

37

april-mei-juni 2012

Science connection

BIANZO II

*Wat leeft op de bodem van de zee
in Antarctica*

In het hart van de
openbare omroep!

*De archieven van het NIR
en de BRT ontsloten*

Belgische
archeologische
expeditie in Egypte
ontdekt een stad uit het Oude Rijk

© Jeroen Ingels

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



onderzoek



ruimtevaart



natuur



kunst



documentatie

Het magazine van het

FEDERAAL WETENSCHAPSBELEID



belspo.be



onderzoek



ruimtevaart



natuur



kunst



documentatie

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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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



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

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

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



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



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



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

Partnerinstellingen :

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



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



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



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



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



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

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



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



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

Editoriaal

BELSPO (BELgian Science Policy Office) staat voor een grondige reorganisatie

Al wie aandachtig de institutionele en politieke ontwikkelingen in ons land volgt, kan niet omheen een van de meest merkwaardige conclusies van de laatste staats-hervorming. Tegen alle verwachtingen in en terwijl heel wat federale bevoegdheden en belangrijke mechanismen naar de Gewesten en de Gemeenschappen werden overgeheveld, werd niet geraakt aan het departement Wetenschapsbeleid. Ons departement is er zelfs versterkt uitgekomen, nu zelfs de interuniversitaire attractiepolen (IUAP), het pronkstuk van het federaal onderzoek en van essentieel belang om de kwaliteit van het onderzoek in België op peil te houden, minstens tot 2017 federaal blijven. In dat kader werden zopas projecten geselecteerd en kunnen de onderzoekers uiteindelijk met hun werkzaamheden starten.

Ook de federale wetenschappelijke instellingen die integraal deel uitmaken van BELSPO werden in hun oorspronkelijke staat behouden en bevestigd in hun rol op het gebied van het wetenschappelijk onderzoek en de wetenschappelijke dienstverlening en als bewakers van een onschatbaar patrimonium, niettegenstaande ze expliciet dreigden te worden overgeheveld naar de gewesten of in co-beheer te worden gegeven. De onderhandelaars zijn het erover eens geworden dat zij het best federaal worden beheerd.

Al zijn wij heel blij met die opmerkelijke beslissing, zien wij ook dat ons departement impliciet nieuwe ambities etaleert om nieuwe uitdagingen aan te gaan, op de eerste plaats de modernisering van de instellingen en de zoektocht naar meer efficiëntie.

Die ambitieuze houding biedt BELSPO een uitzonderlijke kans om de 21ste eeuw tegemoet te treden, zijn toegevoegde waarde te bewijzen in het complexe Belgische innovatiesysteem, in te spelen op de vaststellingen en de verwachtingen van internationale experts die de organisatorische grenzen van ons onderzoek hebben beschreven, echte expertisecentra op te richten rond de gegroepeerde en gefuseerde wetenschappelijke instellingen, meer leesbare en coherente thematische en patrimoniale gehelen samen te stellen op grond van het specifieke karakter van de federale collecties en de internationale aantrekkingskracht ervan. BELSPO moet kortom uitgroeien tot de stuwende kracht van de "Belgische onderzoeksruimte".



Die ruime hervorming staat nu voor de deur en zal de burgers en de beleidsmakers bewijzen dat zij gelijk hebben gehad het departement federaal te behouden.

Die gedragslijn is de onze in de komende maanden.

Dr. Philippe METTENS,
Voorzitter van het directiecomité van het Federaal Wetenschapsbeleid

- 1 Editoriaal
- 3 Urbanisme anno 2600 v.Chr.
Belgische archeologische expeditie ontdekt stad uit het Oude Rijk in Egypte
- 8 BIANZO II – Wat leeft op de bodem van de zee in Antarctica
- 13 Klimaatverandering en werelderfgoedsites onder het wakende oog van satellieten
- 14 De archieven van het NIR en de BRT
- 18 WestBanks: fundamenteel, beleidsgericht onderzoek in het Belgische Deel van de Noordzee
- 22 ‘De geest van de wervelwind’ reist naar België
- 26 Hebben wouden een invloed op de zuurtegraad van regen?
- 30 Het handvest voor onderzoekers
- 31 *GOAAAL!* Een eeuw Belgisch voetbal
- 36 Een koninklijke bron voor Mercator
- 39 Stanley Kubrick fotograaf
- 40 De Noordzee, rijkdom in gevaar
- 42 Een nieuwe kijk op de middeleeuwse muurschilderkunst
- 47 Agenda

Urbanisme anno 2600 v.Chr.

Belgische archeologische expeditie ontdekt stad uit het Oude Rijk in Egypte

Dirk Huyge

In een vorig nummer van *Science Connection* (juli 2011) kwam het rotskunstonderzoek aan bod dat de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis (KMKG) sinds 1998 in Egypte ondernemen. Maar deze musea zijn al veel langer langs de Nijl actief. De opgravingen van de faraonische plaats Elkab, die in 1937 onder impuls van toenmalig hoofdconservator Jean Capart (1877-1947) van start gingen, vinden nog steeds plaats. Recent, in 2009 en 2010, leidden ze tot de ontdekking van een goed bewaarde stad uit het Oude Rijk: een uitzonderlijke vondst!


Wie langs de oostelijke oever van de Nijl tussen Luxor en Edfoe reist, kan niet naast de archeologische site Elkab kijken. De antieke plaats manifesteert zich overweldigend in het landschap door haar gigantische omheiningmuur van zongedroogde tichelsteen, die ongeveer 550 m in het vierkant meet en niet minder dan 11 m hoog is. Die ommuring is echter lang niet het oudste faraonische restant dat in Elkab bestaat. Ze werd pas omstreeks het midden van de 4de eeuw v.Chr. opgetrokken bovenop veel oudere begraafplaatsen uit het Oude Rijk en het Middenrijk.

Rotsinscripties in de woestijn

Hoewel historische bronnen aantonen dat Elkab reeds in het Oude Rijk (ca. 2700-2100 v.Chr.) een belangrijke stad

moet geweest zijn, wisten we tot voor kort erg weinig over de plaats in deze vroege periode. Dankzij opgravingen door Engelse archeologen omstreeks 1900 was wel geweten dat direct ten noorden van de omheining enkele grote graven uit het Oude Rijk, zogenaamde *mastaba's*, lagen. In het woestijngebied ten oosten van Elkab, op rotsen in en langs de Wadi Hilâl, een oude stroombedding, waren ook sinds lang honderden hiëroglifische rotsinscripties uit het Oude Rijk bekend. Enkele daarvan dragen de naam van koning Cheops uit de 4de dynastie, de bouwheer van de beroemde Grote Piramide, maar veruit de meeste dateren van het einde van het Oude Rijk, vooral uit de 6de dynastie (ca. 2340-2180 v.Chr.). Ze zijn van de hand van priesters die destijds verbonden waren aan de tempel van de giergodin Nechbet, die veruit het belangrijkste heiligdom in Elkab was. Meestal betreft het korte tekstjes, die uitsluitend de naam en de titels van een persoon vermelden, maar verscheidene ervan bieden ook informatie over de plaatselijke godencultus. Buiten deze *mastaba's* en inscripties was echter nauwelijks iets geweten over de bewoners van Elkab tijdens het Oude Rijk. Omstreeks het midden van de jaren 1980 zou een verrassende ontdekking echter nieuwe onderzoeksperspectieven openen.

3



Proefputten 2 en 3 in het nederzettingsgebied van Elkab, waarin in 2009 intacte bewoningslagen en goed bewaarde constructieresten uit het vroege Oude Rijk werden aangetroffen. Helemaal links op de achtergrond bevindt zich de rotsnecropool.

© KMKG

Een begraafplaats uit het Oude Rijk

Ongeveer 400 m ten noorden van de omheiningsmuur van Elkab bevindt zich de rotsnecropool van de stad, een 50 m hoge heuvel waarin honderden graven zijn uitgehakt. Hij is van oudsher bekend vanwege de fraai versierde grafkapellen uit het Nieuwe Rijk (ca. 1550-1070 v.Chr.), waarvan de beroemdste wellicht die van burgemeester Paheri is. Oudere graven dan het Middenrijk (ca. 2055-1650 v.Chr.) waren hier tot voor 1986 nooit teruggevonden. Toen leden van de Belgische archeologische missie in dat jaar het zuidwestelijk deel van de rotsnecropool aan een nader onderzoek onderwierpen, troffen ze geheel per toeval het graf aan van een zekere Sawika, een hogepriester. Sawika was de archeologen niet onbekend. Zijn naam dook reeds voordien op in de rotsinscripties uit de 6de dynastie in de woestijn. Het zag er dus naar uit dat met deze vondst de begraafplaats was gelokaliseerd van de priesters van Nechet tijdens het late Oude Rijk. De ontdekking was de aanleiding voor een intensief onderzoek van dit deel van de rotsnecropool, dat plaatsvond van 1987 tot 1999. Alles bij elkaar werden een twintigtal graven uit het Oude Rijk teruggevonden. De meeste daarvan, waaronder ook dat van hogepriester Sawika, werden in latere perioden hergebruikt, geplunderd, soms zelfs meerdere malen, en grondig door elkaar gewoeld. Afgezien van uit hun verband gerukte skeletten en fragmenten van vaatwerk, restte er meestal erg weinig van de oorspronkelijke grafinhoud. Er was echter één grote uitzondering.

Onze Poolse collega Robert Ryndziewicz tast met een fluxgate-magnetometer het nederzettingsgebied van Elkab af.

© KMKG



Irtenachty, priesteres van de godin Hathor

In november 1988, tijdens de tweede opgravingscampagne in de rotsnecropool, werd ongeveer 50 m ten oosten van Sawika's tombe de

opgraving aangevat van een nieuw ontdekt graf. Al vlug bleek dat zich boven de opening van de grafput een opeenhoping bevond van ruwe kruiken uit het Oude Rijk. Het waren er meer dan duizend. Ze lagen kriskras door en op elkaar, maar waren voorts helemaal gaaf. Dit wekte het vermoeden dat grafplunderaars hier niet actief geweest waren en dat de kans groot was dat het graf onaangerod was. Dat laatste bleek inderdaad het geval. De grafput gaf zelfs toegang tot twee grafkamers. Beide waren nog door een blokkering met ruw opgestapelde stenen afgesloten. Eén grafkamer bevatte, naast aardewerk, stenen vaatwerk, hoornen armbanden en een faience halssnoer, ook een fraaie ovale bronzen spiegel, die van een hiëroglifische inscriptie was voorzien. Het opschrift maakte duidelijk dat het graf toebehoorde aan een dame, Irtenachty genaamd, die de titel "priesteres van Hathor" droeg. De andere grafkamer, vermoedelijk het graf van Irtenachty's echtgenoot, bevatte eveneens een spiegel, maar ditmaal zonder inscriptie, een fraai koperen kelkvormig waterbekken met bijpassende snavelkan en een bronzen amulet, symbool voor eeuwigheid, aan een halssnoer uit faience en halfedelstenen kralen. De lichamen van Irtenachty en haar echtgenoot waren blijkbaar niet gemummificeerd, maar mogelijk wel in een soort lijkwade gewikkeld. Van de lijkkasten waarin ze werden opgebaard, bleef alleen nog wat verpulverd hout over.

4



Een graf op eenzame hoogte

Wat het Oude Rijk betreft, hield de rotsnecropool nog een verrassing in petto. Helemaal op de top van de heuvel was al lange tijd het bestaan bekend van een rechthoekig bouwwerk in tichelsteen, ongeveer 20 bij 10 m groot. Pas na een grondige inspectie van de omgeving in 1987 werd duidelijk dat het hier om een *mastaba*-graf ging. Zijn ligging, op de top van een 50 m hoge rots, is volkomen uniek in de Oudegyptische funeraire architectuur. De opgraving vond in twee fasen plaats, in 1996 en 1999. De vondsten van aardewerk en duizenden fragmenten van stenen vaatwerk maakten al vlug duidelijk dat het graf van oudere datum moest zijn dan de eerder ontdekte rotsgraven uit de 6de dynastie. Het kan met goede zekerheid aan de 3de dynastie (ca. 2700 v.Chr.) worden toegeschreven. De opgraving van de grafput, die bijna 25 m diep in de rots uitgehouwen was, was een huzarenklus. Voor de evacuatie van de vele tonnen zand moest een gemotoriseerde lier worden ingezet. De grafkamer, die klein was en in wanverhouding tot de rest van het monument, bleek helaas leeggeplunderd. De verspreide resten van twee skeletten die er nog lagen, konden aan de hand van de radiocarboonmethode worden thuisgebracht in het Nieuwe Rijk. Ze getuigen uiteraard van een hergebruik van het graf. Wellicht zal dus nooit geweten zijn wie de oorspronkelijke eigenaar van dit bijzondere monument was, maar hij moet alleszins van erg hoge status geweest zijn.



Gekanteld satellietbeeld van Elkab met lokalisatie van de belangrijkste archeologische zones (gewijzigd naar Google Earth 2010).

De oostelijke poort in de omheiningmuur van Elkab uit de 4de eeuw v. Chr. Op deze plaats is de muur bovenop een begraafplaats uit het Middenrijk (ca. 2055-1650 v.Chr.) gebouwd. © KMKG



5



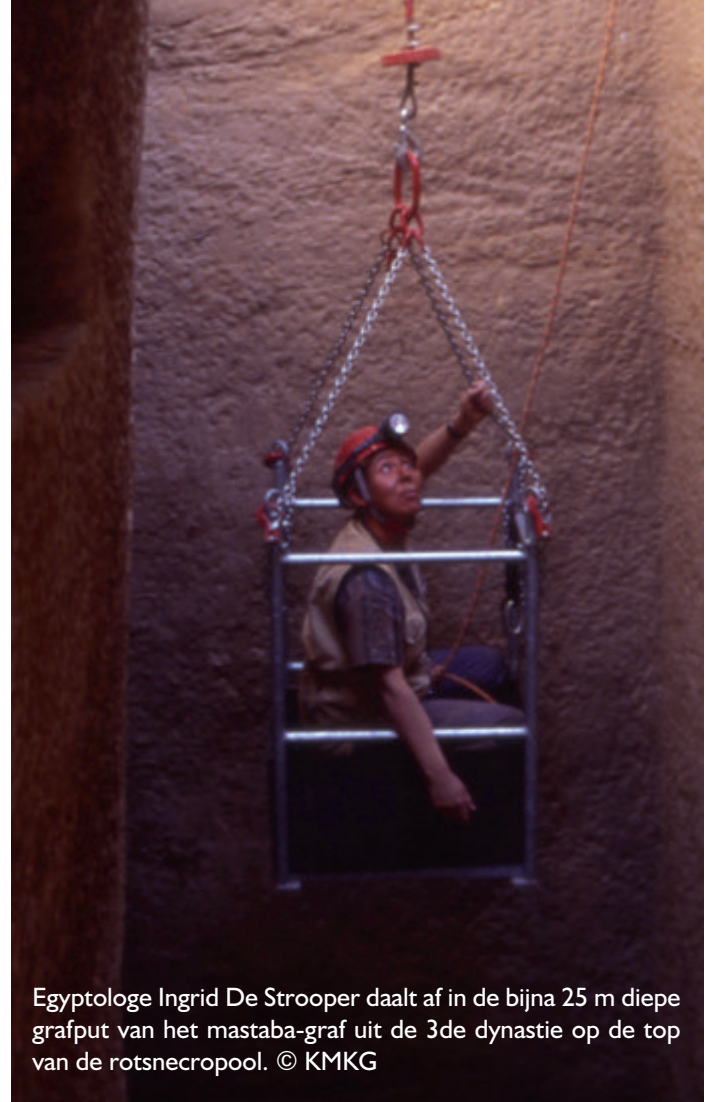
Om zeven uur 's ochtends baden de opgravingen van Elkab in een onwezenlijk licht. © KMKG

De bewoning in het Oude Rijk

Deze vondsten in de rotsnecropool boden een goed beeld van de manier waarop de inwoners van Elkab tijdens het Oude Rijk werden begraven. Maar waar hadden zij al die eeuwen geleefd en gewoond? Het was een vraag die de onderzoekers van Elkab al lang bezighield, maar waar nooit een afdoend antwoord was op gekomen.

Toch bestond er een vermoeden in dat verband. Onmiddellijk ten noordwesten van het tempelgebied van Elkab, binnen de omheiningmuur uit de 4de eeuw v.Chr., bevindt zich een vijf tot zes hectaren grote zone, gedeeltelijk omsloten door een gekromde dubbele muur. Deze muur, die met de radiocarbonmethode kon gedateerd worden in het late Oude Rijk (ca. 2400-2300 v.Chr.), werd van oudsher beschouwd als de waarschijnlijke omwalling van de oude stad. Op deze plaats bestond ooit een *tell*, een heuvel geleidelijk ontstaan door de opeenhoping van achtereenvolgende bewoningslagen. Tekeningen en beschrijvingen van reizigers en egyptologen uit de 19de eeuw tonen aan dat deze metershoge heuvel toen nog door moderne woningen was bekrond. Zulke bewoningsheuvels zijn echter uitzonderlijk rijk aan organisch afval en vormen dus een aantrekkelijke en gemakkelijk ontginbare winplaats voor meststof. Zoals op veel plaatsen het geval was in Egypte, werd deze heuvel grotendeels afgegraven door de *sebbachin* (meststofdelvers).

- 6 Tot nog toe waren de archeologen er steeds van uitgegaan dat alle bewoningsniveaus van de *tell* werden afgegraven en dat er zich onder de huidige oppervlakte van deze zone nog slechts steriele aarde bevindt. Een verkennend bezoek aan het terrein in december 2000 en een grondige observatie van de topografie wees echter uit dat het grondoppervlak hier nog steeds enkele meters boven het omliggende landschap ligt. Bovendien was uit een proefopgraving door een Engelse



Egyptologe Ingrid De Strooper daalt af in de bijna 25 m diepe grafput van het mastaba-graf uit de 3de dynastie op de top van de rotsnecropool. © KMKG

archeoloog, uitgevoerd omstreeks 1903, bekend dat er zich hier op een diepte van 1 m een houtskoolrijk niveau bevindt met aardewerk, faunaresten en andere sporen van bewoning. Voortgaande op deze beperkte verkenning, zou de maagdelijke bodem zich zelfs pas op ongeveer 4 m onder de huidige oppervlakte bevinden! Hoewel latere bewoningslagen dus stellig waren afgegraven, leek dit toch een goede plaats om nog erg oude bewoningssporen *in situ* aan te treffen.



De goed bewaarde muurresten en cirkelvormige constructies in ongebakken tichelsteen uit het vroege Oude Rijk in proefput 3 op het einde van de opgravingscampagne in 2010. © KMKG

Van prehistorisch dorp naar historische stad

In het kader van een meerjarig onderzoeksproject, gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid, startte de Belgische archeologische missie in het najaar van 2009 met een grondige survey en archeologisch onderzoek van dit terrein. Hiervoor werd ook de hulp ingeroepen van Tomasz Herbich van de Poolse Academie van Wetenschappen, een specialist in geofysische prospectie, die het terrein met behulp van een magnetometer zou doorlichten. Zulk een toestel laat toe de waarden van het magnetische veld te registreren en stelt de onderzoeker in staat 'objecten' te identificeren waarvan de magnetische eigenschappen afwijken van de normale omgevingswaarden. Op archeologische sites kan men aan de hand van deze techniek bijvoorbeeld pottenbakkersovens, muren in ongebakken tichelsteen, concentraties van potscherven, grachten, kuilen en metalen objecten waarnemen, die aan de oppervlakte volledig onzichtbaar zijn.

Enkele zones van hoge magnetische intensiteit werden vervolgens voor nader archeologisch onderzoek uitgekozen. Het fraaiste resultaat werd geboekt in de proefputten 2 en 3. De dikke oppervlaktelaag bevatte hier een chronologisch gemengd ensemble aardewerk uit het Oude Rijk tot en met de Koptische tijd, ongetwijfeld het resultaat van de afgravingen en verstoringen door de *sebbachin*. Onder dit heterogene niveau werden echter volkomen intacte bewoninglagen en constructieresten in ongebakken tichelsteen aangetroffen. Het overvloedige archeologische materiaal, vooral de rijke verzameling keramiekvormen, maakte meteen duidelijk dat het hier bovendien om overblijfselen ging uit het Oude Rijk, en meer bepaald een vroege fase van dat tijdvak, wellicht de late 3de tot midden 4de dynastie (ca. 2600-2500 v.Chr.).

In het najaar van 2010 werden de veelbelovende testputten uitgebreid en een totale oppervlakte van 125 m² werd onderzocht. Tal van nieuwe constructies in tichelsteen kwamen toen aan het licht, zowel circulaire als rechthoekige, die elkaar vaak overlappen. De muren zijn soms tot meer dan 1 m hoog bewaard. Verscheidene bouwfasen kunnen worden herkend, die zich echter allemaal in het vroege Oude Rijk situeren en vermoedelijk een tijdsspanne van ongeveer één eeuw beslaan. Enorme hoeveelheden keramiek werden geborgen, zowel luxewaar als gebruiks aardewerk, waaronder grote aantallen bierkruiken en broodvormen, die allicht op voedselproductie en/of -opslag wijzen. In één van de twee putten werden bovendien aanduidingen

Werkman Hamed, die helaas enkele jaren geleden op 86-jarige leeftijd overleed, poseert met het koperen waterbekken en snavelkan uit het graf van Irtenachty's echtgenoot. © CBOE



De opgravingen in Elkab leverden enorme hoeveelheden keramiek op. Hier brengt onze Tsjechische collega Petra Maříková Vlčková een grote kruik uit het vroege Oude Rijk aan het licht. © KMKG

gevonden voor kleinschalige metallurgische activiteit (koperverwerking). Naar alle waarschijnlijkheid situeren de proefputten zich dus in een ambachtelijke sector van de Ouderijksstad. Andere vondsten dan keramiek waren zeldzaam en bleven beperkt tot een zegelafdruk met enkele hiëroglifische tekens in klei, een intact calcieten vaasje en een fragment van een schelpen armband.

Deze nieuwe onderzoeksresultaten zijn buitengewoon hoopgevend. Wat nog bijkomende perspectieven biedt, is de vondst van archeologisch materiaal uit de prehistorische periode in een testput ongeveer 80 m ten oosten van deze stadssector. Daar werd onder het Ouderijksniveau (tot een diepte van 3 m onder het huidige oppervlak!) een opeenvolging van door de wind afgezette zanden vrijgelegd, waarin tal van vuurstenen voorwerpen, beendermateriaal en keramiek werden aangetroffen. Ze getuigen van een ononderbroken menselijke aanwezigheid op de site gedurende een periode van minstens anderhalf millennium. De kans lijkt dus groot dat de opgravingen in Elkab de onderzoekers in staat zullen stellen om de overgang van een prehistorische nederzetting- of dorpsstructuur naar een geürbaniseerde samenleving uit de historische tijd op passende wijze te documenteren.

Als de veronderstellingen kloppen, strekt de stad uit het Oude Rijk zich over minstens vier tot vijf hectaren uit. De opgravingen van 2009-2010 beslaan dus nog geen half procent van dat totale areaal. De archeologische uitdaging is gigantisch en het zal geld, tijd en een bijzondere logistieke aanpak vergen, maar toch zou met alle mogelijke middelen moeten geprobeerd worden dit onderzoek in Elkab voort te zetten. Er zijn immers nauwelijks archeologische vindplaatsen in Egypte bekend die een zo enorm wetenschappelijk potentieel bieden. De hele egyptologische wereld benijdt de Belgen deze vondst! □

De auteur

Dirk Huyge is conservator van het onderdeel Prehistorie van de verzameling Egypte bij de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis en directeur van de Belgische Archeologische Missie naar Elkab.

BIANZO II

Wat leeft op de bodem van de zee in

Jeroen Ingels

Antarctica

In juni 2011 liep het SSD-project BIANZO II af, "Biologie van Antarctisch Zoöbenthos – Omgaan met Klimaatverandering", een vierjarig project met als doel de biologie van drie belangrijke groepen organismen van het Antarctisch zoöbenthos te onderzoeken en na te gaan hoe deze organismen kunnen omgaan met de dreigende klimaatverandering en haar effecten op de Zuidelijke Oceaan. BIANZO II was een samenwerking tussen de Universiteit Gent, het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, de Université Libre de Bruxelles, de Université de Bourgogne en in een eerste fase ook de Université de Liège. Het project werd gecoördineerd door de Onderzoeksgroep Mariene Biologie van de Universiteit Gent.

Antarctisch zoöbenthos en klimaatverandering

Eén van de grootste uitdagingen voor onze maatschappij op dit moment is het beheer van onze aarde om een duurzame toekomst voor de mens te verzekeren. Antarctica en de Zuidelijke Oceaan spelen hierin een cruciale rol omdat zij de snelheid en aard van klimaatverandering en *global change* beïnvloeden. Men heeft vastgesteld dat polaire regio's, meer dan andere regio's op deze planeet, erg gevoelig zijn voor globale klimaatverandering. Hierbij zijn de polaire organismen specifiek aangepast aan de extreme omgeving waarin ze leven en blijken ze kwetsbaar voor veranderingen in het milieu. Globale milieuveranderingen beïnvloeden de verspreiding van soorten en bijgevolg de structuur van gemeenschappen en ecosystemen. Enkel meer kennis over de biodiversiteit en processen die belangrijk zijn voor het functioneren van ecosystemen van de Zuidelijke Oceaan zullen ons in staat stellen antwoorden te vinden voor complexe evolutionaire en ecologische vragen en de verspreiding en samenstelling van de biota te voorspellen.

Omwille van de sleutelrol van de Zuidelijke Oceaan in het functioneren van alle oceanen en de groeiende impact van globale milieuveranderingen is het cruciaal om over een *baseline* van Antarctische biodiversiteitsinformatie te beschikken. Deze basis moet dan dienen om toekomstige

veranderingen betrouwbaar in te schatten. Het is evenzeer belangrijk om te begrijpen wat het vermogen is van verschillende organismen om om te gaan met milieuveranderingen gerelateerd aan globale klimaatverandering (veranderingen zoals temperatuur, pH of zuurtegraad, bedekking door ijs, voedselkwaliteit en -hoeveelheden). Zulke kennis is niet alleen belangrijk op het niveau van het individu, maar ook op het niveau van gemeenschappen, waarbij de complexe interacties tussen organismen geïntegreerd worden. Onontbeerlijk in deze aanpak is het inschatten hoe de structuur maar ook het functioneren van de biota beïnvloed worden door een veranderend klimaat. Ten slotte is er ook de nood om de verspreiding van belangrijke soorten door middel van geavanceerde integrale ruimtelijke modellen voor te stellen en in verband te brengen met omgevingsfactoren. Zo kunnen we voorspellen hoe mariene ecosystemen zullen veranderen ten gevolge van klimaatverandering.

Deze aspecten werden onderzocht in het BIANZO II-project, toegespitst op de vertegenwoordigers van drie verschillende grootteklasses van het zoöbenthos: Nematoda of rondwormen (meiobenthos), Amphipoda of vlokreeftjes (macrobenthos) en Echinoidea of zee-egels (megabenthos). Deze drie groepen hebben een hoge diversiteit en het grootste deel van de meer dan 4000 momenteel beschreven benthische soorten in Antarctica behoren tot deze taxa.



Jeroen Ingels en Ilse De Mesel (UGent) op weg naar het labo met de sedimentstalen om deze te splitsen en te verwerken voor meiofauna-analyses. © Armin Rose

Deze drie benthische groepen van organismen zijn ook ecologisch relevant; ze vertegenwoordigen een groot deel van de totale benthische biomassa, ze spelen een prominente rol in biogeochemische cycli zoals de koolstof- en stikstofcycli, en ze vervullen een belangrijke trofische rol in het benthische ecosysteem. Daarenboven zijn ze gekarakteriseerd door verschillende biogeografische en biodiversiteitspatronen, speciatiemechanismen en reproductieve - en verspreidingsstrategieën. Omwille van deze verschillen is het moeilijk in te schatten in welke mate globale klimaatveranderingen het Antarctische benthos zullen beïnvloeden. Zelden worden in ecologische en biodiversiteitsstudies meerdere benthische groepen gecombineerd, maar het is net de combinatie van verschillende groottegroepen in zulke studies die noodzakelijk is om het benthisch ecosysteem te begrijpen als een complexe en interactieve eenheid.

Tijdens de eerste fase van het project (2007-2008), werden de biodiversiteitspatronen van de drie doelorganismen en de drijfveren voor die diversiteit onderzocht. Ook werd de rol van elke benthische groep in de voedselketen in beeld gebracht, inclusief hun vermogen om temperatuur en temperatuurgerelateerde veranderingen te weerstaan (o.a. voedselkwaliteit en -hoeveelheid). Naast temperatuur werd ook het effect van verzuring van het zeewater op zee-egels onderzocht. In de tweede fase van het project (2009-2010) werd een revisie gemaakt van de effecten van klimaatveranderingen op het Antarctische benthos. Resultaten van eigen experimenten, resultaten van veldwerk en informatie afkomstig uit de literatuur werden hierbij geïntegreerd. De informatie die werd verzameld in de eerste twee werkpakketten van het project werd ook gebruikt om habitatsgeschiktheidsmodellen voor de verschillende bestudeerde taxa te produceren om zo de belangrijkste oorzaken voor verspreidingspatronen te identificeren en klimaatgerelateerde veranderingen in benthische gemeenschappen te voorspellen.



Chosroes decoratus, een amphipodensoort uit Antarctica © Cédric d'Udekem d'Acoz



Symbiotische zeeekomkommers op de stekels van een zee-egel behorende tot de Cidaroidea © Vincent Hétériér



De multicorer, de staalnameapparatuur bij uitstek om sedimentstalen te nemen uit de Antarctische diepzee voor meiofauna-analyses. © Armin Rose

Benthische biodiversiteit in nieuwe, ijsvrije habitats

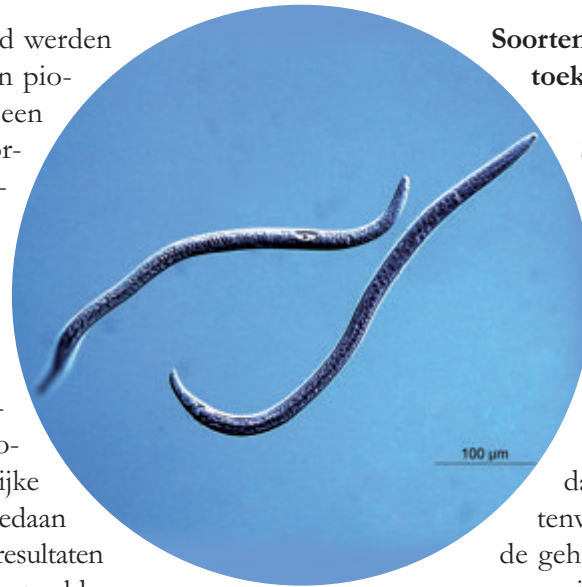
Ten gevolge van de grootschalige desintegratie van ijskappen werden grote delen van de Antarctische regio's Larsen A en B (oostelijke zijde van het Antarctisch schiereiland) ijsvrij in de periode 1995-2002. De BIANZO II-partners waren bij de eerste wetenschappers om de benthische gemeenschappen in deze regio te onderzoeken. Sinds het afbreken en smelten van de Larsen-ijskappen, vindt in deze regio opnieuw primaire productie plaats in de oppervlaktelagen van de oceaan: microalgen en zoöplanktonresten zinken naar de zeebodem en voorzien - in deels afgebroken vorm - de benthische organismen van voedsel. De aantrekkingskracht van dit voedsel is groot, maar de kolonisatie van dit gebied is uiterst traag.

Drie zee-egelsoorten die verzameld werden in de regio's Larsen A en B blijken pioniersoorten te zijn, typisch voor een veranderende omgeving. Deze soorten hebben een indirecte ontwikkeling en een hogere verspreidingscapaciteit dan broedende zee-egels en vertonen een minder specifiek voedingsgedrag. De symbiotische gemeenschappen geassocieerd met de Larsen zee-egels, waren vergelijkbaar met de gemeenschappen geassocieerd met stenen en rotsen. Dergelijke ontdekking werd nog nooit eerder gedaan in andere Antarctische regio's. Deze resultaten suggereren dat ectosymbiose op bepaalde zee-egels wezenlijk bijdraagt aan de benthische kolonisatie van nieuwe ijsvrije regio's.

Het benthische onderzoek in deze regio heeft ook geleid tot de ontdekking van een zwakke methaanbron of *cold seep* (met een lage activiteit). Verhoogde aantallen in diepere sedimentlagen en een uitgesproken dominantie van één nematodensoort (*Halomonhystera sp.*) zijn eigenschappen die gewoonlijk toegeschreven worden aan *cold seeps* en suggereren dat de benthische gemeenschap afhankelijk is van een chemosynthetische voedselbron. Resultaten van stabiele koolstofisotopenanalyses spreken deze hypothese echter tegen en wijzen eerder op een voedselweb dat afhankelijk is van fytoplankton afkomstig van het wateroppervlak. Deze resultaten duiden op een gemeenschap die zich in een overgangsfase bevindt tussen een chemosynthetische gemeenschap en een gemeenschap die zich voedt met fyto-detritus, een soort tijdelijke *ecotone*.

Soortenverspreidingen en voorspelling van toekomstige verspreidingspatronen

Soortenverspreidingen in de Zuidelijke Oceaan werden geanalyseerd en de onderliggende mechanismen werden gemodelleerd. De data voor deze modellen werden continu aangevuld (bijv. voor zee-egels werden meer dan 4000 geografische datapunten vastgelegd in de Zuidelijke Oceaan). Dergelijke dataomvang laat nu toe relevante soortenverspreidingen te reconstrueren voor de gehele Zuidelijke Oceaan en de impact van omgevingsvariabelen in toekomstige scenario's te testen.



Het onderzoeksschip de Polarstern baant zich een weg door het zomerijs, op weg naar het volgende staalnamestation. © Maarten Raes

De nematode *Halomonhystera sp.*, een inwoner van sedimenten in de Larsen-regio. © Jeroen Ingels



Cryptische diversiteit en biogeografische verspreiding

Er zijn aanwijzingen dat de soortenrijkdom van benthische Antarctische organismen onderschat wordt voor zowel de ondiepe wateren als de diepzee en we vermoeden dat de totale diversiteit veel hoger ligt en voorlopig ongedocumenteerd blijft. Daar onze onderzoeken gefocust waren op de Atlantische sector van de Zuidelijke Oceaan, zijn bijkomende stalen nodig van andere Antarctische regio's; deze zullen toelaten de reële diversiteit in te schatten en een beter zicht te krijgen op circumpolaire verspreidingen.

De ontdekking van cryptische diversiteit binnen de Antarctische amphipoden (verschillende genetische soorten gevat in één morfologische soort) heeft potentieel verrijkende gevolgen voor evolutietheorieën en inzichten in de biogeografische processen, en kan in de toekomst een belangrijke rol spelen in conservatiebeleid. De identificatie van amphipoden aan de hand van *barcoding* heeft aangetoond dat dit een efficiënte techniek is om toekomstig taxonomisch onderzoek uit te voeren. Deze techniek is beschikbaar voor niet-specialisten en vermindert in drastische mate de tijd en het budget nodig om dergelijk onderzoek uit te voeren. In bepaalde, minder gekende groepen van amphipoden zijn er grote genetische verschillen die het bestaan van extra soorten of soortencomplexen suggereren. *Barcoding* kan hier een extra oplossing bieden door een 'voorlopige' indicatie te geven van soortenrijkdom.

De grootschalige datasets die werden verzameld voor de drie taxa dienden als basis voor de biogeografische analyse, met als doel de geografische en bathymetrische verspreidingspatronen van de drie taxa met elkaar en andere benthische taxa uit de literatuur te vergelijken. Op die manier trachten we potentiële causale factoren te identificeren voor de gevonden patronen. Deze gedetailleerde vergelijkende analyse levert al resultaten op het vlak van geografische en bathymetrische verspreidingspatronen, *hotspots* van soortenrijkdom en endemisme, centra van radiatie, circumpolariteit, eurybathy en potentiële causale factoren voor de geobserveerde patronen.



Katja Guilini (UGent) en collega's halen de stalen uit de multicorer om later in het labo te verwerken.
© Torben Riehl

De Agassiz-trawl, staalname-apparatuur om benthische organismen van de zeebodem te verzamelen.
© Katja Guilini

Rollen in het Antarctische voedselweb

Identificatie van voedselvoorkeuren van Antarctische benthische organismen is cruciaal omdat klimaatverandering de natuurlijke balans en functionaliteit van polaire ecosystemen kan veranderen. Temperatuurstijgingen in de atmosfeer en het water liggen aan de basis van verandering in het fytoplankton. Deze veranderingen kunnen dan op hun beurt, de biologische componenten die afhankelijk zijn van het fytoplankton beïnvloeden. Temperatuurstijgingen kunnen ook een effect hebben op de microbiële activiteit met potentiële gevolgen voor het voedselweb. De resultaten van onze studies tonen aan dat meiofauna in ondiepe wateren een voorkeur vertoont voor fytoplankton eerder dan voor microbiota, in tegenstelling tot de diepzeenematoden die zich bij voorkeur voeden op microbiële biomassa. Dit kan verklaard worden door aan te nemen dat in het algemeen de voedselrijkste bron aangesproken wordt door de meiofauna, daar het fytoplankton op weg naar de diepzee afgebroken wordt en kwalitatief van mindere waarde is dan vers fytoplankton in ondiepe wateren. We hebben aangetoond dat voedselvoorkeuren bij zee-egels kan verschillen van soort tot soort. Dergelijke verschillen kunnen een imbalance veroorzaken wanneer het voedselaanbod verandert ten gevolge van klimaatverandering. Al deze resultaten tonen aan dat de capaciteiten van het benthos om veranderingen in voedselaanbod te verdragen verdere studie verdienen in Antarctica en Sub-Antarctica en van soort- tot ecosysteemniveau.

Thomas Saucède (uB) die zee-egels aan het sorteren is in één van de laboratoria aan boord van de Polarstern. © G. Chapelle



Verzuring van het zeewater

Alhoewel zee-egels verondersteld worden gevoelig te zijn voor verzuring van het zeewater, hebben experimenten aangetoond dat adulten van sommige soorten resistent zijn. Onze resultaten suggereren acclimatisatie van natuurlijke populaties ten gevolge van een dalende pH. Het is nog niet mogelijk te voorspellen hoe de echinoïde fauna zal reageren op grootschalige verzuring en welk effect dit zal hebben op complexe ecosystemen. Dit is te wijten aan het gebrek aan data en de natuur van complexe interacties tussen soorten in veranderende benthische gemeenschappen. In deze context wordt aanbevolen om de respons van gemeenschappen te onderzoeken langsheen gradiënten in contrasterende omgevingen.



12 Katja Guilini (UGent, rechts) is diepzeestalen aan het verwerken op het dek met een collega. © Gritta veit Köhler

Partners en medewerkers in het BIANZO-consortium

- Prof. Ann Vanreusel (coördinator), Dr. Jeroen Ingels, Dr. Maarten Raes, M.Sc. Francesca Pasotti, M.Sc. Katja Guilini, M.Sc. Freija Hauquier (Mariene Biologie, Universiteit Gent)
- Dr. Patrick Martin, Dr. Cédric d'Udekem d'Acoz, M.Sc. Henri Robert, Dr. Claude De Broyer, M.Sc. Charlotte Havermans (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen)
- Prof. Chantal De Ridder, Prof. Phillipe Dubois, Dr. Ana Dos Ramos Catarino (Biologie Marine, Université Libre de Bruxelles)
- Prof. Bruno David, Dr. Thomas Saucède, M.Sc. Benjamin Pierrat (Biogéosciences, Université de Bourgogne)
- Prof. Patrick Dauby, Dr. Fabienne Nyssen (Département des sciences et gestion de l'environnement/Systématique et diversité animale, Université de Liège).



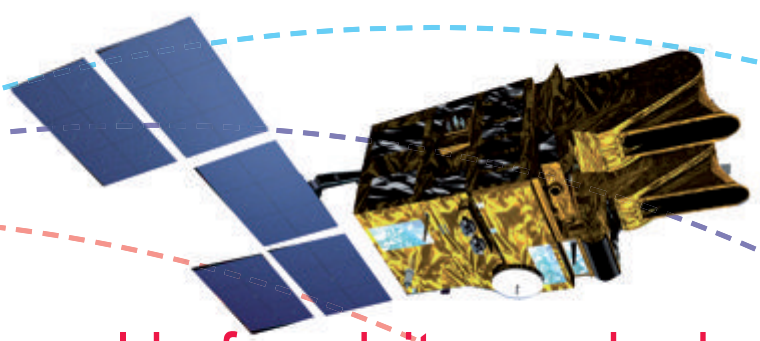
Het splitsen van sedimentstalen om verticale verdelingen van de benthische fauna te onderzoeken. © Maarten Raes & Armin Rose

Bijdragen tot duurzame ontwikkeling

De verwezenlijkingen van het BIANZO II-project hebben bijgedragen tot de doelstellingen geformuleerd door het SCAR-EBA-programma en de IPY-activiteit *Census of Antarctic Marine Life*. Niet alleen werden resultaten van het BIANZO II-project geïntegreerd in het rapport *Antarctic Climate Change and Environment (ACCE)*, onze onderzoeksresultaten beantwoorden vragen die van cruciaal belang zijn voor beslissingen inzake duurzaam beleid. Het BIANZO-consortium heeft de potentieel hoge gevoeligheid geïllustreerd van verschillende belangrijke benthische Antarctische taxa voor klimaatgerelateerde veranderingen in het mariene milieu zoals veranderingen in voedselaanbod, desintegratie van ijskappen en temperatuursverhogingen, alsook verzuring van zeewater. Door het opstellen van sensitiviteitstabellen voor verschillende taxa en op verschillende niveaus van biologische organisatie, gebaseerd op eigen resultaten en literatuurgegevens, hebben we een overzicht gegeven van wat we weten (maar ook wat we nog niet weten) over de effecten van klimaatveranderingen op het Antarctisch benthisch ecosysteem. Moleculaire technieken hebben de cryptische diversiteit aangetoond bij verschillende Antarctische benthische taxa en illustreert dat onze kennis over biodiversiteit verre van volledig is. In een laatste stap hebben we ruimtelijke modellen gerealiseerd waarmee we de potentiële impact van klimaatveranderingen op de verspreiding van geselecteerde BIANZO-taxa kunnen nagaan. □

De auteur

Dr. Jeroen Ingels is marien bioloog en postdoctoraal onderzoeker bij de Onderzoeksgroep Mariene Biologie van de Universiteit Gent.



Klimaatverandering en werelderfgoedsites onder het wakende oog van satellieten

Martine Stélandre

Maak bij een wandeling door het Jubelpark van de gelegenheid gebruik om deze wondermooie expositie van satellietbeelden te bezichtigen, en vertrek op een wereldreis langsheen een reeks uitzonderlijke sites, stuk voor stuk op een of andere manier bedreigd door klimaatverandering. De gletsjers van Patagonië smelten, en ook die van de Mount Everest, de hoogste top ter wereld. De temperatuurstoename in zee veroorzaakt koraalverbleking in Australië en Guatemala. In Afrika rukt de verwoestijning op, en beschadigen zandstormen de grote moskeeën van Timboektoe en de piramiden van Gizeh. De zeespiegelstijging brengt grote kustgebieden in gevaar, waaronder de rijkste ter wereld.

De tentoonstelling toont hoe ruimtevaarttechnologie ons kan helpen de oorzaken en gevolgen van deze klimaatverandering beter te begrijpen, en de vele uitdagingen die ze stelt aan te pakken. De sensoren aan boord van aardobservatiesatellieten leveren een hele oogst aan data waarmee zowel essentiële variabelen van klimaatverandering zelf kunnen worden opgemeten als de gevolgen ervan geëvalueerd.

De tentoonstelling werd oorspronkelijk ontwikkeld door de UNESCO voor de Klimaatconferentie van de VN in Cancún (COP-16) dankzij de financiële steun van de Vlaamse regering en in samenwerking met verschillende partners die

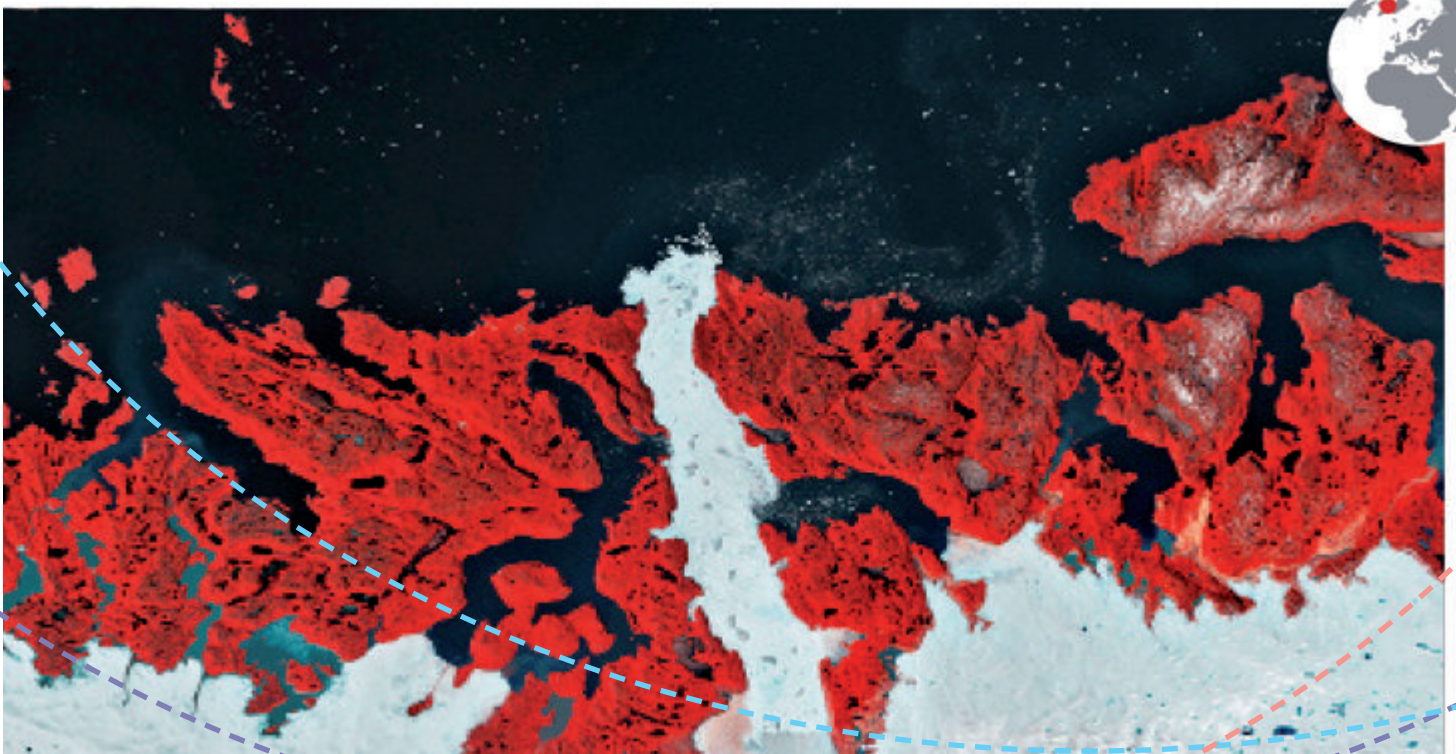
actief zijn in de ruimtevaart: het Federaal Wetenschapsbeleid, Planet Action (Frankrijk), het Europese Ruimtevaartagentschap (ESA) en het Duitse Ruimtevaartagentschap (DLR). Nadat ze werd voorgesteld in Mexico, China, Frankrijk en Zuid-Afrika, kan ze nu worden bezocht door het Belgische publiek, dankzij de gezamenlijke inspanningen van het Federaal Wetenschapsbeleid en de UNESCO.

Imaging the world's forests

Een andere expositie, *Imaging the world's forests*, toont aan de hand van een reeks satellietbeelden, speciaal uitgekozen vanwege hun esthetische kwaliteiten, hoe aardobservatie per satelliet kan helpen bij het beheer en het behoud van een bijzondere vorm van erfgoed, namelijk de bossen van de wereld. □

Meer

- tot 24 mei 2012 - Omheining van het Jubelpark (Metrostation Mérode – Galliërslaan) in Brussel
 - van 25 mei tot 27 juli 2012 in de KULeuven
 - van begin augustus tot einde september 2012 in het Vlaams Parlement in Brussel
 - van begin oktober tot eind november 2012 in het Natuurhistorisch museum in Mons.
- <http://eoedu.belsop.be/unesco>
<http://eoedu.belspo.be/forests>



In het hart van de openbare omroep!

Joachim Derwael

De archieven van het NIR en de BRT ontsloten. Belangrijke bron voor de studie van de geschiedenis van de openbare omroep in België geïnventariseerd.

Het Rijksarchief bewaart een groot deel van de papieren archieven van de Belgische Radio en Televisie (BRT) en haar rechtsvoorganger het Belgisch Nationaal Instituut voor Radio-omroep (NIR). Drie inventarissen ontsluiten deze interessante bronnen.

De radio in zijn kinderschoenen

De eerste radio-uitzending in België vond plaats op locatie: een concert, opgedragen aan koningin Elisabeth, werd rechtstreeks uitgezonden vanuit het Koninklijk Paleis te Laken. Hoewel deze uitzending plaatsvond op 28 maart 1914, was het nog wachten tot in 1923 de eigenlijke radio-geschiedenis in België begon met de oprichting van de eerste radio-omroep *Radio Bruxelles*, na enkele maanden omgevormd tot *Radio Belgique*.

14

Dit radiostation zond enkel in het Frans uit. Een initiatief aan Vlaamse kant kon niet uitblijven en in 1928 werd in Antwerpen de neutrale Vlaamse Radiovereniging opgericht. Al vlug schoten in het hele land politiek en ideologisch geïnspireerde private omroepverenigingen uit de grond. Deze lokale privézendsters waren de voorlopers van de naoorlogse gewestelijke omroepen.

Naar het model van de BBC werd in 1930 het Belgisch Nationaal Instituut voor Radio-omroep (NIR) opgericht, een autonome openbare instelling. Deze nam een groot deel van het personeel en de zendinstallaties in Veltem over van de bestaande privéradiostations. Het NIR kreeg een feitelijk monopolie voor de nationale radio-uitzendingen. Ook omroepverenigingen zoals de Katholieke Vlaamse Radio-omroep, de *Radio Emissions Socialistes d'Expression Française*, de Liberale Radio-omroep enz. kregen zendtijd en tal van lokale zenders bleven actief. Het eerste radio-nieuws, 'Het Gesproken Dagblad' ging de ether in op 1 februari 1931.

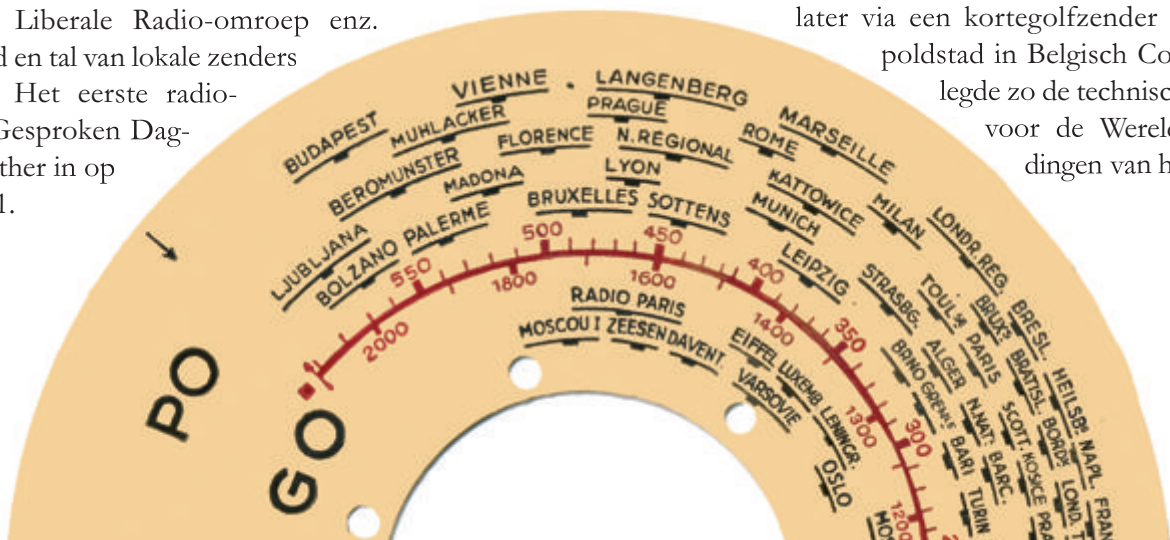


Al in 1937 werd het principe van de culturele autonomie bij het NIR ingevoerd. De Nederlandse en Franse uitzendingen kwamen elk onder de bevoegdheid van een afzonderlijke algemene directie. De beheersorganen en de gemeenschappelijke diensten zoals de boekhouding, bleven unitair. Het jaar nadien nam de omroep zijn intrek in het omroepgebouw aan het Flageyplein te Elsene.

Tijdens en kort na WO II: het begin van de werelduitzendingen

Tijdens WO II werden de installaties van het NIR gebruikt voor de uitzendingen van Sender Brüssel, die onder volledige controle van de bezetter stond en hoofdzakelijk Duitse propaganda uitzond. Een groot deel van het leidend personeel van het NIR was de Belgische regering naar Londen gevolgd om vandaar uitzendingen via de kanalen van de BBC te verzorgen. De Belgische Nationale Radio-omroep (BNRO), opgericht door de regering in ballingschap, startte op 9 februari 1943 met zijn uitzendingen, eerst via de BBC,

later via een kortegolfzender in Leopoldstad in Belgisch Congo, en legde zo de technische basis voor de Werelduitzendingen van het NIR.



Na de bevrijding van Brussel verzorgde de BNRO op 4 september 1944 vanuit een noodstudio de eerste uitzending vanaf bevrijd grondgebied. De BNRO stelde de programma's samen en het NIR realiseerde de uitzendingen. Nadat begin 1945 de nieuw opgerichte Werelddienst de Werelduitzendingen overnam van de BNRO, ging deze op in het NIR. De vooroorlogse lokale privéstations werden omgevormd tot provinciale vestigingen en de politieke, economische en sociale kronieken die uitgezonden werden, dienden om de vooroorlogse omroepverenigingen te vervangen.

Het begin van de televisie en het einde van de unitaire omroep

Vanaf 1951 begon het NIR met de voorbereiding van televisie-uitzendingen en stuurde medewerkers op studiereis naar de BBC. Op 31 oktober 1953 was het zover: de eerste Belgische televisie-uitzendingen waren op het kleine scherm te zien.

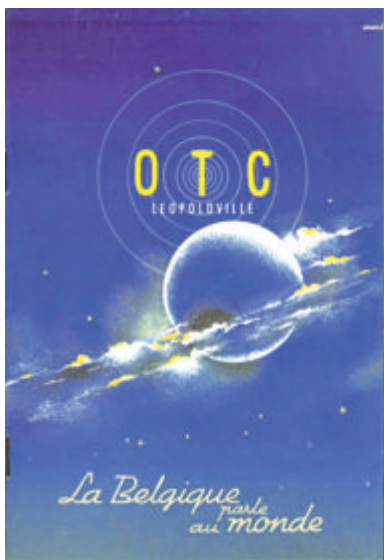
1960 betekende het einde van de unitaire omroep: het NIR werd opgedeeld in drie nieuwe instituten, het Instituut van de Gemeenschappelijke Diensten (IGD), het Instituut van de Nederlandse Uitzendingen (BRT) en het Instituut van Franse Uitzendingen (RTB). De BRT en RTB waren beide volledig autonoom met eigen beheers- en directieorganen, een eigen begroting, eigen personeel en met een zelfstandige rechtspersoonlijkheid.

Zij verzorgden de radio- en televisie-uitzendingen in respectievelijk het Nederlands en het Frans. Samen beheerden ze het IGD, dat gemeenschappelijke technische, financiële en administratieve diensten groepeerde. Onder het IGD ressorteerden ook de gemeenschappelijke culturele diensten, zoals het Symfonisch Orkest en de Discotheek, evenals de uitzendingen in het Duits en de Werelduitzendingen. De televisiestudio's op de Reyerslaan, waar de omroepen nog altijd zijn gevestigd, werden in gebruik genomen vanaf 1968.

De grondwetsherziening van 1970 deelde België in gemeenschappen en gewesten in, en in het kader van de culturele autonomie werden de bevoegdheden inzake radio en televisie meer en meer als een gemeenschapsmaterie beschouwd. Vanaf 21 juli 1971 behoorden de BRT en de RTB tot de bevoegdheid van de Cultuurraden voor de Nederlandse en de Franse Cultuurgemeenschap en werd het IGD geleidelijk ontmanteld. De meeste diensten van het IGD werden opgesplitst en het omroepgebouw aan de Reyerslaan werd in twee aparte vleugels opgedeeld. In 1977 namen BRT (de huidige Vlaamse Radio en Televisie (VRT)) en RTBF de resterende taken over van het IGD, dat werd afgeschaft. Tegelijk werd het *Belgischen Rundfunk- und Fernsehzentrum der Deutschsprachigen Gemeinschaft* (BRF) opgericht.



Repetitiefoto van de allereerste televisie-uitzending "Drie dozijn rode rozen" (1953) (Fotoarchief VRT)



Reclamebrochure voor OTC – (1950) (ARA, Archief BRT – IGD 4948)



Proefopnames (1951-1952) (Fotoarchief VRT))

De archieven van het NIR en de BRT

In het Algemeen Rijksarchief te Brussel worden 430 strekkende meter archief en bijna 2000 microfilms bewaard van de VRT en haar rechtsvoorgangers, de BRT en het NIR. Drie inventarissen maken het mogelijk om op een efficiënte wijze onderzoek te verrichten in het archief van de openbare omroep.

- 16 In de eerste inventaris** komt het papieren archief (240 strekkende meter) van het Instituut van de Gemeenschappelijke Diensten en rechtsvoorgangers aan bod. De oudste documenten gaan terug tot 1931, maar de meeste hebben betrekking op de periode 1945-1970.

Het archief is interessant voor wie de organisatiestructuur en de interne werking van de openbare omroep wil bestuderen: het bevat zowel notulen van de diverse beheers- en overlegorganen binnen de openbare omroep, als begrotingen en rekeningen, personeelsdossiers en documenten over de organisatie van wervingsexamens. Maar ook de vereisten die gesteld werden aan de gebouwen waarin de openbare omroep haar intrek nam en de technische aspecten van zowel de radio- als de televisie-uitzendingen worden gedocumenteerd. Via de inventaris is het een koud kunstje om de plannen en bestekken voor de uitrusting van het omroepgebouw aan het Flageyplein terug te vinden, of uitgebreide dossiers over de bouw en uitrusting van het zenderpark te Waver-Overijse en over de uitrusting van radio- en televisiestudio's. Meer technische dossiers handelen bijvoorbeeld over de kwaliteit van de ontvangst van de openbare omroep in Belgisch Congo, over de opstart van uitzendingen op de FM-frequentie, zelfs over politieke tussenkomsten inzake te hanteren technische standaarden van televisie-uitzendingen.

Opmerkelijk zowel qua inhoud als qua omvang is het archief van de Werelduitzendingen (ongeveer 130 strekkende meter) dat teruggaat tot WO II.



Omroepcentrum Reyerslaan, toren in aanbouw (1981) (Fotoarchief VRT)

Het bevat briefwisseling met luisteraars uit de hele wereld, met brieven onder meer in het Kikongo en Swahili afkomstig uit Belgisch Congo, en documenten over de ontwikkeling en productie van programma's.

Briefwisseling met buitenlandse radio- en televisiezenders en dossiers over samenwerking en activiteiten in het kader van de uitzendingen van de *Communauté des Radios Publiques de Langue Française* is dan weer te vinden in het archief van de Dienst Internationale Betrekkingen.



Omroepkoor en -orkest in Studio 4 Flagey (circa 1950)
(Fotoarchief VRT)

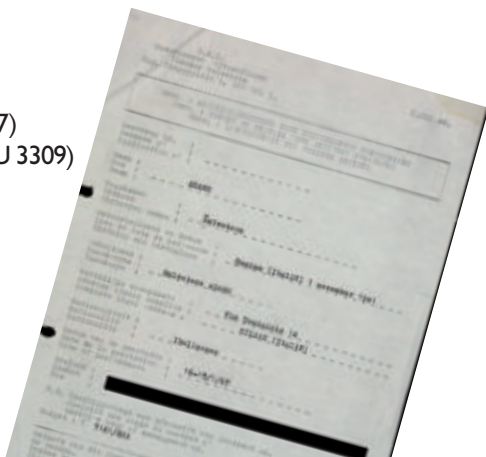
De tweede inventaris beschrijft het papieren archief (190 strekkende meter) van het Instituut van de Nederlandse Uitzendingen (BRT) en rechtsvoorgangers.

Het hele spectrum inzake de ontwikkeling, de productie en de uitzending van de Nederlandstalige radio- en televisieprogramma's komt hier uitvoerig aan bod. Wat radio betreft, is zowel informatie te vinden over de programma's van de Gesproken Uitzendingen en de Muziekuitzendingen te Brussel, als over de programma's van de gewestelijke omroepen in de Vlaamse provincies. Wat televisie betreft, handelen de dossiers over de meest diverse onderwerpen: van de financiering van de opnames, over uitzendingen naar aanleiding van speciale gebeurtenissen zoals het huwelijk van koning Boudewijn, tot de samenwerking met buitenlandse omroepen, regieverslagen, het uitwerken van uitzendschema's, briefwisseling met kijkers, deelname aan internationale wedstrijden enz.

De activiteiten van de openbare omroep op de Wereldtentoonstelling 1958 te Brussel zijn goed gedocumenteerd, maar evenzeer zijn verzamelingen krantenknipsels terug te vinden over processen tegen personeelsleden verdacht van collaboratie tijdens WO II en over de opstart van de televisie in Vlaanderen.

Opmerkelijke stukken zijn bijvoorbeeld handgeschreven teksten voor letterkundige en literaire uitzendingen van onder meer Johan Daisne, Gerard Walschap en Herman Teirlinck.

Arbeidsvergunning van
Salvatore Adamo (1967)
(ARA, Archief BRT – INU 3309)



In de derde inventaris wordt de collectie microfilms van VRT en rechtsvoorgangers beschreven. Ook hier is de inhoud zeer divers: notulen van de Raad van Beheer van het NIR, transcripties van nieuwsuitzendingen en actualiteitsprogramma's als *De Zevende Dag*, *Panorama* en *Ter Zake* (periode 1943-2007), regieverslagen van dezelfde uitzendingen, persknipsels, weddefiches van de personeelsleden uit de periode 1953-1960, ... Ook verslagen van de Studiedienst over de kijk- en luisterdichtheid van programma's op de verschillende netten, over de waardering van die programma's door luisteraars en kijkers, met samenvattingen van de resultaten en de bijhorende analyses per week, per maand of per drie maanden, en vergelijkingen met luisterdichtheid van de lokale radiozenders en met de kijkdichtheid van de buitenlandse televisiestations werden op microfilm bewaard.

En de RTBF?

In het Algemeen Rijksarchief wordt ook ongeveer 500 strekkende meter archief van de RTBF bewaard. De ontsluiting hiervan werd onlangs aangevat. We houden u op de hoogte... □

De auteur

Joachim Derwael is archivaris bij de afdeling Archieven Hedendaagse Periode – Algemeen Rijksarchief 2.

17

Meer

Over de geschiedenis van de VRT: BERTELS W., *Die dingen behoren allemaal tot het verleden. Geschiedenis van de omroep in België*, Brussel, BRT, 1972 ; DHOEST A. en VAN DEN BULCK H., *Publieke televisie in Vlaanderen. Een geschiedenis*, Gent, Academia Press, 2007, pp. 23-51.

De drie inventarissen zijn van de hand van Joachim Derwael:

1. *Archief van de Belgische Radio en Televisie: Instituut van de Gemeenschappelijke Diensten en rechtsvoorgangers (1931-1978)* (Inventarissen Algemeen Rijksarchief 500), 2011.
2. *Archief van de Belgische Radio en Televisie: Instituut van de Nederlandse Uitzendingen en rechtsvoorgangers (1931-1973)* (Inventarissen Algemeen Rijksarchief 503), 2011.
3. *Microfilms overgedragen door de VRT en rechtsvoorgangers (1930-2007)* (Inventarissen Algemeen Rijksarchief 501), 2011.

www.arch.be

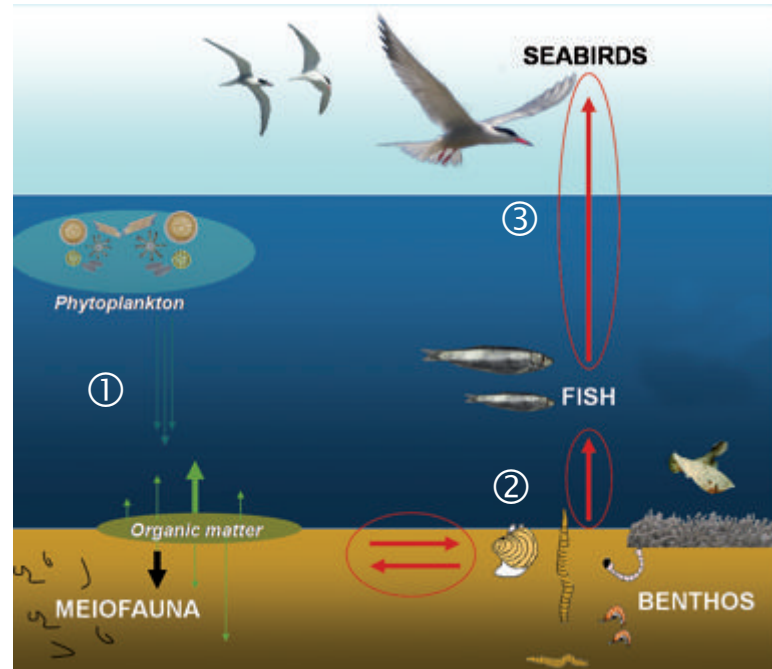
WestBanks:

fundamenteel, beleidsgericht onderzoek in het Belgische Deel van de Noordzee

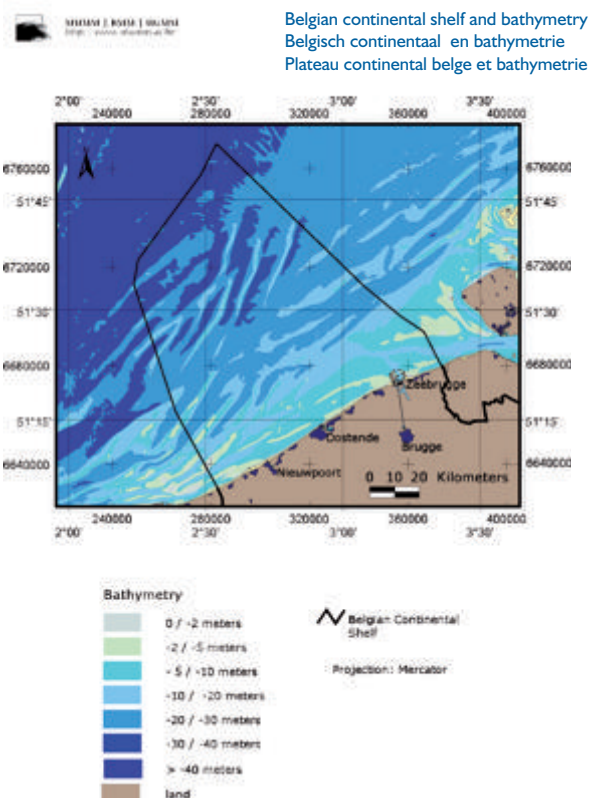
Jan Vanaverbeke, Ulrike Braeckman, Annelies Goffin, Maarten Larmuseau, Marijn Rabaut, Eric Stienen, Filip Volckaert en Magda Vincx

Het Belgische Deel van de Noordzee (BDNZ) maakt deel uit van het groter geheel van de Noordzee, een gebied met een oppervlakte van 750 000 km². Het BDNZ beslaat 3600 km², en vormt dus een klein deel van het geheel (minder dan 0,5%). Toch is ons Belgische stukje uniek! Voor de kust ligt immers een complex geheel van zandbanken, die grotendeels evenwijdig met de kust liggen, en waarvan er enkele zelfs bloot komen te liggen bij extreem laag water (iets wat slechts enkele keren per jaar voorkomt). Die zandbanken vormen een natuurlijke verdedigingsgordel die onze kust beschermt tegen zware stormen. De afwisseling tussen zandbanken en de tussenliggende geulen, in combinatie met de aanwezige grind- en slibvelden, creëert een complex onderwaterlandschap dat het leefgebied vormt voor een groot aantal zeesoorten. Maar het BDNZ is ook belangrijk voor de mens (bijv. visserij, windmolenparken, zandextractie, transport...), wat een grote ruimtelijke en ecologische druk op het mariene milieu met zich meebrengt.

18



Om het mariene ecosysteem te beschermen tegen de gevolgen van de steeds groeiende menselijke activiteiten op zee, werden de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn in het leven geroepen en werkte Europa recent een heuse 'Mariene Strategie' uit voor alle Europese zeeën. De Habitatrichtlijn heeft als gevolg dat tegen 2012 20-60% van de belangrijke habitattypes moeten aangeduid worden als marien reservaat (ondiepe zandbanken worden als belangrijke habitattypes beschouwd in de Richtlijn) en de Vogelrichtlijn beschermt de belangrijkste vogelgebieden. De Kaderrichtlijn Mariene Strategie gaat hiermee nog een stap verder en streeft naar het bereiken van een goede milieutoestand, ook buiten de mariene reservaten. Om deze goede milieutoestand te kunnen bereiken, spreekt het voor zich dat een grondige wetenschappelijke kennis nodig is van het mariene ecosysteem. In het kader van het Belpo-programma "Wetenschap voor een duurzame ontwikkeling", werd in het kader van het project WestBanks geïntegreerd onderzoek verricht naar het functioneren van het BDNZ om wetenschappelijke gegevens te verzamelen die het beleid op zee kunnen ondersteunen. Dit onderzoek richtte zich op drie pijlers: ① de processen die zich afspelen op de overgang tussen de zeebodem en de waterkolom; ② de connectiviteit binnen vissensoorten in de Noordzee, en ③ het ontwikkelen van indicatoren voor de waterkolom aan de hand van het broedsucces in de sternenkolonies in Zeebrugge.





Zandkokerworm in experiment



Lanicerif onder water

Startend bij de zandbanken zelf, zien we dat de zeebodem wordt bewoond door een groot aantal dieren, waarvan enkelen in staat zijn om de omgeving sterk te veranderen. Deze organismen worden ecosysteem-ingenieurs genoemd. Uit het WestBanks-onderzoek bleek dat deze ‘ingenieurs van de onderwaterwereld’ heel belangrijk zijn voor het mariene milieu. Door hun activiteit brengen ze niet alleen natuurlijk materiaal dat bezinkt uit de waterkolom naar diepere lagen in het sediment, maar pompen ze ook zuurstofrijk water naar plaatsen in de bodem waar anders geen of veel minder zuurstof zou aanwezig zijn. Op die manier stimuleren ze de zogenaamde biochemische processen die zich afspelen in de zeebodem. Zo vormen ze o.a. nutriënten die worden afgegeven aan de waterkolom om zo beschikbaar te worden als bouwstenen van het voedselweb in de waterkolom. De schelpkokerworm *Lanice conchilega* bleek een heel belangrijke speler te zijn in deze processen. Deze worm komt her en der in hoge aantallen voor, en kan zogenaamde riffen vormen. Onderzoek binnen WestBanks toonde het grote belang van deze riffen aan. Ze vormen een mozaïek van kleine eilandjes met verhoogde diversiteit aan bodemleven, en vormen voedselbronnen én schuilplaatsen voor jonge stadia van commercieel belangrijke vissoorten (o.a. tong). Verder onderzoek bracht aan het licht dat de schelpkokerworm gevoelig is aan verstoring door boomkorvisserij. Herhaaldelijke verstoring kan ernstige schade toebrengen aan de kokerwormriffen, maar ook aan de vele dieren die hier gebruik maken van het rif.

Zowel de riffen als de zandbanken zijn voor veel mariene vissen belangrijke leefgebieden tijdens hun levenscyclus. Zo migreren de volwassen vissen jaarlijks van hun voedselgronden naar de paaipplaatsen om zich voort te planten. Jonge vissen houden zich op in zogenaamde kinderkamers, waar ze voedsel vinden en zich beschutten tegen predatoren. De mate waarin ze trouw blijven aan hun paaipplaats en kinderkamer is niet zo goed gekend, maar kan opgespoord worden aan de hand van hun genetisch en chemisch profiel. Op basis van de vorm en de chemische samenstelling van

de gehoorbeentjes of otolieten van vissen bleek zo dat vislarven van tong trouw zijn aan hun paaipplaats én kinderkamergebied. Modellen toonden aan dat tonglarven al naargelang de voorjaarsomstandigheden, kortere of langere afstanden afleggen tussen paaigrond en kinderkamer. Tong is dus behoorlijk trouw aan zijn voedselgronden, terwijl een kleiner percentage tussen paaigebieden migreert. Ook de populatiedynamiek bij een klein maar zeer algemeen voorkomend visje, het dikkopje *Pomatoschistus minutus*, werd bestudeerd. De connectiviteit tussen zijn levensstadia vertoont sterke gelijkenissen met die van tong. Ons onderzoek kon daarenboven aangeven dat het gezichtsvermogen van de populaties genetisch sterk is afgestemd op de lichtomstandigheden in de verschillende delen van het leefgebied. Zeeën verschillen immers in kleur en troebelheid, en dus in de frequentie van het licht in de waterkolom die vissen gebruiken om voedsel en geschikte partners te vinden. Mutaties op het rodopsine gen, het gen dat verantwoordelijk is voor schemerzicht, vertoonden immers een sterke relatie met satellietmetingen van lokale lichtomstandigheden. In de Noordzee zijn de dikkopjes net perfect aangepast aan de – voor de Noordzee specifieke – wisselende lichtomstandigheden, in tegenstelling tot dikkopjes die leven aan de kusten van de Baltische Zee en Atlantische Oceaan. Lang dachten mariene biologen dat deze lokale genetische aanpassingen slechts beperkt zouden optreden, aangezien de migratiemogelijkheden in de zee eigenlijk onbeperkt zijn en genetische verschillen tussen populaties dus snel zouden worden weggevaagd. Zo blijken de in dit project onderzochte vissoorten minder mobiel als eertijds gedacht.



Tong © Misjel Decler



Dikkopje © Misjel Decler

Het derde luik van het WestBanks-project spitte zich toe op het ontwikkelen van indicatoren voor de toestand van de waterkolom. Karakteristieken van broedende stern en in grote kolonies zijn hiervoor ideaal, omdat stern en zich voor hun voeding specialiseren in een beperkt aantal vissensoorten die in de waterkolom voorkomen. Indicatoren moeten makkelijk te meten zijn, en gestoeld zijn op een directe link tussen de waterkolom en het broedsucces van de stern en in de haven van Zeebrugge. Ons onderzoek toonde aan dat het broedsucces niet bepaald wordt door het aantal eieren dat gelegd wordt, maar door de overleving van de kuikens in de kolonies. De overlevingskans van de kuikens is dan weer afhankelijk van het voedselaanbod dat door oudervogels wordt aangebracht. Het voedsel van de stern enkuikens bestaat grotendeels uit haringachtigen (haring en sprot). De grootte van de aangebrachte vissen varieert naargelang de leeftijd van de kuikens. Kuikens die minder dan 5 dagen oud zijn, worden immers gevoed met visjes die gemiddeld kleiner zijn dan 5.5 cm. Als de kuikens tussen de 5 en 15 dagen oud zijn, moeten grotere haringachtigen worden aangebracht (gemiddelde lengte meer dan 8 cm), om aan de sterk stijgende energiebehoefte van de kuikens te kunnen voldoen. Tijdens het WestBanks-project werd vastgesteld dat de overlevingskansen van de kuikens sterk dalen, als dit specifieke voedselaanbod ontbreekt in de waterkolom. Door deze link wetenschappelijk aan te tonen, werd een grote stap gezet naar het ontwikkelen van makkelijk meetbare indicatoren voor de toestand van de waterkolom in het BDNZ. Een bijkomend, maar belangrijk

resultaat van dit aspect van het WestBanks-onderzoek toonde aan dat de voornaamste foerageergebieden voor de stern en gelegen zijn in het gebied rond de Wenduinebank, de Scheur en de Vlakte van de Raan, en dit omdat daar een rijke visfauna voorkomt. Deze gebieden zijn echter tot nu toe slechts gedeeltelijk opgenomen in het Natura 2000-netwerk.

Het WestBanks-project genereerde dus heel wat gegevens die bruikbaar zijn voor het Belgische beleid van ons stukje Noordzee. Vanuit deze nieuwe inzichten pleiten we ervoor om organismen met een belangrijke ecosysteem-ingenieurfunctie op te nemen in beschermingsdoelstellingen die moeten worden opgesteld voor de mariene beschermde gebieden op het BDNZ. Die mariene beschermde gebieden moeten ook voldoende groot zijn, om de leefbaarheid van tongpopulaties te waarborgen. Het BDNZ is immers één van de weinige gebieden in de Noordzee waar jaarlijks tonglarven voorkomen. Verder pleiten we voor een vrijwaring van de connectiviteit tussen de leefgebieden van mobiele soorten en een uitbreiding van de bestaande vogelrichtlijngebieden met de belangrijkste foerageergronden van de stern en, om de broedkolonies van Zeebrugge, die tot de grootste van Europa behoren, te beschermen. □



◀ Grote stern © Peter Adriaens



Lanice conchilega © Matthias Buschmann

Meer

www.vliz.be/projects/westbanks/

De auteurs

De auteurs zijn verbonden aan volgende instellingen:

- Universiteit Gent, Onderzoeksgroep Mariene Biologie (Jan Vanaverbeke, Ulrike Braeckman, Marijn Rabaut en Magda Vincx)
- Vlaams Instituut voor de Zee (Annelies Goffin)
- Katholieke Universiteit Leuven-Laboratorium voor Diversiteit en Systematiek van Dieren (Maarten Larmuseau en Filip Volckaert)
- Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (Eric Stienen)

21.03 >
01.07 2012

STANLEY
KUBRICK
PHOTOGRAPHER

Courtesy Museum of the City of New York, Look Magazine Archive.

www.fine-arts-museum.be



MUSÉES ROYAUX DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE
KONINKLIJKE MUSEA VOOR SCHONE KUNSTEN VAN BELGIË

MUSEUM
OF THE
CITY
OF NEW YORK



CINEMATEK



‘De geest van de wervelwind’ reist naar België

Gustaaf Verswijver

In het kader van een project dat financieel ondersteund werd door het Leopold III-Fonds voor Natuuronderzoek en Natuurbehoud, reisde ik in 2010 naar het Xingu-indianenpark in Centraal-Brazilië, de plaats waar ik 36 jaar eerder mijn onderzoek bij de Amazone-indianen aanvatte. Naast antropologisch onderzoek uitvoeren, was het ook de bedoeling na te gaan of het mogelijk was een bijzondere set maskers van de Xingu-indianen naar België te laten overkomen zodat ze konden worden opgenomen in de grote tentoonstelling over de Braziliaanse indianenvolkeren die werd georganiseerd in het kader van Europolia-Brazilië — ik was Belgisch commissaris van dit evenement. Het gaat hier om een zeer zeldzaam complex van maskers, niet alleen omdat het ritueel waarin ze optreden maar heel soms wordt gehouden, maar ook omdat er slechts twee musea zijn die zo’n complete set van maskers bezitten die samen hebben opgetreden. Heel bijzonder zijn de grote ronde vezelmaskers, de grootste die de indianen in het Amazonegebied maken.

Mijn onderzoek in het Xingu-park bracht me naar een van de twee dorpen van de Mehinako-indianen. En... toeval bestaat. Tijdens de gesprekken in het centraal gelegen mannenhuis werd ik geïnformeerd dat ze gepland hadden het ritueel in kwestie in 2011 te houden! De timing was perfect omdat Europolia werd georganiseerd na de piek van het droge seizoen (juni-september), het moment in het jaar dat de Xingu-indianen de meeste rituelen houden. Dat betekende dat, als alles goed werd georganiseerd en met het voorafgaande akkoord van de indianen, de maskers na het ritueel naar België zouden kunnen komen. Het was echter de bedoeling dat de maskers niet alleen zouden worden getoond in de tentoonstelling van Europolia-Brazilië, maar ook dat ze in België zouden blijven en permanent worden opgenomen in het patrimonium van de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis (KMKG), de zusterinstelling van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, waar ik statutair wetenschapper ben in de afdeling Etnografie. Terwijl de indianen in de maanden na mijn bezoek de nodige voorbereidingen troffen voor het ritueel, trad ik op als bemiddelaar tussen de dorpsgemeenschap en de KMKG om een akkoord te sluiten.

22





Páhu ; de geest van een apensoort afbeelden is specialistenwerk.
© M. De Roeck

Het ritueel vond plaats tijdens de eerste dagen van juni 2011. Om de laatste voorbereidingen te kunnen opvolgen, reisde ik al enkele weken voordien naar het dorp. Elke dag werd in het mannenhuis naarstig gewerkt aan de vervaardiging van twaalf maskerkoppels. De opvallendste waren de vier grote, ronde vezelmaskers. Die heten *atujuá*. Ze stellen de geest van de wervelwind voor en het hoofd heeft een doormeter van ongeveer 2,40 m. Er bestaat een soort hiërarchie binnen de maskers. Die hiërarchie weerspiegelt de kracht van de geesten die ze voorstellen. *Atujuá* is veruit de sterkste. Een andere sterke geest is de ‘grote kop’, hier voorgesteld door een koppel maskers met een hoofd gemaakt van een kalebas die groot genoeg is zodat de drager zijn hoofd erin kan steken. De overige maskers — met hoofden uit hout, vezels, kalebas, katoen en bijenwas — stellen zwakkere geesten voor en worden door de Mehinako doorgaans beschreven als ‘assistenten’. Zij vervullen binnen het ritueel een minder belangrijke rol maar maken wel essentieel onderdeel uit van het maskerpakket. De samenstelling van dat pakket verandert telkens wanneer het *atujuá*-ritueel wordt gehouden.

De drie belangrijkste maskerkoppels (*atujuá* en de ‘grote koppen’) hebben telkens een sponsor. Dat zijn personen die voorheen ziek geweest zijn en op consultatie gingen bij de specialist-sjamaan die tijdens zijn visionaire seances ontdekte welke *apapanye* de ziel van de zieke had benaderd. *Apapanye* zijn bovennatuurlijke wezens die aan de bron liggen van zowel ziekte als genezing. Algemeen kan gesteld worden dat zelfs na genezing de ziel pas echt buiten gevaar is na het houden van een welbepaald ritueel voor de specifieke *apapanye* die de oorzaak was van de ziekte. Het ritueel houden smeedt een band tussen de sponsor en de *apapanye*. Het beginsel is dat de *apapanye* geen slechte intenties heeft door iemand ziek te maken en van de gelegenheid gebruik maakt de mensen aan te leren hoe de ziekte te verwijderen. Deze wisselwerking tussen mens en *apapanye* is een constant proces waarbij de *apapanye* aan de Mehinako kennis overbrengen in de vorm van liederen en rituelen, tekenmotieven en genezende ingrediënten.



Het masker van de wervelwind wordt gemaakt door mannen die de sponsor selecteert. © M. De Roeck

In de loop van de voorbije jaren hebben sjamanen ontdekt dat drie dorpsleden ‘besmet’ zijn met de geest van de wervelwind (*atujuá*) of de ‘grote kop’. Het waren deze drie betrokkenen die in 2010 beslisten om het jaar daarop het belangrijke *atujuá*-ritueel te sponsoren. Voor de Mehinako was het de vierde keer in zestig jaar tijd dat het ritueel werd georganiseerd.

23



De ‘dans van de vreugde’ wordt occasioneel opgevoerd om de geesten te behagen. © M. De Roeck

In de aanloop naar het ritueel worden de maskers aange- maakt in de beslotenheid van het centraal gelegen mannen- huis (of, beter gezegd, maskerhuis). Dagelijks moeten de sponsors belangrijke hoeveelheden voedsel aanvoeren ‘om de geesten te voederen’. Dat voedsel wordt door de mannen opgegeten. Het principe is dat, indien de mannen tevreden zijn, de geesten ook tevreden zijn. En dat is cruciaal want de uiteindelijke doelstelling van het ritueel is de geesten paaien door een gepast ritueel te houden waarbij iedereen tevreden is, niet alleen door de schoonheid van het ritueel en door de overvloedige hoeveelheid aan voedsel dat wordt aangeboden, maar ook door voldoende pikant gekruid voedsel te voorzien en veel tabak te roken — de geesten houden van pikant voedsel en tabak. Het is enkel op die manier dat de schadelijke werking van de geesten wordt beperkt en ze hun genezende kracht zullen aanwenden. Daarom ook dat individuele mannen soms spontaan een dans opvoeren terwijl de anderen naarstig werken aan de vervaardiging van de maskers. Urenlang gaat de beschilderde man dan zingend van de ene hut naar de andere. In elke hut rust hij even om dan in de zen- gende hitte zijn traject verder te zetten. De dans wordt op- gevoerd door mannen die zich gelukkig voelen en met hun dans en zang de geesten extra willen behagen. Ook zij krij- gen voedsel aangeboden door de sponsors van het ritueel.

24

De dag nadat alle maskers klaar zijn, worden ze ‘s morgens buiten het maskerhuis gebracht om beschilderd te worden. Alle deuren van de woonhutten worden dan gesloten en de vrouwen moeten binnen blijven omdat ze de gedaante van de geesten nog niet mogen aanschouwen. Een inbreuk op deze regel kan de geesten ontstemmen en resulteren in

represailles zodat bijvoorbeeld het haar van de vrouw uit- valt. Op het gelaat van de grote *atujuá*-maskers wordt een afbeelding van een dier getekend. In 2011 was de tekening bij het ene koppel een slang, bij het andere een vis. De af- gebeelde dieren illustreren het dier dat zich in de gedaante van de wervelwind aan de sjamaan had getoond. Dit bete- kent dat de *atujuá* op twee niveaus geïnterpreteerd moeten worden: de primaire identiteit van het masker is dat van de wervelwind, voor de Mehinako één van de sterkste *apapa- nye*, en de secundaire is die van een dierlijke geest (van een vis, slang, ...) die zich als *atujuá* manifesteert.



De dag na de beschildering is het dan zover en kan het maskerfeest beginnen. Onder het uitbundige geroep van de mannen verschijnt het eerste koppel *atujuá*-mas- kers. Geflankeerd door enkele ‘assisten- ten’ (kleinere maskers) gaan de twee naar de hut van de sponsor. Die blaast tabak op het gelaat van het koppel mas- kers om de *apapanye* te behagen. De spon- sor biedt voedsel aan dat door de assistenten naar het centrum van het dorp wordt gebracht.

Nadat de twee *atujuá*-koppels en het koppel ‘grote koppen’ hun traject hebben afgelegd en terug aan het cen- trale maskerhuis aankomen, verdwijnen alle maskers in het maskerhuis en wordt er gegeten. Dan is het ritueel voorbij. Het heeft amper een uur geduurd. De daaropvolgende dagen kunnen de verschillende *apapanye* zich nog occasio- neel vertonen, onder meer om grappen uit te halen met de vrouwen en kinderen in het dorp. Kinderen mogen in die fase ook de maskers aandoen om ermee te dansen. Dit alles is het begin van het ontwijdingsproces dat ongeveer twee jaar later eindigt wanneer de resten van alle maskers ver- brand worden. Gedurende die twee jaar zullen de sponsors hun *apapanye* regelmatig blijven voederen, om ze te blijven behagen.



Het eerste optreden van het masker dat een afbeelding is van de slang die zich als wervelwind had gemanifesteerd.

© G. Verswijver

Het optreden van het ‘grote kop’-masker gaat gepaard met hevige reacties van de ‘assistenten’.

© M. De Roeck

Het kan in onze ogen vreemd lijken dat er ongeveer twee maanden intensief gewerkt wordt aan de vervaardiging van maskers die uiteindelijk slechts een uurtje optreden, en daarna misschien nog enkele keren gebruikt worden in bijkomende, speelse aangelegenheden waarna ze definitief worden opgehangen in het maskerhuis waar ze blijven verwerken tot ze uiteindelijk verbrand worden. Dit komt omdat vooral de voorstelling belangrijk is voor het ritueel: tijdens het ritueel stellen de geesten, de *apapanye* zich voor aan de ganse gemeenschap. De genezende kracht wordt enerzijds verkregen door de maskers te maken en de *apapanye* voor te stellen, en anderzijds door de betrokken geesten te voeden.

De 24 *apapanye* die in het Mehinako-dorp in juni 2011 gedanst hebben tijdens het ritueel, hebben sindsdien een lange reis ondernomen en arriveerden in september in de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis (KMKG). Daar werden ze, zoals gepland, geïntegreerd in de tentoonstelling *Indios no Brasil* (Europalia-Brazilië). Belangrijker nog is dat ze, in plaats van te worden verbrand, door deze federale instelling werden aangekocht en nu een verrijking zijn voor het Belgische patrimonium. Dit was mogelijk omdat de maskers hun taak hadden vervuld: nadat ze hun ware gedaante aan de dorpsgemeenschap hadden getoond, zijn het gewoon objecten geworden, ontdaan van hun sacrale krachten. □

De auteur

Gustaaf Verswijver is als antropoloog verbonden aan de Afdeling Etnografie van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika.

Na het optreden eten de dansers het voedsel dat de sponsors hebben aangeboden.
© M. De Roeck



De volledige set maskers maakt nu deel uit van het patrimonium van de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis.
© Europalia



Het voedsel voor de geesten bestaat hoofdzakelijk uit vis, maniokbrood en maniokpap. © M. De Roeck

Hebben wouden een invloed op de zuurtegraad van regen?

Trissevgeni Stavrakou, Jean-François Müller, Jozef Peeters, Lieven Clarisse, Cathy Clerbaux, Pierre-François Coheur, Daniel Hurtmans, Martine De Mazière, Corinne Vigouroux

Onderzoekers van het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA), de ULB en de KULeuven, hebben op basis van infrarood-satellietmetingen een belangrijke bron aangetoond van mierenzuur afkomstig van tropische en boreale ecosystemen. Deze resultaten werden in januari gepubliceerd in het prestigieuze vakblad *Nature Geoscience*.

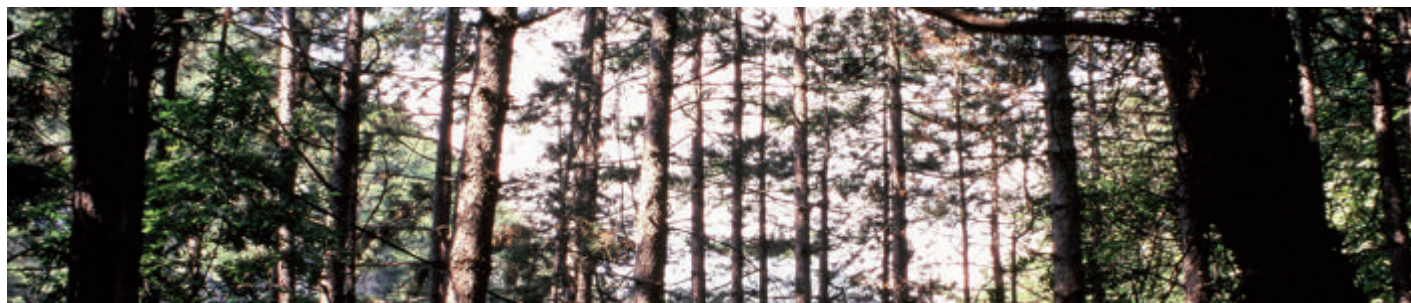


Fig. 1. Mierenzuur is de voornaamste oorzaak van zure regen in afgelegen gebieden. Foto Pierre Baguis

26 Inleiding

Het is algemeen bekend dat salpeterzuur en zwavelzuur verantwoordelijk zijn voor de hoge zuurtegraad van regen in industriële of dichtbevolkte gebieden (zoals België). Minder bekend is dat mierenzuur, het eenvoudigste onder de organische zuren, aanzienlijk bijdraagt tot zure regen in afgelegen gebieden (zie Figuur 1). Hiermee gekoppeld blijven er vele open vragen over de atmosferische cyclus van deze verbinding.

Oorsprong van atmosferisch mierenzuur

Mierenzuur wordt rechtstreeks in de atmosfeer uitgestoten door menselijke activiteiten, door bosbranden, en door de bladeren of naalden van planten, deze laatste dus te benoemen als biogene emissies. Mierenzuur kan eveneens worden gevormd door de fotochemische afbraak van andere organische verbindingen, ook uitgestoten door vegetatie; dit is in feite de grootste, maar ook de meest onzekere bron van mierenzuur. Op basis van de huidige, beperkte kennis van de chemische mechanismen en emissies, schatten wetenschappers de directe uitstoot van mierenzuur op 10 miljoen ton per jaar wereldwijd. Deze directe uitstoot vertegenwoordigt echter slechts 35% van de totale bron van mierenzuur, terwijl de onrechtstreekse fotochemische bron veel groter is (Figuur 2).

Veruit de belangrijkste van de gekende secundaire bronnen is de oxidatie van isopreen (een koolwaterstof met vijf koolstofatomen). Isopreen wordt in grote hoeveelheden uitgestoten door planten en heeft een belangrijk effect op de oxiderende capaciteit van de atmosfeer, de luchtkwaliteit en het klimaat. Daarnaast is ook de chemische afbraak van monoterpenen (koolwaterstoffen met tien koolstofatomen, eveneens door planten uitgestoten) verantwoordelijk voor de productie van mierenzuur. Tot op heden werd echter aangenomen dat hun bijdrage aan de totale uitstoot relatief laag is.

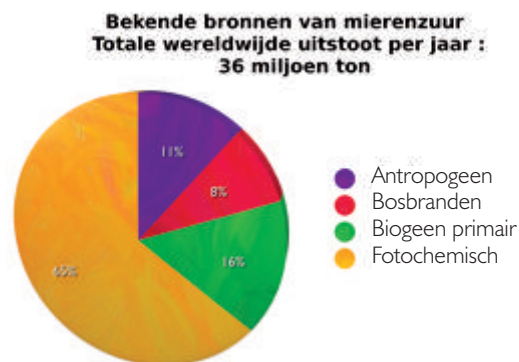


Fig. 2. Mierenzuur wordt enerzijds rechtstreeks uitgestoten door bladeren van planten, (=biogeen), bosbranden (=pyrogeen) en menselijke activiteiten (=antropogeen). Anderzijds zijn er de indirecte emissies, via fotochemische afbraak van organische koolwaterstoffen. De totale gekende bron wordt geschat op 36 miljoen ton per jaar wereldwijd, maar dit is echter niet voldoende om de waargenomen hoeveelheden mierenzuur te verklaren.

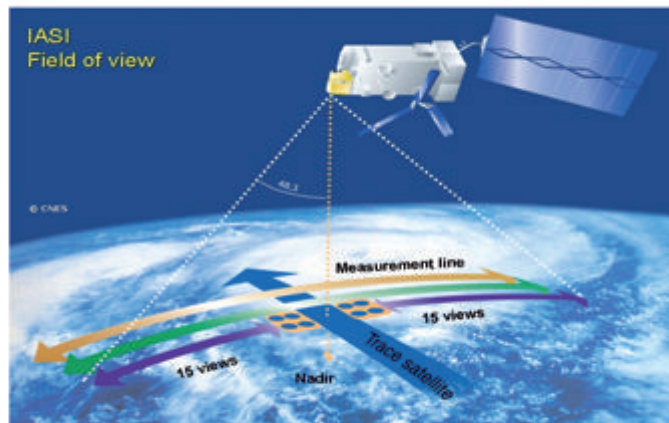
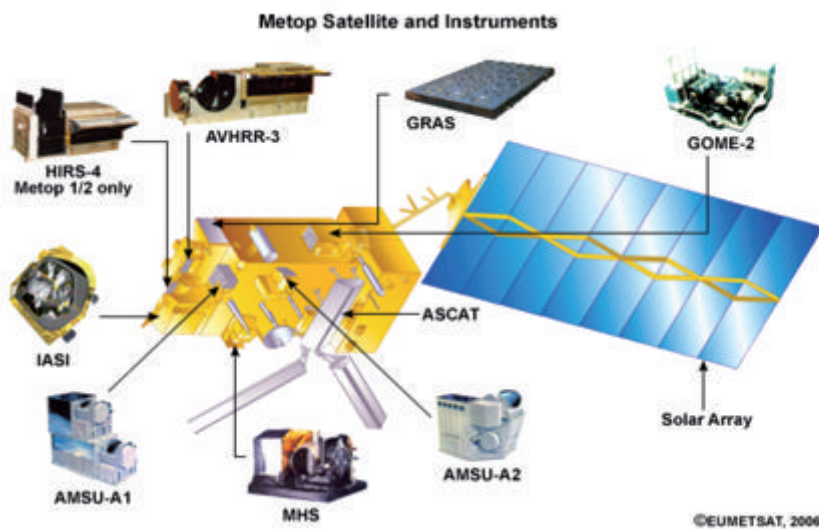


Fig. 3. IASI is een instrument aan boord van de MetOp-A-satelliet. Via infrarood-spectra waargenomen door IASI werden voor de eerste keer globale kaarten van mierenzuur verkregen.

Wat voorspellen atmosferische modellen?

Bij de computationele modellering van de chemie van de atmosfeer, dienen de processen die de samenstelling van de atmosfeer beïnvloeden uiteraard zo getrouw mogelijk weergegeven te worden. Zo kunnen bijvoorbeeld de door modellen voorspelde concentraties van mierenzuur vergeleken worden met wereldwijde metingen door lokale meetstations. In de eerste fase van dit onderzoek werd zo een vergelijkende studie opgezet. Onmiddellijk werd duidelijk dat de huidige modellen de waargenomen concentraties met een factor 2 tot 5 onderschatten. Dergelijke verschillen wijzen in de richting van het bestaan van een of meerdere onbekende bronnen van mierenzuur.

Nieuwe perspectieven dankzij het IASI-satelliet-instrument

De beslissende doorbraak in onze kennis van de ruimtelijke en temporele variabiliteit van mierenzuur werd mogelijk gemaakt door nieuwe wereldwijde infraroodmetingen van mierenzuur. Het satellietinstrument in kwestie heet IASI en werd ontwikkeld door het Franse Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) en EUMETSAT, de Europese organisatie voor de "exploitatie van meteorologische satellieten". IASI is één van de instrumenten aan boord van de Europese satelliet MetOp-A die gelanceerd werd in 2006. Satellietmetingen hebben een groot aantal voordelen in vergelijking met lokale in-situ metingen. IASI heeft in het bijzonder een zeer goed ruimtelijk bereik. Het scant tweemaal per dag de hele wereld met een resolutie van 12 km en levert dus ook metingen op in afgelegen en moeilijk toegankelijke gebieden (Figuur 3).

De meting van mierenzuur door IASI is technisch moeilijk omwille van de zwakke absorptie van infraroodstraling door deze verbinding, en ook wegens de spectrale interferentie met waterdamp en ozon. Daarom werd een specifieke techniek ontwikkeld om mierenzuur robuust en nauwkeurig te

bepalen uit de infraroodmetingen van IASI. Voor deze studie werden de metingen van 2009 gebruikt. De ruimtelijke verdeling van de hoeveelheden mierenzuur waargenomen door IASI voor de maand juli is weergegeven in figuur 4.

De hoge waarden waargenomen op hoge breedtegraden van het noordelijk halfrond tijdens het groeiseizoen van planten tonen het bestaan aan van een sterke biogene bron van mierenzuur. Hogere waarden werden ook in de tropen gemeten over gebieden met dichte vegetatie, zoals de Amazone en tropisch Afrika. Hoewel bosbranden en savanne ook mierenzuur uitstoten, is deze bron gering. De vergelijking tussen de waargenomen concentraties en deze voorspeld door het globaal model van troposferische chemie en transport (IMAGES) ontwikkeld aan het BIRA, bevestigt eerdere studies en wijst op een sterke onderschatting, zoals weergegeven in figuur 5 (links).

27

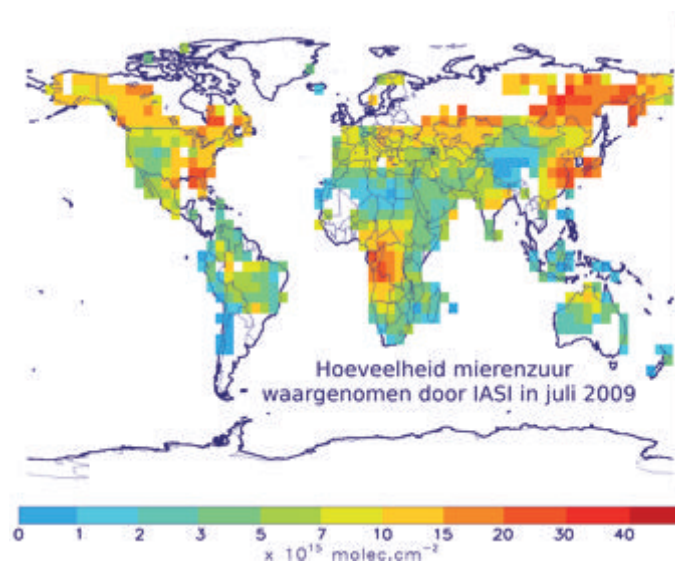


Fig. 4. Mierenzuur waargenomen door IASI in juli 2009. De hoge waarden waargenomen op hoge breedtegraden van het noordelijk halfrond zijn te wijten aan de uitstoot tijdens het groeiseizoen van planten.

De onbekende bron van mierenzuur

Voor het bepalen van de sterkte en de locatie van de onbekende bron, hebben we een inversiemodel gebruikt dat de bronnen aanpast totdat consistentie met de satellietmetingen bereikt wordt. Deze methode werd voorheen ontwikkeld door de groep Troposferische Chemie van het BIRA en kan worden toegepast op verschillende reactieve gassen die betrokken zijn bij troposferische ozonchemie. Voor deze studie gingen we uit van het bestaan van emissies van organische verbindingen door planten waarvan de oxidatie in de atmosfeer snel (in minder dan een dag) leidt tot de vorming van mierenzuur, dit via een reeks van chemische reacties waarvan de details onbekend zijn.

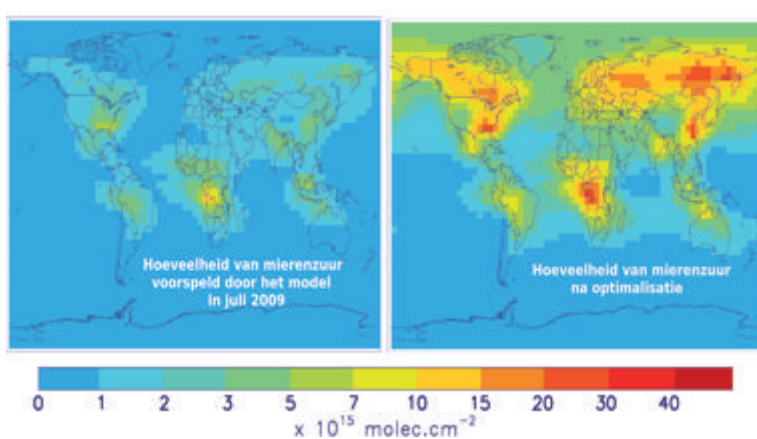


Fig. 5. De bron van mierenzuur afgeleid uit waarnemingen van IASI is 3 keer hoger dan de modelvoorspellingen (linkerpaneel) uitgaande van de bekende bronnen getoond in figuur 2. Het hoge gehalte aan mierenzuur boven de boreale wouden is het gevolg van oxidatie van vluchtige organische stoffen uitgestoten vooral door coniferen (naaldbomen); optimalisatie van het model met inclusie van deze bron geeft de kaart in het rechterpaneel.

De optimalisatie van de bron verbetert sterk de overeenkomst tussen modelvoorspellingen en observaties, zoals weergegeven in figuur 5. Dit toont het bestaan aan van een grote biogene bron, geschat door deze methode op ongeveer 100 miljoen ton per jaar wereldwijd, dat wil zeggen drie keer hoger dan de bekende biogene bronnen. De onbekende bron van mierenzuur in de boreale bossen is waarschijnlijk te wijten aan oxidatie van vluchtige organische stoffen (terpenen) voornamelijk uitgestoten door coniferen. De terpenen zijn een grote en diverse klasse van organische verbindingen aangetroffen in de natuur. Het zijn grote moleculen opgebouwd uit isopreenmoleculen en eventueel enkele zuurstofhoudende groepen. Ze zijn verantwoordelijk voor de aromatische eigenschappen van planten. Hun levensduur in de atmosfeer is erg kort vanwege hun hoge reactiviteit. Toch blijft ook na deze studie, de precieze identiteit van zowel de verbindingen verantwoordelijk voor de vorming van mierenzuur als van de betrokken chemische omzettingsmechanismen onbekend.

Evaluatie van de resultaten

Om deze nieuwe bron, afgeleid uit satellietwaarnemingen, te evalueren, werden gedetailleerde vergelijkingen tussen modelresultaten en onafhankelijke waarnemingen van mierenzuur uitgevoerd. Hiertoe werden lokale metingen in verschillende continenten van de concentratie van mierenzuur in de gasfase en in regenwater gebruikt. Na optimalisatie, dat wil zeggen wanneer de extra biogene bron in aanmerking werd genomen, sloot het model veel nauwer aan bij deze lokale metingen. Dit is dan ook een eerste impliciete validatie van de nauwkeurigheid van de IASI-waarnemingen, en dus ook van de grootte van deze belangrijke biogene bron verkregen door optimalisatie. Onderschattingen blijven echter bestaan zelfs na optimalisatie, zodat de onbekende bron nog groter zou kunnen zijn.

Invloed op zure regen

De impact van mierenzuur op zure regen werd ook gesimuleerd met behulp van het IMAGES-model. De daling van de pH (d.i. verhoging van de zuurgraad) als gevolg van de onbekende bron van mierenzuur bedraagt 0,25-0,5 over de boreale wouden in de zomer en tussen 0,15-0,4 over de tropische wouden in heel het jaar, zoals weergegeven in figuur 6. De simulaties laten zien dat mierenzuur alleen al goed is voor 60-80% van de zure regen in de Amazone (zoals bevestigd door lokale metingen), maar ook over de taiga in de zomer. Deze bevindingen onderstrepen de belangrijke rol van mierenzuur in zeer verschillende delen van de wereld. De gevolgen voor ecosystemen zijn echter relatief beperkt als gevolg van de vrij snelle assimilatie van carbonzuren door bodembacteriën die deze stoffen metaboliseren tot CO₂ en H₂O als bron van energie.

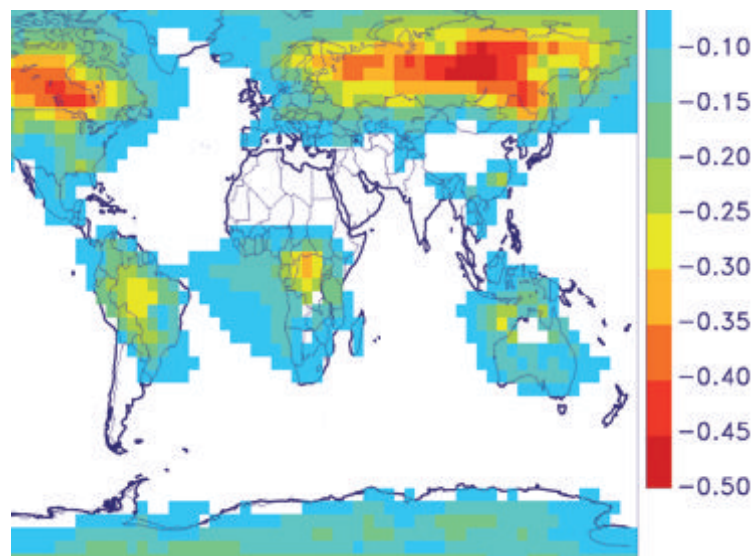


Fig. 6. De verandering in de zuurgraad (pH) als gevolg van de onbekende bron van mierenzuur is het grootst over de boreale wouden in de zomer, maar is ook belangrijk op gematigde breedten. Dit benadrukt de belangrijke rol van mierenzuur in verschillende soorten ecosystemen.

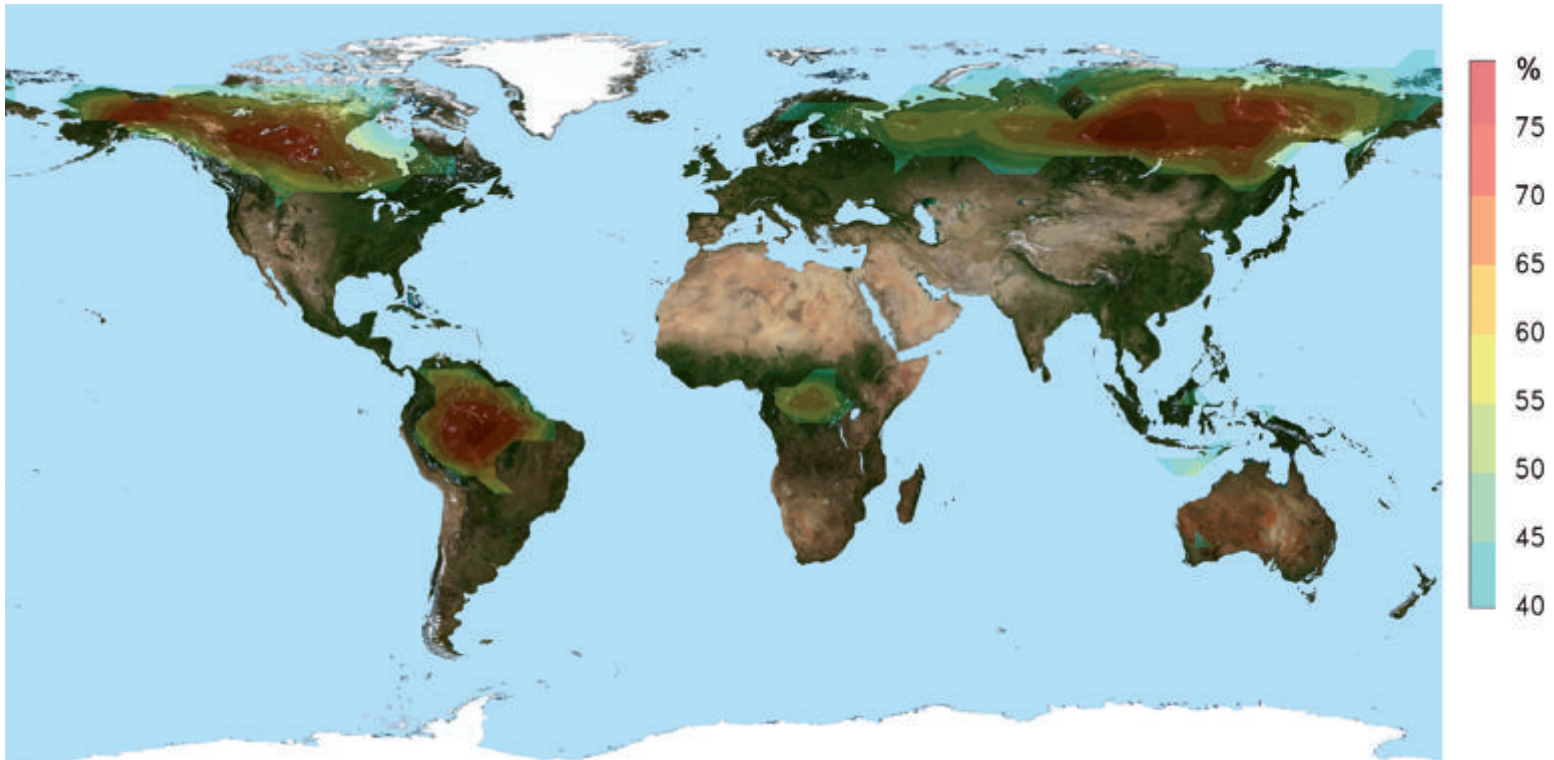


Fig. 7. Procentueel aandeel van mierenzuur in de totale zuurtegraad van regen

©BIRA-IASB, 2011.

Conclusie

Met behulp van waarnemingen van mierenzuur door het infrarood satellietinstrument IASI, hebben we aangetoond dat boreale en tropische bossen een belangrijke bron vormen van mierenzuur, geschat op ongeveer 100 miljoen ton per jaar wereldwijd. Hoewel de precieze aard van het grootste deel van deze bron onbekend blijft, vindt ze zeer waarschijnlijk haar oorsprong in de oxidatie van terpenoïden, organische verbindingen afkomstig van de biosfeer. Het lijkt er dus op dat mierenzuur een belangrijk product is in de afbraak van koolwaterstoffen uitgestoten door planten. Deze bevindingen ondersteunen het belang van het uitvoeren van meer onderzoek naar de emissies en de degradatiechemie van biogene vluchtige verbindingen. □

Meer

“Satellite evidence for a large formic acid source from boreal and tropical forests”, *Nature Geoscience* 5, 26-30, 2012.

BIRA-IASB: <http://tropo.aeronomie.be> |

<http://infrared.aeronomie.be>

IASI CNES: <http://smc.cnes.fr/IASI/Fr/>

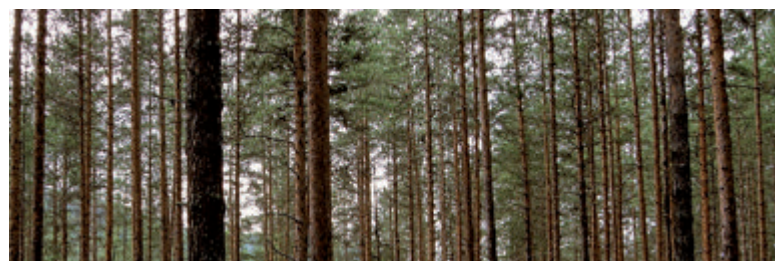
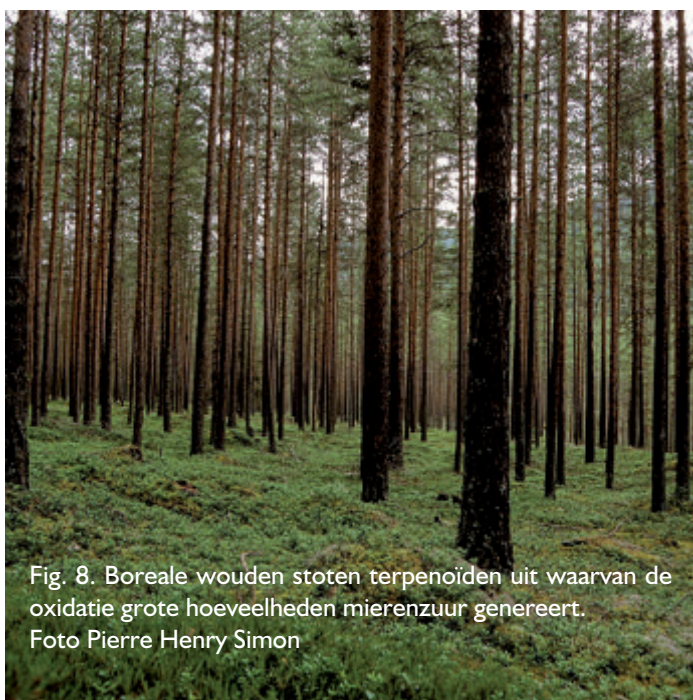
IBOOT: <http://tropo.aeronomie.be/iboot/index.htm>

BIOSEA: <http://tropo.aeronomie.be/biosea/index.htm>

AGACC: <http://agacc1.aeronomie.be>

AGACC-II: <http://agacc.aeronomie.be>

29



Deze studie werd uitgevoerd in het kader van het PRODEX-project voor ruimtevaarttoepassingen rond het gebruik van satellietwaarnemingen voor onderzoek, en tevens van de projecten IBOOT, BIOSOA, AGACC en AGACC-II in het kader van het programma "Wetenschap voor een duurzame ontwikkeling" van het Federaal Wetenschapsbeleid. Dit onderzoek werd mogelijk gemaakt door een nauwe samenwerking tussen de groep "modellieren van de troposfeer" van het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA), die de studie heeft gecoördineerd, het team "spectroscopie van de atmosfeer" van de *Université Libre de Bruxelles (ULB)*, en de groep "reactiekinetica" van de KULeuven.



Fig. 8. Boreale wouden stoten terpenoïden uit waarvan de oxidatie grote hoeveelheden mierenzuur genereert.
Foto Pierre Henry Simon

Het handvest voor onderzoekers

Bernard Delhausse

In juli 2011 ondertekenden het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) en de tien wetenschappelijke instellingen het Europese Handvest voor onderzoekers en de Gedragscode voor de rekrutering van onderzoekers. Na de Belgische universiteiten, de Cref (de Raad van Franstalige rectoren), het FWO en het FNRS (het Fonds voor wetenschappelijk onderzoek van Wallonië en Brussel) is Belspo de zestiende Belgische en enige federale instelling die dit Europese initiatief steunt.

Naast meer dan duizend onderzoeksinstituten en financiële instanties uit de EU-lidstaten en andere landen (zoals Kroatië, Israël, IJsland...) zijn er ook internationale instellingen zoals CERN, EMBL, ESO, ESA, ILL, ESRF, JRC... bij betrokken.

Het kader

Het handvest en de code, die op 11 maart 2005 werden gepubliceerd, moeten worden gezien als een geheel van algemene principes en *good practices*; ze bepalen welke de verantwoordelijkheden, de rechten en plichten van de onderzoekers, hun werknemers en hun subsidiënten zijn. In de geest van de Europese Commissie was het de bedoeling om via Euraxess, haar mobiliteitsplatform voor onderzoekers, een gunstig kader te ontwikkelen.

Het handvest en de code bieden de onderzoekers de kans om hun plaats te vinden en zich te ontplooien door in te zetten op de werkomstandigheden en de werkomgeving, op rechten en ethiek, op de verhouding onderzoeker/werkgever. Het doel van de tool blijft een betere ondersteuning van de mobiliteit van de onderzoekers zodat ze hun onderzoeksdoelen kunnen halen. Van bij het begin kaderden het verdrag en de code in de oprichting van de EER, maakten ze deel uit van de Lissabondoelstelling en werden ze ingezet voor Innovation Union en Horizon 2020.

Het kader wil transparant en open zijn wat ook betekent dat de vacatures van de deelnemende instellingen zo breed mogelijk worden bekendgemaakt. Dit gebeurt o.a. via Euraxess Jobs. Er gaat ook behoorlijk wat aandacht naar de arbeidsmarkt (toegankelijkheid, juridische aspecten enz.), want dat is toch vaak een rem op de mobiliteit van de onderzoeker.

In de praktijk

Het handvest en de code moeten dus worden beschouwd als *good practices* die zo breed mogelijk worden toegepast op contracten, onderzoeksprojecten, financieringen... De ambitie om de nationale codes te harmoniseren ligt voor de hand. Door te participeren in Europese projecten, via partnerships en samenwerkingsvormen in onderzoek zullen de praktijken die het handvest en de code willen bevorderen, deze steeds meer en steeds breder ingang vinden.

Sommige lidstaten hebben het gemakkelijker om het handvest en de code toe te passen, omdat ze al in de nationale wetgeving zijn ingebed. En sommige instellingen zullen het er moeilijker mee hebben. Dat geldt voor onderzoeksadministraties, waarvan er maar enkele het handvest en de code hebben onderschreven en waaraan wordt gevraagd om de beleidsopties richting te geven en om de acties te sturen van de overheid waarvan zij afhangen.

België biedt onderzoekers nu al garanties, bijvoorbeeld op het vlak van de weddeschalen, de gelijkheid tussen man en vrouw, het selectieproces, intellectuele rechten enz. Maar het handvest en de code moeten een dynamisch proces zijn, dat voortdurend aandacht vraagt. Enkele voorbeelden ter verduidelijking.





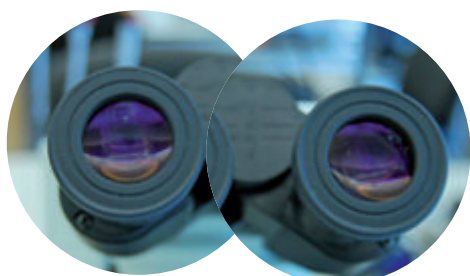
© World Bank Photo Collection

De mobiliteit van een onderzoeker is een meerwaarde *an sich*. De geografische, intersectorale, interdisciplinaire, transdisciplinaire en zelfs virtuele mobiliteit moet worden erkend en tijdens de evaluatie of de oriëntatiegesprekken met de werkgever als een pluspunt worden beschouwd. De onderzoekers moeten advies krijgen bij hun carrièreplanning.

Idealiter worden er administratieve instrumenten ontwikkeld om beurzen of voorwaarden aangaande de sociale zekerheid te kunnen overdragen. Dat is een gevoelig punt dat op Europees en nationaal niveau wordt bestudeerd.

De verdienste zal kwalitatief en kwantitatief worden geëvalueerd. De nadruk wordt gelegd op de vooraanstaande resultaten in een gediversifieerde loopbaan. Het aantal publicaties is maar één aspect. Een veel bredere waaier van evaluatiecriteria omvat onder meer onderwijs, supervisie, teamwork, kennisoverdracht, onderzoeksmanagement, innovatie en publieke bewustmakingsacties, octrooien, merken, merknamen, uitvindingen, vernieuwingen...

Simpele logica dus. Zo is er de aanbeveling om kandidaten voor de selectie in te lichten over het wervingsproces en de selectiecriteria, het aantal beschikbare banen, loopbaanperspectieven... Het idee van een ex-postdebriefing krijgt eveneens steun.



Verder gaan

De Europese Commissie lanceerde het *Human Resource Strategy for Researchers* (HRS4R) met een eigen logo: de letters 'hr' die samenkomen in een mannetje dat zijn armen lijkt te openen. Dat logo zie je geregeld bij de instellingen die een contractuele strategie met de Commissie hebben ontwikkeld. Het komt terug in elke vacature die deze instellingen op *Euraxess Jobs* plaatsen. Op die manier weet de onderzoeker welke instellingen zich volledig willen aanpassen aan het handvest en de code, en welke gewoon hun algemene principes wensen te volgen.

HRS4R houdt in dat er vooraf een interne analyse gebeurt op basis van het SWOT-model, waarbij alle belangrijke spelers van de instelling betrokken zijn. Het komt erop aan om de praktijk van de instelling tegen de aanbevelingen af te wegen. Vervolgens kan de instelling op basis daarvan een eigen strategisch humanresourcesplan ontwikkelen. Dat plan wordt dan openbaar gemaakt. Vooral voor de reizende onderzoekers. De Europese Commissie onderzoekt de analyse en het actieplan.

In deze fase wordt het logo toegekend. De eerste fasen van de implementatie van het actieplan worden na twee jaar intern geëvalueerd. Om de vier jaar volgt er een externe evaluatie. □

31



© CIMMYT

Meer

In België zijn het FWO, de UCL, de UMONS, de UHasselt en de ULg al in dit proces gestapt. Hun actieplan is toegankelijk via de Euraxess-pagina over HRS4R: <http://ec.europa.eu/euraxess/index.cfm/rights/strategy4ResearcherOrgs>.

Goaaal!

Geertrui Elaut

Een eeuw Belgisch voetbal

De Belgische Voetbalbond schonk in 2009 zijn historisch archief - bijna 400 meter - aan het Rijksarchief. Voordat de inventarisatie rond is en het archief toegankelijk wordt voor elke voetballiefhebber en historicus biedt de tentoonstelling GOAAAL! al een voorsmaakje.

Voetbal in het Rijksarchief

Het archief van de Koninklijke Belgische Voetbalbond (KBVB) bevat onder meer clubdossiers en juridische dossiers, maar ook duizenden foto's, honderden affiches en het door de KBVB zelf uitgegeven tijdschrift *Sportleven*.

De tentoonstelling GOAAAL! brengt een kleurrijke impressie van dit schitterend voetbalarchief. Voetbal draait om emotie en passie, om spel en sfeer, om samenhang en vijandschap, om symboliek en ideologie, om geld en macht. Het zijn de maatschappelijke aspecten van voetbal die we aan de hand van vier centrale thema's op een rijtje plaatsen. Sport dus als spiegel van de maatschappij, rijk geïllustreerd.

Maar voetbal overstijgt tegelijkertijd die maatschappelijke realiteit. Voetbal doet dromen, van trofeeën en overwinningen, van helden. Een eeuw Belgisch voetbal heeft heel wat levende legendes en vergeten helden voortgebracht. Het thema van Erfgoeddag 2012 - "helden" - bleek een prima voorzet om de aftrap te geven van onze voetbaltentoonstelling.

Sleuteldocumenten uit de geschiedenis van de KBVB wiselen af met fotomontages en tekstpanelen. De bezoeker kan zijn voetbalkennis testen met enkele quizjes. Ter illustratie van de rijke clubgeschiedenis van het Belgisch voetbal worden ook heel wat objecten uit privécollecties getoond.

1. Voetbal = feest!

Voetbal is de grootste en meest invloedrijke sporttak in België. Elk weekend engageren ongeveer 425.000 mensen zich voor het voetbal: spelers, trainers, scheidsrechters en supporters springen het meest in het oog. Maar ook zonder de veldverzorgers, de kantine medewerkers, de sportdokters, en ga zo maar door, zou het voetbal niet zijn wat het is: spel, plezier en vertier voor duizenden.



Brussel, Algemeen Rijksarchief, Archief KBVB.

Waar komt het spelletje vandaan?

De moderne vorm van voetbal zou ontstaan zijn in het Verenigd Koninkrijk, wellicht in Engeland. In België ontstonden de eerste voetbalclubs vanaf 1880. In 1895 werd de *Union Belge des Sociétés de Football Association* opgericht, de latere KBVB. Het eerste officiële voetbalkampioenschap volgde in het seizoen 1895/96. In 1911/12 werd de eerste Belgische bekercompetitie ingericht.





Brussel, Algemeen Rijksarchief, Archief KBVB.

2. Voetbal = ideologie

Terwijl België de afgelopen decennia evolueerde naar een federale staat met gemeenschappen en gewesten, bleven de Rode Duivels voetballen binnen de krijtlijnen van een verenigd België. De KBVB ging in de jaren 1970 niet mee in de evolutie om sportbonden te splitsen – na het verschuiven van de sportbevoegdheid naar het gemeenschapsniveau. De Rode Duivels gingen op die manier gelden als "een Belgisch relict", een nationaal symbool.

Sporthistorici stellen dat glorieuze overwinningen een moment van eendracht en solidariteit kunnen veroorzaken: *soccer nationalism*. Deze cultivering van nationale identiteit, aangewakkerd door de media, doet latente maatschappelijke ongelijkheden eventjes vergeten. Dezelfde gezagsdragers die in tijden van mondialisering een hartstochtelijk pleidooi houden voor Europese samenwerking en solidariteit, zullen vrij schaamteloos nationalistisch argumenteren als het gaat over hun favoriete voetbalclub.



België-Nederland: 7-2, een historische vriendschappelijke interland uit 1950. Zo'n scorebord laat geen enkele Belg onberoerd! Brussel, Algemeen Rijksarchief, Archief KBVB.

En wat met de (oude) nieuwe Belgen? Een duidelijke gedragswijziging in supportersland tekent zich af. De modale allochtoon supportert steeds meer voor België, net zoals de modale autochtoon dit (terug meer) doet. Komt het omdat de Belgische nationale ploeg rock 'n roll-allures heeft gekregen? De kapsels van Fellaini en Witsel, de acties van Mertens en Hazard, de présence van Kompany? Bewondering, daar draait veel, zoniet alles, om in het voetbal.



Als de resultaten tegenvallen, moet *soccer nationalism* soms wat aangemoedigd worden. N.a.v. het WK 2010 lanceerden de KBVB en de 'Legends Foundation' – succesvolle ex-internationals – een campagne om de Belgische voetbalsupporters opnieuw als één man/vrouw achter de Rode Duivels te krijgen. Brussel, Algemeen Rijksarchief, Archief KBVB.

De supportersliefde voor de Rode Duivels kan groot zijn, zeer groot, maar is eerder prestatiegevoelig. Clubliefde is een ander gegeven. De identificatie van supporters met hun club is doorgaans hechter, deels omdat clubs regiogebonden zijn, en dus dichterbij 'de mensen' staan. Maar waarom wordt iemand supporter van Cercle Brugge en niet van Club, of van Olympic Charleroi en niet van Sporting? Tussen rivaliserende voetbalclubs bestaan steeds breuklijnen die historisch gegroeid zijn en de verwevenheid en identificatie van een supporter met zijn of haar club verklaren. Denk aan een conservatief/progressief, katholiek/vrijzinnig, elitair/volks, ... clubprofiel. Door de verzuiling binnen onze maatschappij werden voetbalclubs in het verleden vaak verbonden met een politieke kleur. Club Brugge en Lierse waren schoolvoorbeelden van "vrijzinnige clubs". Cercle Brugge en Lyra (Lierse club) waren dan weer overduidelijk "katholiek". Een ander voorbeeld is Doornik, waar decennialang rivaliteit heerste tussen het katholieke *Royal Racing Club Tournai (les Rats)*, opgericht door een groep katholieke studenten, en het liberale *Union Sportive Tournaisienne (les Enfants)*. In 2002 fuseerden de clubs.

3. Voetbal = drama

Voetbal is initieel een feest, maar kent ook schaduwkanten. Denk maar aan voetbalvandalisme of -racisme.

Hooliganisme is structureler van aard en draait om doelgerichte geweldpleging. Hooliganisme maakte opmars in de jaren 1950 met het ontstaan van nieuwe subculturen in West-Europa. De Engelse nozems bv. ontwikkelden een geweldcultuur en namen die mee naar het voetbalstadion. Door de media-aandacht werd het hooliganisme een hype en verspreidde zich over heel Engeland, en via televisie-beelden en interlands ook buiten de grenzen. Eind jaren 1970 ontstonden de eerste Belgische hooliangroepen.

In de jaren 1990 was georganiseerd supportersgeweld wettelijkse kost. Begin 21ste eeuw kwam echter een kentering op gang en daalde het geweld in en rond de Belgische voetbalstadions spectaculair. De invoering van de voetbalwet en van stadionverboden bleek effectief. Een nieuw fenomeen is het "stadshooliganisme": supporters die een voetbalmatch op televisie volgen en daarna de straat opgaan om hun ongenoegen/frustraties te botvieren.

Van een heel andere orde zijn de voetbalrampen. Helaas schreef België in dit kader een stukje geschiedenis. Het Heizeldrama op 29 mei 1985 in het Heizelstadion in Brussel was een van de grootste rampen in de voetbalgeschiedenis. Voor de aftrap van de finale van Europacup 1 tussen het Engelse Liverpool en het Italiaanse Juventus braken rellen uit, toen Liverpoolsupporters het neutrale vak bestormden, bezet door supporters van Juventus. Daarbij kwamen 39 mensen om het leven en vielen honderden gewonden.



Brussel, Algemeen Rijksarchief, Archief KBVB.

In vele landen werd eindelijk werk gemaakt van een voetbalwet en door het Heizeldrama werd het verplicht een rampenplan op te stellen voor evenementen met een bepaald aantal bezoekers of een zekere risicograad.

4. Voetbal = geld

Als grootste sport in België is voetbal alomtegenwoordig in de media. Sportbijlagen in de kranten puilen uit van voetbalanalyses en ook op radio en televisie is voetbal koning. Wat televisie betreft, worden de uitzendrechten sinds 1984 verkocht. In ruim een kwarteeuw ging de waarde van de Belgische voetbalrechten van 500 000 naar 55,2 miljoen euro. Het laatste voetbalcontract, afgesloten in juni 2011, heeft met 165,6 miljoen euro voor 3 seizoenen een nieuw recordbedrag opgeleverd.

34

Brussel, Algemeen Rijksarchief, Archief KBVB.



EQUIPE NATIONALE BELGE





Ook de spelers zelf zijn big business geworden. Een scharnierpunt in de transfergeschiedenis is het Bosman-arrest uit 1995. De Belgische voetballer Jean-Marc Bosman klaagde aan dat hij, hoewel einde contract, niet mocht vertrekken bij Club Luik. Hij achtte de transferregels en nationaliteitsregels in het voetbal strijdig met het Verdrag van Rome betreffende de mededinging en het vrije verkeer van werknemers. België schoof de beslissing door naar het Europees Hof van Justitie, dat Bosman in het gelijk stelde: voor spelers einde contract kon niet langer een transfersom worden gevraagd; beperkingen van het aantal buitenlandse spelers werden opgeheven voor spelers uit EU-landen. De uitspraak had verstrekking gevolgen voor de voetbalwereld, wereldwijd: de machtspositie van spelers ten opzichte van clubs steeg aanzienlijk, net zoals het aantal transfers en de salarissen. Het aantal buitenlandse spelers per club nam toe.

Wie het over voetbal en geld heeft, kan niet om de omkoop- en fraudeschandalen heen. De meest besproken omkoop-affaire uit de Belgische voetbalgeschiedenis is de gekochte landstitel van Standard in 1982 (gearrangeerde wedstrijd tegen Waterschei op de slotdag). Recenter deden de onfrisse praktijken van de Chinese gokmafia bij verscheidene kleinere Belgische clubs veel stof opwaaien.



Brussel, Algemeen Rijksarchief, Archief KBVB.

De auteur

Geertrui Elaut is wetenschappelijk medewerkster van de afdeling 'Communicatie en valorisatie' van het Rijksarchief.

Meer

Tentoonstelling GOAAAL! in het Algemeen Rijksarchief tot 29 september 2012. Gratis toegang.

www.arch.be

Brussel, Algemeen Rijksarchief, Archief KBVB.



John Langenus (1891-1952) floot meer dan 80 internationale matches, waaronder de finale (Uruguay-Argentinië) van het eerste officiële wereldkampioenschap voetbal in 1930. Brussel, Algemeen Rijksarchief, Archief KBVB.

Meer dan een eeuw Rode Duivels en zo veel meer

Naast de vier hoofdthema's wordt in de tentoonstelling dieper ingegaan op de geschiedenis van de Rode Duivels, het dames- en jeugdvoetbal, scheidsrechters en trainers.

De tentoonstelling geeft tot slot een beknopte geschiedenis van het Belgisch clubvoetbal mee. De Belgische competitie startte in 1895 en is daarmee na de Engelse, Schotse en Noord-Ierse de oudste ter wereld. De geschiedenis van het Belgisch clubvoetbal die we brengen is verre van exhaustief, maar geeft wel een mooi beeld van de op- en neergang van heel wat kleinere en grotere clubs. Sinds wanneer zijn o.m. Anderlecht, Club Brugge en Standard de topclubs die ze vandaag zijn? En waar liep het mis met ooit roemrijke clubs als Union Saint-Gilloise? Kortom: een eeuw Belgisch voetbal in woord en beeld, in het Algemeen Rijksarchief, in hartje Brussel. □

In het archief van de KBVB zitten duizenden foto's van de Rode Duivels. Voor de periode 1895-1920 is het fotomateriaal schaars. Vanaf de jaren 1920 werden systematisch fotoalbums aangelegd van interlands. Hoogtepunt uit de beginperiode van de Rode Duivels was de gouden medaille op de Olympische Spelen van 1920 in Antwerpen. Een halve eeuw later volgde een nieuwe glorieperiode: een 3de plaats op het Europees Kampioenschap (EK) van 1972 en een 2de plaats op het EK van 1980 in Italië. In 1986 werden de Rode Duivels 4de op het Wereldkampioenschap in Mexico.

Een koninklijke bron voor Mercator

Wouter Bracke en Sara Lammens

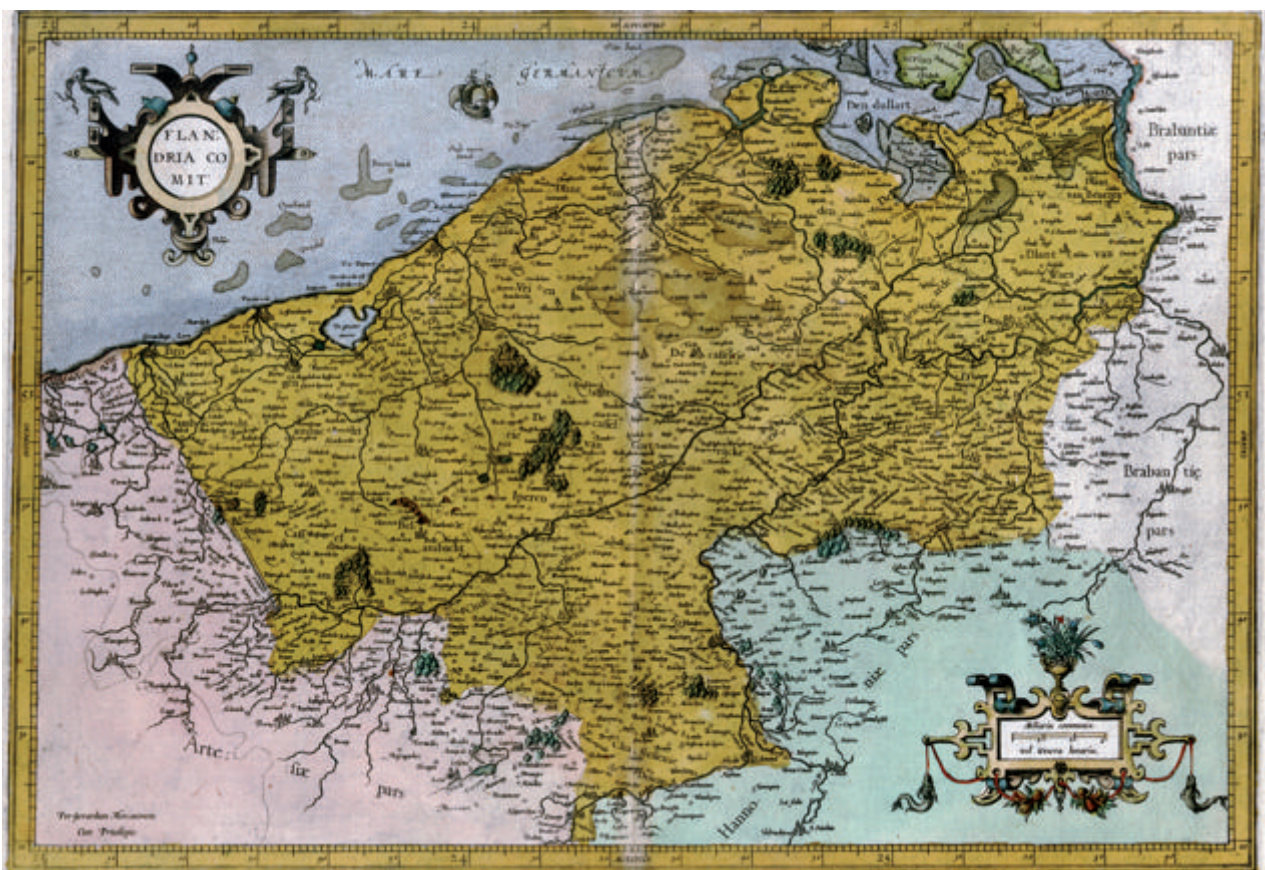
Op 25 april 2012 opende in de Koninklijke Bibliotheek van België een originele tentoonstelling met als titel *Een koninklijke bron voor Mercator*. Aanleiding voor deze tentoonstelling is de herdenking van de 500ste verjaardag van de geboorte van de grootste cartograaf uit onze streken, Gerard Mercator (1512–1594).

Een van de belangrijkste bijdragen van Mercator tot de moderne cartografie is ongetwijfeld zijn 'Atlas'. Bij het opmaken ervan raadpleegde hij verschillende cartografische bronnen.

Het gebruiken van al bestaande kaarten of van niet-cartografische bronnen bij het opmaken van een nieuwe kaart was en is een zeer gangbare manier van werken. Een cartograaf kan zich baseren op zijn eigen observatie en persoonlijke opmetingen of kan bestaande kaarten compileren. In de meeste gevallen combineert hij beide praktijken en berust zijn werk grotendeels op dat van voorgangers en tijdgenoten. Zo ook in het geval van Mercator. Een van de documenten waarvan Mercator gebruik maakte, is de prachtige handgetekende atlas die zijn tijdgenoot en collega-cartograaf Christiaan Sgrooten (ca. 1525-1603) rond 1573 vervaardigde.

De tentoonstelling *Een koninklijke bron voor Mercator* vestigt de aandacht op het verband tussen het werk van Gerard Mercator en dat van Christiaan Sgrooten. De 'koninklijke' Atlas van Sgrooten en de beroemde, gegraveerde Atlas van Mercator zijn echte monumenten van de cartografie in onze gewesten. Beide topstukken uit de collecties van de Koninklijke Bibliotheek worden nauwkeurig met elkaar vergeleken. De bezoeker komt te weten welke elementen Mercator heeft overgenomen van Sgrooten, hoe de cartograaf te werk is gegaan en of de invloed vandaag nog zichtbaar is. Kaart per kaart wordt getoond waar Mercator Sgrooten heeft gevolgd in zijn kartering van de Nederlanden en van Duitsland, maar we leggen ook uit dat het niet om eenrichtingsverkeer ging en dat ook Sgrooten inspiratie vond in het werk van Mercator.

36





Daarenboven gebruikten zowel Mercator als Sgrooten geregeld materiaal van andere cartografen. Voor de Nederlanden bijvoorbeeld gebruikten ze beiden de fraaie en cartografisch zeer correcte gewestkaarten van Jacob van Deventer (ca. 1500-1575). Hierdoor ontstaat een grote gelijkheid tussen de kaarten van beiden, zonder dat er een directe invloed van de een op de ander is geweest.

Het zijn vaak kleine, maar veelzeggende details die 'verraden' welke bronnen een cartograaf heeft gebruikt. De kaart, resultaat van de inbreng van verschillende bronnen en van een reeks persoonlijke keuzes, wordt aldus een origineel document. Het gebruik van Sgrootens atlas, voor Mercator een 'koninklijke bron', past volledig in dit proces van cartografische creatie.

Cartografie en compilatie

Compilatie is een gekende techniek in de cartografie: kaarten of kaartdelen worden samengevoegd en gekopieerd (al dan niet op dezelfde schaal) of worden gebruikt om een basiskaart te updaten of te verrijken met allerlei details (wegen, landschapselementen, toponymie...). De nieuwe kaart is bij compilatie altijd het resultaat van een aantal persoonlijke keuzes van de auteur. Zelfs wanneer de auteur een perfecte kopie beoogt, dan nog zullen er altijd kleine varianten zijn.

De compilatietechniek was alom verspreid en zeer geliefd bij cartografen van het ancien régime. Ze werd vooral gebruikt bij de kartering van grote gebieden.

Die konden moeilijk op eigen houtje worden opgemeten en vereisten al gauw een hele groep medewerkers. Een totaal nieuwe opmeting op het terrein was ook tijdrovend. Vandaar dat men vaak bestaande kaarten als basis nam, waarop dan verbeteringen werden aangebracht. Dat ging een stuk sneller. Bestaande kaarten konden ook worden gebruikt om bepaalde lacunes in de persoonlijke opmeting aan te vullen, wanneer men bepaalde gebieden of streken niet zelf had kunnen opmeten, omdat er een oorlog woedde of omdat men geen vrijegeleide door het gebied had kunnen bemachtigen of nog omdat het gebied te onherbergzaam was. Ook niet-cartografische bronnen, zoals reisverslagen, reisroutes en literaire beschrijvingen konden hierbij worden gebruikt. Zelfs indien men over voldoende manschappen beschikte en een heus netwerk van medewerkers kon uitbouwen, dan nog moesten de deelopmetingen worden samengebracht en gekopieerd. Ook dit kopieerwerk was een vorm van compilatie.

De meeste topografische kaarten uit het *ancien régime* zijn dus het resultaat van compilatie. Omdat de cartograaf lang niet altijd zijn bronnen vermeldt, is het de taak van de historicus op zoek te gaan naar het gebruikte bronnenmateriaal. De bronnen bepalen immers deels de waarde van de kaart als historisch document en de kennis ervan geeft inzicht in de kaartenproductie als sociaal en economisch gebeuren. Bronnenonderzoek vormt dan ook terecht een van de belangrijkste activiteiten van de historici van de cartografie. Wanneer ze een kaart bestuderen, gaan ze die in de eerste plaats vergelijken met andere kaarten. Daarbij gaan ze op zoek naar heel specifieke informatie. Belangrijk hier zijn de varianten in de cartografische informatie die eigen zijn aan een kaart, een cartograaf of een uitgever. Informatie die je dus niet bij een ander vindt, of althans niet in

die vorm. Soms gaat het om opvallende karakteristieken zoals het waterwegennet in een bepaald gebied, de kustlijn of de vorm van een land of eiland. Maar heel vaak ligt het specifieke van een kaart verborgen in een of ander detail, enkel zichtbaar voor het geoefend oog: een opmerkelijke bocht in een rivier, een fout in de toponymie, een verkeerde situering van een dorp of gehucht, de vermelding van een burcht, een ruïne, een historisch feit enzovoort.

In de tentoonstelling worden de compilatietechniek en het bronnenonderzoek geïllustreerd aan de hand van de kaart van Brabant door Mercator. □



De *Atlas Bruxellensis* gerestaureerd

Christiaan Sgrooten werd in 1557 benoemd tot cartograaf van Filips II, koning van Spanje en van de Nederlanden. Een tiental jaar later kreeg hij van de koning de opdracht het Heilig Roomse Rijk in kaart te brengen en begon hij te werken aan zijn atlas. De Hertog van Alva nam deze atlas in 1573 mee naar Spanje. Wat er daarna met het werk gebeurde, is niet bekend. We weten wel dat Sgrooten na 1573 aan een nieuwe atlas voor de Spaanse koning werkte. Die tweede atlas bevindt zich vandaag in de Biblioteca nacional in Madrid en kreeg de naam '*Atlas Madritensis*'. Pas in de 19de eeuw dook de eerste atlas van Sgrooten weer op: Louis-Prospér Gachard (1800-1885), de eerste Algemeen Rijksarchivaris, kocht hem tijdens een studiereis in Spanje. In 1859 kwam het werk terecht in de collecties van de Koninklijke Bibliotheek van België. Om hem te kunnen onderscheiden van de in Madrid bewaarde atlas kreeg deze atlas de naam '*Atlas Bruxellensis*'.

In 2007-2008 werd de *Atlas Bruxellensis* dankzij de steun van het fonds InBev-Baillet Latour gerestaureerd. Alle kaarten uit de atlas waren in de 19de eeuw gedoubleerd op zuur papier. Door de dublering waren de kaarten stug geworden en waren er scheuren ontstaan kort bij de kneep. Op sommige plaatsen waren de kleuren aangetast. Ook werd er op enkele kaarten inktvraat vastgesteld.

Om de inktvraat te vertragen én om de zuurtegraad van het dubbelingspapier te neutraliseren, werd tijdens het restauratieproces de buitenkant van de kaarten, na het droogreinen, ontzuurd. Het kaartenboek werd uiteengehaald en de kaarten werden in aparte zuurvrije portfoliomappen opgeborgen. De lederen boekband wordt als document afzonderlijk bewaard.



Stanley Kubrick fotograaf

Deze tentoonstelling presenteert de vroegste creatieve verwezenlijkingen van Stanley Kubrick, een van de belangrijkste filmmakers van de 20ste eeuw. Belust op experimenten verkende Kubrick de vele nieuwe mogelijkheden van de cinema om uitdrukking te geven aan de sociale dwang waardoor het individu fundamenteel verandert en zelfs metamorfoseert tot een uiterlijke schijn die louter masker is geworden.

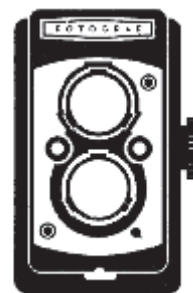
Kubrick, die voortdurend geïntrigeerd was door orde en chaos, belichaamt wat de filosoof Gilles Deleuze 'cinema van het brein' (cinéma-cerveau) noemt. Maar hoe is de filmregisseur gekomen tot zijn subtiele evenwicht tussen orde en chaos, tussen een inwendige wereld die overgeleverd is aan de diepten van het zielenleven en het verleden, en een uitwendige wereld, die onvermijdelijk gericht is naar de toekomst, waar het bovennatuurlijke absolute zijn evolutionaire wet opdringt?

In 1945, kort nadat hij de middelbare school had verlaten, trad Stanley Kubrick in dienst bij het New Yorkse tijdschrift *Look*. Hij werkte er gedurende vijf jaar als fotograaf. Zijn fotoreportages, waarvan een groot deel in het New York City Museum wordt bewaard, getuigen door hun sequentiële opbouw van een toen al cinematografische benadering.

Via de lens van de fotograaf ontstond een portret van Amerika in de jaren na de oorlog – een hoofdthema in Kubricks werk. Deze notie van het collectieve portret werd als uitgangspunt van de tentoonstelling genomen en bepaalde de schikking van de foto's op basis van hun documentaire karakter: een misdadescène, het leven van een schoenpoetser, impressies van de figuren die een universiteitscampus bevolken... Kubrick verschijnt als een eersterangsfotograaf. Zijn beheersing van het medium stelde hem in staat verwijzingen naar Walker Evans of Diane Arbus in zijn beelden te verwerken.

Het fotografische werk van Kubrick biedt niet alleen een kijk op de samenleving en haar sociale en raciale spanningen maar verraadt ook een zorgvuldige constructie die het reportagekarakter overstijgt. Als spontane regisseur, en daarover bestaan zeer veel eigentijdse getuigenissen, probeerde Kubrick het in wezen chaotische en oncontroleerbare moment te sublimeren, door er vorm en structuur aan te geven.

Aan de hand van Kubricks foto's nodigen de Koninklijke Musea de bezoeker uit tot de ontdekking van de Amerikaanse samenleving in zoverre ze met de fotografie vervlochten is. □



1. Stanley KUBRICK, *The world's biggest spectacle : a circus run by a family*, 1948 , Courtesy Museum of the City of New York, Look Magazine Archive.
2. Stanley KUBRICK, *Columbia University in New York City*, 1948, Courtesy Museum of the City of New York, Look Magazine Archive.
3. Stanley KUBRICK, *Hot Dixieland Jazzy*, 1950 , Courtesy Library of Congress, Prints and Photographs Division, Washington DC.
4. Stanley KUBRICK, *Portugal*, 1948 , Courtesy Library of Congress, Prints and Photographs Division, Washington DC.

Meer

Tentoonstelling *Stanley Kubrick Photographer* tot 1 juli 2012 in de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België.
www.kmskb.be

De Noordzee, *rijkdom in gevaar*

Witsnuitdolfijn, adderzeenaald, michelinmanneltje, roodkeelduiker... De schijnbaar kleurloze watermassa van onze Noordzee verbergt wel degelijk een bonte en bijzondere biodiversiteit!

Start met een rijkelijk assortiment van ondiep gelegen zandbanken en beschutte geulen. Voeg er pittige getijden en de gulle aanvoer van voedingsstoffen via de Schelde aan toe. Bestrooi met enkele verwelkomende grindbedden, scheepswrakken en strandhoofden. Werk af met een ligging langs migratieroutes van talrijke zeevogels. Resultaat: een uitnodigend menu voor een bijzondere biodiversiteit!



Michelinmanneltje
© Richard Lord, BeRMS

In die geulen komen op sommige plaatsen nog grind en keien voor. Historische collecties getuigen dat deze ooit biodiverse *hotspots* waren. Op plaatsen waar menselijke activiteiten nog niet te fel zijn doorgedrongen, vindt men nog relictten hiervan. Hier kwamen vroeger ook uitgebreide oesterbanken voor.

Ondanks de kleine oppervlakte en geringe diepte van de Belgische Noordzee herbergt ze meer dan duizend soorten dieren, algen en eencelligen. Een lepeltje zee bevat tot 1 miljoen bacteriën en 10 miljoen virussen. Samen met de meer dan 500 planktonsoorten vormen ze de basis van het mariene voedselweb.

40

Het heuvelende onderwaterlandschap is een walhalla voor bodemdieren zoals schelp- en schaaldieren, wormen allerhande, zee- en slangsterren... Ze leven in, op of tussen het zand bovenop, langs de flanken en in de geulen tussen de zandbanken.



Zeedahlia
© BMM-KBIN



Zeehond © BMM-KBIN

De meerderheid van de 140 vissoorten die in onze wateren voorkomen, leven ook op of nabij de bodem waar ze beschutting en voedsel vinden. Ze vormen op hun beurt en samen met andere zeehappes het menu van zoogdieren zoals de bruinvis, gewone en grijze zeehond, witsnuitdolfijn en tuimelaar. En van de 60 soorten zeevogels, die hier een deel van of heel het jaar vertoeven.

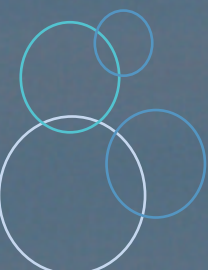
De zee en jij

Wat betekent de zee nu voor jou? Is het een plek waar je naartoe gaat voor een verkwikkende strandvakantie of een dagje uit met de kinderen? Of is het vooral de bron van een heerlijk koud buffet of *pasta di mare*? De zee is dat alles, en nog veel meer!

De zee en haar biodiversiteit bieden ons tal van producten en diensten: voedsel, componenten voor geneesmiddelen, zuurstof, opname van broeikasgassen uit de atmosfeer, zuivering van water, toeristische en recreatieve mogelijkheden, inspiratie voor kunst en cultuur... Op die manier zorgen ze ook voor heel wat economische mogelijkheden en jobs.



Zeekoet © BMM-KBIN



Maar talrijke bedreigingen loeren achter elke golf: vervuiling, overbevissing, verstoring en opwarming om er maar enkele te noemen. Soorten als de platte oester, stekelrog, purperslak en tuimelaar zijn bijna of volledig verdwenen uit onze wateren. Ook commerciële visvoorraden van kabeljauw, tong en schol nemen af.

Actie ondernemen werkt

Dringende actie is dus nodig, en dat op alle niveaus. Iedereen kan actie ondernemen om de mariene biodiversiteit een handje te helpen, zelfs als je ver van de zee woont en leeft!

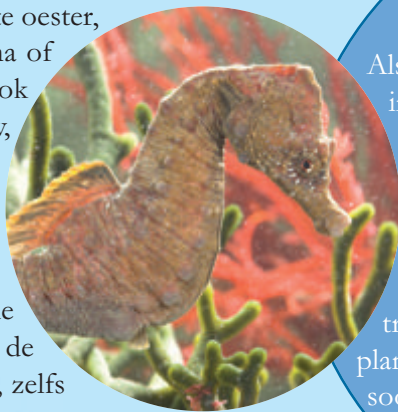
Dat acties een snel en duidelijk resultaat kunnen hebben, bewijst een recent gebruiksverbod van tributyltin. Deze stof verhindert dat dieren en algen zich vasthechten op de boeg van schepen, maar is giftig. Sinds het verbod zit de grijze garnaal stevig in de lift. Bovendien blijkt de vervuilinggraad van de garnalen ook sterk verbeterd. Goed nieuws dus voor de biodiversiteit, de garnaalvissers en onze smaakpapillen!

In het kader van Natura 2000, een Europees netwerk van beschermde gebieden, heeft ons land zowat één derde van de Belgische Noordzee afgebakend voor de bescherming van de biodiversiteit. In die zones zal de overheid samen met de gebruikers van de zee afspreken welke activiteiten nog kunnen plaatsvinden en welke worden geschrapt.

Geef leven aan de blauwe planeet!

Maar niet alleen overheid en economische sectoren kunnen de handen uit de mouwen steken. Ook jij en ik zijn aan zet: kies voor duurzame vis, winkel met een herbruikbare tas en vermijd plastic wegwerpzakjes, opteer voor plantaardige in plaats van dierlijke sponzen, smeer minerale zonnebrandolie, ontzie de kwetsbare duinen, doe mee aan een opruimactie op het strand... Bezoek ons op www.ikgeeflevenaanmijnplaneet.be, klik op 'Doe mee' en ga ook aan de slag!

Wil je meer weten over de mariene biodiversiteit voor onze kust, dan kan je de brochure 'Belgische Noordzee: levend water' aanvragen via info@milieu.belgie.be of een kijkje nemen op www.mumm.ac.be. ■



Kortsnuitzeepaardje
© Vilda - Yves Adams

Wist je dat... er zeepaardjes voorkomen in de Belgische Noordzee?

Als je dacht dat zeepaardjes alleen voorkomen in kristalheldere, tropische wateren of in een aquarium, dan ging je niet de zee maar de mist in. Regelmatig worden kortsnuitzeepaardjes gesignaleerd door de Belgica, het oceanografisch schip dat de Belgische Noordzee doorkruist en onderzoekt. Zeepaardjes hebben trouwens een zeer aparte manier van voortplanten: vrouwtjes deponeren hun eitjes in een soort buidel op de buik van de mannetjes. Deze zorgen dan voor de kroost tot de zeeveulentjes dapper het ruime sop kiezen.

Wist je dat... je middenin zee zou kunnen wandelen?

Het onderwaterlandschap voor de Belgische kust wordt gekenmerkt door talrijke, ondiep gelegen zandbanken. De toppen van sommige zandbanken liggen zó ondiep dat ze droog komen te liggen bij extreem laagtij. In theorie zou je er dus een wandelingetje kunnen maken. Deze zandbanken en de tussenliggende geulen zijn belangrijk voor de biodiversiteit en zijn door Europa bestempeld als te beschermen.

Gestrikte jan-van-gent
© BMM-KBIN



Zandbanken
© Thierry Hubin - KBIN

Wist je dat... biodiversiteit = leven?

De Verenigde Naties hebben 22 mei uitgeroepen tot Internationale dag van de biodiversiteit, en in 2012 staat de mariene biodiversiteit in de kijker. Samen met hun talrijke partners grijpen het Museum voor Natuurwetenschappen en de Federale Overheidsdienst Leefmilieu deze kans om aandacht te vragen voor de diversiteit van het leven in ons deeltje van de Noordzee. Hou alvast www.ikgeeflevenaanmijnplaneet.be in de gaten, klik op 'Doe mee' en ga ook aan de slag voor de biodiversiteit!



Tuimelaar
© Vilda - Rollin Verlinde

IK DOE MEE!

Een nieuwe kijk op de middeleeuwse muurschilderkunst

Ilona Hans-Collas

Twee prachtige laatmiddeleeuwse ensembles van muurschilderingen in de kasteelkapel van Ponthoz en in de parochiekerk van Bois (ten zuiden van Hœi) zijn momenteel het voorwerp van een boeiend multidisciplinair onderzoek dat wordt uitgevoerd door het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium. Kunsthistorici, conservatoren-restaurateurs en scheikundigen bundelen hiervoor hun krachten. Met bronnen en documenten, door vergelijkend onderzoek en door wetenschappelijke analyses trachten zij de middeleeuwse muurschilderkunst beter te begrijpen.



1. Geschilderd decor op het koorgewelf van de kasteelkapel van Ponthoz (Clavier): een Annunciatie bedekt het oostelijke gewelfvlak, de andere zijn versierd met profeten, omstreeks 1460. © KIK-IRPA, Brussel

De muurschilderkunst bekleedt een belangrijke plaats in de middeleeuwse artistieke productie. Haar uiteenlopende aspecten zetten aan tot nieuwe benaderingen die het onderzoek de laatste jaren in een stroomversnelling hebben gebracht. De vraagstelling richt zich onder meer op de kapitale rol die de muurschilderkunst speelt in religieuze gebouwen, de plaats en de functie van de beeldvoorstelling, de verschillende aanpassingen in het verleden, of nog de schildertechnieken en de gebruikte materialen. Deze reflecties openen nieuwe horizonten voor een beter begrip van de middeleeuwse geschilderde decors.

Middeleeuwse muurschilderingen bevinden zich vandaag veelal in een beschadigde of gewijzigde staat van bewaring en intacte relictten zijn uiterst zeldzaam. Op de meeste schilderijen zijn ingrepen uitgevoerd: ze werden blootgelegd, geconserveerd, gerestaureerd, gederestaureerd. Dat heeft sporen nagelaten die hun uitzicht sterk bepalen en die het vaak moeilijk maken om ze naar waarde te schatten.

Sinds de 19de en de 20ste eeuw zijn de technieken van de conservatie-restauratie geëvolueerd en ontstond er een nieuwe houding in de benadering van het kunstwerk. Er is vandaag veel respect voor de oorspronkelijke materialen en het kunstwerk wordt gewaardeerd zoals het is overgeleverd. Ingrepen worden uitgevoerd door specialisten in de conservatie die hiervoor een specifieke opleiding hebben genoten,

de erkende codes en charters hanteren en die samenwerken met kunsthistorici.

De rol van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium

Het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK) speelt een sleutelrol in het uitdragen van deze nieuwe deontologie. Een van de grote specialisten in de muurschilderkunst, Walter Schudel, conservator-restaurateur en kunsthistoricus, stond gedurende bijna twintig jaar aan het hoofd van het atelier muurschilderkunst. Zijn internationale ervaring en zijn doordachte visie over de materie en over de waarde van het kunstwerk, maken hem tot een boegbeeld in de conservatie-restauratie van muurschilderingen. Hij zette een multidisciplinair project in de steigers dat thans aan het KIK wordt voortgezet door een team van specialisten: kunsthistorici, historici, conservatoren-restaurateurs en scheikundigen. Ze werken samen aan een diepgaande studie van twee geschilderde decors uit de tweede helft van de 15de eeuw in religieuze gebouwen in de gemeente Clavier (ten zuiden van Hoi, in Wallonië). De kasteelkapel van Ponthoz (privé-eigendom) – gewijd aan Onze-Lieve-Vrouw en aan Sint-Hubertus – en de Sint-Lambertuskerk van Bois (parochiekerk) bewaren ensembles van muurschilderingen die behoren tot de mooiste realisaties in België (afb. 1 en 2).



2. De romaanse kerk van Bois (Bois-et-Borsu, Clavier). De muurschilderingen versieren het koor en het schip, 3de kwart 15de eeuw. © KIK-IRPA, Brussel



3. Het tafereel met de Aanbidding der Wijzen past precies in de brede dagkanten van de ramen in de apsis van de kerk van Bois. © KIK-IRPA, Brussel



4. Beschilderd gewelfvlak van de kapel van Ponthoz: de bustes van de profeten in een bloemenkelk, zijn omringd door lange banderollen in een rankendecor. © KIK-IRPA, Brussel.

44 Beide sites verschaffen veel informatie over de gebruikte technieken, de iconografische programma's, de rol van de opdrachtgever, de beredeneerde plaats van de geschilderde decors en hun spirituele betekenis. Sinds hun realisatie in de jaren 1460-1470 kenden beide ensembles echter een heel andere materiële geschiedenis. In Ponthoz zijn de picturale kwaliteiten en de uitstekende bewaringstoestand uitzonderlijk (afb. 4, 5 en 7). De voorstellingen werden nooit bedekt met een kalklaag noch overschilderd, en ze bevinden zich vandaag in een bijna oorspronkelijke toestand. De schilderijen van Bois daarentegen, werden in 1908 herontdekt onder een kalklaag, in 1912 blootgelegd en in 1914-1915 ingrijpend gerestaureerd en gedeeltelijk overschilderd. In 1969-1970 werd deze restauratie herzien en een deel van de toevoegingen opnieuw verwijderd. De algemene bewaringstoestand is veel meer gewijzigd dan die van Ponthoz en vraagt om een doorgedreven authenticiteitskritiek met een nauwgezette analyse van de overschilderde zones.

Het idee om precies deze twee sites te bestuderen werd deels ingegeven door de opmerkelijke gelijkenissen in stijl en techniek, die een toeschrijving rechtvaardigen aan dezelfde kunstenaar of aan hetzelfde schildersatelier. Eenzelfde factuur is herkenbaar in het modelé van de aangezichten, de handen, de gewaden, de lichttoetsen en de schaduw effecten in de aureolen, in de sterke verwantschap van de decoratieve motieven en, naar alle waarschijnlijkheid, het gebruik van dezelfde schildersmaterialen en pigmenten (afb. 6).

Twee uitzonderlijke sites

De schilderijen in Ponthoz werden uitgevoerd omstreeks 1460, kort na de bouw van de kapel door Gauthier de Corswarem († 1470), kanunnik van de Luikse Sint-Lambertuskathedraal en grootkanselier van Lodewijk van Bourbon. De symbiose tussen de gewelfschilderingen en de architectuur doet vermoeden dat de decoratie samen met het gebouw ontworpen is (afb. 1). In Bois is de situatie helemaal anders vermits de schilder zijn decor moest aanpassen aan een bestaand romaans gebouw (afb. 2 en 3). Door het hele interieur te voorzien van muurschilderingen, actualiseerde hij de parochiekerk overeenkomstig de eigentijdse smaak en heeft hij voor de gelovigen de beeldvoorstellingen geschilderd die hun gebeden en devotie ondersteunden.

Ook de iconografische programma's zijn verschillend, vermits ze verbonden zijn met de functie van het gebouw en met de specifieke wensen van de opdrachtgevers. Het decor van Ponthoz versiert het koorgewelf en bestaat uit een Annunciatie, twaalf profeten en de symbolen van de vier evangelisten (afb. 1). De Latijnse opschriften op lange banderollen die de personages identificeren verheffen de voorstelling tot een geleerd beeldprogramma (afb. 4). De integrale transcriptie onthulde een verband met de tekst van de *Biblia Pauperum* of 'armenbijbel' die in de late middeleeuwen een ruime verspreiding kende in handgeschreven en gedrukte exemplaren. Dat situeert de schilderijen van



5. De profeet Mozes in de kapel van Ponthoz.

In de afwerkingslaag zijn de sporen van het maken te zien: de brede randen van het truweel om de pleisterlaag aan te brengen en de stukjes stro die werden toegevoegd ter versteviging. Het is moeilijk te geloven dat dit oppervlak bestemd was voor een schildering. Deze afbeelding van de profeet Mozes, ongeveer 12 cm hoog, toont echter met hoeveel finesse en vaardigheid de anonieme kunstenaar het gewelf van deze kapel beschilderde. De kunstenaar liet de witte pleisterlaag doorschijnen als achtergrond voor het modelé van de profeet en hij accentueerde bepaalde zones met okers voor de schaduwen rond de ogen, de neus en het oor, met rood voor de wangen en de lippen (verkleurd pigment) en met blauw voor de kledij. © W. Schudel

Ponthoz in een milieu van bijbelse eruditie, door de band tussen het Oude en het Nieuwe Testament te beklemtonen en zich te richten op de incarnatie en de komst van Christus. In Bois is een uitgebreid programma voorgesteld met verschillende beeldcycli van het koor naar het schip en in de zuidelijke zijbeuk (afb. 2). Het hele wandoppervlak wordt benut: het koorgewelf met een indrukwekkende scène van de Kroning van Maria, de muren en de dagkanten van de ramen met de Kindsheid van Christus (afb. 3) en met heiligenfiguren. Taferelen uit heiligenlevens zijn geschilderd boven de arcades van het schip en onder een zwaar beschadigd register dat mogelijk een Passiecyclus voorstelde. Naast enkele universele heiligen (Antonius, Johannes de Doper, Nikolaas, Joris, Maarten, Gillis) zijn andere personages voorgesteld die specifiek verbonden zijn met het bisdom Luik, namelijk de bisschoppen Lambertus en Hubertus. Deze toespeling op de lokale religieuze context, het doordachte gebruik van de ruimte en de integratie van het liturgische concept maken de kerk van Bois tot een zeldzame getuigenis van een beeldprogramma dat misschien door de lokale heren bedacht werd.

De veroudering van de pigmenten en de analysemethoden

Naast de visuele waarnemingen en de historische en architecturale aspecten, drong een wetenschappelijke benadering zich op voor het uitvoeren van nieuwe onderzoeken. De materialen van de 15de-eeuwse schilders werden geanalyseerd met een niet-destructieve methode gebaseerd op nieuwe technologieën en *in situ* uitgevoerd (zie kadertje).

Specialisten uit de drie departementen van het KIK (documentatie, conservatie-restauratie en laboratoria), hebben elk met hun eigen expertise bijgedragen tot het onderzoek. *In situ* konden zij gebruikmaken van gespecialiseerde apparatuur en op de stellingen – vlakbij de schilderijen – van gedachten wisselen.



6. Stijlvergelijking tussen twee aangezichten: een van de Drie Koningen van Bois en een profeet van Ponthoz. De techniek van de uitvoering en het modelé zijn identiek © KIK-IRPA, Brussel



7. Detail van een rankversiering te Ponthoz. De geschilderde ranken op het gewelf zijn bijzonder expressief weergegeven. De kunstenaar speelde met een effect van opeenvolgende kleurlagen zonder zich te bekommeren om de precisie van de tekening. Er is een gele onderlaag te zien waarvan de penseelstreken die van de bovenliggende groene laag niet noodzakelijk volgen. Pas na het uitvoeren van de schildering werd de zwarte omtrekschildering toegevoegd. Ook deze contour volgt de vormen slechts losjes en verleent zo het ensemble een zekere zwierigheid en dynamiek. Ten slotte is er het delicate aanbrengen van de geschilderde witte lijnen die bladnerven uitbeelden. De bladeren hebben dunne zwarte stengels die uitlopen in rode vruchten. Op deze laatste werd een metaalfolie aangebracht die vandaag verdwenen is. Minuscule restanten werden geanalyseerd en onthulden de aanwezigheid van tin. © W. Schudel

8. Maria van de Annunciatie afgebeeld op het oostelijke gewelfvlak van het koor van Ponthoz. Ze is in gebed voor een altaar waarop een boek ligt. De duif, door God gezonden, daalt neer en raakt haar nimbus. © KIK-IRPA, Brussel

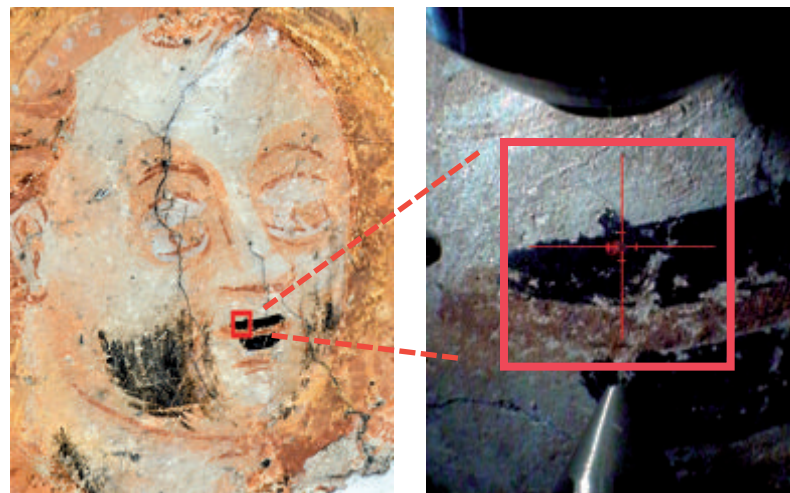


9. Onderzoek *in situ*: het XRF-apparaat werd gemonteerd op een stabiel voetstuk en op een stelling geplaatst. Zijn beweegbare arm maakt het mogelijk om het beschilderde oppervlak te bereiken. Elke meting duurt 2 minuten en levert onmiddellijke resultaten die worden weergegeven op een computerscherm. De wetenschappers en restaurateurs interpreteren deze resultaten en beslissen welke zones ze vervolgens zullen meten. © M. Van Bos

Zones met overschilderingen en chemische degradaties werden in kaart gebracht. De meest opvallende zwart geworden kleuren zijn te zien op de wangen, op de lippen en in de plooiën van de gewaden. Beide sites werden ook volledig fotografisch gedocumenteerd.

46

De interactie tussen de verschillende specialisten zal leiden tot een inzicht in de rol van de opdrachtgevers, in het concept van het iconografisch programma en in de realisatie van de muurschilderingen. De specifieke band tussen de schilders van Bois en van Ponthoz zal worden gepreciseerd: eenzelfde kunstenaar voor beide ensembles, dan wel verschillende handen; iconografische programma's opgesteld in eenzelfde geest van eruditie en van lering van de gelovigen; twee werven die tezelfdertijd in de steigers stonden, dan wel met een klein tijdsverschil?



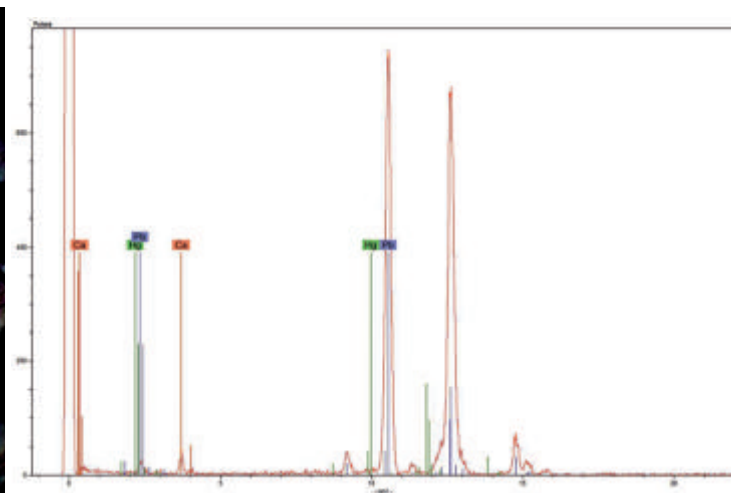
10. Voorbeeld van een rood pigment dat zwart is verkleurd op de wangen en de lippen. Het aangezicht van de engel Gabriël te Ponthoz werd geanalyseerd. De XRF-analyse wijst op de aanwezigheid van lood (Pb) en van kwik (Hg), wat wellicht aantoonde dat de zwarte zones rood waren. Wat nog onduidelijk is, is of het om vermiljoen of om menie gaat, dan wel een combinatie van beide. © M. Van Bos

Het pigmentonderzoek wordt uitgevoerd met X-straal fluorescentie (XRF). Deze analysetechniek maakt het mogelijk om de chemische elementen te bepalen op een niet-destructieve wijze. De geanalyseerde zone is 200 μm en de analysetijd bedraagt amper 120 seconden, zodat het mogelijk wordt om op relatief korte tijd een groot aantal meetplaatsen te analyseren. Een ingebouwde camera helpt bij het selecteren van de te analyseren plaatsen en vergemakkelijkt het in focus brengen van de meetkop. In totaal werden in Ponthoz 137 en in Bois 130 meetplaatsen *in situ* geanalyseerd (afb. 9). Daaruit blijkt het gebruik van een uitgebreid kleurenpalet met pigmenten zoals vermiljoen, loodmenie, azuriet, loodtingeel, kopergroen, okers... naast reliëfdecoraties op tinfolie. Veel meer dan in Bois, is in Ponthoz op zeer specifieke plaatsen zoals de lippen, de wangen en de aureolen van heiligen, een verdonkering van de verf zichtbaar (afb. 10). Ook in de kledij van Maria (afb. 8) en Gabriël hebben de rode pigmenten nu een zwarte kleur. Deze verdonkering is het resultaat van de degradatie van het gebruikte pigment.

Marina Van Bos (KIK)

De studie van de architectuur, van de religieuze context, van de iconografie, van de stijl en van de techniek zal elementen aanvoeren om deze vragen te helpen beantwoorden. In afwachting van de resultaten zijn de verwachtingen hoog gespannen... zonder echter de grenzen van een dergelijk onderzoek uit het oog te verliezen.

De resultaten worden gepubliceerd in de reeks *Scientia Artis* van het KIK. Enkele auteurs: Anna Bergmans (Universiteit Gent) en Ilona Hans-Collas (KIK), kunsthistorici; Estelle De Grootte (KIK) en Walter Schudel, conservatoren-restaurateurs; Marina Van Bos en Helena Wouters (KIK), scheikundigen; met de medewerking van Thomas Coomans (KU Leuven), architectuurhistoricus, en Alain Marchandise (Université de Liège), historicus. □



Agenda

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



(cc) SOMA

23 en 24 mei 2012

Symposium "Transitional Justice after war and dictatorship. Learning from European experiences (1945-2000)"

Brussel, SOMA in samenwerking met de dienst Vredesopbouw van de FOD Buitenlandse Zaken
nico.wouters@cegesoma.be

1 juni 2012

Colloquium "L'écrit électronique : les règles de l'art"

Dit colloquium over het beheer van digitale documenten wordt georganiseerd i.s.m. het Rijksarchief in de Universitaire Stichting te Brussel.
www.crids.eu/formations/juritic/docpdf/1erjuin2012

25 juni 2012

Conferentie "Indigenous Police in Europe and the Holocaust 1939-1945"

47

(gecoördineerd door het SOMA en het Institut für Geschichte, ALpen Adria Universität, Klagenfurt, in het kader van het Belgisch voorzitterschap van het International Holocaust Remembrance Organization)

Mechelen, Lamot

Contact : nico.wouters@cegesoma.be



(cc) Marion Doss

Tentoonstellingen

> 29 september 2012



Algemeen Rijksarchief

Goaal ! Een eeuw Belgisch voetbal Gratis toegang

Bezoek ook de virtuele tentoonstellingen van het Rijksarchief:

www.archief-democratie.be | www.expocongo.be



© ARA

> 29 juli 2012

Koninklijke Bibliotheek van België

Een koninklijke bron voor Mercator

www.kbr.be

> 8 juli 2012

Koninklijk Museum voor Midden-Afrika

Uncensored.

Kleurrijke verhalen achter de schermen

> 8 juli 2012

Museum Dwellers

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen

> 2 september 2012

Prikkels!



Zomernacht bij de
Ryôgoku-brug
ca. 1804-1805
Utamaro hitsu
Yamaguchiya Chusuke
Triptiek van oban, 37,6 x 75,1 cm © KMKMG, Inv.511. Herk. E. Michotte, aankoop 1905



48 > 27 mei 2012

Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis

De Twaalf Uren van de Groene Huizen en andere schoonheden. Kitagawa Utamaro en vrouwen- portretten (Musea van het Verre Oosten)

> 16 september 2012

Smakelijk!

Gastronomische ontdekkingen door de eeuwen heen

> 28 oktober 2012

Het versierde lichaam. Sieraden uit niet-Europese culturen (Museum voor Blinden)

> 1 juli 2012

Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België

Stanley Kubrick

> 8 juli 2012

Jef Geys - Kome -

Kunstwerken op meerdere exemplaren

> 2 september 2012

Kunst en financiën in Europa - 19de eeuwse meesterwerken in een nieuw licht

En ook...

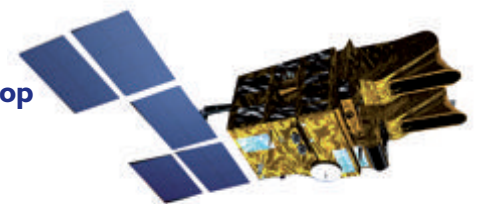
De impact van de klimaatveranderingen op werelderfgoedsites

Zie pagina 13

28 september 2012

Nacht van de Onderzoekers ("Wetenschap thuis")

www.nachtvandeonderzoekers.be



Voor de praktische gegevens i.v.m. de tentoonstellingen verwijzen we naar de overzichtspagina van de instellingen vooraan in dit magazine. 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.

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

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

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

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

Oplage:
15.000 exemplaren in het Nederlands en in het Frans

© Federaal Wetenschapsbeleid 2012.
Reproductie is toegelaten mits bronvermelding.

Mag niet worden verkocht.

Het volgende nummer verschijnt in juli 2012.



Science Connection is het gratis magazine van het Federaal Wetenschapsbeleid

Verantwoordelijke uitgever:

Dr. Philippe METTENS,
Louizalaan 231, 1050 Brussel

Coördinatie:

Patrick RIBOUVILLE
+(32) (0)2 238 34 11

scienceconnection@belspo.be
www.scienceconnection.be



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

Werkten mee aan dit nummer:

Wouter BRACKE (Koninklijke Bibliotheek van België), Ulrike BRAECKMAN (Universiteit Gent), Laurence BURNOTTE (Federaal Wetenschapsbeleid), Lieven CLARISSE (Université Libre de Bruxelles), Cathy CLERBAUX (Université Libre de Bruxelles), Pierre-François COHEUR (Université Libre de Bruxelles), Bernard DELHAUSSE (Federaal Wetenschapsbeleid), Martine DE MAZIÈRE (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Joachim DERWAELE (Algemeen Rijksarchief), Wim DE VOS (Federaal Wetenschapsbeleid), Ria D'HAEMERS (Federaal Wetenschapsbeleid), Michel DRAGUET (Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België), Geertrui ELAUT (Algemeen Rijksarchief), Annelies GOFFIN (Vlaams Instituut voor de Zee), Ilona HANS-COLLAS (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Daniel HURTMANS (Université Libre de Bruxelles), Dirk HUYGE (Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis), Jeroen INGELS (Universiteit Gent), Sara LAMMENS (Koninklijke Bibliotheek van België), Maarten LARMUSEAU (KU Leuven), Jean-François MÜLLER (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Jozef PEETERS (KU Leuven), Marijn RABOUT (Universiteit Gent), Patrick RIBOUVILLE (Federaal Wetenschapsbeleid), Yannick SIEBENS (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen), Trissevgeni STAVRAKOU (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Martine STÉLANDRE (Federaal Wetenschapsbeleid), Eric STIENEN (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek), Jan VANAVERBEKE (Universiteit Gent), Jiska VERBOUW (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen), Gustaaf VERSWIJVER (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika), Corinne VIGOUROUX (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Magda VINCX (Universiteit Gent) en Filip VOLCKAERT (KU Leuven).

De auteurs zijn verantwoordelijk voor de inhoud van hun bijdragen.

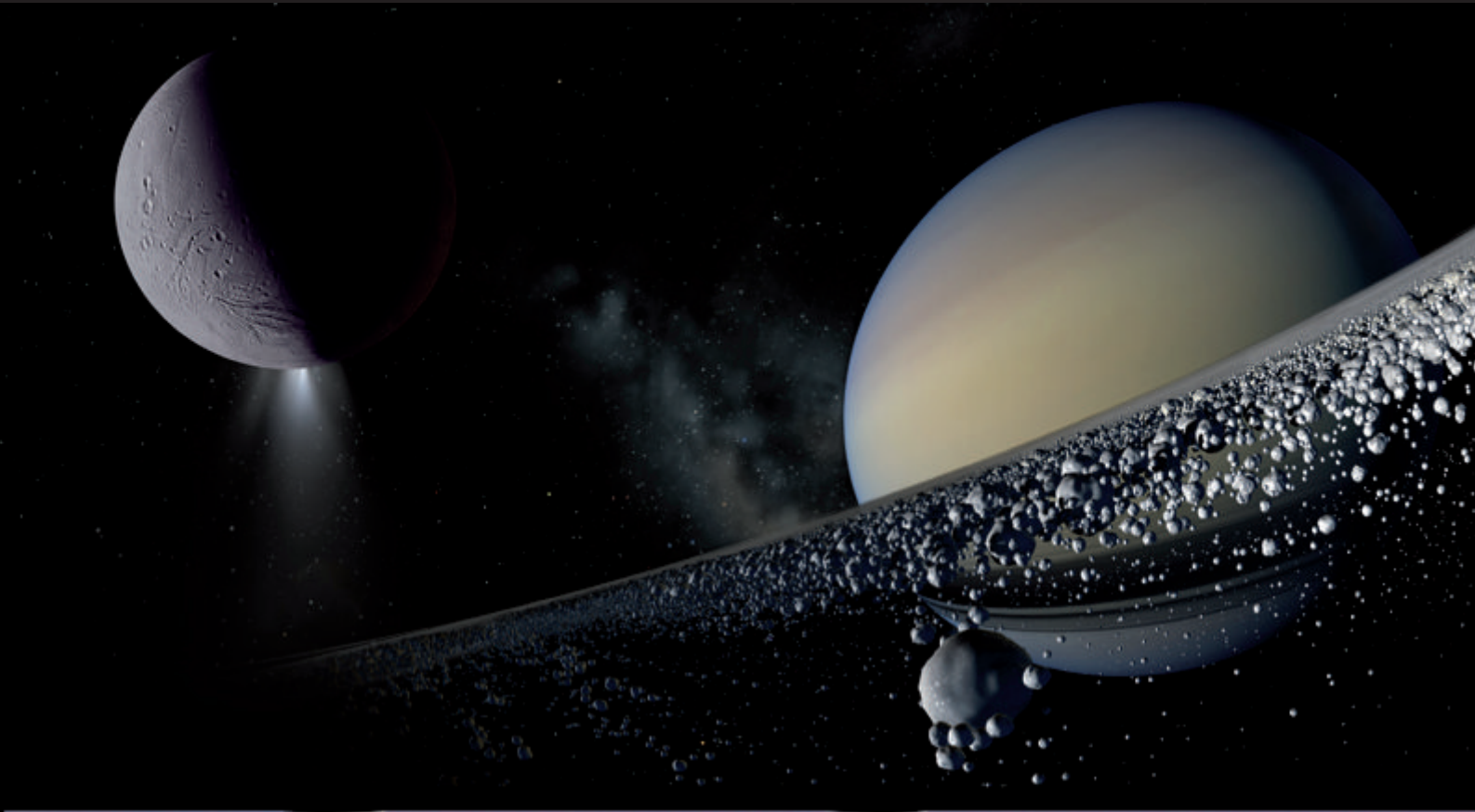
Abonnement :
www.scienceconnection.be

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

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

Creatie en lay-out:

Graphite Agence d'édition
Route de Grammont, 16a
7822 Ghislenghien



In "Ice Worlds" ontdekken we dat alle leven in het heelal afhankelijk is van water, in vloeibare of in vaste vorm. Ontdek hoe ijs het landschap en de natuurlijke systemen op onze Aarde en ook op andere planeten en manen in ons zonnestelsel vormt en verandert.

Tijdens vakanties en weekends om 14u

In het Planetarium van de Koninklijke Sterrenwacht van België
Boechoutlaan 10 - 1020 Brussel - T 02 474 70 50



WWW.PLANETARIUM.BE



.be