

SCIENCE

44

augustus-september 2014


connection



DE OORLOGSKRANTEN

OP JACHT NAAR EEN KOMEET

BIOGEOCHEMISCHE PROCESSEN IN DE ANTARCTISCHE OCEAAN

 Overheidsorganisatie van het Jaar
Organisation publique de l'Année
Finalist - Finaliste 2014

www.scienceconnection.be
verschijnt vijfmaal per jaar
afgiftekantoor:
Brussel X / P409661
ISSN 1780-8448



onderzoek



ruimte



natuur



kunst



documentatie



belspo.be

Het magazine van het **FEDERAAL WETENSCHAPSBELEID**



onderzoek



ruimte



natuur



kunst



documentatie

Naast de Algemene directie 'Onderzoek en Ruimtevaart' en de Ondersteunende diensten omvat het Federaal Wetenschapsbeleid Federale wetenschappelijke instellingen en Staatsdiensten met afzonderlijk beheer.

Federale wetenschappelijke instellingen

Pool Documentatie



Algemeen Rijksarchief en Rijksarchief
in de Provinciën
www.arch.be



Koninklijke Bibliotheek van België
www.kbr.be



Studie- en Documentatiecentrum Oorlog
en Hedendaagse Maatschappij
www.cegesoma.be



Koninklijk Belgisch Filmarchief
www.cinematek.be

Pool Kunst



Koninklijke Musea voor Schone
Kunsten van België
www.fine-arts-museum.be



Koninklijke Musea voor Kunst en
Geschiedenis
www.kmkg.be



Koninklijk Instituut voor het
Kunstpatrimonium
www.kikirpa.be

Pool Natuur



Koninklijk Belgisch Instituut voor
Natuurwetenschappen/Museum voor
Natuurwetenschappen
www.natuurwetenschappen.be



Koninklijk Museum voor Midden-Afrika
www.africamuseum.be

Pool Ruimte



Koninklijke Sterrenwacht van België
www.astro.oma.be



Koninklijk Meteorologisch Instituut van
België
www.meteo.be



Belgisch Instituut voor Ruimte-
Aeronomie
www.aeronomie.be



Planetarium van de Koninklijke
Sterrenwacht van België
www.planetarium.be

Partnerinstellingen



Von Karman Instituut
www.vki.ac.be



Universitaire Stichting
www.universitairstichting.be



Stichting Biermans-Lapôtre
www.fbl-paris.org



Academia Belgica
www.academia-belgica.it



Koninklijke Academie voor
Overzeese Wetenschappen
www.kaowarsom.be



Koninklijke Vlaamse
Academie van België voor
Wetenschappen en Kunsten
www.kvab.be

Editoriaal

The right moment to use it!

Terwijl ik dit editoriaal schrijf, heeft koning Filip net twee formateurs aangesteld om de onderhandelingen te beginnen die tot een nieuwe federale regering moeten leiden, maar die vooral ook een project voor het België van de komende vijf jaar moeten opleveren.

Een land heeft alleen maar een toekomst als het er economisch en sociaal op vooruitgaat. En we weten allemaal dat die vooruitgang in een veranderende wereld en een maatschappij in crisis niet zonder wetenschappelijk onderzoek kan.

We beschikken in ons land over een complex innovatiesysteem dat het gevolg is van een lange en geleidelijke institutionele evolutie. Na de zesde staatshervorming en gezien het feit dat alle onderhandelaars van de toekomstige regering de ambitie hebben uitgesproken om alle energie aan socio-economische kwesties te besteden, lijkt het ons aangewezen om wat we hebben zo goed mogelijk te laten functioneren en de verschillende overheidsniveaus die bevoegd zijn voor wetenschapsbeleid te beschouwen als partners die elkaar aanvullen om samen één doel te bereiken: efficiëntie.

Het 'subsidiariteitsbeginsel' lijkt mij in deze context de beste manier om dit doel te bereiken. We kunnen het misschien nog het beste als volgt omschrijven: zoek altijd het institutionele niveau dat het beste geschikt is om een bepaald doel te verwezenlijken.

'Wetenschapsbeleid' is een complex begrip met verschillende dimensies, zoals de toenemende kennis die kenmerkend is voor de mensheid, de innovatie, het toegepaste onderzoek,



het fundamentele onderzoek, steun aan de economische ontwikkeling en het sociale welzijn... Al die dimensies hoeven niet op elk institutioneel niveau aanwezig te zijn. Zo verwachten we niet dat elke stad of elk dorp een 'schepen van wetenschappelijk onderzoek' heeft. Omgekeerd begrijpen we ook perfect dat bepaalde, vooral de meest complexe en meest fundamentele onderzoeksactiviteiten, alleen op internationaal niveau mogelijk zijn, zoals die van de onderzoekers van het CERN in Genève, die er mee toe hebben geleid dat onze landgenoot François Englert met een Nobelprijs werd vereerd. En het is al even logisch dat innovatiesteun die bijdraagt tot de economische en specifieke ontwikkeling van een regio, op dat regionale niveau wordt geregeld.

Maar de federale component is en blijft essentieel om de onderzoekskwaliteit van ons land op wereldniveau te houden. Het federale niveau moedigt samenwerking in de wetenschappelijke gemeenschap aan, neemt meer drempels weg en bevordert de internationale samenwerking. Het Federaal Wetenschapsbeleid of BELSPO heeft in de bijna vijftig jaar van zijn bestaan in verschillende domeinen een wetenschappelijke expertise alsook organisatiemodellen ontwikkeld die een echte meerwaarde betekenen voor de organisatie van allerlei aspecten van het wetenschapsbeleid die in heel België en door alle (talrijke) verantwoordelijke partijen worden ontwikkeld. Qua specifieke competenties kunnen we o.a. het klimaat, de biodiversiteit, de ruimtevaart, de luchtvaart, het wetenschappelijke beheer van de Noordzee of het onderzoek naar het kunstpatrimonium als voorbeelden noemen. Op organisatorisch vlak zijn de onderzoeksprogramma's voor activiteiten die de belangen van één gemeenschap overstijgen (Brain.be), en de organisatie van fundamentele onderzoeknetwerken zoals de Interuniversitaire Attractiepolen (IUAP), mooie voorbeelden.

Al die activiteiten vormen samen een coherent netwerk dat essentieel is voor de ontwikkeling en de groei van het wetenschapsbeleid dat in het hele land wordt gevoerd. De Belgische wetenschappelijke gemeenschap is zich daar terdege van bewust. En onze budgettaire slagkracht is aanzienlijk: bijna 2 miljard euro, wat goed is voor 47% van de overheidsmiddelen voor onderzoek.

We gaan ervan uit dat de volgende regering optimaal voordeel haalt uit het schitterend instrument dat BELSPO is, en dat ze dat instrument niet alleen in dienst stelt van de gewesten en de gemeenschappen van dit land, maar ook en vooral van de toekomst van onze medeburgers.

Dr. Philippe Mettens

Voorzitter van het Directiecomité van BELSPO

Inhoud

1

Editoriaal

3

Geen betrouwbaar beeld van onze atmosfeer zonder waarnemingen vanaf de grond!

8



BIGSOUTH
Biogeochemische processen in de Antarctische Oceaan

14

Nationale televisie van Vietnam op reportage in de Koninklijke Bibliotheek

18



Het stiltelabo van ESTEC

20

CEGESOMA en het avontuur van *De Oorlogskranten*

26

Rosetta
Het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie gaat mee op jacht naar een komeet

30

Francqui-Prijs 2014 voor longspecialist Bart Lambrecht

32

De fotocollectie van de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis

37



Biodiversiteit in het Congobekken

40



Hersenkronkels
Duik in jouw brein en dat van de dieren

44



Het Museum van de geïntegreerde politie

46



Kortom

48

Agenda

Geen betrouwbaar beeld van onze **atmosfeer** zonder waarnemingen vanaf de grond!

Vandaag worden we geconfronteerd met een atmosfeer die verandert: de concentraties van de zogenaamde broeikasgassen in de atmosfeer stijgen, er is het probleem van de afname van stratosferisch ozon en het jaarlijks terugkerend ozongat boven Antarctica, en onze lucht is niet elke dag even gezond...

Maar hoe kunnen we deze veranderingen detecteren en opvolgen, om, indien nodig, maatregelen te treffen om ze tegen te gaan?

Observeren!

Satellieten slagen erin mooie wereldkaarten te leveren van de concentraties van een aantal gassen die aanwezig zijn in onze atmosfeer. Maar hoe betrouwbaar zijn die? En hoe kan je de kaarten die je krijgt van een satelliet die vijf jaar overleeft in de ruimte vergelijken met die van een daaropvolgende satelliet die misschien heel andere kenmerken heeft, om de langetermijnevolutie op te volgen? En bovendien, heeft die eerste satelliet gedurende die vijf jaar niet veel van zijn betrouwbaarheid verloren als zijn optica en elektronica continu aan hoogenergetische straling zijn blootgesteld?

Om op die vragen een antwoord te kunnen geven, hebben we een referentie nodig, waarvan we de stabiliteit en de kwa-

liteit kunnen controleren op lange termijn. Waarnemingen vanaf de grond, met geavanceerde instrumenten die continu geverifieerd kunnen worden wat betreft hun kwaliteit en stabiliteit, leveren hierop een antwoord. In de nationale projecten AGACC-I en -II, die sedert 2006 gefinancierd werden door het Belgisch Federaal Wetenschapsbeleid in het kader van het programma Wetenschap voor een Duurzame Ontwikkeling, hebben vier Belgische onderzoeksinstituten dit soort grondwaarnemingen verbeterd en uitgebreid. Deze instellingen zijn het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA), coördinator van de projecten; het Koninklijk Meteorologisch Instituut; de 'Groupe Infra-Rouge de Physique Atmosphérique et Solaire (GIRPAS)' van het Instituut voor Astrofysica en Geofysica van de Université de Liège; en het team van de 'Service de Chimie Quantique et Photophysique' van de Université Libre de Bruxelles. De eerste drie teams dragen met hun grondwaarnemingen allen bij tot het globale 'Network for the Detection of Atmospheric Composition Changes (NDACC - www.ndacc.org)', met waarnemingen van de atmosferische samenstelling in Harestua (Noorwegen), Ukkel (België), Jungfrauoch (Zwitserse Alpen), Observatoire de Haute Provence (Frankrijk) en Ile de La Réunion (Indische Oceaan). Sinds 2008 – ter gelegenheid van de Olympische Spelen in Beijing, waarbij



Figuur 1: Het waarnemingsstation van La Réunion.



Figuur 2: Brewer-spectrometer op het dak van het KMI in Ukkel.



Figuur 3: Zonfotometer op het dak van het BIRA in Ukkel.

de luchtkwaliteit nauw opgevolgd moest worden – meten ze ook in Xianghe (China) en sedert november 2013 ook in Bujumbura (Burundi). Deze metingen gebeuren allemaal met behulp van optische spectrometrische methodes. De vierde partner levert de laboratoriumgegevens aan betreffende de spectroscopische karakteristieken van de gassen in de atmosfeer die aan de basis liggen van de analyse van de observaties.

Waarnemingsmethodes

In de AGACC-projecten komen essentieel vier observatietechnieken aan bod: de ozon-, UV- en aerosolwaarnemingen met behulp van Brewer-spectrometers (figuur 2); zonfotometerwaarnemingen (figuur 3) van aerosolparameters zoals hun totale optische dichtheid; waarnemingen van directe zonsabsorptiespectra in het infrarood (tussen 1.25 en 16 micrometer) met hoge spectrale resolutie, hierna aangeduid als FTIR-spectra; en de zogenaamde MAX-DOAS-techniek waarbij het UV en zichtbare deel van het spectrum (300-600 nm) van het verstrooid zonlicht, opgevangen in het zenit of onder verschillende kijkrichtingen boven de horizon, wordt geanalyseerd. Beide laatste technieken laten toe de concentraties van een groot aantal gassen in de atmosfeer te bepalen, en informatie in te winnen over de verdeling van deze gassen in de hoogte. Figuur 4 laat een typisch FTIR-absorptiespectrum zien, waargenomen op Jungfraujoch. De vele absorptielijnen die in deze spectra zichtbaar zijn (de afnames in het spectrum) leveren informatie over de concentratie van een groot aantal gassen in de atmosfeer. Een MAX-DOAS-spectrum ziet er vrij gelijkwaardig uit, maar dan in een ander golflengtegebied.

Voor de toepassing van deze optische spectroscopie-technieken voor de identificatie en kwantificering van stoffen in de atmosfeer, is het natuurlijk noodzakelijk de spectroscopische eigenschappen van deze gassen te kennen, bijvoorbeeld bij welke golflengtes en met welke intensiteit absorberen ze elektromagnetische zonnestraling. Met andere woorden, men moet een zeer gedetailleerde kennis van het absorptiespectrum van de moleculen in de atmosfeer hebben. Deze cruciale informatie wordt in het laboratorium verworven door het bestuderen van de stoffen onder gecontroleerde omstandigheden. Figuur 5 bijvoorbeeld toont een klein deel van het absorptiespectrum van formaldehyde. Dit spectrum heeft smalle structuren (lijnen) waarvan de posities en intensiteiten de unieke afdruk van de molecule voorstellen. De vaststelling ervan in een spectrum van de atmosfeer toont de aanwezigheid van de molecule aan, en de intensiteit van de lijnen bepaalt de hoeveelheid gas die aanwezig is. Alle moleculen die aanwezig zijn op het pad van de elektromagnetische straling tussen de waarnemer en de zon absorberen deze straling. De spectrale afdrukken van al deze moleculen zullen dus zichtbaar zijn in het beschouwde spectrum, waardoor de identificatie en kwantificering van verschillende gassen die gelijktijdig aanwezig zijn op een bepaalde plaats mogelijk is. Dit maakt van spectroscopie een zulke krachtige methode, om bijvoorbeeld de fysisch-chemische processen in de atmosfeer te bestuderen.

Belangrijkste resultaten van AGACC

Metingen van waterdamp

De hoeveelheid waterdamp in de atmosfeer bepaalt mee het klimaat. Daarom is het belangrijk deze hoeveelheid

en haar veranderingen nauwkeurig te meten. In AGACC werden verschillende methodes onderzocht, met elkaar en met satellietmetingen vergeleken, en verbeterd. We leerden onder andere dat de hoeveelheid waterdamp zeer variabel is, met plaats en tijd, wat het onderling vergelijken van verschillende metingen niet vergemakkelijkt, en dat FTIR-metingen de totale geïntegreerde hoeveelheid water kunnen bepalen met een precisie van ongeveer 2%. Tijds-series van radiopielingen van de verticale verdeling van waterdamp in Ukkel sedert 1990 werden gecorrigeerd voor instrumentele fouten. Uit de gecorrigeerde en gehomogeniseerde tijdsserie stellen we vast dat de relatieve vochtigheid in de hoge troposfeer gestegen is tot 2001 om daarna weer af te nemen. Op Jungfraujoch daarentegen nemen we geen beduidende langetermijnevolutie waar van de totale hoeveelheid waterdamp in de atmosfeer tijdens de periode 1988-2012.

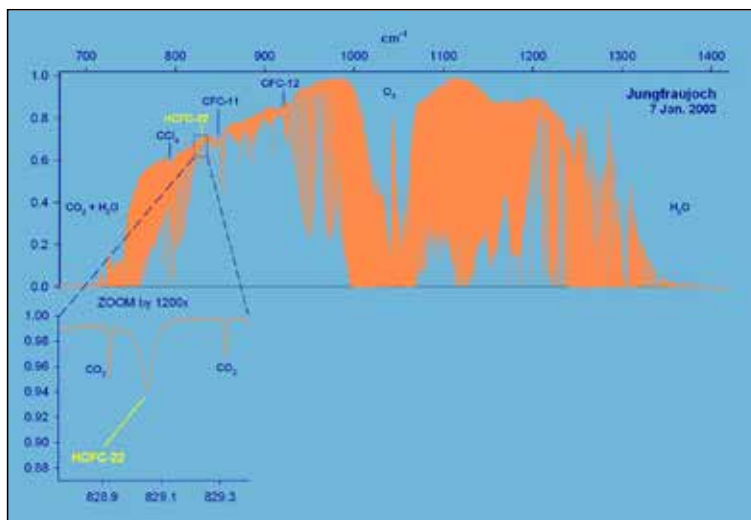
Metingen van aerosoleigenschappen

Een aerosol is een mengsel van kleine deeltjes (vast of vloeibaar) in suspensie in een gas, bijvoorbeeld in de atmosfeer. Deze deeltjes ontstaan ten gevolge van natuurlijke processen (bijv. bosbranden) of door menselijke activiteiten (bijv. industriële verbranding, verkeer, ...). Ze hebben dan ook zeer uiteenlopende karakteristieken qua grootte (nanometer tot 100 micrometer), vorm, chemische samenstelling, optische eigenschappen. Maar ze bepalen mee de zichtbaarheid, de luchtkwaliteit, en het klimaat, en hebben een belangrijke invloed op onze gezondheid en op de totale hoeveelheid UV-licht dat ons bereikt.

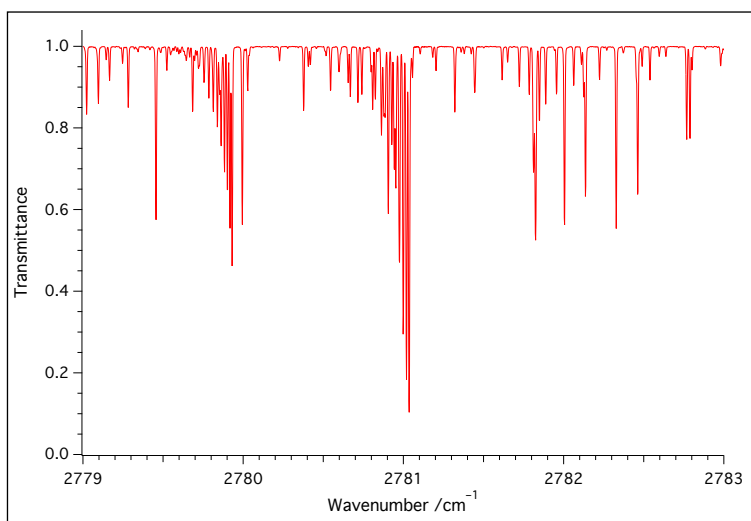
In Ukkel (midden 2006) en in Bujumbura (november 2013) werden een zonfotometer geïnstalleerd voor de continue en automatische opvolging van de totale optische dichtheid en enkele bijkomende optische eigenschappen van de aerosolen: deze gegevens zijn te vinden op <http://aeronet.gsfc.nasa.gov/>.

Aerosol optische dichtheden konden ook afgeleid worden uit de lange serie Brewer-waarnemingen in Ukkel sedert 1984. Ze worden nu dagelijks gebruikt in de voorspellingen van de UV-index, die dankzij deze informatie verbeterd zijn. Bovendien werken we aan de validatie van een model om de aerosolsamenstelling te voorspellen, zodat we de UV-index nog beter zullen kunnen voorspellen.

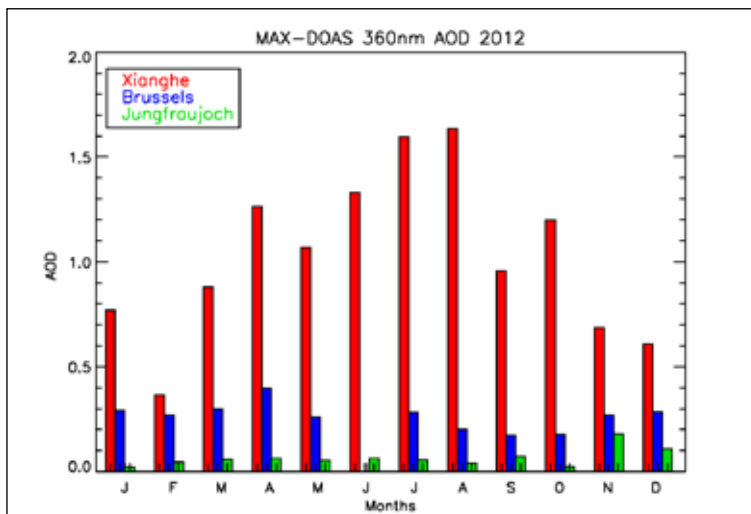
Door het werk in AGACC is aangetoond dat ook de MAX-DOAS-waarnemingen toegang geven tot aerosolinformatie, en meer bepaald de verticale verdeling van de zogenaamde extinctiecoëfficiënt van de aerosoldeeltjes en hun optische dikte (geïntegreerde verticale extinctiecoëfficiënt in de troposfeer). Deze parameters zijn een maat voor de hoeveelheid zonlicht van een gegeven golflengte die door de deeltjes wordt verstrooid en/of geabsorbeerd, en hangt af van het type aerosol. Er is in AGACC hard gewerkt aan het op punt stellen van deze techniek, en we zijn nu zeker van zijn betrouwbaarheid. Hij wordt toegepast in Ukkel, Jungfraujoch, Xianghe en Bujumbura. Figuur 6 toont het verschil in stofconcentratie en dus in het niveau van de luchtvervuiling tussen Xianghe, Ukkel, en Jungfraujoch in 2012.



Figuur 4: Typisch FTIR-spectrum tussen 7 en 14 micrometer. Absorptielijnen van ozon, waterdamp en koolstofdioxide (CO₂) worden geïdentificeerd. Het onderste gedeelte toont een uitvergroting (1200x) van een deel van het spectrum, waardoor men de spectrale afdrak van HCFC-22 kan visualiseren.



Figuur 5: Klein deel van het in het laboratorium waargenomen absorptiespectrum van formaldehyde ('wavenumber' is de inverse van de golflengte van de invallende elektromagnetische straling); de posities en intensiteiten van de waargenomen fijne structuren vormen de unieke afdrak van de molecule.



Figuur 6: Verschil in maandelijkse stofconcentratie, uitgedrukt in aerosol optische dikte (AOD), tussen meetstations in Xianghe (Beijing), Ukkel en Jungfraujoch (Zwitserse Alpen) in 2012. De metingen zijn uitgevoerd met MAX-DOAS-instrumenten en vervolgens geanalyseerd door het BIRA met behulp van het bePRO-stralingstransport computer-model.



Figuur 7: Sedert 2010 gebruikt het BIRA een MAX-DOAS-instrument op Jungfraujoch. Hier vervangen onderzoekers Christian Hermans en Frederik Tack enkele onderdelen van het instrument. © High Altitude Research Stations Jungfraujoch and Gornergrat



Figuur 8: Bij vulkaanuitbarstingen zoals die van Eyjafjallajökull kan informatie verstrekt worden over de aanwezigheid van vulkanisch stof in de atmosfeer. (CC bjarkis-SA 2.0)

Tegelijkertijd is begonnen met het uitbouwen van een netwerk in België van zogenaamde ceilometers, een soort kleine LIDAR's (Light Detection and Ranging), die ook informatie leveren over de verticale verdeling van de aerosoldeeltjes in de troposfeer. We zijn dus nu prima gewapend om bij een vulkaanuitbarsting zoals die van de Eyjafjallajökull in IJsland in 2010 snel informatie te verstrekken over de aanwezigheid van vulkanisch stof in onze atmosfeer, en indien nodig de luchtvaart te waarschuwen. En nu al deze metingen op punt staan, is de studie aangevat van de aerosolkarakteristieken boven Ukkel, hun variabiliteit, hun herkomst, enz. Dit werk is nu volop aan de gang.

Metingen van gassen: ozon- en klimaat-problematiek

De lucht is samengesteld uit 78% stikstof (N_2), 21% zuurstof (O_2), 1% Argon en sporen van honderden verschillende gassen in veel kleinere hoeveelheden, maar daarom niet minder belangrijk voor onze leefomstandigheden. Dit zijn o.a. koolstofdioxide (CO_2), methaan (CH_4), ozon (O_3), en allerlei chloor-, broom-, en stikstofhoudende componenten en vluchtige organische stoffen (VOS). (Figuur 9)

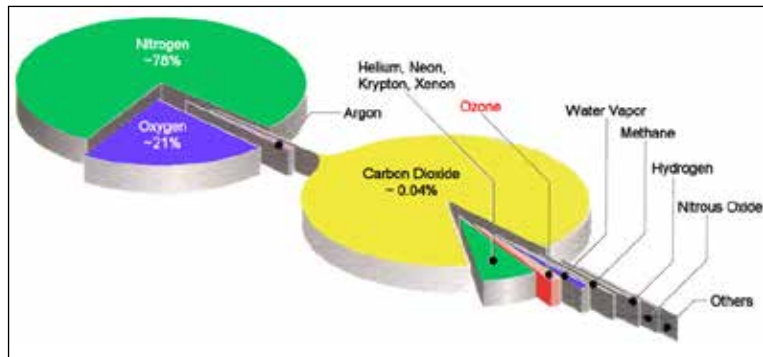
Wij hebben ons in AGACC toegespitst op de verbetering van de detectie van een aantal gassen die óf uiterst belangrijk zijn in het kader van de stratosferische ozonproblematiek, óf in het kader van de klimaatveranderingen, of beide. Het is inderdaad zo dat van verschillende gassen die als vervangproducten in de atmosfeer zijn gebracht na de verbanning van ozonafbrekende gassen door het Protocol van Montreal, en die inderdaad minder schadelijk zijn voor stratosferisch ozon, gebleken is dat ze bijdragen aan de opwarming van het klimaat. De klimaatproblematiek en de ozonproblematiek zijn dus onlosmakelijk met elkaar verbonden! Ozon in de troposfeer is trouwens ook een broeikasgas...

Op Jungfraujoch wordt constant gekeken naar de evolutie van ozon en de gassen die deze evolutie beïnvloeden, namelijk de chloor- en broomhoudende gassen, en in het bijzonder de 'nieuwe' vervangproducten zoals HCFC-142b. De metingen bevestigen de toename van de vervangproducten in de troposfeer, maar de afname van chloor- en broomhoudende gassen in de stratosfeer – daar waar ze verantwoordelijk zijn voor de afbraak van ozon. Recent is vastgesteld dat er de laatste jaren (sedert 2008) terug een stijging te zien is van HCl, een belangrijk chloor-reservoir in de stratosfeer, en dát niet alleen op Jungfraujoch maar ook boven andere NDACC-observatiestations in het noordelijk halfrond. Waarschijnlijk is deze stijging te wijten aan een verandering in het transport in de atmosfeer. Zo zie je maar weer dat verrassingen de wereld nog niet uit zijn en dat continue opvolging niet alleen nuttig maar hoogst noodzakelijk is!

Op Jungfraujoch en Ile de La Réunion is ook werk gemaakt van precieze waarnemingen van de evolutie van de meest prominente broeikasgassen, CO_2 en CH_4 . Op Jungfraujoch konden historische metingen geanalyseerd worden met moderne analysemethoden, om op die manier tot een betrouwbare tijdreeks te komen van de evolutie van CH_4 vanaf 1976 tot nu (figuur 10). Op Ile de La Réunion is een FTIR-spectrometer geïnstalleerd die toegespitst is op de metingen van de broeikasgassen in het nabije infrarood en die sedert 2011 opgenomen is in het Total Carbon Column Observing network (TCCON - www.tccon.caltech.edu). Er is nu een 3-jarige tijdsserie beschikbaar, niet alleen van CO_2 en CH_4 , maar ook van N_2O , CO , H_2O , ... We behalen een nauwkeurigheid van de orde van 0.25% voor CO_2 en 0.3% voor CH_4 .

Op Ile de La Réunion is een belangrijke studie gebeurd naar de detectie van VOS. Verschillende gassen konden

zo geïdentificeerd en gekwantificeerd worden: methanol (CH_3OH), waterstofcyanide (HCN), formaldehyde (HCHO), ethaan (C_2H_6), acetyleen (C_2H_2), mierenzuur (HCOOH), enz. Er is aangetoond dat vele van deze gassen boven Ile de La Réunion terechtkomen ten gevolge van branden in Madagascar, centraal en zuidelijk Afrika, en zelfs Zuid-Amerika en West-Azië. Emissiefactoren voor de verschillende gassen konden bepaald worden. Deze metingen hebben ook bijgedragen tot de verificatie van satellietwaarnemingen en modellen van atmosferische processen, die aangetoond hebben dat een belangrijke bron van mierenzuur aanwezig is in tropische en boreale ecosystemen (zie *Science Connection* 37, pp. 26-29).

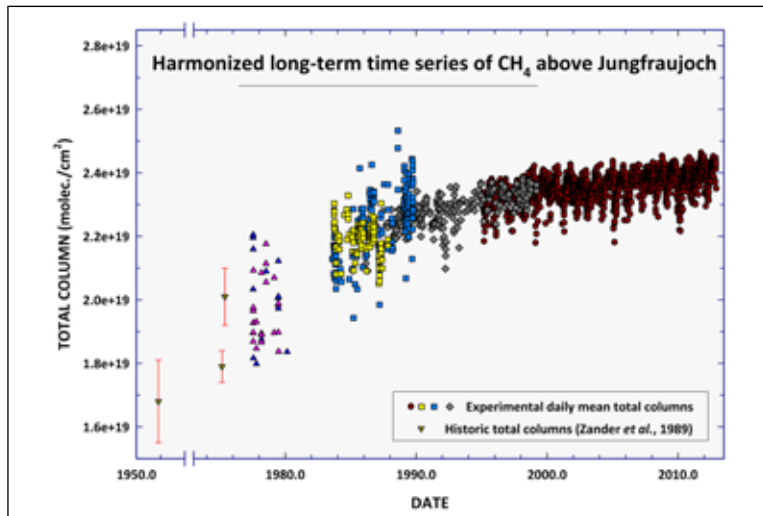


Figuur 9: Schema van de samenstelling van onze aardse atmosfeer.

In Bujumbura komen de eerste gegevens ter beschikking van pollutanten zoals formaldehyde. Ze zijn uiterst belangrijk voor de ondersteuning van de modellen en satellietwaarnemingen boven Afrika waar bijna geen grondwaarnemingen bestaan. Ze zijn ook een belangrijke motivatie voor de plaatselijke studenten om de door ons verzorgde opleiding in atmosferische chemie te volgen en daarna mee te werken in het kader van het observatiestation.

Samenvatting en conclusies: ‘Monitoring matters’

Dankzij het werk in AGACC hebben de grondwaarnemingen nog aan belang gewonnen en zijn we in staat geweest verschillende bijdragen te leveren aan de verificatie en verbetering van satellietwaarnemingen en numerieke modellen van de atmosfeer.



Figuur 10: Tijdsree van methaan, een krachtig broeikasgas. Deze metingen hebben de continue stijging van de concentraties van methaan boven heel Europa met bijna 40% sinds 1950 (!) aangetoond.

De nieuwe of verbeterde laboratoriumgegevens hebben ons geholpen om de resultaten van de metingen te verbeteren. Ze zijn ook geïntegreerd in internationale gegevensbanken die ten goede komen aan al diegenen die bij atmosferische waarnemingen betrokken zijn.

om de observaties en hun analyses zoveel mogelijk te standaardiseren en te automatiseren, is een continue inzet nodig van een aantal wetenschappers om de kwaliteit van de metingen en de resultaten te blijven garanderen.

De nieuwe tijdsseries van concentraties in de atmosfeer boven de AGACC-stations zijn opgenomen in de NDACC-gegevensbank – waardoor ze ter beschikking komen van de ganse wetenschappelijke gemeenschap en ook van beleidsmakers via hun opname in evaluaties van de toestand van de atmosfeer, zoals het 4-jaarlijkse Scientific Assessment of Ozone Depletion door WMO (World Meteorological Organization). De ontwikkelde waarnemingsstrategieën zijn ook overgenomen door andere teams binnen NDACC.

Geen goed beleid zonder correcte wetenschappelijke informatie, geen correcte informatie zonder betrouwbare waarnemingen, geen betrouwbare waarnemingen zonder kwaliteitsvolle en continue waarnemingen vanaf de grond en de onderliggende laboratoriumgegevens! |

De vooruitgang in AGACC laat ons tevens toe een belangrijke rol te spelen in internationale meetcampagnes, bijvoorbeeld ter ondersteuning van de validatie van nieuwe satellieten zoals TROPOMI (www.tropomi.eu/TROPOMI/Home.html).

‘Monitoring matters’
 Dank aan: Netwerkingsproject met Burundi, gefinancierd door Belspo.

De auteurs

Martine De Mazière, Hugo De Backer, Emmanuel Mahieu, Jean Vander Auwera, Whitney Bader, Veerle De Bock, Filip Desmet, Tomas Földes, Clio Gielen, François Hendrick, Christian Hermans, Bavo Langerock, Bernard Lejeune, Alexander Mangold, Marcela Tudorie, Roeland Van Malderen, Michel Van Roozendaal en Corinne Vigouroux.

BIGSOUTH

BIOGEOCHEMICAL CYCLES IN THE SOUTHERN OCEAN: ROLE WITHIN THE EARTH SYSTEM



Ijsbreker R.V. Polarstern gevat in Antarctisch pakjts tijdens de poolnacht in juli 2013. Foto Stefan Hendricks

BIGSOUTH is een door het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) gefinancierd multidisciplinair netwerk waarin ploegen van de Vrije Universiteit Brussel, de Université Libre de Bruxelles, de Université catholique de Louvain, de Université de Liège alsook het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika de krachten bundelen. Het netwerk bestudeert de biogeochemische processen die bepalend zijn voor de efficiënte werking van de koolstofbiopomp in de Antarctische Oceaan.

De Antarctische Oceaan

De Antarctische Oceaan, ook wel Circumpolaire Oceaan genoemd, stelt ongeveer 18% van het globale oceaanooppervlak voor en omringt volledig het Antarctische Continent. Deze oceaan functioneert als een ware draaischijf waarlangs de uitwisseling tussen de Atlantische, Indische en Stille Oceanen zich voltrekt zoals gestuurd door de thermo-haliene circulatie, ook 'Conveyor Belt' genoemd (letterlijk 'transportband'). De aanwezigheid van zee-ijs, dat sommige

winters tot 40% van het oceaanooppervlak kan omvatten, maakt van de Antarctische Oceaan een zeer dynamisch en complex gebied met een belangrijke invloed op het klimaat. Vorming van diepzeewater langsheen het Antarctisch Continent als gevolg enerzijds van zee-ijsvorming en anderzijds van de circumpolaire *upwelling* van diepwater, maken dat de Antarctische Oceaan fungeert als doorgeefluik voor gasuitwisseling tussen atmosfeer en diepzee.

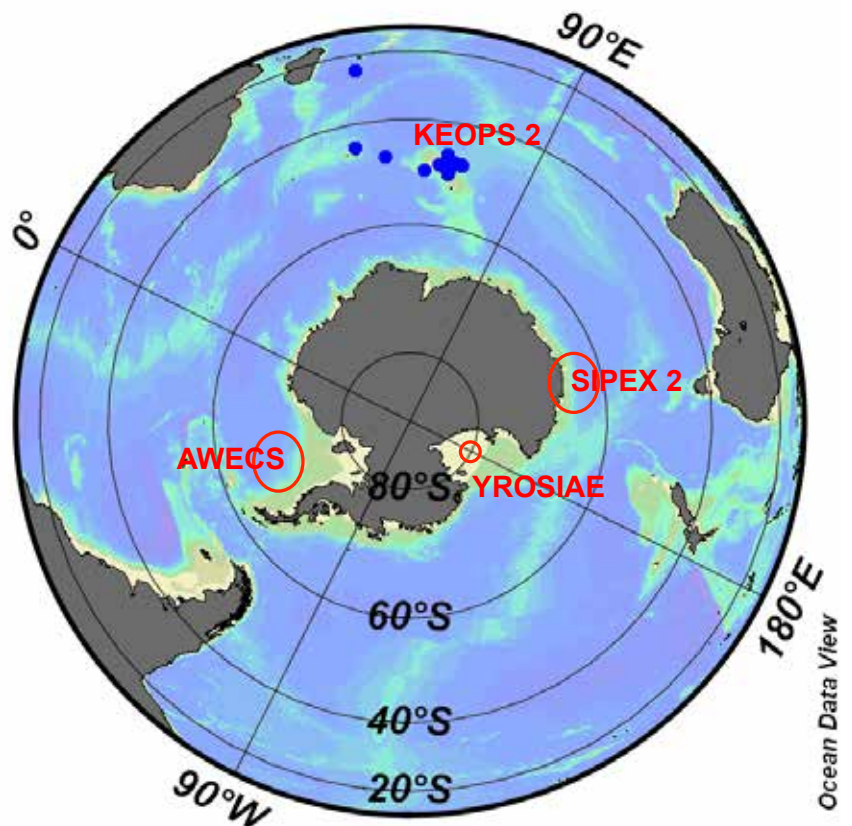
De Conveyor Belt-circulatie zorgt voor een aanvoer van nutriëntenrijk (nitraat, fosfaat, silicaat) diepwater naar het oceaanooppervlak waardoor potentieel een grote productiviteit zou kunnen ondersteund worden. Met uitzondering van enkele specifieke systemen (zie verder), is dit echter niet het geval, en dit wegens een relatief tekort aan opgeloste micronutriënten en spoorelementen zoals Fe, Mo, Cu, Zn, ... die noodzakelijk zijn voor een normale algengroei. Dit tekort aan micronutriënten is te wijten aan het geografische isolement van deze oceaan en de grote afstand tot de omringende continenten, waardoor winderosiemate-



aan terreinwerk en in-vitrowerk wordt ook onderzoek gedaan naar de ontwikkeling en optimalisering van gekoppelde biogeochemische en zee-ijsocceaanmodellen.

Een eerste onderzoeksthema van het BIGSOUTH-netwerk betreft de biologische, geochemische en fysico-chemische processen die zich voordoen bij de jaarlijkse vorming en smelten van zee-ijs. De impact ervan op de uitwisselingen van klimaatgevoelige gassen zoals CO_2 (koolstofdioxide), N_2O (lachgas), CH_4 (methaan), DMS (dimethyl sulfide), ... tussen oceaan en atmosfeer worden bestudeerd, alsook in welke mate algenproductie in zee-ijs en de afvoer van het aangemaakte organisch materiaal naar de diepzee bijdragen tot de biologische koolstofpomp (biopomp).

Bij de vorming van zee-ijs worden nutriënten (waaronder het micronutriënt Fe) aangerijkt in de interstitiële ruimtes (*brine pockets*) in het ijs. Daardoor kunnen in het zee-ijs een zeer hoge algenproductiviteit en -biomassa voorkomen (voornamelijk diatomeeën die een kiezelzuurskelet vormen), wat enerzijds een essentiële energiebron is voor de hogere niveaus van de voedselketen (krill, pinguïns, robben, walvissen) en anderzijds onderdeel vormt van de biologische koolstofpomp. Daarenboven dragen deze lokaal verhoogde algenbiomassa's niet enkel bij tot de opname van CO_2 , maar leiden zij ook tot de aanmaak van klimaatgevoelige gassen zoals DMS, N_2O , CH_4 , die rechtstreeks het klimaat kunnen beïnvloeden via een positieve of negatieve feedback.



riaal, rijk aan deze spoorelementen, slechts in beperkte mate aangevoerd wordt. Een belangrijke fractie van het fosfaat en nitraat kan dus niet opgenomen worden door het lokale fytoplankton (voornamelijk diatomeeën) en dit water, rijk aan niet-gebruikte macronutriënten, wordt als 'Antarctisch Intermediair Water' noordwaarts afgevoerd, na subductie ter hoogte van het sub-Antarctisch Front. Hierdoor kan in zekere zin gesteld worden dat de Antarctische Oceaan de productiviteit op lagere breedtegraden ondersteunt.

Onderzoek binnen het BIGSOUTH-netwerk

Het BIGSOUTH-netwerk heeft als doel meer inzicht te verwerven in de efficiëntie van de koolstofopname via de biopomp in de ijsvrije en ijsbedekte Antarctische Oceaan. Een even belangrijke doelstelling daarnaast, betreft het beter begrijpen van de fysisch-chemische processen die de uitwisselingen bepalen van klimaatgevoelige gassen tussen ijs, oceaan en atmosfeer. De systeem-specifieke en temporele variabiliteit van de biologische koolstofpomp staat hierbij centraal. Naast experimentele studies verbonden

Bemonsteren van
brijnwater in het
pakijis: een moeilijke
opdracht! Foto Stefan
Hendricks



Het Belgisch team en
hun Australische, Duitse
en Finse medewerkers
vieren het einde van de
AWECS-campagne (An-
tarctic Winter Ecosystem
and the Climate System),
een ijsdrankje in de hand.
Foto Stefan Hendricks



Een tweede, verwant, onderzoeksthema betreft de studie van de koolstofbiopomp in regio's van de Antarctische Oceaan die op natuurlijke wijze met ijzer en andere sporelementen gefertiliseerd worden. Het betreft voornamelijk shelfregio's en plateaus ter hoogte van Antarctische en sub-Antarctische eilanden zoals Kerguelen, Crozet, Heard, Bouvet, South Sandwich, McQuarie, ... Hier geeft de topografie van de oceaانبodem aanleiding tot interacties van zeestromingen met de oceaانبodem waardoor micronutriënten uit het sediment in de waterkolom terecht komen. Ook zijn de eilanden zelf, als gevolg van winderosie, een bron van sporelementen voor de aangrenzende oceaan. In combinatie met deze lokale input van micronutriënten ondersteunt de aanvoer van macronutriëntrijk water vanaf de Antarctische Divergentie een hoge productiviteit ter hoogte van deze eilanden.

De voorbije drie jaar hebben de BIGSOUTH-partners deelgenomen aan verschillende expedities in de Antarctische regio (zie kaart). Voor de expeditie *Year Round Sea Ice Air Sea Exchange* (YROSIAE, 2011-2012) werd een gesofisticeerd waarnemingsstation gebouwd ter hoogte van McMurdo aan de Ross Sea. Hier werd het hele jaar door de uitwisseling van gassen gemeten tussen atmosfeer en zee-ijs, en werden de fysico-chemische en biogeochemische processen in zee-ijs bestudeerd, waaronder algenproductiviteit, stikstoftransformaties, fluxen van O_2 , N_2O , DMS, CH_4 . De expedities *Sea Ice Processes and Exchanges* (SIPEX 2, oktober-november, 2012) en AWECS (juni - augustus 2013), respectievelijk in de Australische sector (lenteperiode) en in de Weddell Zee (winterperiode), hadden vergelijkbare doelstellingen met eveneens een sterke nadruk

op algenproductiviteit, stikstoftransformaties en fluxen van klimaatgevoelige gassen. In 2011 werd bovendien ook deelgenomen aan de expeditie *Kerguelen open Ocean and Plateau compared Study* (KEOPS 2) naar het ijsvrije Kerguelen Plateau. Hier lag de nadruk op de invloed van een natuurlijke fertilisatie door micronutriënten, waaronder Fe, op de algenproductie en de koolstofbiopomp.

In totaal werden de laatste drie jaar door de BIGSOUTH-partners 34 manmaanden doorgebracht op het terrein, in samenwerking met collega's uit Nieuw-Zeeland, Australië, Frankrijk, Duitsland, Japan.

Belangrijke bevindingen van het doorgevoerde onderzoek

Fe-fertilisatie leidt niet noodzakelijk tot een meer efficiënte sekwestratie van CO_2 , en dit wegens een aanzienlijke, en niet a priori verwachte, ondiepe bacteriële remineralisatie van fytoplanktonbiomassa in het oppervlaktewater. De grotere biomassa's in de oppervlaktelagen geven aanleiding tot een verhoogde graasdruk en bacteriële groei, waardoor het organische materiaal in sterke mate lokaal geremineerd wordt. Naar het einde van het groeiseizoen wordt een relatief kleinere fractie van de opgebouwde biomassa afgevoerd naar de diepzee, waar het mogelijk voor decennia en eeuwen opgeslagen blijft.

Een belangrijke bevinding is tevens dat tijdens de wintermaanden de fytoplanktonbiomassa in zee-ijs aanzienlijk kan zijn en actief is. Een recent vastgestelde toename van de sneeuwval te wijten aan een versnelling van de watercyclus (verdamping – neerslag) als gevolg van klimaatop-

Jean-Louis Tison en Bruno Delille speuren naar aanwezigheid van algen en andere micro-organismen in de brijnkanalen van pakij's tijdens de zomer.





Een albatros in volle zeilvlucht ter hoogte van Kerguelen tijdens KEOPS 2.



De R.V. Marion Dufresne bij stormweer.



Tewaterlating van de CTD-rosette. Deze bestaat uit een frame waarop verschillende 12 liter Niskin-bemonsteringsflessen gemonteerd staan, samen met sensoren voor conductiviteit – temperatuur – diepte, alsook met een opwaarts en een neerwaarts kijkende *acoustic doppler current profiler* (voor het meten van stromingssnelheden) (KEOPS 2-campagne).

warming, zou mogelijk de oorzaak kunnen zijn voor de hogere temperatuur en permeabiliteit van zee-ijs tijdens de winter (sneeuw heeft immers een groot isolerend vermogen). Hierdoor worden de uitwisselingen van zowel gassen als nutriëntenhoudend zoutwater doorheen het ijs vergemakkelijkt, met als gevolg een verhoogde productie van fytoplankton dat aangepast is aan lage lichtintensiteiten. Zee-ijs in winter blijkt dus helemaal geen ondoorlaatbare laag te zijn tussen oceaan en atmosfeer, zoals eerder gedacht. Onze eerdere bevindingen toonden aan dat CO₂-opname door Antarctica zee-ijs tijdens de lente en de zomer, de CO₂ 'sink'-sterkte van de Zuidelijke Oceaan ten zuiden van 50°Z wel met 50% zou kunnen verhogen. Dit als gevolg van de zee-ijspermeabiliteit en het geïntegreerde effect van ijssmelten, primaire productie door zee-ijsalgen en het oplossen van calciumcarbonaat dat werd neergeslagen in het ijs tijdens de winter. Deze verschillende processen doen immers de partiële druk van het CO₂-gas sterk dalen in het zoute water van de *brine pockets*, en dit tot slechts enkele ppm, terwijl de hedendaagse partiële druk van CO₂ in de atmosfeer 400 ppm bedraagt. Hierdoor fungeert het zee-ijs als sink voor atmosferische CO₂. Deze vaststellingen dienen verder bevestigd te worden nu recent duidelijk werd dat zee-ijs ook tijdens de winter permeabel is, waardoor het CO₂ opgenomen tijdens lente en zomer opnieuw, samen met andere klimaatgevoelige gassen, kan afgegeven worden aan de atmosfeer. |

De auteurs

Frank Dehairs (Professor VUB, AMGC), Jean-Louis Tison (Professor ULB, Glaciology), Bruno Delille (Post-Doc, FNRS, ULg, AGO), Luc André (Professor, RMCA & ULB), Hugues Goosse (Professor, UCL, ELI), François Fripiat (Post-Doc, FWO, VUB, AMGC), Sebastien Moreau (Post-Doc, UCL), Anne-Julie Cavagna (Post-Doc, VUB-AMGC), Martin Vancoppenolle (Post-Doc, LOCEAN-CNRS, UPMC), Véronique Schoemann (Post-Doc, ULB, Glaciology), Célia Sapart (Post-Doc, ULB, Glaciology), Bernard Heinesch (Post-Doc, ULg), Jiayun Zhou (PhD, FNRS, ULB - Glaciology, ULg - MARE), Gauthier Carnat (PhD, ULB, Glaciology), Arnout Roukaerts (PhD, VUB, AMGC), Willy Champenois (PhD, ULg, AGO) en Jeroen de Jong (G-Time, ULB).

Het BIGSOUTH-netwerk wordt gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) in het kader van het onderzoeksprogramma SSD-Wetenschap voor een Duurzame Ontwikkeling.

WATER, A COSMIC ADVENTURE

de nieuwe planetariumfilm
van het Planetarium van de Koninklijke Sterrenwacht van België
op zaterdag, zondag, feestdagen en in de schoolvakanties om 12.30 u
Boechoutlaan 10 - 1020 Brussel - T 02 474 70 50

Hoe ontstaat water in het heelal ? Welke plaats neemt het in ons leven in ?
Vergezel de wetenschappers op hun zoektocht naar water, de bouwsteen van alle leven.

WWW.PLANETARIUM.BE



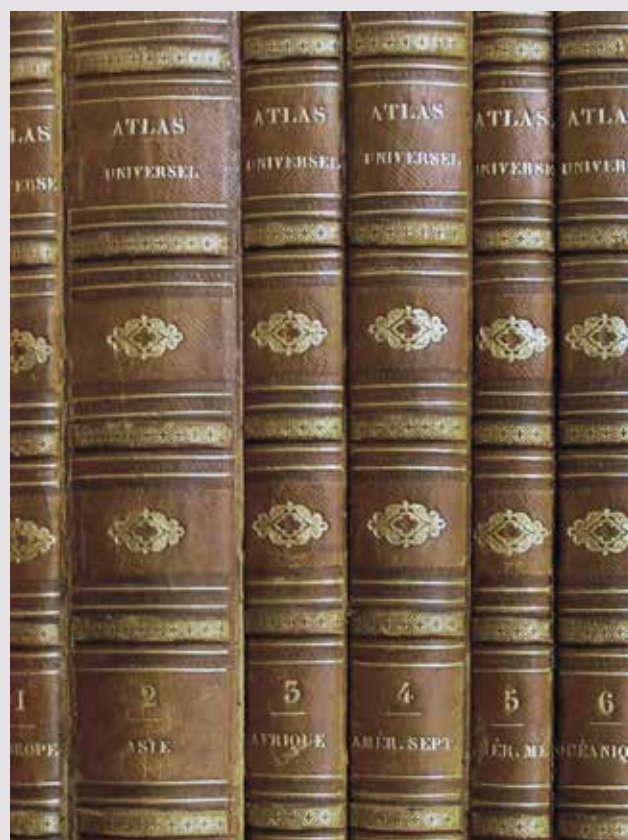
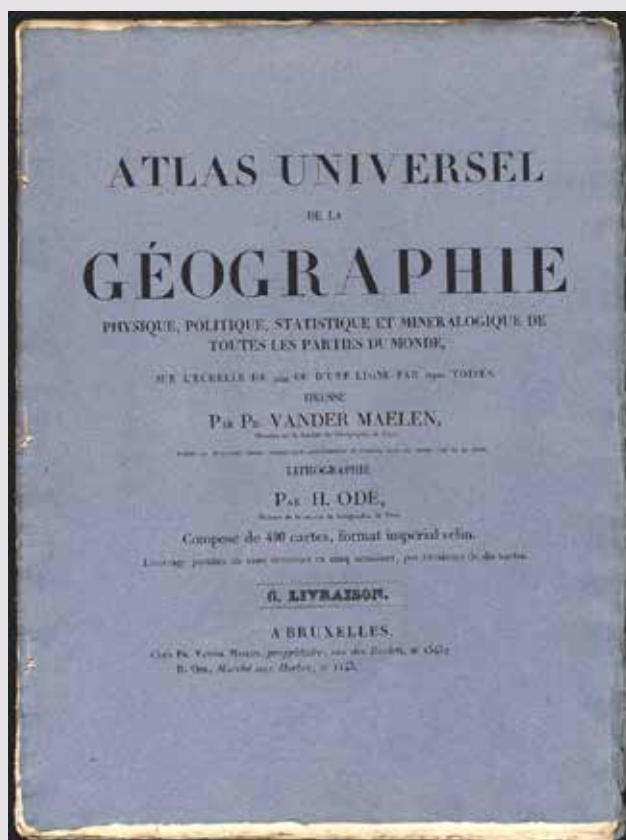
NATIONALE TELEVISIE VAN VIETNAM OP REPORTAGE IN DE KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK

ONVERWACHT BELANGSTELLING VOOR DE *ATLAS UNIVERSEL* VAN PHILIPPE VANDERMAELEN

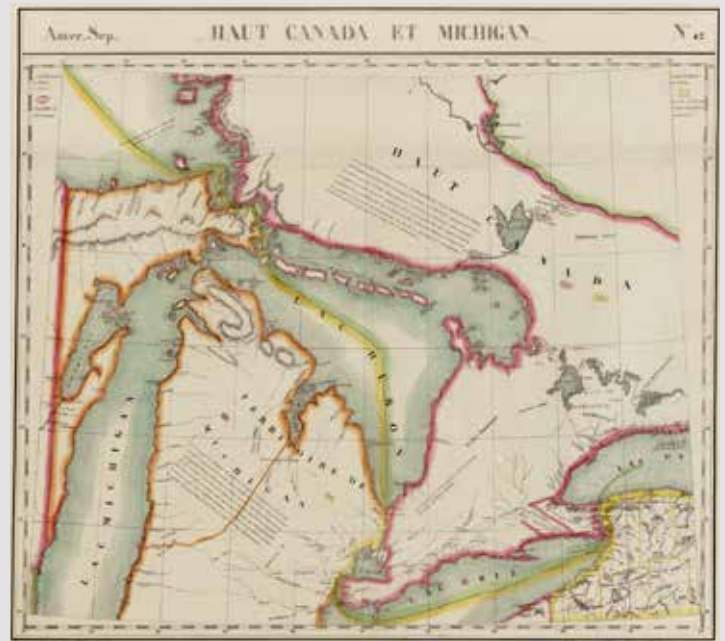
Marguerite
Silvestre

Op 6 en 8 mei streek een ploeg van de Vietnamese nationale televisie neer in de afdeling Kaarten en Plannen van de Koninklijke Bibliotheek van België. Hun opdracht: een documentaire maken over de *Atlas Universel* van de Belgische cartograaf Philippe Vandermaelen (1795-1869). Hun opgegeven motivatie: de historische bronnen van het land opnieuw samenstellen. Hun onderliggende motivatie: historisch bewijs verzamelen van de Vietnamese aanspraak op een archipel die China opeist...

Begin mei 2014 nam de Brusselse correspondent van de Vietnamese staatszender contact op met de afdeling Kaarten en Plannen met de vraag of ze een gefilmd interview konden maken over de *Atlas Universel* die een van de grootste cartografen van ons land in 1827 had gepubliceerd. Enkele dagen voordien ontving de afdeling een telefoontje van een dame die werkt aan de Nationale Universiteit van Hanoi en die ook al veel interesse toonde voor deze atlas en zijn auteur. Beiden waren er blijkbaar van op de hoogte dat de cartografische verzamelingen van Philippe Vander-



Le Hong Quang, correspondent in Brussel voor de VTV (Vietnam Televisie), poseert voor het volume van Azië van de Atlas Universel, geopend op de kaart van Tonkin.



maelen bewaard worden in de Koninklijke Bibliotheek en dat de afdeling Kaarten en Plannen meerdere werken en inventarissen gewijd heeft aan de productie van deze cartograaf, in het bijzonder aan de beroemde *Atlas Universel* die gepubliceerd werd tussen 1825 en 1827.

De reden voor deze belangstelling was ons niet duidelijk: waarom interesseerde Vietnam zich opeens voor dit onderwerp? We weten dat een ander Aziatisch land, Japan, ook al meer wilde weten over Vandermaelen en zelfs een paar keer een wetenschapper naar Brussel stuurde. Het laatste bezoek van de Japanners had een specifieke opdracht: de onderzoeker van de Universiteit van Wakayama vermoedde dat de oorsprong van het kadaster van zijn land gelinkt was aan het bezoek van Shibusawa Eiichi aan het 'Etablissement Géographique' van Vandermaelen. Deze man maakte deel uit van een officiële delegatie die de laatste shogun in 1867 naar Europa had gezonden en bracht een 12-tal dagen in België door. In Brussel bestudeerde Shibusawa Eiichi, die vandaag als de vader van het Japanse kapitalisme wordt beschouwd, aandachtig de geografische publicaties van Vandermaelen en ontleende er de principes aan van het Etablissement voor het oprichten van een nationaal kadaster.

Maar wat zoekt Vietnam nu in de Koninklijke Bibliotheek?

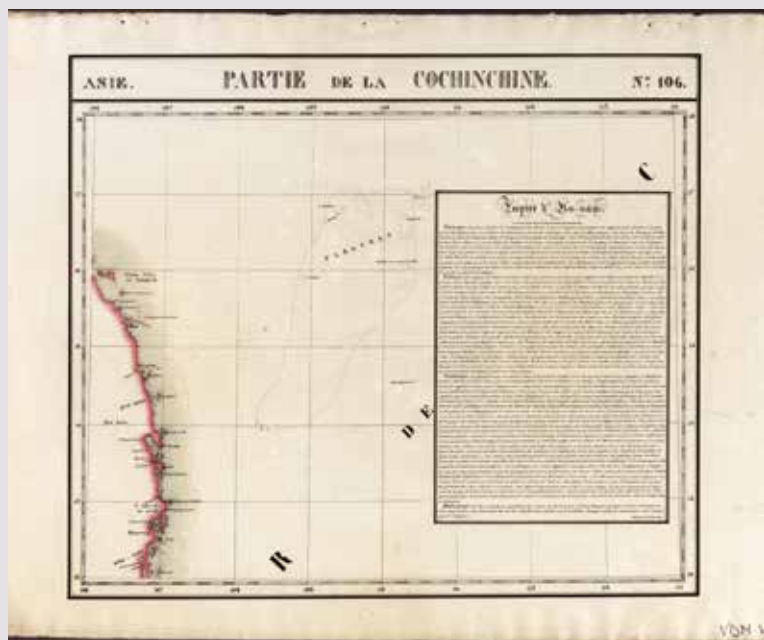
Om het antwoord op die vraag te kennen, moesten we wachten tot de komst van onze bezoekers naar het Paleis van Karel van Lotharingen, waar zich al enige tijd de afdeling Kaarten en Plannen bevindt. Op 6 mei arriveerde de televisieploeg, vergezeld van twee onderzoekers van het 'Institute of Vietnamese Studies and Development Sciences' van de Universiteit van Hanoi. Zij studeren momenteel aan de KULeuven en werden gestuurd door de heer Ngoc Nguyen Quang, professor geschiedenis, vicevoorzitter van de Historische Associatie van Vietnam (Vietnam Historical Science Association) en voorzitter van de Historische Associatie van Hanoi. Ze vertelden ons dat de oorlogen en

ingrijpende politieke veranderingen in de tweede helft van de 20ste eeuw ertoe hadden geleid dat een aanzienlijk deel van het documentaire erfgoed uit de koloniale periode vernietigd werd. Tegenwoordig voert het land een actief beleid om de verloren gegane bronnen opnieuw te verwerven, in het bijzonder als ze verwijzen naar de geografische geschiedenis van Vietnam. Zo komt het dat het Ministerie van Informatie en Communicatie van de Socialistische Republiek Vietnam in Frankrijk [sic] – dit was in feite in Gent – de zes volumes van de *Atlas Universel* van Philippe Vandermaelen heeft gekocht. Het belang van deze aankoop werd dus duidelijk, en zo ook de belangstelling van de Vietnamese regering voor deze opmerkelijke historische bron.

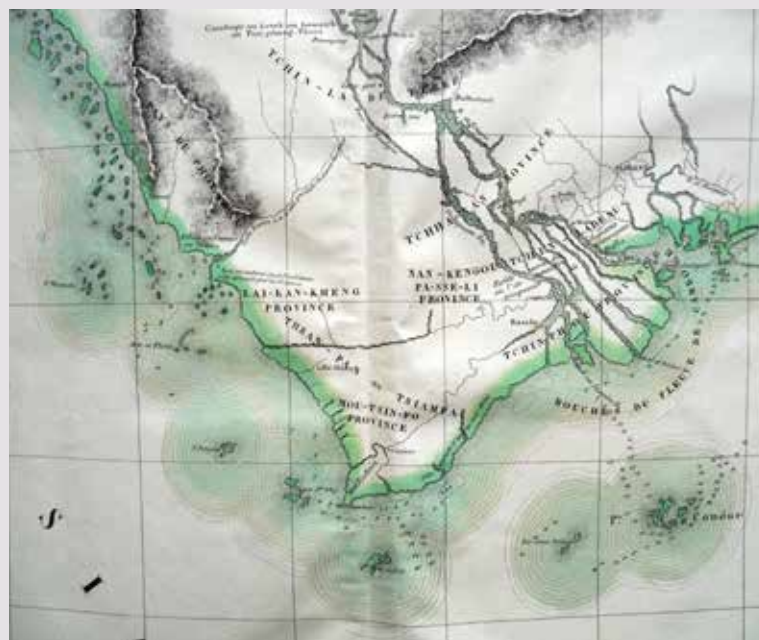
De *Atlas Universel* van Vandermaelen is in meerdere opzichten uitzonderlijk. Het is de eerste wereldatlas die op één enkele, relatief grote schaal gerealiseerd werd. Gevolg: met uitzondering van de delen van de wereld die nog niet verkend waren zoals Equatoriaal-Afrika, werden de continenten buiten Europa op dezelfde schaal als Europa weergegeven, met name 1:1 641 836 – 1 cm in de atlas stelt 16,4 km op het terrein voor. Dat was voor die tijd buitengewoon. Het betekende ook dat een aantal landen voor het eerst volledig en gedetailleerd op kaart werd weergegeven. Dit was bijvoorbeeld het geval voor de Verenigde Staten, Australië (op het binnenland na, dat toen nog onbekend was), en voor Nieuw-Zeeland, waar de *Atlas Universel* als een essentiële bron voor de nationale geschiedenis wordt beschouwd. Hetzelfde geldt dus voor Vietnam. Het verklaart waarom de regering de aankoop wou ondersteunen door de landelijke televisie de opdracht te geven een documentaire over dit kostbaar document te maken alvorens de aanwinst voor het publiek toegankelijk te maken. De vraag naar de plotse interesse vanuit het Oosten leek beantwoord.

Een ander perspectief

In de week die volgde op de filmopname in de Koninklijke Bibliotheek, op 13 mei, organiseerde het Ministerie van In-



In de delen van de kaart die leeg gelaten zijn door de zeeën plaatste Vandermaelen uitgebreide beschrijvingen van de gebieden die hij toonde. Hier, ten oosten van Cochin-China en de Paraceleilanden in de Zuid-Chinese Zee, geeft de cartograaf een lange geografische en historische beschrijving van het keizerrijk Annam, de naam waaronder het huidige Vietnam – gevormd door Tonkin, Annam en Cochin-China – in het Oosten bekend was. © KBR



Fragment van het blad 'Asie 110', waarop Zuid-Vietnam en de Mekong-delta te zien zijn. Let ook op de talrijke diepte-aanduidingen die door peilingen verkregen werden voor de kusten en de kusteilanden. © KBR

formatie en Communicatie een officiële persconferentie in Hanoi, een 'ceremonie' zelfs, waarbij de zopas in Gent aangekochte *Atlas Universel* werd voorgesteld. Van dit evenement werd verslag uitgebracht in alle landelijke kranten en door de belangrijkste zender van de nationale televisie, die in haar nieuwsuitzendingen twee items toonde die gedraaid werden in de afdeling Kaarten en Plannen van de Bibliotheek. De media meldde in koor: 'Vietnam submits atlas as proof of island ownership' (VTV1, <http://thanhniennews.com>);

'Un atlas de 1827 confirme la souveraineté du Vietnam sur les archipels de Hoang Sa et de Truong Sa' (*Le Journal en ligne du Parti communiste vietnamien*, <http://dangcong-an.vn>); en 'World Atlas affirms Vietnam's sovereignty over Hoang Sa, Truong Sa archipelagos' (*The News Gateway of Vietnam*, <http://tuoitrenews.vn>).

Zo speelde de opname in de Koninklijke Bibliotheek opeens ongewild een rol in de internationale politieke actualiteit.

DE ATLAS UNIVERSEL VAN VANDERMAELEN, EEN NIEUW CONCEPT

De *Atlas Universel* bevat 400 bladen, waarvan 381 kaarten. Hij werd gepubliceerd in 40 leveringen van 10 pagina's, waarbij de eerste levering in juli 1825 aan het publiek werd aangeboden en de laatste in oktober 1827. Gedrukt op duizend exemplaren was de atlas een kolossaal succes en na enkele jaren uitverkocht.

De *Atlas Universel* was niet alleen de eerste in het genre die eenzelfde schaal hanteerde. Hij werd ook consequent opgesteld in dezelfde kegelprojectie, zodat met de bladen een reusachtige wereldbol met een doorsnede van 7,75 meter kan worden bekleed – daarbij moeten we vermelden dat dit, ondanks enkele bescheiden pogingen, uiteindelijk nooit uitgevoerd werd. De atlas van Vandermaelen voerde nog een andere innovatie door in de cartografie: de bladen worden begrensd door de lengte- en breedtecirkels. Bovendien koos Vandermaelen voor een vernieuwende druktechniek, de lithografie, die nog niet

eerder in de cartografie werd toegepast. Deze keuze kende twee interessante gevolgen. Allereerst verminderde ze aanzienlijk de productiekosten in vergelijking met de traditioneel gebruikte techniek, de koperdruk. Vervolgens lieten het gemak en de flexibiliteit van de techniek Vandermaelen toe om zijn product aan te passen aan de evolutie van de kennis en de markt. Tot slot is de *Atlas Universel* van een ongelofelijke moderniteit: het is een atlas die wetenschappelijk onderbouwd is, zonder daarom afbreuk te doen aan het gebruiksgemak of de kwaliteit van het ontwerp.

De Koninklijke Bibliotheek van België is in het bezit van vier exemplaren van de *Atlas Universel*: drie exemplaren die in zes volumes in-folio gebonden zijn (één voor elk deel van de wereld, waarbij Amerika werd opgedeeld in Noord- en Zuid-Amerika) en een exemplaar met de 40 originele leveringen.

Het territoriaal conflict tussen China en Vietnam over de soevereiniteit van de Paracel-eilanden (Hoang Sa) en Spratly (Truong Sa) in de Zuid-Chinese Zee was al lang sluimerend, maar werd opnieuw aangewakkerd nadat de Chinezen een olieplatform bouwden in de wateren bij de Paracel-eilanden. Dit leidde tot spanningen en geweld aan de Chinees-Vietnamese grens. Vanuit dat oogpunt moet men de

nationale commotie situeren die rond de *Atlas Universel* van Philippe Vandermaelen werd opgezet...

Vergeeten we niet dat een atlas het resultaat is van de gegevens die een cartograaf op een bepaald tijdstip verzamelde. Hoe die gegevens op een later tijdstip worden gebruikt en geïnterpreteerd, ligt niet in onze handen... |

HET 'ETABLISSEMENT GÉOGRAPHIQUE DE BRUXELLES' GESTICHT DOOR PHILIPPE VANDERMAELEN



In 1830, drie jaar na de publicatie van zijn *Atlas universel*, was Philippe Vandermaelen (1795-1869) wereldwijd erkend als cartograaf. Samen met zijn broer François (1797-1872) stichtte hij aldus zijn eigen instelling – het 'Etablissement géographique de Bruxelles' – aan de poorten van de Belgische hoofdstad, in Molenbeek. De jonge onderneming wijdt zich aan de lithografie van kaarten, maar breidt haar activiteiten daarnaast snel uit. Vandermaelen stelt een rijke bibliotheek samen die meer dan 30.000 volumes omvat; hij vervolledigt ze met een internationale collectie kranten. Hij verzamelt een indrukwekkende mapotheek van 25.000 geografische kaarten en bladen uit atlassen. Hij creëert een natuurhistorische galerij en een etnografisch museum. Hij bouwt een planetarium, serres, een botanische tuin. De ontelbare verzamelingen – anatomische, zoölogische, botanische, geologische, numismatische – worden op wetenschappelijke wijze gestructureerd, gerangschikt en ter beschikking gesteld van onderzoekers. Vandermaelen, die het doorgeven van kennis nauw aan het hart ligt, richt een school op en omringt zich met de beste professoren. Hij organiseert conferenties, gratis lessen voor het grote publiek, demonstraties voor leken. Hij leidt jonge naturalisten op die hij naar Brazilië stuurt om er orchideeën en vogels te verzamelen, cactussen en mineralen in Mexico, granen en vogelbekdieren in Australië. Het 'Etablissement géographique de Bruxelles' is een bruisend wetenschappelijk milieu dat grote namen in de Belgische wetenschap zal voortbrengen: botanisten, geologen, chemici, geschiedkundigen. Intellectuelen en professoren, ingenieurs en naturalisten, prinsen en ambassadeurs, ministers en ambtenaren, afkomstig uit België, Europa en de overzeese gebieden, kruisen er elkaars pad gedurende bijna een halve eeuw.

De auteur

Marguerite Silvestre is historica en functionele chef van de afdeling Kaarten en Plannen van de Koninklijke Bibliotheek van België.

Bibliografie

Marguerite Silvestre, *Inventaire raisonné des collections cartographiques Vandermaelen conservées à la Bibliothèque royale de Belgique. V. L'Atlas universel (1825-1827)*. Bruxelles, Bibliothèque royale de Belgique, 2011, 682 p., ill.

Eadem, 'La diffusion commerciale de l'Atlas universel de Philippe Vandermaelen (1825-1827)', in Claude Sorgeloos (ed.), *Het geïllustreerde boek in België 1800-1865: akten van het internationaal colloquium Koninklijke Bibliotheek van België, 19 en 20 november 2012*, Brussel: Koninklijke Bibliotheek van België, 2014 (*In Monte Artium: Journal of the Royal Library of Belgium*, 7, 2014), wordt gepubliceerd.

Ead., *Autour de Philippe Vandermaelen. Répertoire biographique des collaborateurs de l'Etablissement géographique de Bruxelles et de l'Ecole Normale*, Bruxelles, Bibliothèque royale de Belgique, 2014 (*Inventaire raisonné des collections cartographiques Vandermaelen conservées à la Bibliothèque royale de Belgique*, VI), publicatie in voorbereiding.

Ead., *L'Etablissement Géographique de Philippe Vandermaelen. Histoire de la première entreprise cartographique et scientifique de la Belgique indépendante*, Bruxelles, Bibliothèque royale de Belgique, 2015 (*Inventaire raisonné des collections cartographiques Vandermaelen conservées à la Bibliothèque royale de Belgique*, VII), te verschijnen.

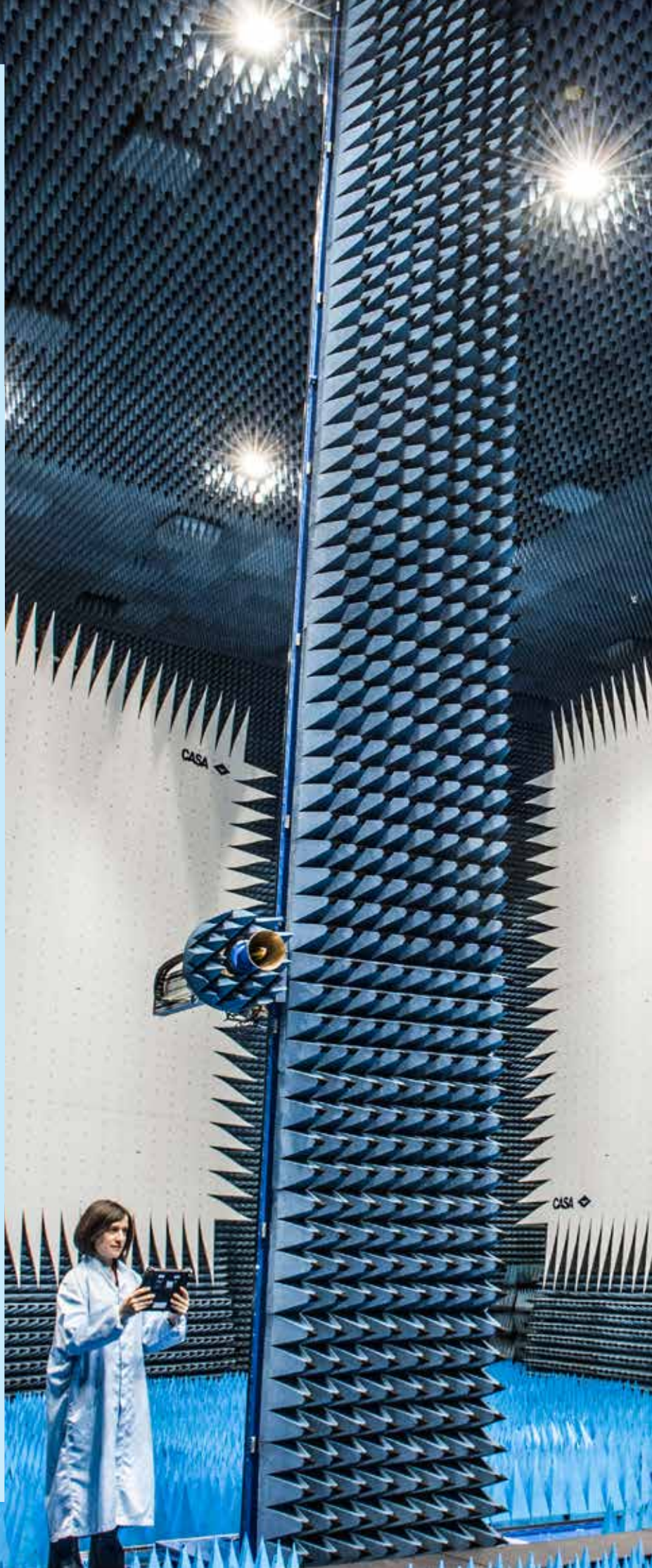
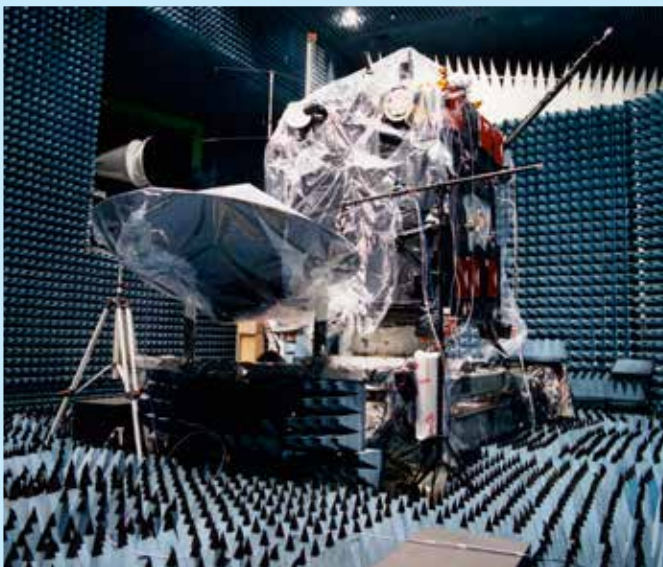


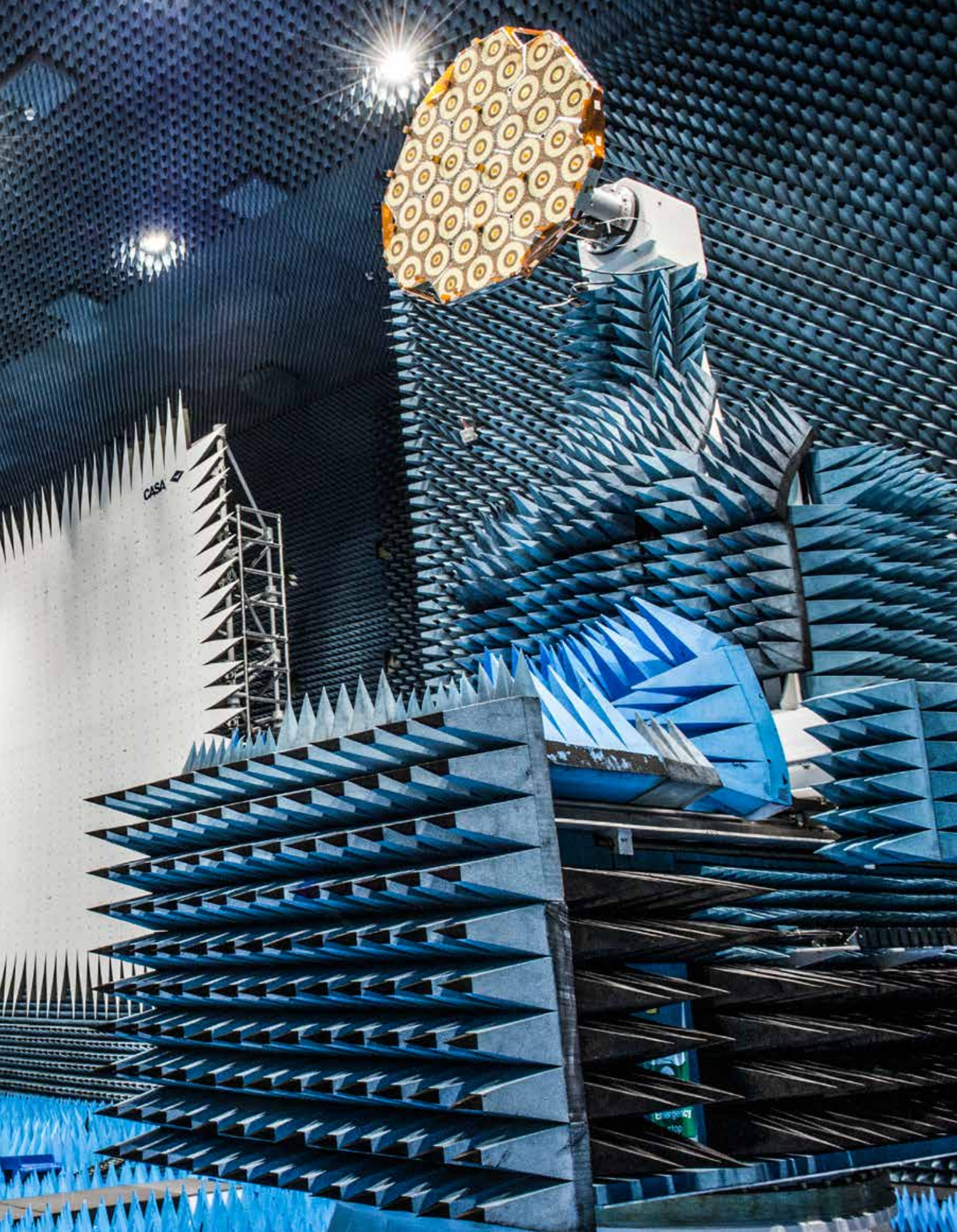
In ESTEC, het technische onderzoekscentrum van de ESA in Nederland, is er een heel speciale ruimte die volledig van de buitenwereld is geïsoleerd. Hier wordt de onmetelijke leegte van de ruimte gesimuleerd om er satellietantennes te testen. De kamer is een cruciaal element dat de ESA toelaat antennes te controleren die aan volledige, vijf ton zware satellieten bevestigd zijn. Na een wereldwijde naamwedstrijd werd de ruimte *Hertz* gedoopt (Hybrid European RF antenna Test Zone).

Metalen muren houden alle externe elektromagnetische signalen tegen van tv, radio, radar en zelfs van mobiele telefoongesprekken. Binnenin zijn de muren van de kamer bekleed met puntig, 'anechoïsch' of echovrij schuim dat de interne radiosignalen absorbeert. Daarnaast absorbeert het ook nog heel wat intern geluid, waardoor de kamer een opvallend stille werkplek is waar de ingenieurs onderdelen klaarmaken om getest te worden. Onlangs stonden hier nog de nieuwste Galileosatellieten van de ESA opgesteld.

'De 'Range' is intussen meer dan 25 jaar oud, maar in het licht van toekomstige missies van de ESA werd de ruimte helemaal opnieuw uitgerust', legt Luis Rolo uit die voor de installatie instaat. 'Het is nu een van de weinige testfaciliteiten in de wereld waar de prestaties van grote antennes kunnen worden getest via metingen in het nabije en het verre veld in een en dezelfde anechoïsche kamer.'

(bron: ESA - alle foto's © ESA-Anneke Le Floc'h)





CASA

Emergency
stop

CEGESOMA en het avontuur van DE OORLOGSKRANTEN



Cover van het eerste nummer van *De Oorlogskranten*, verschenen op 18 december 2013.



De Franstalige versie *Les Journaux de Guerre* ging op 17 april 2014 van start. Dit is de cover van het vierde nummer over de val van Brussel en Antwerpen.

Hans Boers en
Sophie Soukias

In 1914 was de krant hét informatiemiddel bij uitstek. Televisie bestond niet en ook de radio stond nog in zijn kinderschoenen. Toen eind juli 1914 de Eerste Wereldoorlog uitbrak, vernamen de Belgen dat schokkende nieuws via de krant.

De Oorlogskranten 1914-1918 probeert deze diverse historische bron toegankelijk te maken voor een breed publiek. Elke week, een jaar lang, wordt een selectie kranten van bijna een eeuw oud als facsimile verkocht. De grote dagbladen, maar ook clandestiene krantjes, de buitenlandse pers en frontbladen worden in hun geheel, zonder er iets aan te wijzigen, herdrukt. Behalve enkele historici hebben weinig mensen toegang gehad tot deze kranten. Het is nochtans een interessante en diverse bron, die een kleurrijke kijk ver-

schaft op het dagelijkse leven en de denkwereld van Belgen tijdens de Eerste Wereldoorlog.

De Oorlogskranten zijn het product van een samenwerking tussen de Londense uitgeverij Albertas Limited en het federale CEGESOMA in Brussel (Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij). In de jaren '90 werd met groot succes een soortgelijk project gelanceerd door dezelfde uitgeverij, met kranten uit de Tweede Wereldoorlog. Later werd de formule in andere landen toegepast, voor het laatst in 2012-2013 in Duitsland. Naar aanleiding van de 100ste verjaardag van de Eerste Wereldoorlog verschijnen sinds januari 2014 in het Nederlands en sinds april in het Frans voor het eerst kranten uit die periode.



Op onderzoek in de kelders van de Koninklijke Bibliotheek van België.

In de praktijk

Om een nummer van *De Oorlogskranten* te maken, lezen we oude kranten uit die tijd die in de Belgische archiefcentra worden bewaard: in de Koninklijke Bibliotheek, maar ook in plaatselijke instellingen zoals het Archief van de Stad Brussel of de Erfgoedbibliotheek Hendrik Conscience in Antwerpen. Dankzij verschillende digitaliseringsprojecten zoals *The Belgian War Press* (CEGESOMA) en Belgica (Koninklijke Bibliotheek) is een groot deel van de kranten die voor ons van belang zijn, al in digitaal formaat beschikbaar.

de kranten over te gaan: hoe goed is de krant bewaard, wat is haar inhoudelijke en visuele waarde (belang van de koppen, goede artikelopmaak, illustraties). We hechten ook veel belang aan diversiteit: strekking, herkomst (ook plaatselijke kranten komen aan bod) en aard van de krant (gecensureerde pers, clandestiene pers, enz.).

Als hoofdredacteurs schrijven we voor elke uitgave op basis van de wekelijkse krantenselectie een artikel.

Vervolgens maken we uit deze massa bestaande kranten een selectie. Om een themanummer samen te stellen, baseren we ons op de wetenschappelijke literatuur en op de belangrijke gebeurtenissen waarnaar de krantenkoppen verwijzen. Enkele thema's die aan bod komen: de Duitse invasie (nr. 1), de val van Antwerpen (nr. 4), de dodendraad (nr. 10) en het gebruik van gifgas (nr. 12).

Vóór we de archieven induiken, kiezen we nog geen precies thema. Zo kan er een echte 'dialog' ontstaan tussen wat we in de archieven lezen en datgene waarover de kranten berichten. Soms komt een belangrijke gebeurtenis in de pers helemaal niet aan bod: door militaire censuur wordt in de meeste kranten bijvoorbeeld met geen woord gerept over de val van Brussel op 20 augustus 1914. De toelichtingen van de historici bij de gereproduceerde artikels moeten deze lacunes wegwerken.

Nadat we een thema hebben gekozen, hanteren we een aantal criteria om tot de selectie van



La Dernière Heure van 4 augustus 1914, de dag van de Duitse inval in België. Foto's op de voorpagina werden tijdens de oorlog een zeldzaamheid.



In de omslag van elke editie van *De Oorlogskranten* staan artikels die historische context verschaffen. Ook foto's en ander beeldmateriaal krijgen hun plaats.

VOORUIT

Organ der Belgische Werkliedenpartij - Verschijnt alle dagen

GEWOON NUMMER
(10 uren 's morgens)

Prijs per nummer : 3 centimes

ERGE TOESTAND VOOR BELGIE

Het Ultimatum van Duitschland

De deutsche troepen zijn in Visé en het alarm is te Luik gegeven. - De geruchten van een veldslag te Verviers was een valsch gerucht. - Men telefoneerde ons uit Meeuen dat de fransche troepen over de grens zijn, maar ook dat werd geloopenstraft. De zetel van het belgisch gouvernement is naar Antwerpen overgebracht.

Het telefonisch gemeenschap gedeeltelijk in België onderbroken. - Te Gent kan men ook geen verbinding meer krijgen met inwoners van de stad zelf.

Het Ultimatum van Duitschland aan België
Dit document is het eerste in dien aard dat men in deze oerlog heeft gezien.

De Duitse premier te Berlijn had dondag avond om 7 uur 's avonds, bekende van het Belgisch kabinet, dat de Duitse regering ten aanzien van België, het laatste verzoek doet, om de Duitse troepen in België te laten passeren, en de Duitse troepen te laten passeren, en de Duitse troepen te laten passeren.

De Duitse regering heeft geweeten dat de Duitse regering ten aanzien van België, het laatste verzoek doet, om de Duitse troepen in België te laten passeren, en de Duitse troepen te laten passeren.

De Duitse regering heeft geweeten dat de Duitse regering ten aanzien van België, het laatste verzoek doet, om de Duitse troepen in België te laten passeren, en de Duitse troepen te laten passeren.

De Duitse troepen te Visé
De Duitse troepen zijn in Visé en het alarm is te Luik gegeven.

Koninkrijk België
Het koninkrijk België heeft het ultimatum van Duitschland aanvaard.

De Duitse troepen te Verviers
De Duitse troepen zijn in Verviers en het alarm is te Meeuen gegeven.

LE SOIR

L'Allemagne déclare la guerre à la Belgique

Lesortenest jeté! **UNE SÉANCE HISTORIQUE**

A L'ASSEMBLÉE DES CHAMBRES BELGES

L'ULTIMATUM ALLEMAND



Le roi Albert échange des télégrammes avec le Kaiser

Le roi Albert a échangé des télégrammes avec le Kaiser à 11 heures.

Le Kaiser déclare la guerre à la Belgique

Le Kaiser a déclaré la guerre à la Belgique à 11 heures.

Le roi Albert déclare la guerre à l'Allemagne

Le roi Albert a déclaré la guerre à l'Allemagne à 11 heures.

La neutralité de l'Italie

L'Italie reste neutre dans le conflit.

Le gouvernement belge

Le gouvernement belge a quitté Bruxelles pour Antwerpen.

Vlaamsche Post

ALGEMEEN DAGBLAD VOOR VLAANDEREN

BANKEN EN PESTATIE
GUINAROOSTRAAT, 22
GENT

AANKONDINGEN

DE VLAAMSCHE POST verschijnt 7 maal p. week op 8 bladesijden.

RIJ T VERSCHEEN VAN ONS EERSTE NUMMER.

Van den Lezer.

De Nederlandse pers heeft het ultimatum van Duitschland aan België met belangstelling gelezen.

BALTISCHE ZEE

Map of the Baltic Sea region showing Poland, Prussia, and other territories.

Bijna alle kranten van voor de oorlog hadden sterke banden met een van de drie grote politieke partijen. De Gentse *Vooruit* was zelfs het officiële 'orgaan der Belgische Werkliedenpartij', zoals de socialistische partij toen heette.

Een uitzonderlijk geval, want niet gelieerd aan een van de drie ideologieën, was de neutrale *Le Soir*, opgericht in Brussel in 1887.

De Vlaamsche Post (Gent) was een van de meest openlijk collaborerende Vlaamse kranten (bemerkt de gotische letters in de titel) en kreeg al snel de bijnaam *De Vlaamsche Pest*.

Hierin kaderen we de belangrijke nieuwsfeiten waarover de kranten berichtten, zodat de lezer voldoende kritisch kan aankijken tegen de honderd jaar oude artikels die doordrongen zijn van propaganda van beide kanten.

Naast het hoofdartikel zijn er nog algemenere artikels van historici. We maken er een punt van om de gepubliceerde artikels vlot leesbaar en toegankelijk te houden voor een groot publiek. Het gaat veeleer om journalistieke bijdragen dan om wetenschappelijke teksten die bol staan van de voetnoten. *De Oorlogskranten* lezen moet vooral leuk blijven.

Belgische pers vóór de oorlog

De laatste decennia van de 19de eeuw waren een 'gouden tijd' voor de Belgische pers. De meeste kranten van vandaag werden toen opgericht, zoals *Le Soir* en *La Dernière Heure* of aan Vlaamse kant *Het Laatste Nieuws* en *Gazet van Antwerpen*. In 1914 verschenen er bijna honderd titels, een veelvoud van wat er nu overblijft. De grootste waren Franstalig (ook de Vlaamse elite las Frans).

Een belangrijk kenmerk van de pers in die tijd was de verzuiling. De drie grote ideologische stromingen - katholiek, liberaal en socialistisch - hadden elk hun eigen dagbladpers, waarin het maatschappelijke debat op de voorpagina's werd uitgevochten.

Die ideologische verdeeldheid werd duidelijk toen op 28 juni 1914 in Sarajevo de Oostenrijkse troonopvolger Frans-Ferdinand werd vermoord. Over de feiten was men het min of meer eens, maar in de opiniestukken werd het drama heel anders geïnterpreteerd. De katholieke pers zag in de aanslag op het (zeer katholieke) Oostenrijkse vorstenpaar een anar-

chistische terreurdaad, die al snel werd gelinkt aan het socialisme. Ook de liberalen deelden in de schuld, want door hun antiklerikalisme waren zij mee verantwoordelijk voor het immorele handelen van de dader Gavrilo Princip. De socialisten reageerden furieus op de katholieke beschuldigingen. In Antwerpen scholden de socialistische *Volksgazet* en de *Gazet van Antwerpen* dagenlang heen en weer, waarbij termen als 'rioolblad' niet werden geschuwd.

Toen de Duitse legers op 4 augustus 1914 nabij Luik de grens overstaken, vielen de ideologische discussies in België stil. Er werd een politieke 'godsvrede' afgekondigd: alle partijen schaalden zich achter Koning Albert en het Belgische leger. In oktober was het front gestabiliseerd aan de IJzer en verschansten de legers zich in hun loopgraven voor de volgende vier jaren. Bijna heel België was door de Duitsers bezet. Het perslandschap veranderde ingrijpend en nieuwe breuklijnen kwamen stilaan bovendrijven.

Journalistiek in oorlogstijd

Snel na de inval werd er censuur ingesteld. Eerst door de Belgische militaire overheid: die wou niet dat haar militaire strategie in de kranten uit de doeken werd gedaan. Op 20 augustus marcheerde het Duitse leger Brussel binnen en bezette enkele weken later Antwerpen en de rest van België, op een kleine strook land achter de IJzer na. De meeste kranten stopten in deze chaotische periode met publiceren of verhuisden samen met honderdduizenden Belgen naar de buurlanden.

De kranten die overbleven werden onderworpen aan de Duitse censuur (vooral in Antwerpen en Gent; in Brussel beslisten alle kranten samen om niet meer te verschijnen). Vooral vanaf 1915 werd die steeds strenger. Journalisten moesten zich



In bezet België werden uiteraard ook Duitse kranten verkocht en gelezen door de vele Duitsers die in het land verbleven. Hier een kiosk in Luik. (Koninklijk Legermuseum)



Photoshop avant la lettre in de belangrijkste clandestiene krant in België: *La Libre Belgique*. In dit nummer uit juni 1915 wordt gespot met Duits gouverneur-generaal Moritz von Bissing.

beperken tot officiële pers- en legerberichten en vooral lokaal nieuws. De goed geïnformeerde Belgische bevolking zag zijn wereld krimpen.

Door het verdwijnen van zoveel titels kwam er ruimte vrij. De bezetter stimuleerde het oprichten van nieuwe dagbladen, omdat hij beseftte dat een bevolking haar dagelijks nieuws nodig heeft. Maar die nieuwe kranten moesten zich wel plooiën naar de Duitse wensen. Sommige werkten actief mee. Zo ontstond er een Vlaamsgezinde pers die samenwerking met de Duitsers zag als een opportuniteit om Vlaamse eisen te verwezenlijken (de 'activisten'), met titels als *De Vlaamsche Post* (Gent), *Het Vlaamsche Nieuws* (Antwerpen) en *Gazet van Brussel*. Er waren ook grote Franstalige kranten die tot collaboratie overgingen (*La Belgique*; *Le Bruxellois*).

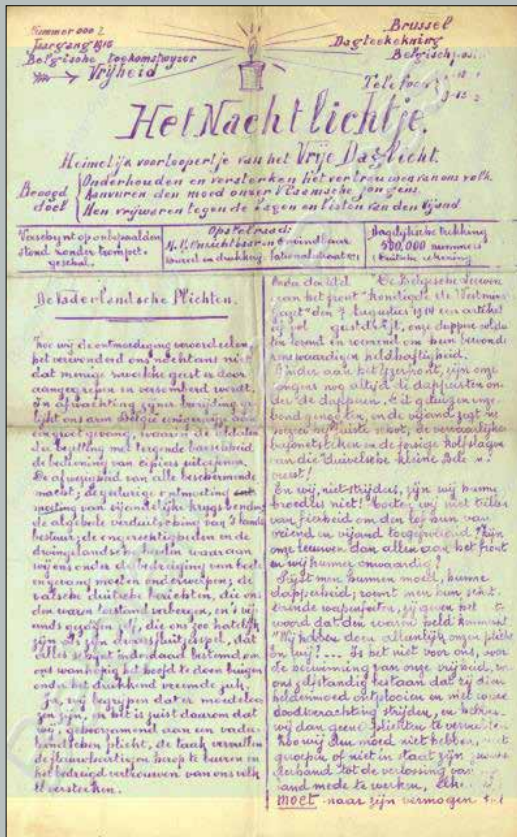
Wie alleen de gecensureerde pers las, kreeg een vertekend beeld van de oorlog. Er verschenen dan ook snel clandestiene blaadjes, waarvan het bekendste *La Libre Belgique* was. Deze illegale pers had als doel het Belgisch patriottisme aan te wakkeren en de verontwaardiging over de bezetting van het land niet te laten wegdeemsteren. Een favoriet onderwerp van de ondergrondse bladen waren dan ook de 'gruwelen' die de Duitse militairen hadden gepleegd tegen de Belgische burgerbevolking in de eerste weken na de inval.

Via gesmokkelde buitenlandse pers en brieven van informanten geraakten de schrijvers aan informatie. Hun werk was gevaarlijk: wie gepakt werd, kon zich verwachten aan zware gevangenisstraffen of erger. Vooral psychologisch was de clandestiene pers van belang. De blaadjes gingen van hand tot hand en bezorgden de lezers een zeker gevoel van vrijheid in een totalitair bestuurd land.

Een aanzienlijk deel van de Belgen maakte de oorlog mee in de geallieerde landen Frankrijk en Groot-Brittannië of het neutrale Nederland. Onder deze vluchtelingen ontstond een bloeiende persactiviteit met vele nieuwe kranten. Ook een aantal van de oude kranten zetten hun publicatie in ballingschap voort, zoals *L'Indépendance Belge* in Londen of *Le Vingtième Siècle* in Frankrijk. Soms gingen redacteurs ongewone allianties aan: Julius Hoste Jr., voormalig hoofdredacteur van *Het Laatste Nieuws* (liberaal) en Frans van Cauwelaert, boegbeeld van de gematigde katholieke flaminganten, stichtten samen in Den Haag het populaire weekblad *Vrij België*.

In de emigrantenpers werd geschreven over de situatie in België en het Duitse bezettingsbestuur. Vooral de *Flamenpolitik* van die laatste vormde een onderwerp van hevige debatten, met name in Nederland, waar de 'passivisten' de opportunistische strategie van de 'activisten' zwaar op de korrel namen. De Franstalige pers was over het algemeen patriottisch en veroordeelde bijna unaniem de toenadering van radicale flaminganten tot de Duitse bezetter.

Achter het front vonden journalisten ook werk. Het Belgische leger gaf zelf *De Legerbode/Le Courrier de l'Armée* uit, een overdreven optimistische krant die gratis werd uitgedeeld in de loopgraven. De soldaten gaven echter de voorkeur aan kranten uit Frankrijk en Engeland die tot aan de IJzer geraakten. Na verloop van tijd onstonden er ook zogenaamde frontblaadjes door en voor de soldaten. Vaak waren het geestelijken die het initiatief namen met als doel soldaten uit dezelfde streek met elkaar in contact te brengen en zo veel mogelijk nieuws van het thuisfront te bezorgen.



Vele clandestiene 'kranten' waren eerder handgeschreven pamfletten, zoals *Het Nachtluchtje*. Humor was nooit ver weg in de ondergrondse pers. *Het Nachtluchtje* wordt uitgegeven door de heren 'Onvindbaar' en 'Onzichtbaar', en op 500.000 exemplaren gedrukt (volgens een Duitse telling).

De ideologische kwesties van voor de oorlog werden vervangen door actuele vraagstukken als de toekomst van het land, de Vlaamse kwestie, de bezetting door de Duitsers en natuurlijk het verloop van de oorlog zelf. Sommige van die breuklijnen, met name die binnen de Vlaamse beweging, bleven nog lang na de oorlog nazinderen. Zo schudden oorlog en bezetting niet alleen België zelf, maar ook haar pers grondig door elkaar.

Kranten van honderd jaar geleden, alsof het gisteren was

Voor de lezer van *De Oorlogskranten* is de toenmalige pers een unieke manier om toegang te krijgen tot een lang vervlogen periode. De mensen die de oorlog hebben meegemaakt zijn intussen allemaal verdwenen, maar de kranten zijn er nog om over deze periode te getuigen. Ze schetsen een beeld van de gedenkwaardige momenten van de Eerste Wereldoorlog, maar hebben ook oog voor andere feiten. De manier waarop ze over die feiten en over de oorlog berichten, is natuurlijk heel anders dan vandaag. De kranten van 1914-1918 zeggen veel over de wijze waarop de journalisten en hun tijdgenoten tegen het conflict aankeken.

Door de omstandigheden van het conflict spelen getuigenissen een belangrijke rol. Journalisten mogen geen buitensporige risico's nemen of op de gebeurtenissen vooruitlopen. Daarom zijn de getuigenissen van soldaten (vaak gecensureerd en herschreven) voor hen van groot belang. Als het Duitse leger in augustus 1914 de stad Dinant plundert, kunnen de feiten alleen worden gereconstrueerd aan de hand van de verhalen



Leven onder een vreemde bezetting: Duitse soldaten controleren de papieren van de inzittenden van een Belgisch rijtuig. De bewegingsvrijheid in België tijdens de oorlog werd sterk ingeperkt.



De soldaten in de loopgraven lazen Belgische kranten die werden uitgegeven in Frankrijk of Engeland. Hier zien we *Het Vaderland* uitgedeeld worden, een Vlaamse krant uitgegeven in Le Havre en later in Parijs. (CEGESOMA)

van overlevenden. Hetzelfde geldt wanneer het passagierschip *Lusitania* in mei 1915 tot zinken wordt gebracht; de journalisten azen op het verhaal van de opvarenden die bij wonder zijn ontsnapt.

De kranten zijn ook uitermate belangrijk voor gezinnen die door het conflict uit elkaar zijn gedreven en die elkaar via de rubriek 'Lezersbrieven' trachten terug te vinden.

De oorlog maakt de journalisten ook bijzonder emotioneel. Achter elke journalist gaat een persoonlijkheid schuil. De meesten maken voor het eerst een oorlog mee. De speciale verslaggevers aarzelen niet om hun gevoelens de vrije loop te laten als ze het slagveld beschrijven. Het aandikken van emoties is echter geen toeval, maar kadert in een bredere propagandacontext waar de alomtegenwoordige emoties worden gebruikt om de binnenlandse mobilisatie nog aan te wakkeren.

De gecensureerde kranten blijven dan weer duidelijk neutraal. Ze publiceren oorlogscommuniqués van oorlogvoerende naties uit beide kampen, waarin zowel de ene als de andere beweren dat ze op het punt staan de oorlog te winnen. De internationale dimensie van het conflict en de berichten uit de verste uithoeken openen de ogen van de toenmalige lezer. Hij of zij krijgt een bredere kijk op de wereld. De internationale gebeurtenissen die vroeger ver weg leken, bepalen vandaag het lot van de Belgen. In tijdschriften verschijnen



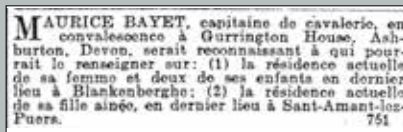
De Legerbode/Le Courrier de l'Armée blonk uit door een overdreven rooskleurige voorstelling van het oorlogsnieuws. De Vlamingen noemden het legerblad, dat drie keer per week gratis werd uitgedeeld in de loopgraven, dan ook snel De Leugenbode.



De Belgen kregen tijdens de bezetting te maken met allerlei nationaliteiten: hier houdt een klein meisje zich warm met een bloemzak uit Canada. Het hongerlijdende België was aangewezen op voedselhulp uit de hele wereld. (Koninklijk Legermuseum)



Advertentie in de *Indépendance Belge*, die vanuit Londen werd uitgegeven, voor de Engelse keten Harrods ('Les magasins les plus complets dans le monde'), waar een team van tolken klaarstond om de vluchtelingen van dienst te zijn.



◀ De kranten tijdens de Eerste Wereldoorlog werden door soldaten en burgers ook gebruikt om informatie over vrienden en familie te verkrijgen: hier de sectie 'Correspondances' waar een soldaat in Engeland informatie vraagt over zijn vrouw en kinderen.

fotoreportages over Syrië, Italië en Bosnië. Wanneer in het Ottomaanse rijk de oorlog uitbreekt, besteden de kranten van hier aandacht aan 'de onbekende godsdienst islam'.

Voor de hedendaagse lezer is ook humor een manier om toegang te krijgen tot deze 'andere wereld', het verleden. De grappen die tijdens de Eerste Wereldoorlog de ronde doen, verschillen niet zoveel van hedendaagse grappen. Clandestiene kranten zoals *La Libre Belgique* aarzelen niet om de spot te drijven met de bezetter of met zichzelf (!) om het moreel van de bevolking op te krakken.

Het beeld dat we van de Eerste Wereldoorlog hebben, komt meestal van zwart-witfoto's of oude, bibberende filmbeelden. Als we aan de Eerste Wereldoorlog denken, blijven de grauwe beelden die we daarmee associëren vaak beperkt tot soldaten in loopgraven. De toenmalige kranten bieden echter een veel rijkere kijk dan de gebruikelijke beelden. Ze geven mensen een stem en bieden mannen en vrouwen in zwart-wit de kans om hun mening te geven, om twijfels en gevoelens uit te drukken die oude archieven kleur geven. Het is net dit menselijke aspect dat de lezer van vandaag de kans biedt om honderd jaar oude kranten te lezen alsof het kranten van gisteren waren.

Voor het CEGESOMA is dit avontuur met *De Oorlogskranten* reeds nu een uitermate vruchtbaar experiment geweest. Het wijst ook de weg naar meer. De honger bij het grote publiek naar kennis over het recente verleden is nauwelijks te stillen. Voor de afdeling Publieksgeschiedenis van het CEGESOMA, die zich toelegt op tentoonstellingen en publicaties, ligt er zeker een mooie toekomst in het verschiet. |

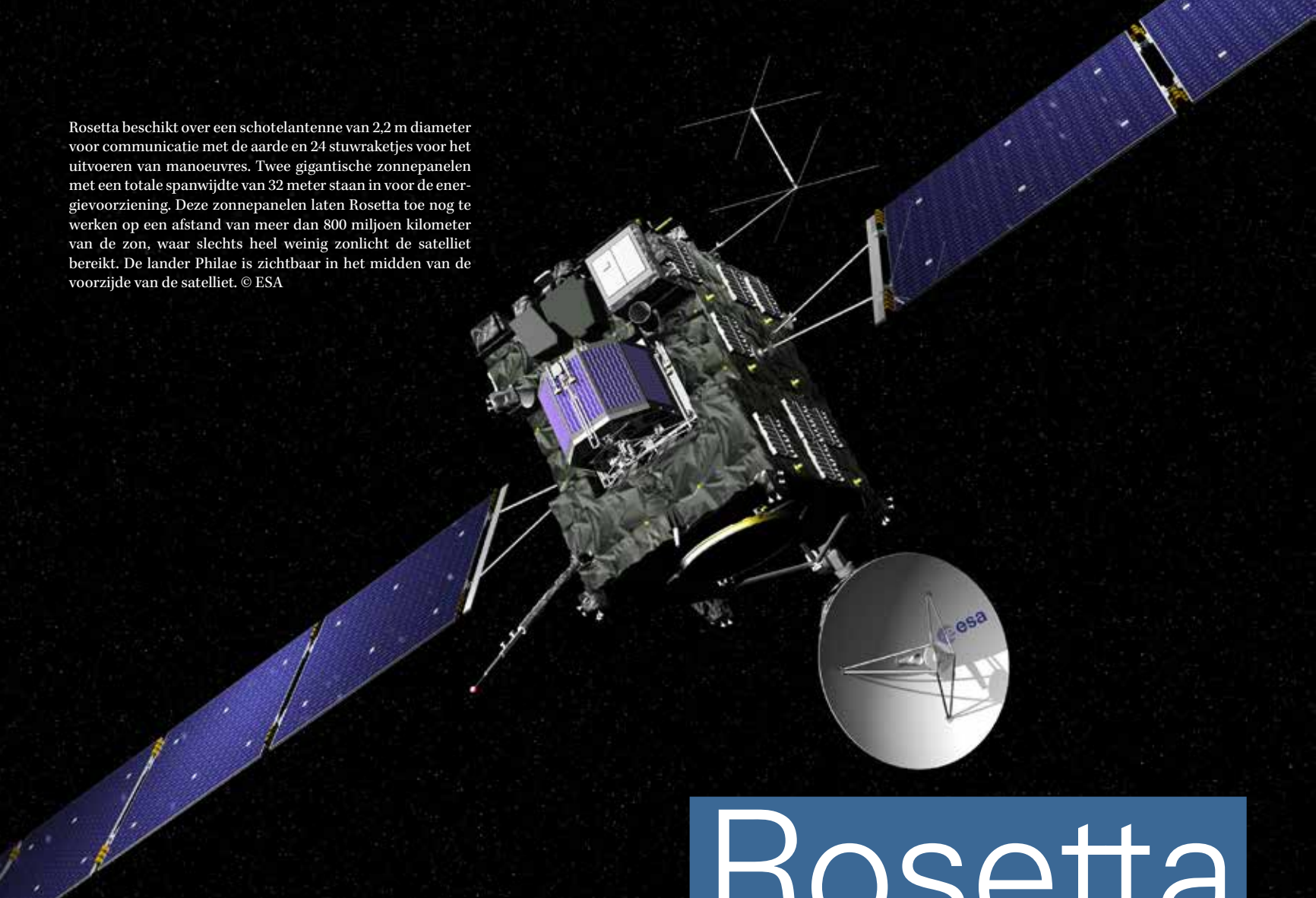


De auteurs

Sophie Soukias en Hans Boers zijn verbonden aan het Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij (CEGESOMA).

Meer
www.deoorlogskranten.be
www.cegesoma.be

Rosetta beschikt over een schotelantenne van 2,2 m diameter voor communicatie met de aarde en 24 stuwraketjes voor het uitvoeren van manoeuvres. Twee gigantische zonnepanelen met een totale spanwijdte van 32 meter staan in voor de energievoorziening. Deze zonnepanelen laten Rosetta toe nog te werken op een afstand van meer dan 800 miljoen kilometer van de zon, waar slechts heel weinig zonlicht de satelliet bereikt. De lander Philae is zichtbaar in het midden van de voorzijde van de satelliet. © ESA



Rosetta

HET BELGISCH INSTITUUT VOOR RUIMTE-AERONOMIE GAAT MEE OP JACHT NAAR EEN KOMEET

Meer dan 10 jaar geleden bouwde het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) mee aan één van de instrumenten van de ruimtesonde Rosetta, een paradepaardje van de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA. In 2004 werd Rosetta gelanceerd, en na een lange reis bereikte de sonde zijn einddoel: de komeet Churyumov-Gerasimenko. De wetenschappers van het BIRA staan klaar om – samen met het internationale team onder leiding van de Universiteit van Bern (Zwitserland) – de gegevens van één van de twee massaspectrometers aan boord van Rosetta te analyseren.

Rosetta

Rosetta is de eerste komeetmissie sinds Giotto, een ESA-sonde die in 1986 komeet 1P/Halley bestudeerde. Tijdens de metingen vloog Giotto rakelings langs de komeet en naderde die tot op een afstand van ongeveer 600 km. Daarbij zorgde Giot-

to voor een primeur: voor het eerst werden foto's gemaakt van een komeetkern. Rosetta pakt het anders aan, maar het wordt opnieuw een primeur! De sonde zal dit keer geen blitzbezoek aan een komeet brengen, wat hooguit enkele uren nuttige gegevens oplevert, maar zal gedurende de hele tocht van de komeet naar de zon en terug vlakbij de komeet vliegen en deze bestuderen. De satelliet heeft elf instrumenten aan boord die de komeetkern, de komeeatmosfeer en de interactie tussen de komeet en de zonnewind zullen bestuderen. Het Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie is mee aan boord via het ROSINA-instrumentenconsortium, dat tot doel heeft de neutrale gassen en ionen in de komeeatmosfeer te bepalen. Rosetta draagt ook de kleine lander Philae met zich mee die de komeetkern zal onderzoeken.

Kometen

Kometen verschijnen schijnbaar onaangekondigd aan de nachthemel en vertonen hierbij fantastische staarten. Ze spreken daarom al duizenden jaren lang tot de menselijke

verbeelding. Het plotse verschijnen van een komeet werd in de geschiedenis vaak gezien als een ongunstig voorteken van rampen, ziektes of oorlogen.

Ons zonnestelsel bevat miljarden kometen, die in twee reservoirs terug te vinden zijn: enerzijds de Kuiper gordel die zich net voorbij de planeet Neptunus bevindt, en anderzijds de Oortwolk aan de rand van ons zonnestelsel. Sommige kometen ontsnappen uit deze reservoirs en reizen naar het binnenste van ons zonnestelsel, waar ze de zon naderen en vanop aarde kunnen worden waargenomen.

Kometen bestaan uit drie delen: een komeetkern, een komeet atmosfeer en twee komeetstaarten. De komeetkern is een roterend lichaam met een diameter van slechts enkele kilometer groot, dat voornamelijk uit ijs en bevroren CO, CO₂, en ammoniak is samengesteld, gemengd met rotsachtig gruis en stof. Wanneer de komeet zich ver van de zon bevindt, is de komeetkern compleet bevroren. Naarmate de komeet de zon nadert, wordt deze warmer. Het ijs aan het oppervlak van de komeetkern verdampt waardoor gas en stofdeeltjes vrijkomen. Dit vrijgekomen gas en stof vormt de komeet atmosfeer.

De vrijgekomen stofdeeltjes volgen min of meer de baan van de komeet en vormen zo de typische gekromde stofstaart; die is wit van kleur omdat het gaat om zonlicht dat gereflecteerd en verstrooid wordt door het stof. Het ontsnappende gas wordt geleidelijk geïoniseerd door de ultraviolette straling van de zon. Zo vormt zich een doorgaans blauwachtige ionenstaart, die van de zon weg gericht is.

Ongeveer 4,5 miljard jaar geleden ontstond ons zonnestelsel. Grotere lichamen zoals planeten en manen hebben sindsdien chemische veranderingen ondergaan onder invloed van hun eigen zwaartekracht, maar kometen zijn zo goed als onveranderd gebleven. Zo hebben kometen hun vluchtige lichte elementen – zoals water bijvoorbeeld – niet totaal verloren sinds hun ontstaan. Kometen zijn daarom als fossielen: ze dragen in zich goed bewaarde informatie over de stoffen waaruit het zonnestelsel ontstond.

De lange reis naar de komeet

Komeet 67P/Churyumov-Gerasimenko doet er 6,6 jaar over om zijn baan rond de zon te beschrijven. Daarbij varieert



Komeet Hale-Bopp vertoonde duidelijk een witte gekromde stofstaart en een blauwachtige ionenstaart in april 1997. © Foto: E. Kolmhofer, H. Raab; Johannes-Kepler-Observatory, Linz, Oostenrijk

de afstand van de komeet tot de zon tussen 185 en 850 miljoen kilometer (ter vergelijking: de aarde bevindt zich op ongeveer 150 miljoen kilometer van de zon). Omdat geen enkele raket een zwaar ruimtetuig als Rosetta rechtstreeks in een dergelijke komeetbaan kan krijgen, moest Rosetta gebruik maken van de zwaartekracht van de aarde (3 keer) en Mars (1 keer) om zijn baan te wijzigen en zo de komeet op zijn reis rond de zon van nabij te kunnen volgen. Rosetta werd in maart 2004 door een Ariane 5-raket vanuit Kourou in Frans-Guyana gelanceerd. Onderweg maakte Rosetta de eerste close-upbeelden van de asteroïden Šteins en Lutetia. Om energie te sparen tijdens het stuk van de reis het verst

van de zon, werd Rosetta vanaf juni 2011 in een soort winterslaap gebracht. Op 20 januari 2014 ontwaakte Rosetta voor de laatste etappe van zijn reis: vanaf mei 2014 naderde Rosetta de komeet en kon het wetenschappelijke luik van de missie écht beginnen. In de herfst van 2014 landt Philae op de komeetkern. Rosetta blijft bij de komeet, ook na diens dichtste nadering tot de zon in augustus 2015.

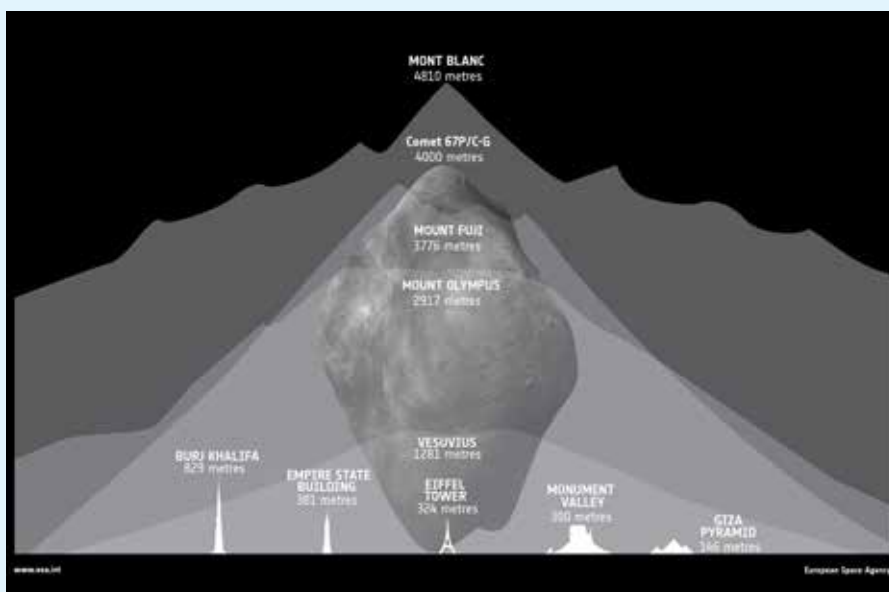
De rol van het BIRA

Het ROSINA-instrumentenconsortium (Rosetta Orbiter Spectrometer for Ion and Neutral analysis) bestaat uit een druksensor (COPS) en twee massaspectrometers (DFMS en RTOF). COPS (Comet Pressure Sensor) zal de totale dichtheid en de snelheid van het komeetgas bepalen, terwijl beide massaspectrometers informatie zullen geven over de samenstelling van het gas in de komeetatmosfeer. Massaspectrometers kunnen geladen deeltjes (ionen) onderscheiden volgens hun massa. Ionen uit de komeetatmosfeer kunnen daarom rechtstreeks gemeten worden, terwijl neutrale gassen eerst geïoniseerd moeten worden bij de ingang van het instrument. De RTOF-massaspectrometer (Reflectron Time-Of-Flight) heeft een groot massabereik (van 1 tot 300 atomaire massa-eenheden) waardoor naast gassen zelfs kleine stofdeeltjes in de komeetatmosfeer kunnen worden gemeten.

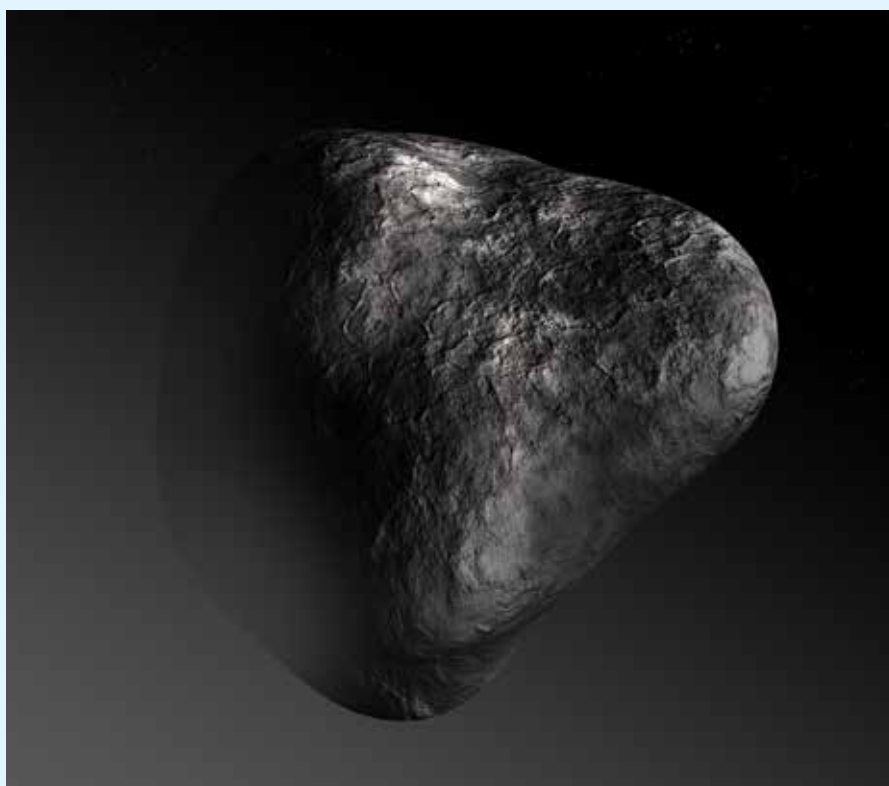
De DFMS-massaspectrometer (Double Focusing Mass Spectrometer) – waaraan het BIRA heeft bijgedragen – heeft een kleiner bereik (van 1 tot 150 atomaire massa-eenheden) maar een voor ruimtetuigen ongekende massaresolutie. Die laat toe verbindingen te onderscheiden met massa's die heel dicht bij elkaar liggen. DFMS kan bijvoorbeeld het verschil zien tussen de verbindingen $^{12}\text{C}^{16}\text{O}$ en $^{14}\text{N}_2$ met massa's van 27,995 respectievelijk 28,006 atomaire massa-eenheden. Het BIRA heeft de detector en de detector-elektronica voor de DFMS ontwikkeld in samenwerking met de universiteit van Bern en de Belgische industriële partners IMEC (Interuniversitair Micro-Elektronica Centrum, Leuven) en OIP (Optique et Instruments de Précision, Oudenaarde).

De ruwe gegevens die het DFMS-instrument produceert, moeten worden verwerkt om de precieze identiteit en de deeltjesdichtheid van het gas in de komeetatmosfeer te bepalen. Dit proces van gegevensverwerking is complex en zeer tijdrovend. De nauwgezetheid waarmee dit gebeurt, is bepalend voor de nauwkeurigheid van de bekomen wetenschappelijke resultaten. Daarom heeft het BIRA een programma ontwikkeld om dit proces zoveel mogelijk te automatiseren.

Ultraviolet zonlicht veroorzaakt allerlei scheikundige reacties met het neutrale gas in de komeetatmosfeer. Het BIRA heeft een computermodel ontwikkeld dat rekening houdt met dergelijke reacties om de samenstelling van de vluchtige materie op de komeetkern te bepalen op basis van de ROSINA-metingen. De resultaten van het computermodel kunnen getoetst worden aan de metingen die de lander zal uitvoeren, wat ons inzicht zal verschaffen in de scheikundige en natuurkundige processen in de komeetatmosfeer.



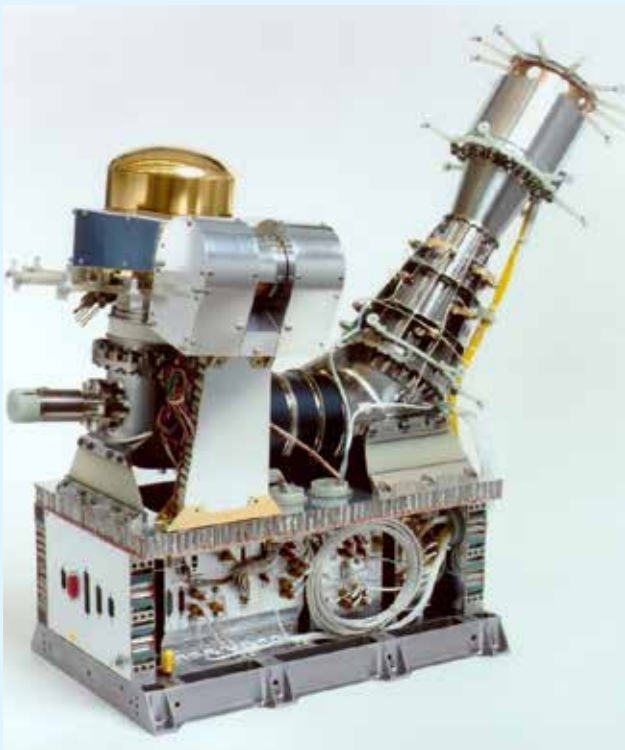
Hoe groot is de komeet 67P/Churyumov-Gerasimenko? © ESA



De kern van de komeet 67P/Churyumov-Gerasimenko. © ESA-C. Carreau



De lander Philae moet de eigenschappen van de komeetmaterie onderzoeken. Daartoe beschikt de lander over een boorsysteem en analyse-apparatuur. © ESA



DFMS (Double Focusing Mass Spectrometer) is de massa-spectrometer op Rosetta waaraan het BIRA heeft bijgedragen. De goudkleurige 'hoed' is een deksel dat de inlaatopening van het meettoestel afsluit. In de ruimte wordt dit deksel geopend en worden gasdeeltjes uit de komeet-atmosfeer binnengelaten. Daarna worden deze deeltjes gescheiden volgens massa en geregistreerd door een chip in het uitstekende gedeelte rechtsboven. Onder het toestel bevindt zich de elektronica. © BIRA

Wat hopen we door Rosetta te leren?

Rosetta zal het meest complete beeld tot dusver geven van wat er gebeurt wanneer een komeet de zon nadert. We hopen hierdoor beter te begrijpen hoe een komeet van een klein en obscuur lichaam getransformeerd wordt tot het fantastische verschijnsel met twee staarten dat we soms vanop aarde kunnen waarnemen. De komeet verandert tijdens zijn verblijf in de binnenste regionen van ons zonnestelsel: telkens de komeet langs de zon passeert, verdampt een laagje aan het oppervlak van de komeetkern. Dit proces is niet uniform – soms ontstaan er 'fontein' van gas en stof. Waarneming vanop enige afstand door Rosetta en metingen ter plekke door Philae kunnen ons helpen te begrijpen hoe dit precies werkt.

Rosetta zal bepalen welke stoffen er zich in de komeet bevinden en in welke hoeveelheid ze aanwezig zijn. Dit kan ons veel vertellen over hoe en waar komeet 67P/Churyumov-Gerasimenko gevormd werd. Omdat komeetinslagen vaak voorkwamen in het jonge zonnestelsel, kan dit ons ook helpen om paraat te staan om op een adequate manier op dergelijke bedreigingen te reageren. |

De studie van kometen levert ook heel belangrijke informatie op voor het beschermen van onze planeet. Wat doen we wanneer we op een dag een komeet ontdekken die richting aarde beweegt? Kunnen we een dergelijk object van zijn baan laten afwijken of zelfs vernietigen? Rosetta kan ons helpen om paraat te staan om op een adequate manier op dergelijke bedreigingen te reageren. |

Francqui-Prijs 2014 voor longspecialist Bart Lambrecht

De prestigieuze Francqui-Prijs 2014 werd op 11 juni door Koning Filip uitgereikt aan professor Bart Lambrecht, longarts aan het UZ Gent en onderzoeker aan het Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB) en de UGent. De laureaat is een wereldautoriteit op het vlak van onderzoek naar astma en allergieën.

De twee aandoeningen zijn vandaag relevanter dan ooit. In Europa is een op de drie kinderen allergisch en een kind op de acht heeft astma: een ware epidemie. Het baanbrekende onderzoek van professor Lambrecht over de ontstaansmechanismen van allergie en astma is cruciaal voor de preventie, behandeling en genezing van deze aandoeningen. Om die reden heeft een jury van gerenommeerde internationale experts, onder wie Nobelprijswinnaar Tim Hunt, beslist de Francqui-Prijs toe

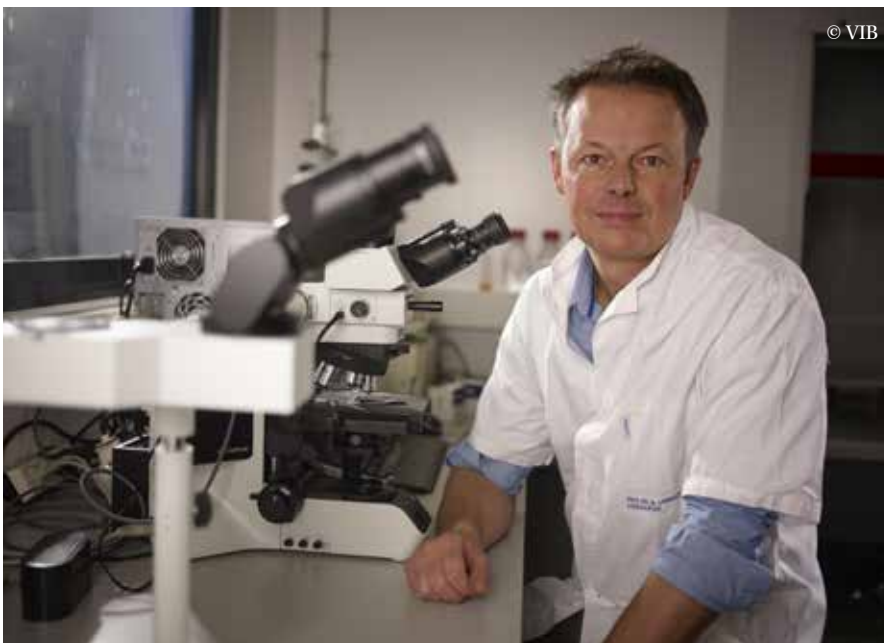
te kennen aan deze uitzonderlijke wetenschapper. Met deze prijs beloont de Francqui-Stichting jaarlijks een Belgische wetenschapper voor diens buitengewone werk. De laureaat ontvangt een geldprijs van 250.000 euro.

Een multidisciplinaire en internationale bruggenbouwer

Bart Lambrecht is directeur van het Inflammation Research Center van het VIB, dat onderzoekers in de levenswetenschappen verenigt in één instituut via een samenwerking met 4 universitaire partners en een solide financieringsprogramma. Dit stelt hen in staat om te focussen op excellent onderzoek en op de vertaling ervan naar concrete toepassingen. Bart Lambrecht leidt een team van biologen, artsen, apothekers, ingenieurs, biotechnologen en wiskundigen die zich toeleggen op het ontstaan en de behandeling van ontstekingen, die niet enkel aan de basis liggen van astma, maar ook van bijvoorbeeld reuma en psoriasis. Met zijn multidisciplinaire aanpak verzoent hij de klinische geneeskunde en de researchwereld. De combinatie van multidisciplinariteit en internationale samenwerking is volgens Lambrecht cruciaal om wetenschappelijke vooruitgang te boeken. Zijn eigen werk is hiervan het beste bewijs. Professor Lambrecht heeft zelf zowel een medische als een biomedische opleiding genoten aan de universiteiten van Gent, Sydney en Rotterdam (zie kader).

Bijzondere doorbraak voor astma- en allergiepatiënten

Het onderzoek van professor Lambrecht zorgt ervoor dat we begrijpen hoe allergieën en astma ontstaan. Lambrecht ontdekte namelijk dat allergieën het gevolg zijn van herkenning van allergenen door dendritische cellen. Deze cellen zijn een soort alarmcellen; zij detecteren lichaamsvreemde stoffen en zorgen er samen met de slijmvliescellen voor dat een allergie in gang wordt gezet. Professor Lambrecht toonde aan dat sommige dendritische cellen een allergische reactie ook kunnen afremmen. Zijn onderzoek zorgt ervoor dat we nu ook meer





Hoe kan het afweersysteem weer normaal reageren, bijvoorbeeld op de huisstofmijt? (CC Gilles San Martin-SA 2.0)

weten over de rol van genetische risicofactoren en omgevingsfactoren. Zo kunnen sigarettenrook, virale infecties en luchtvervuiling met fijn stof ervoor zorgen dat iemand een allergie of astma ontwikkelt. De oorzaak hiervan ligt volgens Lambrecht onder meer bij de verregaande hygiëne van vandaag: 'Doordat we zo 'schoon' leven, worden we tegenwoordig nog weinig geconfronteerd met ernstige infecties, die nodig zijn om ons afweersysteem correct af te stellen. Zonder infectiedruk kan het immuunsysteem reageren op onschuldige dingen zoals allergenen in de lucht. Het uiteindelijke doel is het 'heropleiden' van het afweersysteem, zodat het weer normaal gaat reageren op bijvoorbeeld huisstofmijt of graspollen.' De dendritische cellen spelen ook een rol in het onderhouden van astma bij een reeds zieke patiënt. Indien zij verwijderd worden uit zieke luchtwegen, kan de ontsteking volledig genezen en verdwijnen alle astmasymptomen. Op basis daarvan kunnen op termijn ook medicijnen ontwikkeld worden om allergieën en astma tegen te houden.

Een prestigieuze prijs

Dat de Francqui-Prijs ook wel eens de 'Belgische Nobelprijs' wordt genoemd, heeft te maken met zijn rijke geschiedenis en internationaal karakter. De Francqui-Stichting werd in 1932 opgericht door de Belgische diplomaat Emile Francqui en de toenmalige Amerikaanse president Herbert Hoover. Beiden investeerden na WO I in diverse wetenschapsorganisaties om het onderzoek in België te stimuleren. Vandaag wordt de multidisciplinaire Raad van Bestuur van de stichting voorgezeten door minister van staat Mark Eyskens en de gedelegeerd bestuurder Prof. Pierre Van Moerbeke, zelf een vroegere Francqui-laureaat.

Elk jaar reikt de Francqui-Stichting haar prijs uit ten bedrage van 250.000 euro, beurtelings aan een wetenschapper uit de exacte wetenschappen, de humane wetenschappen en de biologische - en medische wetenschappen. Meerdere laureaten van de Francqui-Prijs mochten later ook internationale prijzen in ontvangst nemen, sommigen zelfs de Nobelprijs zoals de Belgische Nobelprijswinnaar voor natuurkunde François Englert die in 1982 de eervolle onderscheiding voor exacte wetenschappen ontving. | (bron: VIB)

Loopbaan

Bart Lambrecht is geboren in Gent op 19 april 1968. Hij studeert Geneeskunde aan de Universiteit Gent en na een eerste jaar specialisatie Interne Geneeskunde wil hij toch meer fundamenteel onderzoek doen en vat hij een doctoraatsonderzoek aan op de afdeling longziekten van het UZ Gent, met een beurs van FWO Vlaanderen. Daar raakt hij gefascineerd door de immunologie van astma en allergie. Intussen werkt hij ook een jaar aan het Centenary Institute of Cell Biology and Cancer Medicine in Sydney. Voor zijn doctoraat krijgt hij verschillende prijzen.

In 1998 besluit hij zich verder te specialiseren in de longgeneeskunde aan de Erasmus Universiteit in Rotterdam waar de opleiding tot specialist gecombineerd kan worden met fundamenteel onderzoek, gefinancierd door het Nederlands Astma Fonds en een VIDI-beurs van NWO Nederland. In 2005 behaalt hij de erkenning als longarts. Ondertussen had hij een groep uitgebouwd van 20 internationale onderzoekers die zich niet alleen meer bezighielden met de werking van dendritische cellen in astma, maar ook met virale infecties zoals griep en longkanker. In 2006 werd hij benoemd tot bijzonder hoogleraar in de Immunopathologie aan het Erasmus Medisch Centrum, waar hij tot op heden deeltijds aan verbonden is.

In 2006 was er de eerste oproep voor de Odysseus-beurzen van FWO Vlaanderen. Lambrecht besluit na 10 jaar Nederland terug te keren naar de Universiteit Gent, om er een groep op te richten die werkt rond astma. Als Hoogleraar Longziekten ziet hij vooral patiënten met ernstig astma en patiënten met afweerstoornissen.

In 2011 wordt hij directeur van het VIB Inflammation Research Center in Gent, één van de zeven departementen van het Vlaams Instituut voor Biotechnologie. Dit centrum bestudeert de vele aspecten van ontstekingsziekten vanuit een moleculair en celbiologisch perspectief, met de bedoeling nieuwe vormen van diagnose en behandeling te ontdekken, gebaseerd op biotechnologie. Voor zijn recente werk werd hij bekroond met verschillende binnen- en buitenlandse onderscheidingen.

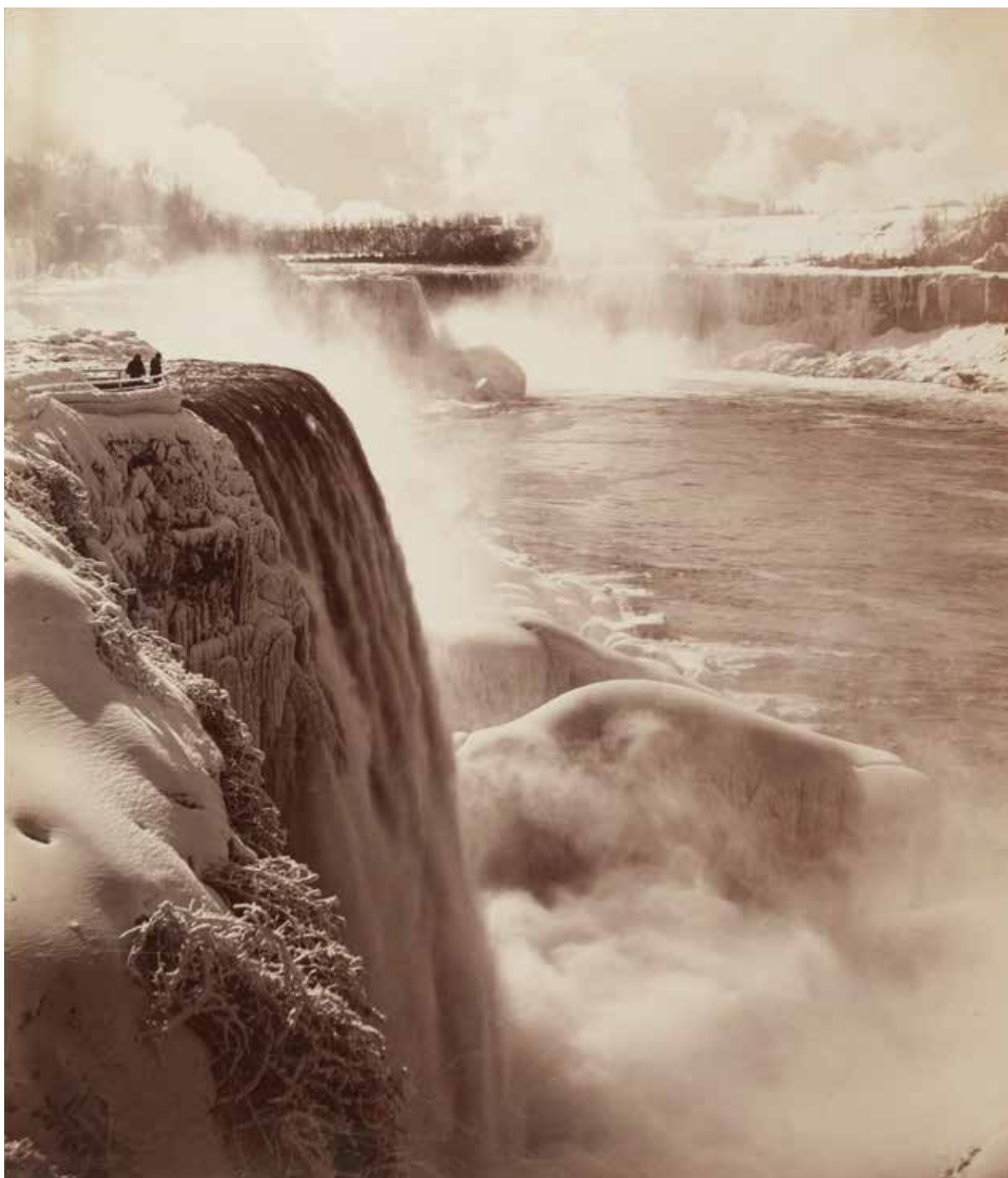


De fotocollectie van de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis

Céline Quairiaux

De collectie Fotografie van de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis werd sinds haar oprichting in 1895 nog maar zelden op langdurige basis in de kijker gezet. Niettemin getuigen de verschillende fotografische procedés die erin vertegenwoordigd zijn, van de rijkdom van dit erfgoed, dat ons informeert over de geschiedenis, kunst en cultuur, maar ook over de positie van de fotografie als volwaardige kunstvorm.

Conserverings- en restauratiebehandelingen zorgen er vandaag voor dat de collectie een toekomst heeft en dat ze voorgesteld kan worden aan onderzoekers en bezoekers, zoals nu bijvoorbeeld het geval is in het Fin-de-Siècle Museum.



2012-053-002, G. Barker (1844-1894), *Niagara-watervallen*, Albuminefoto, 1880, 44,5 x 37,8 cm. © KMKG, Brussel.

De 'Association belge de Photographie', opgericht in 1874, leverde een belangrijke bijdrage aan de ontwikkeling van de kunstfotografie in België en telde onder haar leden professionele - en amateurkunstenaars zoals Léon Bovier, Édouard Hannon en Gustave Marissiaux. In 1892 organiseerde de vereniging, op initiatief van een aantal professionele fotografen als Alexander of Hector Colard, bij de 'Cercle Littéraire et Artistique' van Brussel een tentoonstelling van Engelse picturalisten, zoals Henry Peach Robinson, Julia Margaret Cameron en George Davison, om er maar enkele te noemen. Tussen 1896 en 1905 organiseerde de vereniging tevens vijf salons waaraan talrijke buitenlandse fotografen deelnamen, zoals Robert Demachy, James Craig Annan en Edward Steichen. Daarnaast werden ook door een andere fotografievereniging, 'l'Effort' genaamd, vijf tentoonstellingen georganiseerd in Brussel in de periode 1901-1905.

De totstandkoming van een fotografiecollectie in het Jubelparkmuseum (KMKG)

Uit deze salons groeide het idee om een fotografiecollectie op te starten in de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis. De eerste aanwinsten dateren van 1895, gevolgd door nieuwe aanwinsten in 1896 en 1898 tijdens de tweede en derde tentoonstelling die de 'Association belge de Photographie' organiseerde, en op het salon van de fotografievereniging 'l'Effort' in 1901.

Het museum beschikte in die periode over een zeer interessante basiscollectie van de belangrijkste fotografische werken die in Brussel waren tentoongesteld tussen 1895 en 1901. Deze vroegste aanwinsten zijn een getrouwe afspiegeling van het esthetische principe van een stroming in de fotografie die bekend staat als het 'picturalisme'. De afdrucken uit deze collectie zijn bijzonder omdat ze grotendeels bewaard bleven in hun oorspronkelijke lijst en omdat de verklarende bijschriften van op de salons vaak nog aanwezig zijn. Deze vroegst aangeworven afbeeldingen vormden de basis van de fotocollectie. Het was toen nog de bedoeling om in het Jubelpark een fotografiemuseum in te richten.

Deze foto's werden op dat moment ondergebracht bij de afdeling Hedendaagse kunstnijverheden van de Koninklijke Musea voor Sier- en Nijverheidskunst in het Jubelparkpaleis (die in 1926 de Koninklijke Musea voor Kunst en



PH 00003836, H. Colard, *Léo Delibes*, schenking M. Closson, Collodium aristotypie, z.d., 14 x 18,4 cm. © KMKG, Brussel.



PH 0000024, Ralph W. Robinson, *A sudden Squall*, Platinotypie, 1898, 44 x 52,5 cm (lijst inbegrepen). © KMKG, Brussel.



PH 0000423, Onbekend, *Portret van een koppel*, Ambrotypie, z.d., 26 x 23 cm (lijst inbegrepen). © KMKG, Brussel.



PH 0001037, Onbekend, *De familie Williot en Huleux in 's Gravenbrakel*, Ferrotypie, 1900-1905, 10,5 x 6,3 cm, schenking Williot Permentier. © KMKG, Brussel.

Geschiedenis werden). De fotografiecollectie werd tot op heden zeer gestaag met nieuwe aanwinsten uitgebreid.

Een bewogen geschiedenis

Ondanks het mooie begin van de geschiedenis van deze collectie, werd ze nadien nooit op een bestendige manier in het museum geïntegreerd, bij gebrek aan specifiek personeel dat op constante basis voor haar beheer instond. Dit verklaart waarschijnlijk waarom het vandaag nog steeds zo moeilijk is de fotografie een plaats in het museum te geven, waarbij rekening wordt gehouden met haar verschillende aspecten: artistiek, technisch, historisch en documentair. Geen enkel van deze facetten mag men veronachtzamen wanneer men de geschiedenis van de fotografie onder de loep neemt.

Huidige collectiebeheer

Wanneer men tegenwoordig de geschiedenis van de collectie bestudeert, dan is het om een deel van de ontbrekende gegevens terug

te winnen en de inhoud ervan beter te begrijpen. Ook het lokaliseren van een aantal ontbrekende foto's, die soms worden teruggevonden in andere musea (zoals bijv. *Le Christ au tombeau* van Léon Bovier in het FoMu Antwerpen¹), maakt deel uit van het reconstructiewerk van de collectie.

Een nauwkeurige beschrijving van de inhoud van de collectie en eveneens de inventarisatie van de stukken die nog niet geïnteriseerd zijn, vordert geleidelijk in functie van de beschikbare middelen. Wanneer een nieuwe foto in de museumcollectie wordt opgenomen, volgt deze een hele reeks stappen, waarvan de chronologische volgorde van groot belang is.

Naast de eigenlijke fotoverzameling beschikt het Jubelparkmuseum ook over een verzameling van foto- en filmapparatuur, die in dit artikel echter niet besproken wordt.

Conservering en restauratie

Zoals voor elke museumcollectie is het ook voor de collectie fotografie noodzakelijk een conserverings- en restauratieprogramma te voorzien, zowel in het kader van het dagelijks beheer, als met het oog op een tentoonstelling of een digitaliseringsproject. Dit conserverings- en restauratieprogramma mag enkel door een deskundige restaurateur uitgevoerd worden.

De fotografie behoort tegenwoordig tot onze dagelijkse realiteit door het bestaan van foto toestellen en soortgelijke apparaten (telefoons, digitale *tablets* e.a.) die haar betaalbaar en gangbaar hebben gemaakt. Dit kan de indruk wekken dat een foto een toegankelijk en dus minder 'edel' item is dan een schilderij.

Soms meent men onterecht dat de restauratie van foto's voor iedereen toegankelijk is en dat de recepten ervoor makkelijk door te geven zijn. Voorheen was dit ook het geval in andere disciplines. Zo beweerde men vroeger bij-



PH 0003692, Onbekend, *Twee oudere vrouwen rechtover de estaminet 'In den Karpel'*, Ontwikkel gelatine-zilverdruk, z.d., 24 x 17,8 cm. © KMKG, Brussel.



PH 00003954, Photo Compagnie Belge, *Familieportret*, Daglicht gelatine-zilverdruk, tussen 1904 en 1910, Kabinetkaart ('Carte Cabinet'). © KMKG, Brussel.



PH 0001722, Robert Rive, *Zicht op Pompeï*, Albuminefoto, stereofotografie (8,6 x 17,7 cm), tussen 1860 en 1889. © KMKG, Brussel.

voorbeeld dat schilderijen met behulp van een aardappel konden gereinigd worden, een praktijk die vandaag gelukkig in onbruik is geraakt.

Het digitaliseren is een manier om originele fotografische documenten te ontsluiten en staat ten dienste hiervan. Het digitale gegeven is een informatievorm waarvan we de toekomst nog niet goed kennen en dat het onderwerp van discussie vormt. Het oorspronkelijke fotomateriaal zal daarentegen, op een paar uitzonderingen na (in het geval van cellulosenitraat en -acetaat) en ondanks een aantal zwakke punten eigen aan de techniek, in de toekomst leesbaar blijven mits een correcte bewaring.

In het kader van het dagelijks beheer van de fotografielcollectie worden behandelingen uitgevoerd met het oog op preventieve of curatieve conservering.

Naar aanleiding van de bruikleen van enkele collectiestukken aan het Fin-de-Siècle Museum, werden eveneens conserverings- en restauratiehandelingen uitgevoerd. Om conserveringsredenen is het uitgesloten de foto's voor onbepaalde tijd tentoon te stellen. Gezien de beperkte technische middelen die ons momenteel ter beschikking staan, opteerden we in het kader van deze bruikleen voor een zesmaandelijks rotatiesysteem bij

het tentoonstellen van het fotomateriaal. Er wordt rekening gehouden met de jaarlijks toegestane 'totale dosis lichtblootstelling' (in het Frans: DTE) en met de voorwaarden die beantwoorden aan de conserveringsnormen voor fotografisch materiaal.

Valorisatie van de collectie

De fotografielcollectie van het Jubelparkmuseum werd doorheen de jaren niet altijd naar waarde geschat en vond er maar moeizaam haar eigen plek. De toekenning van een tentoonstellingsruimte was vaak van korte duur. Soms lag deze ruimte zelfs buiten het museum.

Momenteel is er geen enkele tentoonstellingsruimte toegewezen aan de collectie fotografie van de KMKG. Ze zou er nochtans op haar plaats zijn, als we denken aan wat gebeurt in het V&A² in Londen of het Rijksmuseum in Amsterdam, om maar enkele vergelijkbare buitenlandse voorbeelden te noemen.

Het historische belang van de collectie van de KMKG en de groeiende belangstelling voor de fotografie in het algemeen zijn vandaag de troeven om deze discipline, op een meer herkenbare en tastbare manier, naar voor te schuiven op federaal niveau, en dus ook binnen de museummuren.

De collectie fotografie van het Jubelparkmuseum (KMKG) tentoongesteld in het Fin-de-Siècle Museum

Tegenwoordig wordt de fotografie bijna steeds op een virtuele manier gebruikt, als ambassadeur van het federale patrimonium. Dit is het gevolg van de groeiende belangstelling voor de digitalisering van collecties, van welk type objecten ook.

Slechts een klein onderdeel van de collectie is werkelijk tentoongesteld, dankzij de bruikleen aan het Fin-de-Siècle Museum. Dit komt tegemoet aan een betrachtning die steeds leefde bij fotografen, in het bijzonder bij de picturalisten, nl. dat de fotografie als volwaardige kunstvorm zou erkend worden.

Door het tentoonstellen van de collectie fotografie, wordt deze onder de aandacht gebracht. De voorstelling van een collectie geeft haar meteen ook bestaansrecht en maakt het mogelijk om middelen te werven voor de conservering.

Een virtueel tentoongestelde collectie

De geïnventariseerde collectie is tevens op beknopte wijze opgenomen in de digitale databank *Museum Plus*, maar is momenteel enkel binnen de museuminstelling toegankelijk. Het uiteindelijke doel is de inhoud te verfijnen om beetje bij beetje de collectie voor iedereen zichtbaar te maken. Aan dit werk gaan talrijke voorbereidende stappen vooraf, die alle van belang zijn voor het collectiebeheer. In zekere zin vormt het de laatste schakel in deze reeks handelingen. |

De auteur

Céline Quairiaux is specialiste in de conservatie en restauratie van fotografisch materiaal voor de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis. Nederlandse vertaling: Nele Strobbe

- 1 Thesis: BERGHMANS T., 'De collectie foto's van de picturalisten van de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis te Brussel aangekocht door de Belgische regering tussen 1895 en 1901', vol.I-II-III, VUB, Faculteit Letteren en Wijsbegeerte, academiejaar 2001-2002.
- 2 In 1858 werd V&A het eerste museum dat foto's tentoonstelde; de nieuwe galerie toont vandaag foto's die interessant zijn uit technisch en artistiek oogpunt. (www.vam.ac.uk/content/articles/p/photographs-gallery/ en www.vam.ac.uk/page/p/photography/).

Aangezien het picturalisme thuishoort in de fin-de-siècleperiode, leek het aangewezen om deze beweging door middel van het fotomateriaal uit de collectie van de KMKG op te nemen in dit nieuwe museum.

In dit kader werden twee tentoonstellingsruimten gewijd aan de fotografie:

- In een van de vitrines wordt een niet-exhaustief overzicht gegeven van een aantal historische fotografische procedés aan de hand van enkele fototypes uit de collectie van de KMKG (daguerreotypie, ambrotypie, ferrotypie, visitekaartjes (zoutdruk, albuminefoto, enz.)). Later zullen ook glasnegatieven en diapositieven worden getoond.

Zo kunnen ook de jongere generaties, die het gebruik van negatieven en analoge fototoestellen nooit hebben gekend, inzicht krijgen in de werking van de 'traditionele' fotografie.

De fotografie heeft immers vanaf haar ontstaan tot de opkomst van de digitale fotografie voortdurend technische verbeteringen gekend. Van het unieke fotobeeld in het begin is men geëvolueerd naar de meervoudige fotoafdrukken. De lange poseertijden maakten plaats voor een meer aanvaardbare belichtingsduur. De apparatuur en het materiaal, aanvankelijk zeer omslachtig en statisch, werden zo licht dat nu ook manueel beeldopnames kunnen gemaakt worden met een negatieve drager die vooraf lichtgevoelig werd gemaakt.

De opkomst van zilvergelatine-glasnegatief vanaf 1878 en van het fototoestel nr. 1 van de firma Kodak in 1888, met als slogan 'You press the button, we do the rest' waren nieuwigheden die de fotografie zouden moderniseren.

De fotocamera nr. 1 van Kodak zorgde ervoor dat de fotografie voor iedereen toegankelijk werd. In deze context zou rond 1890 het picturalisme ontstaan.

- In het Fin-de-Siècle Museum worden ook enkele foto's van het picturalisme getoond. Deze internationale beweging wilde het volledige fotografische procedé beheersen, van de beeldopname tot de afdruk, zich onderscheiden van de fotografie die gemeengoed was geworden en nam het op voor de artistieke fotografie. Het gebruik van specifieke technieken maakte van elke fotoafdruk een unicum en zorgde voor effecten die de beweging zijn bekendheid en internationale dimensie verleenden.



Vitrine gewijd aan de fotografie in het Fin-de-Siècle Museum. © KMKG, Brussel.

BIODIVERSITEIT IN HET CONGOBEKKEN

Jonas Van de Voorde
en Hilde Keunen

EERSTE INTERNATIONALE WETENSCHAPPELIJKE CONFERENTIE EN INHULDIGING VAN HET 'CENTRE DE SURVEILLANCE DE LA BIODIVERSITÉ'



Envisatopname van de Congostroom
© ESA

De woud-ecosystemen van het Congobekken vormen het tweede grootste tropisch woud ter wereld. Ze vertegenwoordigen ongeveer 20 % van het resterende gesloten tropisch oerwoud wereldwijd. Bonobo's, berggorilla's en okapi's zijn hun meest bekende diersoorten. Ze spelen een uiterst belangrijke rol in het behoud van de wereldwijde biodiversiteit en zijn bovendien, door hun vermogen tot koolstofopslag en hun zoetwatervoorraden, essentieel voor de regionale en globale ecologische systemen. Miljoenen mensen zijn voor hun overleving afhankelijk van deze natuurlijke hulpbronnen, die bedreigd worden door ontbossing, stroperij, overbevissing en mijnactiviteiten.

Een nieuwe impuls voor het behoud van de biodiversiteit

Vier instellingen, verenigd in het Consortium Congo 2010, hebben hun krachten gebundeld om bij te dragen aan het behoud en het duurzame beheer van deze natuurlijke hulpbronnen in het Congobekken: de Universiteit van Kisangani (UNIKIS) in de DR Congo, het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA), het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) en het Agentschap Plantentuin Meise (APM).



Foto E. Verheyen © KMMA



© KMMA



Ontbossing is een bedreiging voor de natuurlijke hulpbronnen. (CC CIFOR-NC-ND 2.0)

De organisatie van een grote wetenschappelijke expeditie op de Congostroom (*Boyekoli Ebale Congo 2010*) was hun eerste gezamenlijke actie. Op 30 april 2010 vertrok een multidisciplinair team van wetenschappers op twee houten schuiten en een duwboot stroomafwaarts uit Kisangani.

Het team bestond uit Congolese en Belgische onderzoekers, maar er namen ook wetenschappers uit verschillende andere landen aan deel. Gedurende vijf weken hebben 67 dierkundigen, plantkundigen, geologen, cartografen, hydrologen, limnologen, archeologen en taalkundigen zich gewijd aan de studie van dit uitzonderlijke milieu, met als doelstelling de kennis over dit gigantische rivierensysteem te verdiepen en aan te vullen.

De drie boten hebben 1000 kilometer afgelegd op het traject Kisangani-Bumba-Kisangani, in het gezelschap van journalisten. Waarom zo'n grote inzet van mensen en middelen? Omdat dit unieke natuurjuweel nog steeds *terra incognita* is voor veel wetenschappelijke disciplines. Er zullen nog ettelijke jaren nodig zijn om alle verzamelde informatie van observaties, foto's, opnames, weefselstalen en specimena te ontleed en te verwerken.



Gebouw van het CSB. © CSB



Gebouw van het CSB. Foto G. Gryseels © KMMA

Het 'Centre de Surveillance de la Biodiversité'

De Belgisch-Congolese organisatie van deze expeditie heeft uiteraard de samenwerking tussen de twee wetenschappelijke gemeenschappen gestimuleerd en versterkt. Zonder verdere opvolgingsacties zou de impact van de expeditie echter snel verloren gaan. Daarom heeft het Consortium zich van meet af aan tot doel gesteld ter plaatse een onderzoekscentrum op te richten. Dit nieuwe instituut werd 'Centre de Surveillance de la Biodiversité' gedoopt (CSB). De bouwwerken, op de campus van de Faculteit Wetenschappen van de Universiteit van Kisangani, werden aangevat na de expeditie.

Als referentiecentrum voor het hele land, bestaat de missie van het CSB uit het bevorderen van de studie van flora en fauna in de DR Congo. Met z'n 50 wetenschappelijke, technische en administratieve personeelsleden zal het CSB bijdragen aan het behoud van de biodiversiteit en het duurzaam beheer van de natuurlijke rijkdommen van de DR Congo. Het gebouw waarin het CSB zijn intrek heeft genomen beslaat 2300 m² en beschikt over biologische collectiezalen, laboratoria en een bibliotheek. Een goede internetconnectie, een terreinvoertuig, motoren, buitenboordmotoren, prauwen en materiaal (en expertise) voor terreinwerk zijn aanwezig. Een dierkundig museum, naast het hoofdgebouw, vormt het publieke gedeelte van het CSB.

Het CSB werd officieel ingehuldigd op 14 juni 2014, in aanwezigheid van de directeurs en de rector van de betrokken instellingen: Guido Gryseels (KMMA), Camille Pisani (KBIN), Steven Dessen (APM) en Faustin Toengaho (UNIKIS). De eerste Beheerraad van het CSB, een instelling met een internationale roeping, ging door op 15 juni.

Een grote internationale wetenschappelijke conferentie

Enkele dagen voordien, van 6 tot 10 juni, organiseerde het Consortium Congo 2010 in het CSB in Kisangani, de 1ste Internationale Conferentie over Biodiversiteit in het Congobekken. Voor de allereerste keer vond een dergelijke conferentie plaats in het hart van het Congobekken. Deze conferentie moest een forum bieden aan de Afrikaanse en internationale wetenschappelijke gemeenschappen en andere belanghebbende partijen om elkaar te ontmoeten, informatie uit te wisselen, samen gegevens te vergelijken en te analyseren om zodoende te kunnen bijdragen aan het behoud van de biodiversiteit en het duurzaam beheer van de natuurlijke hulpbronnen in het Congobekken.



Openingsessie op de eerste dag van de conferentie. © L. Janssens

De belangrijkste thema's die werden aangesneden zijn: klimaatverandering en biodiversiteit, inventarissen van biodiversiteit en ecologie in het Congobekken, biodiversiteit en duurzame ontwikkeling, en natuurbehoud. De ruim 220 deelnemers uit 23 landen hielden meer dan 160 mondelinge- en posterpresentaties. Tijdens de conferentie werd eveneens de *État des lieux de la biodiversité en RD Congo en 2014* gepresenteerd, opgesteld door teams van experts in elk van de 11 provincies van DR Congo.

De conclusies en aanbevelingen van de conferentiedeelnemers voor verder onderzoek en ondersteuning van het behoud en beheer van de biodiversiteit en de natuurlijke hulpbronnen van het Congobekken werden samengevat in een *participants statement*.

Tijdens de opening van dit unieke evenement hield Martin Kobler, Hoge Vertegenwoordiger van de Algemene Secretaris van de Verenigde Naties in DR Congo, tevens Voorzitter van de Missie van de Verenigde Naties in DR Congo (MONUSCO) een opgemerkte toespraak. |

Het abstractboek *État des lieux de la biodiversité en RD Congo en 2014*, het *participants statement* en de redevoering van Martin Kobler zijn beschikbaar op:

<http://congebiodiversityconference2014.africamuseum.be/en/node/74>

De oprichting van het CSB werd mogelijk gemaakt door de steun van de Belgische Ontwikkelingssamenwerking (DGD), met bijdragen van het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) en de Nationale Loterij.

Voor de conferentie kwam de belangrijkste toelage van Belspo. Overige bijdragen kwamen van DGD, VLIR-UOS, de Duitse ontwikkelingsamenwerking (GIZ), de gouverneur en de regering van de Province Orientale (DR Congo) en van het 'Center for International Forestry Research' (CIFOR).

Hersenkronkels

DUIK IN JOUW BREIN EN DAT VAN DE DIEREN

Zijn mijn hersenen uniek? Zijn dieren intelligent? Hoe ziet mijn brein eruit? In de tentoonstelling *Hersenkronkels* ontdek je het brein, een orgaan met een uitzonderlijk aanpassingsvermogen. Exploreer verschillende breinen – onder meer dat van de slak, de bij, de aap, de mens - langs een parcours vol experimenten en verrassingen.

KAN JE DIT ONTCIJFEREN?

J4 h00r, j3 k4n d1t v4n4f d3 33rst3 k33r l3z3n! V3rr4ss3nd w4t j3 br31n 4ll3m44l k4n, n13t?

OF DIT



Je brein kan zich pijlsnel aanpassen en is kampioen in het leren van nieuwe dingen. Maar hoe werkt het? Hoe houden optische illusies en goocheltrucs je voor de gek? En werken de hersenen van dieren op dezelfde manier?

In de nieuwe tentoonstelling van het Museum voor Natuurwetenschappen ga je op ontdekking in je eigen hersenpan. Test de werking van je neuronen in het Cognitilab, exploreer je brein in een 3D-animatie dankzij de 'Hersencel' (Cervomaton), ontmasker enkele goocheltrucs en laat je (niet) beetnemen door de optische illusies. Video's, spelletjes en andere interactieve toepassingen vervolledigen deze fascinerende reis door je hersenen... Kom je brein testen, deel je bevindingen met medebezoekers en volg je eigen parcours op je eigen ritme in deze expo.



De expo in enkele sleutelzinnen

De tentoonstelling, ontwikkeld door Cap Sciences, op basis van een eerste versie door het 'Muséum national d'Histoire naturelle' van Parijs, is aangevuld door ons Museum voor Natuurwetenschappen. Er zijn thematische zones, een testzone en een showzone. We overlopen even deze gevarieerde tentoonstelling.

Wie heeft er hersenen?

Behalve eenvoudige organismen zoals sponzen hebben alle dieren – aardwormen, oorwurmen, inktvissen, parkieten, mensen ... – een zenuwstelsel, en minder of meer



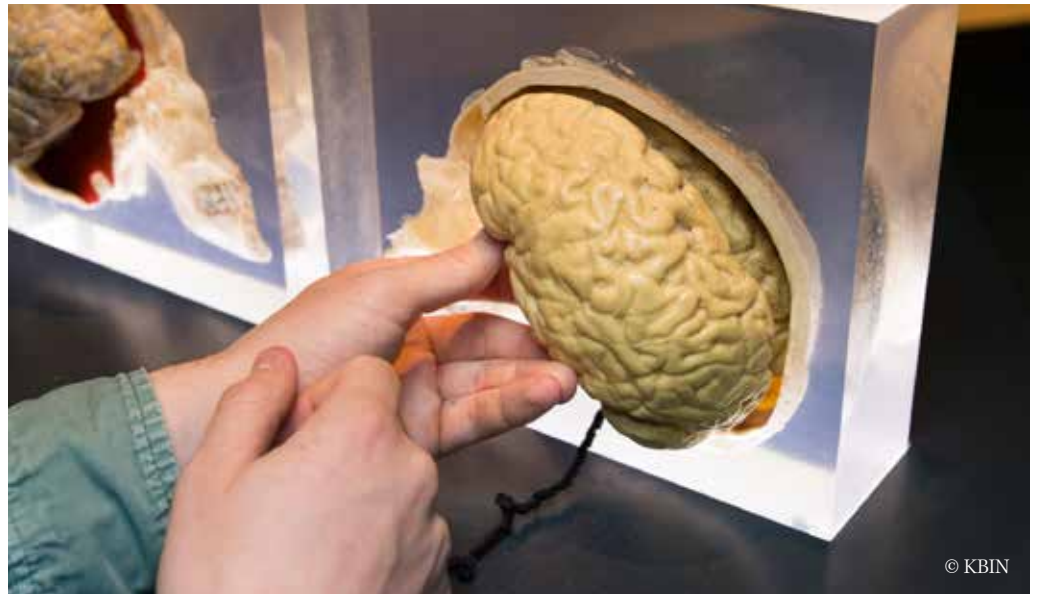
ontwikkelde hersenen. Maar wanneer zijn de eerste hersenen eigenlijk ontstaan? Dat kunnen we niet zo gemakkelijk te weten komen, zoals je in de filmpjes, op de modellen en interactieve kaarten in de expo ziet. Ze tonen hoe zenuwstelsels in de loop der tijden in allerlei vormen voorkwamen. Onze collecties vervolledigen dit panorama: ekster, anemoon, bever, chimpansee, dolfijn ...

1000 breinen, 1000 werelden

Elke soort neemt haar omgeving anders waar. Dat komt onder meer omdat hun zenuwstelsel stuk voor stuk anders in elkaar steekt en meer of minder complex is. Maar de subjectieve waarneming hangt ook af van de motorische en sensorische systemen, van hoe we ze leerden gebruiken, en van de omgeving zelf. Deze tentoonstellingszone toont vier 'werelden', met telkens een groep dieren met gelijkaardige hersencapaciteiten: 'een wereld van reflexen', 'een wereld van programma's', 'een wereld van innovaties' en 'een wereld van cultuur'. Je ontdekt ze via filmpjes, multimedia en interactieve spelletjes.

Een plastische wereld

Lang werd gedacht dat ons brein zoals een machine is en dat elk hersengebied geprogrammeerde en onveranderlijke functies heeft. Maar hersenen evolueren een heel leven lang. Wat is hersenplasticiteit en welke rol speelt ze bij leerprocessen? Hoe passen onze hersenen zich aan de gebeurtenissen in ons leven aan? Op filmpjes en computerschermen ontdek je welke vooruitgang de neurowetenschappen maakten in het onderzoek naar deze werkelijk ongelooflijke hersenplasticiteit.





Bedot je hersenen

Onze hersenen interpretern de informatie die onze zintuigen inwinnen, en construeren hiermee ons wereldbeeld. Maar soms interpretern ze de informatie verkeerd, omdat ze een betekenis zoeken waar er geen is. Onze hersenen zijn dus zeker niet onfeilbaar! In deze zone maak je kennis met allerlei zinsbegoochelingen en ontdek je waarom (context, snelle veranderingen, bewegingen, ...) onze hersenen waarnemingen anders interpretern.

Inzoomen op de hersenen

Ons brein bevat meer dan 100 miljard neuronen, die elk met 10 000 andere zenuwcellen communiceren. Met medische beeldvorming kunnen we dit ongelooflijk complexe netwerk van dichtbij bekijken. In deze zone dring je binnen in het raadselachtigste deel van het menselijk lichaam, zelfs tot in de hersencellen. Je maakt er ook kennis met functiestoornissen, ziektes en andere afwijkingen die hier kunnen optreden...



In het onderdeel 'inzoomen op de hersenen' kozen we ervoor om dieper in te gaan op het disfunctioneren van het brein aan de hand van enkele voorbeelden. Of het nu persoonlijk is of in zijn familiale omgeving, iedereen wordt ooit geconfronteerd met een probleem van neurologische oorsprong. Er zijn verschillende mogelijke oorzaken voor hersenvallen: een zuurstoftekort (beroerte, ...), een ontsteking (gekkekoeienziekte, hersenvliesontsteking, ...), slechte communicatie tussen de cellen (mentale ziektes), een gewijzigde overdracht van de zenuwimpulsen (multiple sclerose), enz.

De aanvulling bij de presentatie van Bordeaux is heel natuurlijk, in dezelfde museografische sfeer en niet als 'expo in de expo'. Opgezette dieren uit onze rijke collectie vullen de zones 'Wie heeft er hersenen?' en '1000 breinen' aan. Echte hersenen en afgietsels worden tentoongesteld in de zone 'Inzoomen op de hersenen'. Er is zelfs een brein van een dino bij, de specialisatie waarover een van onze wetenschappers nog recent heeft gepubliceerd. In onze 'Hersencel' kan je de algemene anatomie van je hersenen in 3D observeren.



Het Cognitilab

Kies één van de 8 aanraakschermen in deze zone en test hoe goed je geheugen of je aandacht werken. Zodra je met het multimediale spel klaar bent, krijg je uitleg bij de geteste cognitieve functie. De tests zijn ontwikkeld in verschillende neurowetenschappelijke laboratoria. |

Meer

De tijdelijke tentoonstelling *Hersenkronkels* is een productie van Cap Sciences (Bordeaux), aangevuld door het Museum voor Natuurwetenschappen (Brussel) en loopt nog tot 30 augustus 2015. Ze richt zich tot iedereen vanaf 10 jaar, dus zowel voor jonge neuronen als voor grijze cellen! De gemiddelde duur van een bezoek is anderhalf uur.

Schoolgroepen kunnen ateliers boeken, die een vrij bezoek aan de expo aanvullen, of een geleid bezoek voor leerlingen vanaf het vijfde leerjaar. Info en reserveringen op 02/627.42.52.

Bezoek van de tentoonstelling is gratis elke eerste woensdag van de maand vanaf 13 uur (geen reservering), voor kinderen jonger dan 6 jaar in gezinsverband, ICOM, leraren op vertoon lerarenkaart en begeleiders van personen met een handicap.

www.natuurwetenschappen.be |
info@natuurwetenschappen.be | 02/627.42.38

Educatief aanbod bij de tentoonstelling

In het atelier *Hersenkronkels* gaan de leerlingen dieper in op de bouw van een neuron en op de hersenen, leren ze de werking van het geheugen kennen, komen ze te weten hoe hersenen op stimuli reageren, achterhalen ze de plasticiteit van de hersenen en zien ze hoe de hersenwerking verstoord kan geraken. Hiervoor gaan ze in kleine groepjes tegen elkaar allerlei spannende en leerrijke uitdagingen aan waarbij ze zelf hun hersenen uittesten. Het atelier heeft een versie voor de derde graad basisonderwijs en de eerste graad van het secundair onderwijs en een versie voor de tweede en derde graad secundair onderwijs.

Duur: 2 uur – prijs per leerling: 3 euro bovenop toegangsprijs voor de tentoonstelling.

In de rondleiding in *Hersenkronkels* volgen de leerlingen stap voor stap de ontwikkeling van de steeds complexer wordende werking van hersenen en zenuwstelsel bij dier en mens. Ze ervaren ook dat onze hersenen ons niet altijd de 'realiteit' laten zien en ons dus soms moedwillig in de maling nemen. Hoe de neuronen in onze hersenen informatie verwerken en hoe dit soms fout afloopt, krijgen ze in de rondleiding ook mee. Rondleidingen zijn er vanaf de derde graad basisonderwijs en hoger...

Duur: 75 minuten – prijs per gids: 35 euro voor 15 deelnemers + toegangsprijs voor de tentoonstelling.

HET MUSEUM VAN DE GEÏNTEGREERDE POLITIE

EEN NOG WEINIG BEKEND 'FEDERAAL' MUSEUM

De context

Vandaag spreken we van de lokale en de federale politie. De eerstgenoemde opereert op gemeentelijk niveau, de laatste op nationaal niveau en verstrekt hulp aan de lokale politie. Deze structuur trad in voege vanaf 2001 en vanaf dat moment wordt er gesproken van de geïntegreerde politie. Daarvoor bestonden verschillende structuren zoals de rijkswacht en de gerechtelijke politie enerzijds en de gemeentelijke politie anderzijds.

Museum of collectie?

Het Museum van de geïntegreerde politie is gewijd aan de federale politie, maar herbergt vandaag ook een hele collectie van de verschillende politiediensten uit het verleden zoals de burgerwacht, de rijkswacht, de gerechtelijke politie, de gemeentelijke politie, de militaire politie, ...

De collectie is omvangrijk, maar het museum kampt met heel wat problemen op structureel en financieel gebied. Zo is het gebouwencomplex, een voormalige legerkazerne uit 1903, niet aangepast om de verschillende soorten voorwerpen op een gepaste wijze te conserveren zoals het textiel van de uniformen, het leder van de zadels, riemen, holsters en metalen voorwerpen zoals medailles, wapens, voertuigen, communicatiemateriaal, ...

Het museum is opgenomen in een structuur die losstaat van enige culturele context. De federale politie zet in de

eerste plaats en terecht zijn financiële middelen in voor operationele doeleinden, maar waardoor een professionele werking van het museum in het gedrang komt. Anderzijds laat deze directe verbintenis met de politie ook toe dat de collectie zich paradoxaal genoeg kan blijven ontwikkelen: via de declassering van politiemateriaal en een nauwe samenwerking met de verschillende politiediensten op diverse domeinen, wordt ook kennis vergaard en bewaard. De redenen voor hoger beschreven problemen vloeien mede voort uit de oorsprong van de twee voornaamste collecties, die sinds 2006 samen ondergebracht zijn in het huidige Politiemuseum te Etterbeek.

Een eerste deel van de collectie ontspruit uit de tentoonstelling die in 1968 georganiseerd wordt in het Stadhuis van Brussel, rond de geschiedenis van het rijkswachtkorps en haar dagelijks leven. Al vlug volgt daaruit het 'Centrum voor de geschiedenis en de tradities van de rijkswacht', waarbij bewust het werk van de gemeentelijke politie en de gerechtelijke politie buitenspel gezet wordt. Er wordt gekozen voor een opstelling zoals in de 'traditiezaal' van het Koninklijk Legermuseum, naar 19de-eeuws model.

Gelijkaardige initiatieven zien rond deze periode het levenslicht vanuit eenzelfde optiek. Op lokaal gebied ontstaat in 1972 in de Oudaanse politietoren een museum gewijd aan de Antwerpse gemeentelijke politie en op provinciaal ge-





bied volgt Fort Wommelgem (Antwerpen) en een museum 'interpolice', vandaag ondergebracht in een voormalige rijkswachtbrigade te Floreffe, naast vele privé-initiatieven.

In 2006 verwierf het Politiemuseum het tweede grote deel van zijn collectie over de gerechtelijke politie. In 1925, kort na het ontstaan van deze politie, zorgt de eerste directeur van de School voor Criminologie en Criminalistiek voor de oprichting van een 'Misdaadmuseum', in de lokalen van het Justitiepaleis te Brussel. Door een brand in 1944 gaat de collectie verloren, maar een nieuwe didactische zaal herrijst in de jaren '50. De in beslag genomen voorwerpen, zoals namaakkunstwerken, verschillende soorten drugs, wapens, stropersmateriaal, ... moeten jonge agenten inlichten over de werkwijze van misdadigers. Dit 'museum' is dan ook niet publiek toegankelijk en enkel bestemd voor ingewijden.

Van collectie naar Museum

Zoals blijkt uit de beschrijving, waren geen van beide collecties aanvankelijk bedoeld om toegankelijk te zijn voor het grote publiek en te voldoen aan museale vereisten; de 'traditiezaal' van de rijkswacht met uniformen, decoraties en wapens waren bedoeld voor ingewijden als een verheerlijking van het verleden, terwijl de tweede collectie bedoeld was als didactisch materiaal voor nieuwe aantredende gerechtelijke politieagenten.

Ondanks de oorspronkelijke opzet van de collecties, trachten wij vandaag juist de wetenschappelijke en pedagogische waarden van de collecties te vertalen voor het grote publiek; het zijn voorwerpen die deel uitmaken van ons erfgoed en ze vertellen iets over de sociale geschiedenis, denken we bijvoorbeeld maar aan ordehandhaving en juridische technieken.

Bovendien kan de collectie, aan de hand van haar in beslag genomen voorwerpen, een preventieve functie hebben. Een uitstekend voorbeeld is de collectie van in beslag genomen wapens, die de bezoeker een hele waaier toont van wapens die hij niet in zijn bezit mag hebben. Het illustreert tegelijk ook de vindingrijkheid van sommige misdadigers die wapens gaan verstoppen in gebruiksvoorwerpen, zoals een paraplu of een gsm.

De afgelopen jaren heeft het museum aan de hand van verschillende projecten, de collecties toegankelijk proberen te maken voor het grote publiek. Heel wat educatief materiaal werd ontwikkeld, aangezien vooral schoolgroepen grote belangstelling tonen voor het museum. Kinderen uit het lager onderwijs kunnen aan de hand van een werkboekje de volledige collectie van het museum ontdekken.

Daarnaast werden er twee tijdelijke thematische tentoonstellingen ontwikkeld: in 2010 werd er een gewijd aan 'politie en het probleem van namaakproducten' en in 2012 een aan 'politie en dierenwelzijn'. Een volledige catalogus rond deze problematiek werd gratis ter beschikking gesteld van onze bezoekers. Voor de kleinsten werd een educatief project uitgewerkt in de vorm van een gezelschap met vragen rond politiedieren en milieu.

Dit jaar, naar aanleiding van de herdenking van de 100ste verjaardag van de Eerste Wereldoorlog, werden twee spelen uitgewerkt. Deze projecten maken de thematiek toegankelijker voor het jonge publiek en stellen ook het werk van rijkswachters en politieagenten tijdens deze oorlog in een nieuw daglicht.

De hele opstelling van het museum werd recent ook grondig gewijzigd. Zo maakte de statische en chronologische opstelling à la 'traditiezaal' plaats voor een thematische opstelling die voormalige maar ook hedendaagse problemen in beeld kan brengen.

Toekomst van het Politiemuseum

Vanaf 2014 wordt het museum een vzw die afhangt van de Federale politie. Met deze structuur trachten we nauwer aan te sluiten bij de professionele museumwereld en gesponsord te worden door de verschillende gemeenschappen opdat deze collecties nog toegankelijker zouden kunnen worden. Het zal ook de situatie van enkele van onze vrijwilligers kunnen verbeteren die ons helpen met het beheer van het museum. |

Meer

www.polfed-fedpol.be > Organisatie > Federale Politie > Historisch > Museum van de geïntegreerde politie

Wetenschap en cultuur op het Paleis

Nog tot 7 september opent het Koninklijk Paleis te Brussel zijn deuren voor het publiek onder het thema *Wetenschap en cultuur op het Paleis*. In dit herdenkingsjaar van de 'Grote Oorlog', hebben het Paleis, de Kanselarij van de Eerste Minister en het Federaal Wetenschapsbeleid de organisatie van de tentoonstelling *Albert en Elisabeth*. De film van een koninklijk leven toevertrouwd aan het Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij (Cegesoma). Het werkte daarvoor samen met het Koninklijk Filmarchief en de Koninklijke Vereniging Dynastie en Cultureel Erfgoed en andere Federale wetenschappelijke instellingen van Belspo. Op basis van een selectie van filmbeelden, waarvan een deel nooit eerder vertoond werd, wordt een kwarteeuw uit het leven van het koningspaar geschetst. De bezoeker ontdekt zo een modern koppel dat het contact met de bevolking opzoekt. De technologische vooruitgang biedt de mogelijkheid om, via de film, de koninklijke functie op een vernieuwde manier onder de aandacht te brengen. De Eerste Wereldoorlog vormt uiteraard de hoofdbrok van deze tentoonstelling maar er gaat ook veel aandacht naar de vele reizen van Albert en Elisabeth, naar de buitenlandse staatshoofden die hen bezoeken en zelfs naar gebeurtenissen uit de privésfeer. Deze tentoonstelling is meteen ook een gelegenheid om het belang van wetenschap en onderzoek te benadrukken en om minder bekende collecties van het federaal erfgoed aan het grote publiek te tonen.

Technopolis®, het Vlaamse doe-centrum voor wetenschap en technologie is ook dit jaar van de partij. De interactieve thematentoonstelling *Brijlante Belgische breinen*, die het dit jaar creëerde, vertelt het verhaal van een aantal opmerkelijke Belgische wetenschappers alsook van de stuwende rol van Koning Albert I voor de promotie en het stimuleren van het wetenschappelijk onderzoek. De bezoeker maakt er op een originele en verrassende manier kennis met het werk van tien invloedrijke Belgische wetenschappers.

www.belspo.be | www.monarchie.be | www.cegesoma.be



Grotschilderkunst van Lascaux in het Jubelparkmuseum

Het tentoonstellingsprogramma van het Jubelparkmuseum gaat verder onder leiding van Eric Gubel, de recent aangestelde algemeen directeur a.i. De hoofdtentoonstelling dit najaar wordt de spectaculaire derde reconstructie van de grot van Lascaux in de Dordogne, Frankrijk. Die wordt wel eens de Sixtijnse kapel van de prehistorie genoemd. De tentoonstelling is gepland van 14 november 2014 tot 15 maart 2015. Dankzij de natuurgetrouwe reconstructie van de laat-paleolithische grot van Lascaux met zijn 17.000 jaar oude wandschilderingen, zullen bezoekers zich een uitstekend beeld kunnen vormen van schilderkunst die tot de oudste ter wereld wordt gerekend.

Dat werelderfgoed is omwille van de goede conservatie niet toegankelijk voor het publiek zodat reconstructies noodzakelijk zijn. Op de tentoonstelling wordt niet alleen de betoverende pracht van deze kunst getoond, maar wordt ook ingegaan op de culturele context. Wetenschappelijkheid en beleving gaan hand in hand. De ontdekking van de grot in 1940, haar bescherming en de opeenvolgende reconstructies ervan komen tevens aan bod. De tentoonstelling wordt georganiseerd in samenwerking met Lascaux International Exhibition en het Museum voor Natuurwetenschappen. Een dertigtal topstukken uit deze laatste instelling en het Jubelparkmuseum worden aan de tentoonstelling toegevoegd. Het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) ondersteunt het samenwerkingsproject tussen beide instellingen.

www.kmkg.be



Jonge Belgische wetenschapster krijgt leidinggevende rol bij het CERN

Dr. Petra Van Mulders, FWO post-doc aan de Vrije Universiteit Brussel en nog geen 30 jaar, werd op 27 juni bij het CERN (Europese organisatie voor kernonderzoek) geselecteerd om een internationale groep van ongeveer 80 wetenschappers de volgende twee jaar leiding te geven. Het zijn wetenschappers die meewerken aan het CMS-experiment van het CERN waarmee in 2012 het fameuze Brout-Englert-Higgs-deeltje ontdekt werd. Petra Van Mulders zal als een van de jongste leidinggevers ooit in dergelijke prestigieuze positie het voortouw nemen om zogenaamde b-quarks te identificeren in de deeltjesbotsingen. Dit is cruciaal om onder andere de eigenschappen van het recent ontdekte en bejubelde Brout-Englert-Higgs-deeltje te bepalen. Het experiment start opnieuw in april 2015 bij de hoogste energieën ooit, en Petra Van Mulders zal met haar team de weg voorbereiden naar nieuwe ontdekkingen.

In 2006 behaalde Petra Van Mulders een master fysica aan de VUB. Nadien begon ze aan haar doctoraat aan het CMS-experiment van het CERN met een IWT-beurs. In juni 2010 behaalde ze de PhD-titel aan de VUB en de Universiteit Antwerpen. Na een korte onderbreking voor moederschapverlof ontwikkelde de jonge academica een innovatieve methode om te zoeken naar nieuwe quarks.



© Innocence Foundation and Refik Anadol -
www.masumiyetmuzesi.org

Turks Museum van de onschuld is Europees museum van het jaar

De European Museum of the Year Award 2014 (EMYA) van het European Museum Forum (EMF) gaat naar het Museum van de onschuld in Istanbul. Je kunt het Museum van de onschuld simpelweg beschouwen als een historisch museum over het leven in Istanbul tijdens het tweede deel van de 20ste eeuw. Maar het is ook het museum van schrijver en Nobelprijswinnaar Orhan Pamuk. Hij maakte er een integrale, objectgerichte versie van het fictieve liefdesverhaal uit zijn gelijknamige roman van. Het Museum van de onschuld is bedoeld als een klein, persoonlijk, lokaal en duurzaam model voor een nieuwe richting in het museumlandschap. Het inspireert de sector en stelt innovatieve, nieuwe paradigma's.

Dit museum voldoet helemaal aan de notie 'publieke kwaliteit', zowel qua erfgoed als voor het publiek. De prijs werd op 17 mei in Tallinn (Estland) uitgereikt door Wim De Vos, communicatieverantwoordelijke van Belspo en tevens EMYA-juryvoorzitter. Kazerne Dossin in Mechelen en het monument van het concentratiekamp in het Duitse Flossenbürg krijgen een speciale vermelding voor hun moed omdat ze zich als instituut openstellen voor de toekomst en op zoek gaan naar nieuwe 'eigendomsrelaties' in de context van de Tweede Wereldoorlog. Door hun ideeën hebben deze twee museummonumenten het potentieel om hun soort van musea professioneel te beïnvloeden.

www.europeanmuseumforum.org | www.emya2014.eu



Van links naar rechts: Sirje Helme, Directeur van KuMu (Tallinn, Estland), Nobelprijswinnaar Orhan Pamuk, Goranka Horjan, voorzitter van het European Museum Forum (Kroatië), en juryvoorzitter Wim De Vos.
Foto Liina Guiter

Agenda

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 www.belspo.be en op de websites van de Federale wetenschappelijke instellingen. De permanente collecties van de musea zijn gratis toegankelijk elke eerste woensdagnamiddag van de maand.

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

TENTOONSTELLINGEN

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuur- wetenschappen

- tot 30 augustus 2015
Hersenkronkels

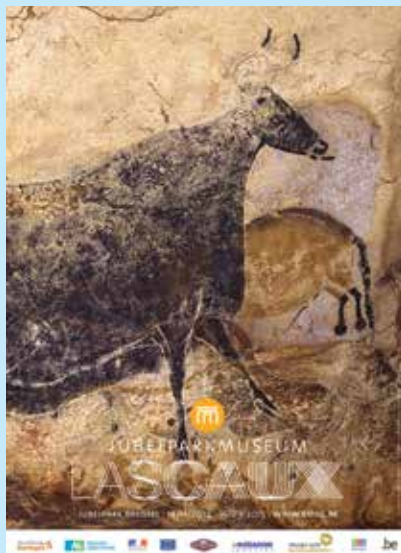


Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België

- tot 25 januari 2015
Kokoschka en Gauguin
doorgezicht
- van 2 september 2014 tot 25
januari 2015
Jean Dyréau
- van 20 september 2014 tot 11
januari 2015
Retrospectieve Constantin
Meunier

Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis

- van 14 november 2014 tot 15
maart 2015
Lascaux
(Jubelparkmuseum)



- tot 11 januari 2015
SAX200
(Muziekinstrumentenmuseum)

Koninklijke Bibliotheek van België

- van 12 september 2014 tot 28
februari 2015
SHOCK ! 1914... Wat als er
morgen oorlog uitbreekt?
(in samenwerking met het
Algemeen Rijksarchief en het
Cegesoma)

Koninklijk Museum voor Midden-Afrika

- Pop-upmuseum (op
diverse plaatsen tijdens de
renovatie werken)
www.africamuseum.be/
popupmuseum

EN OOK...

- tot 7 september 2014
Wetenschap en cultuur op het
Koninklijk Paleis - 'Albert en
Elisabeth: een film van een
koninklijk leven'
Dagelijks van 10.30 tot 16.30 uur
(laatste ingang)
www.belspo.be
www.monarchie.be
www.cegesoma.be



- 21 september 2014
Opendeurdag in het
Koninklijk Instituut voor het
Kunstpatrioonium en (ook op
20 september) in de Koninklijke
Bibliotheek van België
- Water, a cosmic adventure
(nieuwe Planetariumfilm)

SCIENCE CONNECTION

is het gratis magazine van het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo)

Verantwoordelijke uitgever:

Dr. Philippe METTENS
Louizalaan 231
1050 Brussel

Coördinatie:

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

Werken mee aan dit nummer:

Hans Boers (Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij), Laurence Burnotte (Federaal Wetenschapsbeleid), Frank Dehairs (Vrije Universiteit Brussel), Wim De Vos (Federaal Wetenschapsbeleid), Ria D'Haemers (Federaal Wetenschapsbeleid), Stéphanie Fratta (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Hilde Keunen (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika), Céline Quairiaux (Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis), Patrick Ribouville (Federaal Wetenschapsbeleid), Marguerite Silvestre (Koninklijke Bibliotheek van België), Tim Somers (Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Sophie Soukias (Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij), Jonas Van de Voorde (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika), Astrid Vierendeels (Museum van de geïntegreerde politie).

De auteurs zijn verantwoordelijk voor de inhoud van hun bijdragen.

Oplage:

14.000 exemplaren in het Nederlands en het Frans.

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.

Lay-out en druk:

Goekint Graphics
www.goekint.be

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

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

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

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



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

© Federaal Wetenschapsbeleid 2014.

Reproductie is toegelaten mits bronvermelding.

Mag niet worden verkocht.

museum 
NATUURWETENSCHAPPEN.BE

EXPO

12.06.14 > 30.08.15



HERSEN- KRONKELS

Deze tentoonstelling is een productie van
Cap Sciences.

