordt het mogelijk zeer snel de gevaren af te wenden door de veranderingen van het bodemgebruik in kaart te brengen, zelfs in de meest afgelegen streken. Ontbossing vormt de grootste bedreiging voor de ongeveer 600 berggorilla's die zo goed of kwaad als het kan overleven in het hart van het Afrikaanse continent. Dankzij satellietbeelden die sinds 1992 worden bewaard kan men de evolutie van de vegetatie volgen, de veranderingen evalueren die een invloed hebben op de

leefomgeving van de gorilla's en maatregelen nemen om ze zo goed mogelijk te beschermen.

Op deze manier worden 730 culturele en natuurlijke sites van het werelderfgoed vanuit de ruimte in de gaten gehouden. De nationale parken in Afrika zijn in het bijzonder moeilijk te beschermen. Ze strekken zich immers over uitgestrekte en topografisch slecht gekende gebieden uit. Bij het project BEGO werkt het *Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA)* in Tervuren samen met het *Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN)*. Via het programma *Support to the Exploitation and Research in Earth Observation (STEREO)* levert het team aardobservatie van het Belgisch Federaal Wetenschapsbeleid de expertise van het bedrijf KeyObs in Luik en van de universiteiten van Gent (cartografie) en Louvain-la-Neuve (beeldverwerking).

En er komen ook nieuwe initiatieven, waarbij satellieten gebruikt worden voor het behoud van bedreigde sites in het kader van Europese initiatieven bij ontwikkelingssamenwerking. Ze kunnen profiteren van de Europese know-how in universiteitslabo's en bedrijven die gespecialiseerd zijn in cartografische systemen en geografische informatie. Binnen het kader van de UNESCO komen er acties die het natuurlijke en culturele patrimonium van de mens moeten beschermen: het Iguazú-woud in Argentinië, de sporen van de beschaving van de Scythen in het Altäi-gebergte en de befaamde Inca-stad Machu Picchu, die bedreigd wordt door aardverschuivingen.

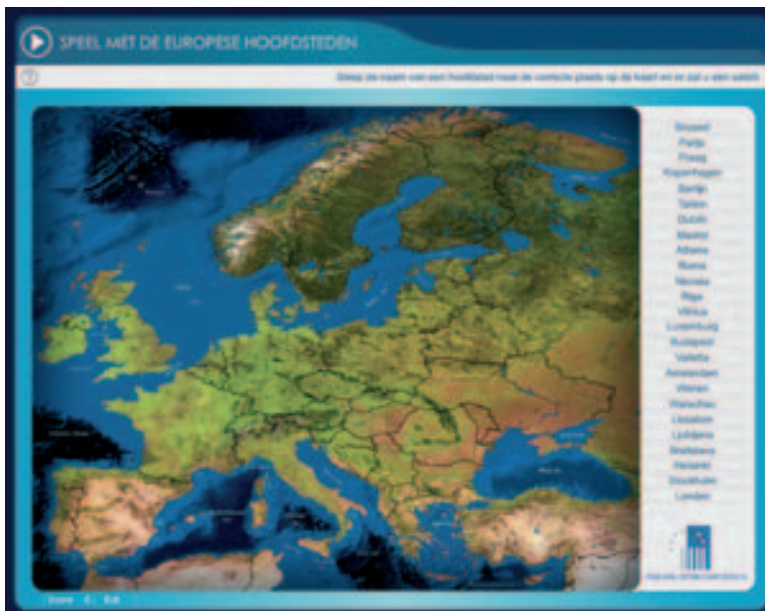


KeyObs: digitale cartografie met satellieten

KeyObs in Luik werd opgericht in mei 2001 door Herbert Hansen en maakt geen deel uit van een commercieel of industrieel initiatief. Dankzij een vestiging in Kinshasa in Congo kreeg KeyObs vaste voet op de markt voor geografische informatiesystemen (GIS), die in het bereik liggen van ontwikkelingslanden. Het wil nu ook kantoren openen in Nigeria en Vietnam.

"Wat KeyObs zo bijzonder maakt", aldus Herbert Hansen, "is dat we heel soepel zijn bij de ontwikkeling van GIS-producten op maat. Het gaat om digitale kaarten waarin gegevens over onder meer geologie, geomorfologie, bebouwing en grondgebruik worden geïntegreerd voor heel wat verschillende toepassingen: infrastructuurwerken, de strijd tegen erosie, topografische indexen, gezondheidszorg, humanitaire taken, het beheer van natuurlijke rijkdommen, de uitbouw van elektriciteitsnetwerken, onderzoek naar aardbevingen..." In het kader van het programma *Humanitarian Management - Disaster Mapping Service (HUMAN)* ontwikkelt KeyObs online cartografische hulpmiddelen voor regio's die gevoelig zijn voor catastrofes. Die zijn dag in dag uit ter beschikking.

actualiteit



Speel met de Europese hoofdsteden...

... en maak zo spelenderwijs kennis met satellietbeelden. Surf naar EOEDu <http://telsat.belspo.be/beo/nl/europe-index.htm> en probeer de hoofdsteden van het Europa van de 25 te vinden. Je kunt dan foto's van Proba of van Spot 5 van de betrokken steden downloaden. Dit spel werd ontworpen door de EODesk (Earth Observation Helpdesk) van het Federaal Wetenschapsbeleid.

Het Federaal Wetenschapsbeleid aanwezig op twee workshops

Op 22 en 23 juni was het Federaal Wetenschapsbeleid uitgenodigd op een internationale workshop over de juridische aspecten van ruimtevaart. Dat werd in de Marokkaanse hoofdstad Rabat georganiseerd door het Marokkaans *Centre Royal de Télédétection Spatiale* en het Europees Centrum voor Ruimterecht (*European Centre for Space Law*).

Er waren een honderdtal deelnemers aanwezig: mensen uit de praktijk, academici en studenten uit verschillende juridische disciplines, maar ook economen, politici en onderzoekers. De workshop belichtte op originele en bijzonder interessante wijze wat er momenteel op het spel staat in verband met de reglementering van activiteiten in de ruimte. Het ging in het bijzonder om toepassingen als aardobservatie, telecommunicatie en multimediatoepassingen via satelliet.

De ontwikkelingen die er op dit vlak in België zijn, in het bijzonder het Belgisch ruimterecht, waren het voorwerp van een presentatie en een uitgebreide bespreking.

In de nasleep van de workshop in Rabat vond van 27 tot 29 juni in Montreal een andere internationale bijeenkomst plaats. Het ging om een symposium van drie dagen met professionals en onderzoekers uit verschillende disciplines en van verschillende afkomst. Dit symposium bekeek de verkenning van hemellichamen in het zonnestelsel, zoals de verschillende planeten en hun manen, en hun statuut als gemeenschappelijk patrimonium van de mensheid.

In een meer algemeen perspectief van de problematiek van de beperkte natuurlijke rijkdommen op onze planeet stelde het Federaal Wetenschapsbeleid het Belgisch model voor. Dat steunt op de deelname aan internationale verdragen dat het statuut van gemeenschappelijk patrimonium van de mensheid (voor hemellichamen en de diepte van de oceanen) koppelt aan onderzoek naar nieuwe juridisch-economische instrumenten om ze te kunnen exploiteren ten bate van de hele internationale gemeenschap.

 **Meer**
Jean-François Mayence
maye@belspo.be

Erratum

In het vorige nummer van Space Connection staan nog enkele schoonheidsfoutjes. Op pagina's 20 en 21 moet "Sputnik" telkens vervangen worden door "Spoetnik", "Japan" door "Japon" en "URSS" door "USSR".

