

SCIENCE connection

52

november - december 2016



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



onderzoek



ruimte



natuur



kunst



documentatie

Het magazine van het FEDERAAL WETENSCHAPSBELEID

Federaal Wetenschapsbeleid



belspo.be

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



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



Koninklijke Bibliotheek van België
Bibliothèque royale de Belgique

Koninklijke Bibliotheek van België
www.kbr.be



BELGIUM
CEGESOMA

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

CINEMATEK

Koninklijk Belgisch Filmarchief
www.cinematek.be



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



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



Koninklijk Museum voor Midden-Afrika
www.africamuseum.be



Koninklijke Sterrenwacht van België
www.astro.oma.be



Koninklijk Meteorologisch Instituut van
België
www.meteo.be



Koninklijk 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-Lapôte
www.fbl-paris.org



Academia Belgica
www.academiabelgica.it



Koninklijke Academie voor
Overzeese Wetenschappen
www.kaowarsom.be



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

Inhoud

2

Editoriaal



Maar wat deed de neanderthaler in de Bruniquelgrot?

10



Waarneming van radiogolven van natuurlijke oorsprong in Antarctica

11

UV-licht onthult verborgen schoonheid van natuurwetenschappelijke collecties



Kinderen ten oorlog

17

Het Magritte Museum - 7 jaar internationaal prestige

20

Muziekinstrumenten digitaliseren in Afrika: het PRIMA-project

25

De geschiedenis van uw huis schrijven?

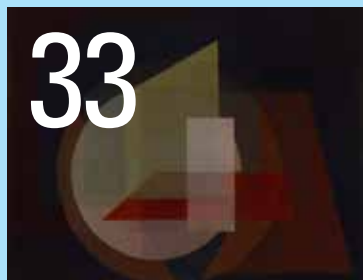
26

Oeroud DNA geeft steeds meer geheimen prijs



PICASSO - Studie van de atmosfeer en de ionosfeer door een CubeSat

33



14/18 - Breuk of continuïteit

36

Alla Luce di Roma - De tekeningen van de Vlaamse beeldhouwers in de barok

40

Belgische toegang tot de 3,6m-telescoop van Devasthal



Ukiyo-e - De mooiste Japanse prenten

46

Congo Art Works - Populaire schilderkunst

Editoriaal

CROWDFUNDING

Heel wat donateurs die met kleine bedragen in artistieke projecten investeren: welkom in de wereld van crowdfunding. Crowdfunding zit in de lift, ook in de cultuursector. In oktober 2016 startten de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België een actie voor de restauratie van het 'Portret van Suzanne Bambridge' van Paul Gauguin. Met succes, want het geplande bedrag van 22 500 euro werd vlot binnengehaald.

In zijn zuivere vorm bestaat crowdfunding al heel lang. De eerste succesvolle massacrowdfunding was de ophaling van 250 000 dollar voor de bouw van de sokkel van het Statue of Liberty in New York. Het Vrijheidsbeeld, een geschenk van Frankrijk, lag in onderdelen in een magazijn te wachten tot een sokkel zou opgericht worden. De burgemeester van New York wilde geen publieke fondsen vrijmaken, net zo min als het Amerikaanse Congres. Krantenuitgever Joseph Pulitzer bemoeide er zich mee en startte een crowdfunding. 160 000 donateurs brachten het tienvoudige van het nodige bedrag bijeen, aan de huidige koers vergelijkbaar met 80 000 000 euro.

Door de komst van het internet is het systeem exponentieel gegroeid. Het is een volwaardig alternatief financieringskanaal geworden, zowel voor startende ondernemingen als in de cultuursector. Bij economische crowdfunding verwacht de donateur een financiële tegenprestatie, culturele crowdfunding is veeleer incentive based. Donateurs ontvangen geen financiële maar een bescheiden materiële compensatie, zoals toegangstickets bijvoorbeeld. Voor musea is dat een extra creatief element bovenop de financieringsmix van subsidies, toegangsgelden en sponsorinkomsten, die alle drie onder druk staan.

De Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis hebben ook al een succesvolle actie achter de rug. Voor de aankoop van tablets voor het publiek van de expo van Japanse prenten luidde de uitdaging 15 000 euro ophalen. Er is afgeklopt op 15 805 euro! En het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika in Tervuren belooft op een verrassende manier uit te pakken met crowdfunding in het kader van de heropening van het museum in 2018.

Kortom, onze musea hebben aansluiting gevonden bij die nieuwe vorm van fondsenwerving. Ik ben ervan overtuigd dat crowdfunding bijdraagt aan het versterken van het maatschappelijk draagvlak voor cultuur, het aantrekken van nieuwe doelgroepen, het vergroten van de zichtbaarheid én het overtuigen van andere financiers, zoals de case van Gauguin leert. Het opgehaalde bedrag wordt verdubbeld door het mecenaatsfonds Baillet Latour.



Elke Sleurs

Staatssecretaris voor Wetenschapsbeleid

SAMENWERKING

In dit nummer van *Science Connection* worden nieuwe wetenschappelijke onderzoeksprojecten en tijdelijke tentoonstellingen toegelicht die in de federale wetenschappelijke instellingen en bij Belspo lopen. Het resultaat van die publieks- en onderzoeksactiviteiten zien als de verdienste van één enkele organisatie, één enkel instituut of één enkele persoon is een misvatting. Het is het resultaat van samenwerking. Terecht moet hulde worden gebracht aan de voortdurende inzet en realisaties van mensen met het toekennen van eredoctoraten en prijzen, of zoals de Koninklijke Sterrenwacht van België onlangs deed, door de eretitel toe te kennen van *corresponderend sterrenkundige* van de KSB.

Maar de meeste wetenschappelijke initiatieven zijn vooral succesvol wanneer verschillende deskundigen, onderzoekers, conservators en partners, zowel uit de privé- als de publieke sector, zich scharen achter één initiatief en het maatschappelijke belang ervan ondersteunen en erkennen. De studie en de restauratie van het Lam Gods is een geslaagde samenwerking tussen diverse Vlaamse overheden en federale instellingen zoals het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium, met het Fonds Baillet Latour als belangrijke en uiterst gewaardeerde sponsor. De ontwikkeling van de atmosferische meetsonde aan boord van ExoMars is het eindresultaat en het werk van een internationaal consortium o.l.v. het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie. Ook tijdelijke tentoonstellingen als *Ukiyo-e* in de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis en *Moderniteit* in de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België zijn het resultaat van een gericht verzamelbeleid in die musea in het verleden, waarbij niet alleen privéverzamelaars en erfgoedbeheerders een beslissende rol spelen maar dat ook financieel wordt ondersteund via sponsoring, mecenaat en *crowdfunding* door internationale bedrijven of particulieren. Het Rijksarchief werkt al decennialang aan de professionalisering van het archiefbeheer op en samen met alle overheidsniveaus in België. Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika ondersteunt en werkt al meer dan een eeuw samen met Afrikaanse partners op diverse opleidings- en onderzoeksterreinen. De Koninklijke Bibliotheek van België werd geselecteerd voor samenwerkingsprojecten met Toerisme Vlaanderen. Het Koninklijk Meteorologisch Instituut is een actieve vertegenwoordiger in wereldorganisaties zoals de *World Meteorological Organisation*. Vanuit een maatschappelijke bril bekijken, leiden die partnerschappen nu tot een grotere kennis en valorisatie van het verleden en bieden een toekomst aan onderzoek en erfgoed, alsook carrièremogelijkheden voor jonge onderzoekers. Ook het FED-tWIN-onderzoeksprogramma heeft als doel de toekomstige samenwerking tussen Belgische partners, universiteiten en de federale wetenschappelijke instellingen trachten te versterken.

De vervanging van de Belgica, het oceanografisch onderzoeksschip beheerd door het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, toont hoe de overheid zelfs in moeilijke budgettaire tijden naar toekomstgerichte oplossingen zoekt. Niemand in de politieke en de wetenschapswereld trekt het cruciaal belang in twijfel van de Belgica als toezichtsschip op het beheer van de Noordzee, als monitoringinstrument voor nationale en internationale verplichtingen, als interventieplatform bij rampen of als onderzoeksopleidingscentrum. Bij de vervanging van dat schip is een pragmatische beleidssamenwerking vereist tussen twee ministers, die van Financiën en Volksgezondheid en twee staatssecretarissen, respectievelijk bevoegd voor de Noordzee en het Wetenschapsbeleid.

Het Federaal Wetenschapsbeleid zal blijven ijveren om partnerships en samenwerking te bevorderen tussen overheden, in België of internationaal, met privépartners en met het brede publiek, blijven streven naar excellerend onderzoek en verder het in de federale wetenschappelijke instellingen bewaarde historische, wetenschappelijke en culturele erfgoed valoriseren.

In naam van alle leden van het Federaal Wetenschapsbeleid wens ik u reeds een fijn eindejaar.

René Delcourt

Voorzitter van het Directiecomité van het Federaal Wetenschapsbeleid



Maar wat deed de neanderthaler in de Bruniquelgrot?



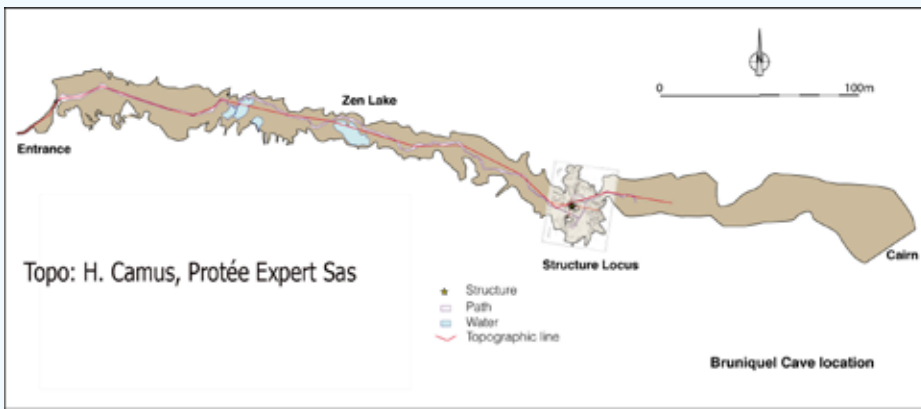
Figuur 1: De vallei van de Aveyron ter hoogte van de Bruniquelgrot (departement Tarn-et-Garonne, Frankrijk). © Michel Soulier - SSAC

Sophie Verheyden

De grot van Bruniquel en de constructies van gebroken stalagmieten die zich in het midden van de grot bevinden zijn zo'n 176.500 jaar oud. Ze waren enkele maanden geleden nog volledig onbekend bij het grote publiek. Hun ontdekking werd in mei in het tijdschrift Nature bekendgemaakt door de auteurs Jacques Jaubert van de Université de Bordeaux, Sophie Verheyden van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN), Dominique Genty van het Franse Centre national de la Recherche scientifique (CNRS) en anderen. Het oudste formeel bewijs van verregaand ondergronds menselijk bezoek dateert van 38.000 jaar geleden met de schilderkunst van Chauvet in Frankrijk. De ouderdom van de Bruniquelstructuren verouderd substantieel de verkenning door de mens van onze ondergrond. Het maakt van deze structuren  en van de oudsten der mensheid. Sporen van het maken van vuur op en naast de structuren tonen aan dat, lang v or de homo sapiens, de eerste neanderthalers het vuur hanteerden op een wijze die hen toeliet om zich in een 'moeilijke' omgeving, ver van het daglicht, te begeven. Deze studie is het resultaat van een project dat mede gefinancierd werd door het Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO), het KBIN en het Franse Ministerie van Cultuur en Communicatie.

De grot van Bruniquel, in de vallei van de Aveyron in het Franse departement Tarn-et-Garonne (figuren 1 en 2), werd door een jong lid van de lokale speleologieclub, de Société sp l o-archéologique de Caussade (SSAC) ontdekt in 1990. Op 336 meter van de ingang, liggen zo'n vierhonderd stukken gebroken stalagmieten gegroepeerd en opgestapeld in zes structuren (figuren 3 en 4). De twee grootste zijn ruwweg cirkelvormig met respectievelijke afmetingen van 6,7 m op 4,5 m en van 2,2 m op 2,1 m. Daarnaast zijn er vier ophopingen van ongeveer  en meter op  en meter en veertig centimeter hoog.

In 2012 bezoekt geologe en KBIN-onderzoekster Sophie Verheyden de grot. Ze werkt op het BiSpEem-project, een project van het door BELSPO gefinancierde programma 'Stimulering van het wetenschappelijk onderzoek in de federale wetenschappelijke instellingen' dat gecoördineerd wordt door Claudine Belleflamme. Het BiSpEem-project bestudeert de klimaatreconstructie van de laatste interglaciale periode (ongeveer 130.000 jaar geleden) op basis van schelpen van de Belgische kust en stalagmieten van België en Frankrijk. Onder de indruk van een reeks foto's van de grot en de structuren tentoongesteld door de lokale speleologieclub in het kasteel van Bruniquel, vraagt ze via de club een bezoek aan aan de grot.



Figuur 2: Plan van de Bruniquelgrot, tot aan het einde van de afgebakende weg.
© H. Camus, Protée Expert Sas



Figuur 3: De cirkelvormige Bruniquelstructuren.
© Michel Soulier - SSAC

De grot is prachtig met veel speleothems, een wetenschappelijke naam voor sinterafzettingen zoals stalagmieten, stalactieten, draperieën, ... Een smalle doorgang van ongeveer 20 meter eindigt op een nog smallere doorgang en mondt uit op een kegel van steenbrokken. Deze vult hoogstwaarschijnlijk een oudere ingang van de grot. Aan de basis van de puinkegel, loopt een horizontale galerij van tien à twintig meter breed en enkele meters hoog die rijk is aan speleothems met ook grote sinterbekkens, kleine gekristalliseerde waterpoeltjes met kristallijn water. In de grot worden meerdere beenderen van allerlei dieren w.o. de bruine beer gevonden, ook nesten en voetsporen van beren werden door recenter calciet als het ware bevroren. Op ongeveer 300 meter van de ingang, waar de galerij iets breder wordt, liggen de zes structuren van gebroken stalagmieten. Een soortgelijke constructie in andere grotten is volledig ongekend. Een eerste archeologische studie, in 1993 geleid door François Rouzaud, leverde een grondig plan van de structuren op. Een verbrand stuk been (fauna) dat op de structuur lag werd met C14 gedateerd, het was ouder dan 47.500 jaar (Rouzaud *et al.*, 1996). Ondanks de zeer interessante perspectieven werd bij het onverwacht overlijden van François Rouzaud, de studie niet voortgezet.



Figuur 4: 3D-afbeelding van de structuren van de Bruniquelgrot.
© Xavier Muth - Get in Situ, Archéotransfert, Archéovision -SHS-3D, fotografische basis van Pascal Mora.

De 'Opération Archéologique Programmée' van 2014

Na het bezoek aan de grot en in overleg met Michel Soulier van de SSAC en met de eigenaars van de grot, wordt door Sophie Verheyden samen met prehistoricus Jacques Jaubert, een nieuwe aanvraag voor een 'Opération Archéologique Programmée' ingediend bij de Direction régionale des Affaires culturelles (DRAC). De studie van de stalagmieten en het reconstrueren van het paleoklimaat op basis van Bruniquelstalagmieten wordt eveneens een luik van het programma in samenwerking met het BiSpEem-project. Dit project bestudeert en dateert de snelle klimaatveranderingen tijdens de laatste Glaciale-Interglaciale cyclus in deze stalagmieten. Tegelijkertijd biedt het informatie over de klimaat- en omgevingscontext van de constructieperiode van Bruniquel. Het is een prachtig voorbeeld van een wetenschappelijke opportuniteit die kan leiden tot nieuwe ontdekkingen en tot langdurige samenwerkingsverbanden.

De archeologische studie baseert zich op het gedetailleerde plan van de vorige studie gecombineerd met een fotogrammetrische 3D-opname (Pascal Mora van Archéotransfert/Archéovision). De 399 stukken gebroken stalagmieten krijgen elk een beschrijvende fiche. De structuren bestaan uit drie tot vier horizontaal opeengestapelde stukken met kleinere elementen ertussenin en grotere stutten, verticaal tegen de structuren geplaatst om het geheel te stabiliseren. Alle stukken samen wegen 2,1 tot 2,4 ton aan materiaal. Ongeveer 400 stukken stalagmieten, door prehistoricus Jacques Jaubert als 'speleofacts' gedefinieerd, dus als zijnde een deel van een speleothem (stalagmiet, stalactiet, flowstone, draperie, ...) die door de mens werd verplaatst, uitgekozen en opgesteld. De statistische analyse van de stukken heeft aangetoond dat preferentiële dimensies werden gehanteerd van 34,4 cm lang voor de grootste structuur. De verschillende statistische tests tonen de antropogene oorsprong aan van de structuren. De magnetische analyses van François Lévêque van de Universiteit van La Rochelle, op de 18 plaatsen waar in de structuren het calciet zwarte en rode verkleuringen of zelfs barsten vertoont, verduidelijken dat deze zones verhit werden tot meer dan 200°C. Spectrometrische analyses op organisch materiaal tonen eveneens aan dat dit materiaal volledig verbrand werd.

De magnetische analyses

De magnetische analyses trachten magnetische afwijkingen op te sporen in de stalagmieten of in de bodem rond de structuren. Het ijzer, in kleine hoeveelheden aanwezig in calciet en in klei, verandert in magnetiet (een mineraal met sterke magnetische eigenschappen) eens het boven de 200°C wordt verhit. Het magnetisch signaal zal vandaar dus hoger zijn op plaatsen die voorafgaand verhit werden en zal overeenstemmen met het aardmagnetisch veld ten tijde van de constructies. Lokaal vormt zich dus een 'magnetische anomalie' op de 18 plaatsen in de structuren en op de grond en men kan aldus de verhitte plekken bepalen.

Dankzij de samenwerking in het project BiSpEem met Hai Cheng, de wereldspecialist van speleothemdateringen, hebben we uranium-thoriumdateringen kunnen uitvoeren op de stalagmieten die door de neanderthaler in de structuur geplaatst werden. De top van de gebruikte stalagmieten geeft een maximumouderdom voor de constructies gezien hun groei op dat ogenblik stopte. De basis van de stalagmieten die op de structuur zijn beginnen groeien eens deze af was, is in ieder geval jonger dan de structuren. Ze geven een minimumouderdom voor de constructies. Zo kunnen we een tijdsinterval bepalen voor het oprichten van de structuren. Om de impact van de staalname op de structuur minimaal te houden, werden in 2014 miniboorkernen genomen uit de stalagmieten (figuur 5). In de boorkernen is de limiet tussen het oude calciet van de stalagmiet gebruikt in de structuur en het recentere calciet van de overgroeïende stalagmiet duidelijk te zien. Verschillende kleinere stalen werden voor de datering genomen in deze boorkernen. De combinatie van alle verworven ouderdomsgegevens geeft een uiteindelijke ouderdom voor de structuren van 176.500 jaar (met een onzekerheid van plusminus 2100 jaar, figuur 6). Een overeenkomstige ouderdom werd ook bekomen op het calciet dat een in 2014 ontdekt verbrand stuk been bedekte.



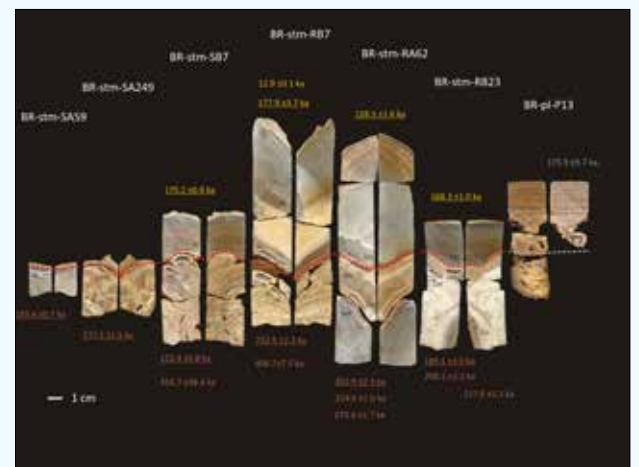
Figuur 5: Staalname van de miniboorkernen voor datering van de structuren. © SSAC

Uranium-thoriumdatering

Uranium is aanwezig in het milieu in kleine ongevaarlijke hoeveelheden. Uranium is een radioactief element en vervalt in andere elementen, onder andere thorium. De vervaltijd of halveringswaarde is een constante en is dankzij vroegere wetenschappelijke studies gekend. Tijdens de vorming van de speleothems, vloeit thorium mee met het druppelend water en wordt enkel uranium weerhouden in het calciet. De 'klok' staat dan op nul. Om de stalagmiet te dateren, volstaat het om de resterende hoeveelheid uranium en de geproduceerde hoeveelheid thorium te bepalen. De initiële hoeveelheid uranium kan zo berekend worden, alsook de tijd die nodig is om de bepaalde hoeveelheid thorium te produceren. Met deze methode kan calciet tot 600 000 jaar gedateerd worden.

Belangrijke gevolgen van de dateringen op onze visie van de neanderthaler

De ouderdom bevestigt dat de neanderthaler aan de oorsprong ligt van de Bruniquelconstructies, net zoals de eerste archeologische studie deed vermoeden. Maar het gaat hier wel over een veel oudere fase van de neanderthaler, met name de periode van de voorlaatste ijstijd (isotopenstadium 6). De dateringen tonen aan dat 140.000 jaar vóór de moderne mens in Lascaux was, deze mens de ondergrond reeds verkende. Tot nu toe, waren de oudste bewijzen voor het langdurig ondergronds vertoeven van de mens de grot van Chauvet-Pont d'Arc (Aurignacien: 36 000 jaar), de grot van El Castillo of Nerja (40 000 jaar). Wat deze twee Spaanse sites betreft, heerst er wel een hevig debat over de auteurs van de oudste schilderkunst.



Figuur 6: Overzicht van de miniboorkernen genomen in de Bruniquelstructuren en de dateringen op sub-stalen uitgevoerd. Het verschil tussen het oud calciet van de stalagmieten, gebruikt in de structuren en het recentere calciet (boven de rode stippellijn) van de bedekkende stalagmieten is duidelijk waar te nemen. De combinatie van het geheel aan dateringen geeft een uiteindelijke ouderdom van 176.500 met een onzekerheid van ongeveer 2100 jaar voor de structuren.

Er bestaan natuurlijk wel andere sporen van het bezoek van de mens aan grotten: de hutten van de Grot van de Lazaret in Nice (gedateerd op 130 à 170.000 jaar), de voetafdruk in de Vartopgrot in Roemenië (60.000 jaar) of de menselijke beenderen in de Sima de los Huesos (Atapuerca, ongeveer 300.000 jaar). Niettemin liggen deze sporen nooit erg ver van de ingang en op geen enkele andere plek werden zo complexe constructies zo ver van de grotingang gevonden. Vóór de vondst in Bruniquel was de ondergrond het domein van de moderne mens, homo sapiens, dacht men, maar zeker niet van de neanderthaler.

In Europa maakt de neanderthaler als eerste dagelijks gebruik van vuur en meer specifiek, vanaf het einde van het Midden Pleistoceen (ongeveer 250-200.000 jaar). Tot nu toe werd echter geen spoor van vuur waargenomen in een context van 'diepe karst'. Bruniquel toont dus aan dat mensen sinds 176.000 jaar het vuur uiterst goed beheersten, wat absoluut noodzakelijk was om in een moeilijke en gevaarlijke, volledig duistere omgeving te komen.

De functie van de constructies

Welke de functie was van de constructies van de grot van Bruniquel blijft uiteraard een cruciale vraag. Het is ook een strikvraag want het is uiterst moeilijk de functie archeologisch aan te tonen. Over de zin van de constructies bestaan momenteel verschillende hypothesen. De functie kan cultusgerelateerd, ritueel of symbolisch zijn, de mens kan een schuilplaats gezocht hebben tegen slechte klimaatomstandigheden of tegen wilde dieren. Misschien vond hij daar wel water tijdens heel droge periodes, ging hij op zoek naar grondstoffen (klei, grind of carbonaat) of naar voedsel door op de bruine beer te jagen in de grot. Ofwel, zoals Wil Roebroeks van de Universiteit van Leiden (Nederland) aan de pers verklaarde: 'We kunnen ook aan een groep tieners denken, die daar rondsletterden en stalagmieten afbraken, zoals onze tieners nu ook wel eens doen, en dan weer stalagmieten opstapelden en 176.000 jaar later staat het verhaal in *Nature*.' Maar ook dat is puur speculatief.

Perspectieven

Nu de ouderdom van deze structuren gekend is, begint het onderzoekswerk pas echt. Het vraagt een interdisciplinair team van archeologen, kenners van de prehistorie, natuurkundigen, geologen, karstologen, topografen, paleontologen, paleoklimatologen, scheikundigen, geoarcheologen, biologen, genetici, geografen, cartografen, ichnologen (sporenspecialist), archeozoölogen, en vele andere disciplines die zich de volgende jaren in de Bruniquelgrot zullen bevinden. Voorlopig zullen de komende studies eerder focussen op de structuur zelf, op de klimaatreconstructies van de specifieke periode van de constructies en op de ingangszone om er de grootst mogelijke informatie uit te halen. Daarna moet de hele grot nog bestudeerd worden...



De grot laat natuurlijk geen bezoeken van grote publieksgroepen toe. Om enerzijds verdere analyses van de structuren mogelijk te maken zonder in de grot te moeten komen en anderzijds, de constructies van deze verre voorouders aan een breder publiek te kunnen tonen, wordt een 3D-reconstructie van de structuren overwogen. Bij vele van onze gesprekspartners stellen we vast dat ze deze structuren, weliswaar een gemeenschappelijk erfgoed, graag zelf ontdekken. Het is dus raadzaam deze structuren te delen, net zoals gebeurd is met de Lascaux-replica's, die niet enkel openstaan voor het publiek maar ook de wereld rondreizen. Een manier om aan eenieder deze verrassende ontdekking zelf te laten ervaren.

De auteur

Sophie Verheyden is geologe en onderzoeker aan het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN). Ze is tevens geassocieerd onderzoeker aan de Vrije Universiteit Brussel en momenteel programma-beheerder bij BELSPO.

Meer

Jaubert J., Verheyden S., Genty D. et al., 2016. *Nature* 534: 111-114

Rouzaud F. et al., 1996. *Spelunca* 60: 27-34

<http://caussade-speleo.com/la-grotte-de-bruniquel-un-site-archeologique-exceptionnel>

Het BispEem-project: <https://www.naturalsciences.be/nl/content/bispeem>

Waarneming van radiogolven van natuurlijke oorsprong in Antarctica

INSTALLATIE VAN EEN MAGNETISCHE ANTENNE TIJDENS DE CAMPAGNE 2015-2016

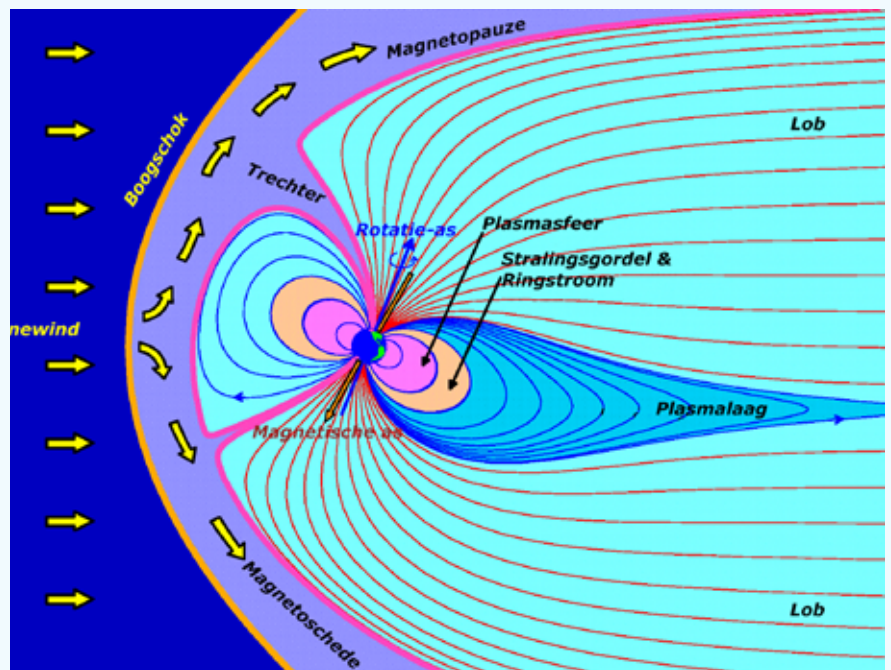
Fabien Darrouzet en
Johan De Keyser

Tijdens het voorbije seizoen (januari-februari 2016) werd op de Belgische Prinses Elisabethbasis in Antarctica een magnetische antenne geïnstalleerd. Dit instrument heeft als doel welbepaalde natuurlijke laagfrequente radiogolven te registreren die men 'fluiters' noemt (*whistlers* in het Engels). Aan de hand van deze meetgegevens is het mogelijk om informatie in te winnen over de aardse plasmasfeer, een deel van de magnetosfeer van de aarde.

Achtergrond

De magnetosfeer van de aarde is als een bel die door het aardmagnetisch veld wordt gecreëerd in de interplanetaire ruimte. Eén van de deelgebieden ervan is de plasmasfeer. De plasmasfeer heeft de vorm van een torus (een donut) en wordt bevolkt door protonen en elektronen die opstijgen vanuit de ionosfeer (Figuur 1). De plasmasfeer strekt zich gemiddeld uit tot op een afstand van 4-5 aardstralen ($1 R_E = 6371 \text{ km}$) in het evenaarsvlak.

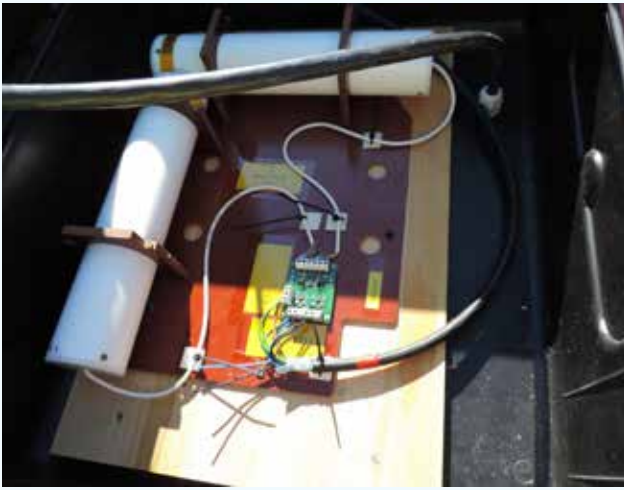
Het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) heeft dit gebied reeds bestudeerd met behulp van satellieten (waaronder de 4 satellieten van de Europese Cluster-missie) en met computermodellen (bijv. simulaties van de grootte van de plasmasfeer). Het is uiteraard interessant om dit gebied ook te kunnen bestuderen vanop de grond. Het is inderdaad zo dat de plasmasfeer werd ontdekt in de jaren 1960 als radiogolven met zeer lage frequentie (*VLF, very low frequency*) tussen 5 en 20 kHz (afhankelijk van de magnetische breedtegraad). Deze golven worden fluiters genoemd (*whistlers* in het Engels). Ze ontstaan als gevolg van bliksemontladingen en planten zich opwaarts voort, langsheen de magnetische veldlijnen, voorbij de evenaar, naar de tegenoverliggende hemisfeer. Een gedetailleerde analyse van deze fluiters laat toe de elektronendichtheid in de plasmasfeer langsheen die veldlijnen te bepalen.



Figuur 1: Magnetosfeer van de aarde en de gebieden die er deel van uitmaken, waaronder de plasmasfeer.

Aangepast van blog <http://l-unite.ning.com/> door © Geunes

We stelden ons daarom tot doel dergelijke fluiters te observeren. Daartoe is een meetstation nodig dat bestaat uit een magnetische antenne en een automatisch gegevensverwerkingssysteem. Enkele jaren geleden installeerden we een meetstation in Humain (provincie Luxemburg). Onlangs plaatsten we een iets compacter station op de Prinses Elisabethbasis in Antarctica. In Antarctica is er weinig 'vervuiling' in dit radiofrequentiegebied, in vergelijking met meer bevolkte gebieden op onze planeet. Trouwens, de ligging van de basis ten opzichte van het aardmagnetisch veld is bijzonder interessant omdat die het mogelijk maakt de dynamische grootte-veranderingen van de plasmasfeer goed te volgen.



Figuur 2: Plastic doos met het meetinstrument. De twee spoelen staan loodrecht op elkaar opgesteld, in de noord-zuid en oost-west richtingen. © Darrouzet



Figuur 3: Tests met behulp van een draagbaar instrument om de beste plek voor de installatie te vinden. © Lichtenberger



Figuur 4: Instrument in een houten kist en gemonteerd op een houten tafel, die op zijn beurt 1 meter diep onder sneeuw en ijs begraven ligt. Aan de horizon, rechts, kan men de windmolens van de Prinses Elisabethbasis onderscheiden. © Darrouzet

Het meetinstrument bestaat uit twee magnetische spoelen in een hermetisch gesloten plastic doos (Figuur 2), die zich op zijn beurt in een thermisch geïsoleerde houten kist bevindt en op een houten tafel is geplaatst (Figuur 4); merk op dat er geen metaal in de buurt mag zijn om de metingen niet te verstoren. Er is een voorversterker geïntegreerd in de spoelen, en het geheel is verbonden met een gegevensregistratiesysteem dat zich in een beschermde meethut 500 meter verderop bevindt. Dit systeem digitaliseert, formateert, en verstuurt de metingen naar twee computers die een initiële analyse van de gegevens uitvoeren.

Installatie van het instrument

Na een voorbereiding van enkele maanden, waarin de haalbaarheid van het project werd nagegaan, financiering werd gezocht en materiaal werd aangeschaft, trok een wetenschapper van het BIRA samen met een Hongaarse collega naar de Prinses Elisabethbasis om er in de periode van 8 januari tot 11 februari 2016 het instrument te installeren.

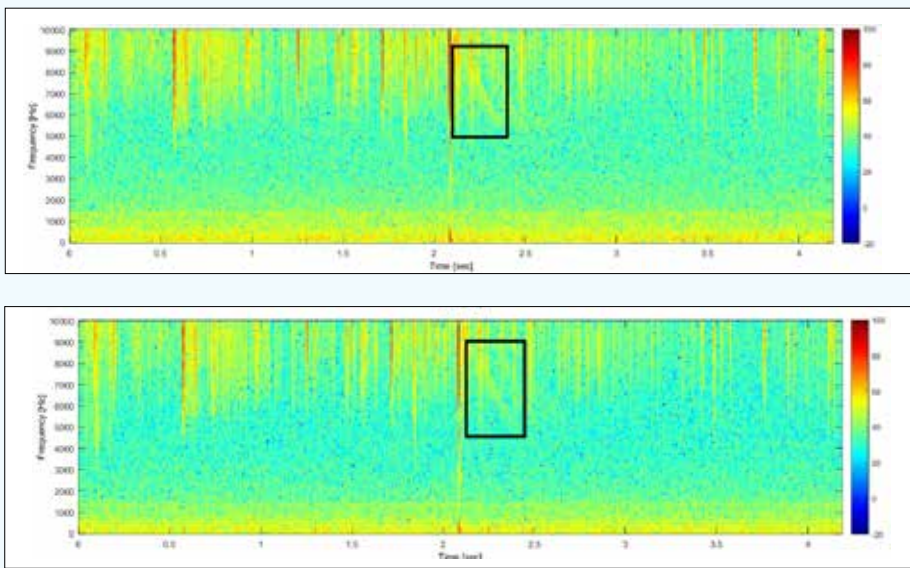
De installatie verliep in stappen: het beste plekje zoeken om het instrument op te stellen, de eigenlijke plaatsing van het instrument en de kabels die het verbinden met de meethut en verderop met de basis, het uittesten van de goede werking ervan, en ten slotte de laatste details afwerken.

Al van in het begin lieten proefmetingen toe om te beslissen dat het instrument ongeveer 500 meter ten oosten van de noordelijke meethut zou worden geplaatst, die zich op zijn beurt op een 300 meter ten noorden van de basis bevindt (Figuur 3). Op die plek wordt het instrument niet gestoord door elektromagnetische straling afkomstig van de basis zelf, en tegelijk is het niet té ver waardoor er niet te veel signaal wordt verloren omwille van lange kabels. De schrijnwerker van de basis bouwde een houten tafel om daarop de houten kist met het instrument te bevestigen. Deze tafel werd in een put van ongeveer 1 meter diepte opgesteld; de put vulde zich geleidelijk aan met water en sneeuw, om tenslotte een ijsblok te vormen. Een sleuf van 500 meter lang en 80 cm diep werd uitgegraven tussen het instrument en de meethut om daarin de elektrische kabels te leggen, beschermd door een buis tegen vocht, kou, en kleine bewegingen van de bodem. Op slechts enkele dagen tijd werd de sleuf terug opgevuld door de wind en de sneeuw (Figuur 4)! Ondertussen werden het registratiesysteem en de twee computers in de meethut opgesteld en verbonden met de antenne, terwijl een gps-antenne op het dak werd geplaatst. Enkele testen toonden evenwel aan dat de computers te veel warmte produceerden in de meethut. Daarom werden ze verplaatst en staan ze nu opgesteld in de basis. Ten slotte werd het geheel verder getest en afgewerkt, onder andere met autonome batterijen als voeding voor het registratiesysteem en de antenne om kleine storingen in de elektrische voeding te vermijden.

Eerste resultaten

Van zodra de installatie compleet was, werden er al snel fluiters gedetecteerd. Een voorbeeld daarvan is te zien in Figuur 5, die twee spectrogrammen toont van de intensiteit van de gemeten magnetische fluctuaties (0-10 kHz) op 2 februari 2016, met een fluit in het midden.

Een ander type elektromagnetische golf werd eveneens waargenomen: chorus-golven. Dit is een soort radiogolven in dezelfde frequentieband, en hun bron bevindt zich meestal in de buurt van de magnetische evenaar.



Figuur 5: Fluiters waargenomen met het instrument op de Prinses Elisabethbasis. © AWDAnet

Besluit en vooruitblik

De installatie van de magnetische antenne was een succes (Figuur 6) en de eerste meetresultaten zijn veelbelovend. Bovendien is het zo dat de meeste fluiters waargenomen worden op de Zuidpool wanneer het daar winter is (en dus zomer in het noordelijk halfrond, met onweders en bliksems die fluiters veroorzaken). Na een jaar zullen we reeds een statistische studie kunnen uitvoeren.

Wat kunnen we nu leren uit die fluiters? Het blijkt mogelijk om de elektronendichtheid in de plasmasfeer te bepalen, omdat die een invloed heeft op de voortplanting van deze radiogolven en op de kenmerkende frequentieverandering in een fluiters. Zo bleek een fluiters waargenomen op 8 maart 2016 om 21u34m04s UT door de plasmasfeer te hebben gereisd langsheen een magnetische veldlijn op een afstand van $3.04 \pm 0.08 R_E$ van het centrum van de aarde, waarbij de dichtheid 879 ± 29 deeltjes/cm³ bleek te zijn nabij de evenaar.

Het meetstation in Antarctica is, samen met dat in Human, ingeschakeld in het wereldwijde AWDA-netwerk (*Automatic Whistler Detector and Analyzer*). Eén van de plannen bestaat erin de bron van de fluiters te localiseren

door een beroep te doen op een bliksem-observatienetwerk (WWLLN, *World Wide Lightning Location Network*). Het uiteindelijke doel bestaat erin een real-time analyse te kunnen uitvoeren van dit soort golven om de gemeten dichtheden te kunnen gebruiken in een data-gestuurd model van de plasmasfeer.

De auteurs

Dr. Fabien Darrouzet en Dr. Johan De Keyser zijn verbonden aan het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA).

Fabien.Darrouzet@aeronomie.be

Johan.DeKeyser@aeronomie.be

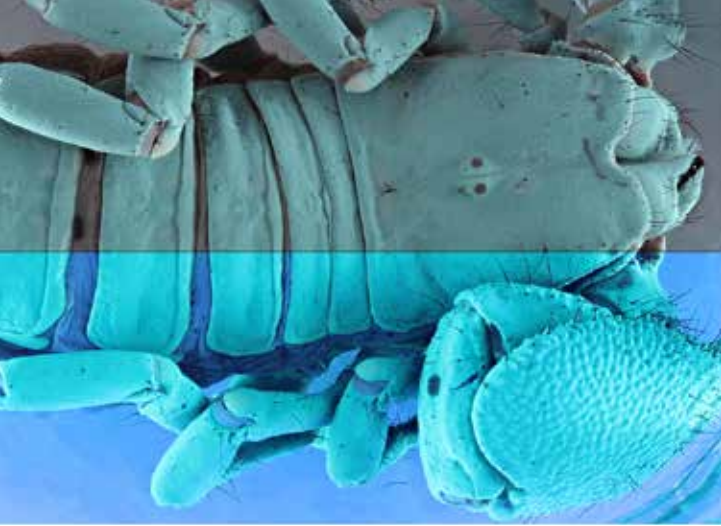
Meer

<http://aeronomie.be/nl/nieuws-pers/2016-antarctica.htm>

<http://awda.aeronomie.be>



Figuur 6: 360° panorama vanop het dak van de Prinses Elisabethbasis. © Darrouzet



UV-licht onthult verborgen schoonheid van natuurwetenschappelijke collecties

Jonas Van Boxel

Om de afwijkende kleuren bij UV-licht tegen te gaan, werd op de foto van deze keizerschorpioen een gele filter toegepast (boven).
(Foto: Jonathan Brecko, KBIN/KMMA)

Een onderzoeksteam van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) heeft het gebruik van UV-licht getest bij de digitalisering van natuurhistorische collecties. UV-licht onthult de fluorescerende delen van dieren en kan zo een nieuwe bron worden voor taxonomisch onderzoek. De methode levert ook gedetailleerdere beelden op.

Typ de links in de laatste paragraaf in uw webbrowser en ontdek de geheimen die deze soorten onthullen onder UV-licht!

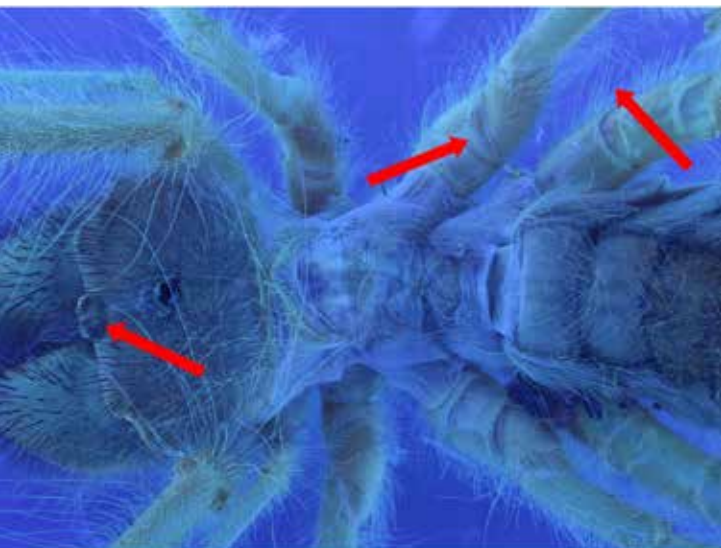


Bij het digitaliseren van specimens uit natuurhistorische collecties – door detailfoto's rondom of 3D-modellen – proberen onderzoekers het insect, de bloem, het gesteente of fossiel... zo gedetailleerd mogelijk in beeld te brengen. Maar wij mensen zien niet alles: het ultraviolette en infrarode spectrum blijft voor ons verborgen. Zo zien ratten, insecten en spinnen het ultraviolette spectrum en sommige slangen het infrarode.

Onderzoekers van ons Instituut en van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika gebruikten daarom zowel daglicht als UV-licht bij het digitaliseren van collectiestukken. Veel specimens worden fluorescent door het UV-licht. Dat kan op verschillen duiden tussen mannetjes en vrouwtjes, tussen schijnbaar dezelfde soorten, ... die anders verborgen blijven. Dit kan helpen bij het werk van taxonomen, wetenschappers die soorten beschrijven en indelen.

Het team ontdekte ook dat blootstelling aan UV-licht in verschillende golflengtes, gecombineerd met eenvoudig fotomateriaal, gedetailleerdere beelden oplevert. De afwijkende kleuren kunnen worden hersteld door filters toe te voegen, of de foto in grijstinten om te zetten.

Maar het UV-licht geeft specimens ook een magische toets! Kijk wat UV-licht doet met de details in de vleugels van de sprinkhaan *Dictyophorus griseus* (<http://bit.ly/2crDVFH>). UV-licht versterkt ook het mooie groen in de wandelende tak *Neoharisea* sp (<http://bit.ly/2cNWIzB>). Het licht maakt bij de kameelspin *Solpugema hostilis* (<http://bit.ly/2crDQ4J>) de haren en verschillende delen van de poten zichtbaarder. Hetzelfde met het achterlijf van *Storena formosa* (<http://bit.ly/2d4KcuG>). Het onderzoek verscheen in *PLOS ONE*.



UV-licht maakt bij de kameelspin *Solpugema hostilis* de haren en verschillende delen van de poten zichtbaarder.
(foto: Jonathan Brecko, KBIN/KMMA)

Kinderen ten oorlog



Franz Przybyla, geboren in 1904 in Dresden, maakt tekeningen van de belangrijkste gebeurtenissen uit de oorlog. © Europeana14-18

Bruno Benvindo

Van 14 oktober 2016 tot 2 april 2017 loopt in Gent de tentoonstelling *Oorlog in korte broek, 14-18*. Die laat de bezoeker zien dat de Grote Oorlog niet alleen een zaak van soldaten was. Ook de allerjongsten raakten erbij betrokken.

Voor deze tentoonstelling bundelden het CegeSoma (Rijksarchief) en de Historische Huizen Gent hun deskundigheid. Aan de hand van dagboeken, brieven en tekeningen brengt *Oorlog in korte broek, 14-18* de lotgevallen in beeld van zeven jongens en meisjes uit bezet België, Rusland, Duitsland, Frankrijk, Engeland, Australië en het Ottomaanse Rijk.

Oorlog in korte broek, 14-18 toont hoe het conflict de leefwereld van kinderen ontwrichtte. Wereldwijd maakte de oorlog zich van hun dagelijks bestaan meester. De jaren 14-18 zorgden uiteraard voor onnoemelijk veel leed maar boden kinderen ook ongeziene vrijheden. Kinderen waren niet alleen passieve slachtoffers. Ze stonden ook in voor het levensonderhoud van het gezin, zamelden fondsen in voor het vaderland of probeerden het front te bereiken. Ze maakten volwaardig deel uit van de geschiedenis die dan geschreven wordt.



Een Duitse familie in 1915: in het midden de jonge Elfriede Kuhr, één van de hoofdpersonen van de tentoonstelling. © HHG

Verstoord leven

Van in het begin haalt de oorlog het dagelijks leven helemaal overhoop. Het vertrek van de mannen die onder de wapens worden geroepen is voor de allerjongsten het eerste tastbare teken van de uitzonderlijke tijden die zich aankondigen. Uiteraard worden in alle landen niet evenveel mannen gemobiliseerd. Maar overal zorgt hun vertrek voor ongerustheid. Tussen het front en de achterhoede ontstaat een gigantische briefwisseling. Franse burgers zenden dagelijks vier miljoen brieven naar het front en



De uittocht van 1914: Belgische kinderen op de vlucht naar Oosten-
de.

© KLM

ontvangen er ongeveer evenveel terug. Maar de uitvoerige correspondentie kan de ongerustheid niet wegnemen. Wanneer komen ze terug? Het antwoord is vaak tragisch. Alle strijdende partijen samengeteld maakt de Eerste Wereldoorlog zes à acht miljoen weeskinderen.

De vaderlijke afwezigheid veroorzaakt ingrijpende veranderingen in het gezinsleven. Vele vrouwen werken voortaan buitenshuis, waardoor de kinderen thuis over een ongeziene vrijheid beschikken.



“Alfons, zoals je ziet is alles hier nog in orde”: een familie uit Heist-op-den-Berg probeert een soldaat aan de IJzer gerust te stellen. Het paard en de fiets mee op de foto moeten hun beweringen staven... © Archief Heist-op-den-Berg

De nieuwe gezinssituatie zadelt de kinderen echter ook op met nieuwe verantwoordelijkheden. Ze moeten op de allerkleinsten letten, in de voedselrijen aanschuiven, op de gezinsboerderij de handen uit de mouwen steken of in de oorlogsindustrie aan de slag gaan.

De oorlog drukt ook zijn stempel op het onderwijs. Waar gevechten aan de gang zijn, worden scholen vernield of opgeëist. In alle betrokken landen wordt tussen één derde en twee derden van de leerkrachten opgeroepen. Vooral in Duitsland is het gebrek aan onderwijs schrijnend. Vanaf 1916 wordt er vrouwen de toestemming verleend om les te geven aan jongens en in gemengde klassen. In het Otto-

maanse Rijk worden op het platteland de scholen vier jaar lang gesloten. In Centraal-Europa, maar ook in bezet België, zorgt een gebrek aan steenkool ervoor dat tussen 1916 en 1918 scholen weken- en zelfs maandenlang gesloten blijven. Spijbelen neemt overal toe. Volwassenen kunnen immers geen toezicht meer houden en kinderen nemen buiten de schoolmuren verantwoordelijkheden op.

Mobilisatie

Er wordt massaal een beroep gedaan op de steun van kinderen. Op school wordt de oorlog gelegitimeerd. Van kinderen wordt gevraagd dat ze deelnemen aan de gezamenlijke inspanning. Tot in Australië worden ze ingezet voor allerlei taken: deur-aan-deurverkoop van oorlogsleningen, groenten telen, truien breien, fondsen werven voor weldadigheidsinstellingen. In naam van de offers die door de soldaten aan het front worden gebracht, roepen leraars de leerlingen op hun steentje bij te dragen aan de nationale mobilisatie. Canadese kinderen die de schooltuintjes verzorgen worden niet toevallig ‘grondtroepen’ of ‘tweede verdedigingslinie’ genoemd.

Om de kinderen bij de oorlog te kunnen betrekken, worden hun lespakketten aangepast. Zowel in Frankrijk als in Duitsland staan alle lessen in het teken van de oorlog. Dat geldt zelfs voor de rekenles waar Duitse scholieren moeten berekenen hoeveel vuurkracht het vergt om een Franse divisie uit te schakelen. Vanaf 1916 daalt het enthousiasme voor dit soort lessen. Maar het neemt niet weg dat de oorlog tot aan de wapenstilstand integraal deel blijft uitmaken van de schoolopleiding.

Ook kinderboeken worden ingezet om de identificatie van de allergejngsten met de nationale zaak te versterken. Vanaf het uitbreken van de oorlog begint in alle landen een enthousiaste oorlogsliteratuur te verschijnen. Uiteraard worden uitgeverij, bij het ontstaan van dit marktsegment, ook gedreven door winstzucht. Van leesplankjes tot tienerromans staat deze literatuur bol van de zwart-witte oorlogsrhetorie met sterke nationalistische en zelfs xenofobische inslag. In een Franse versie van Roodkapje wordt de heldin aangevallen door een grote boze Duitse wolf die ‘Mof’ heet.



1916 : Londense scholieren betalen hun wekelijkse bijdrage aan de War Savings Association. © IWM

Geweld

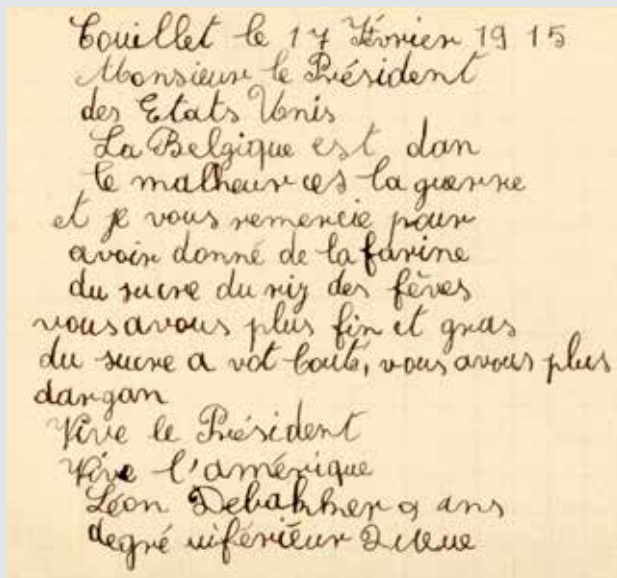
De oorlog gooit vaak de leefwereld van de kinderen brutaal overhoop. Pal na het uitbreken van het conflict slaan miljoenen mannen, vrouwen en kinderen op de vlucht voor het oorlogsgeweld. Dat geweld spaart de burgers niet meer. Tussen augustus en oktober 1914 worden 5.500 Belgische burgers – onder wie kinderen – door Duitse troepen gedood. Intussen schuilen anderhalf miljoen Belgen in de buurlanden. In Centraal-Europa zijn de volksverhuizingen even omvangrijk. In Servië slaan anderhalf miljoen burgers op de vlucht voor de aanrukkende Bulgaarse en Oostenrijkse troepen. Die deinzen er niet voor terug om ook vrouwen en kinderen aan te pakken.

Heel de oorlog door zijn kinderen in de bezette zones ten prooi aan willekeur, honger en terreur. In Noord-Frankrijk verrichten ze dwangarbeid. Kinderen moeten er wegen onderhouden, fruit plukken of in stations goederen behandelen. Eenmaal mensen gedeporteerd worden – Fransen naar Duitse kampen, Duitsers uit Oost-Pruisen naar Sibirië – ontspringen kinderen evenmin de dans.



“Laat hen niet sterven”: een affiche van het American Committee for Relief in the Near East, dat in 1915 werd opgericht om Armeense kinderen bij te staan. © LOC

Het lot van de Armeense kinderen is een extreem voorbeeld van het geweld dat de allerjongsten wordt aangedaan. In de lente van 1915 gaan de ‘Jonge Turken’, op dat moment aan de macht in het Ottomaanse Rijk, over tot de deportatie van honderdduizenden Armeniërs. Die worden beschouwd als de binnenlandse vijand. Bij deze genocide worden vele Armeense kinderen geëxecuteerd of onderweg achtergelaten, waar ze van honger en ontbering omkomen. Voornamelijk meisjes worden met geweld weggevoerd en seksueel uitgebuit of ingezet op boerderijen of als huismeid. De Eerste Wereldoorlog luidt op die manier het massageweld in dat de 20ste eeuw zal kenmerken en waarvan jongeren voortaan het doelwit zijn.



Een negenjarig kind uit Couillet schrijft een brief aan president Wilson om hem te bedanken voor de Amerikaanse hulp aan bezet België. © LOC

Overleven

Honger is een weerkerend thema in de aantekeningen van oorlogskinderen. De toestand is het meest dramatisch in Centraal-Europa en in de gebieden die door de Centrale Mogendheden bezet worden. Vooral tijdens de twee laatste jaren van de oorlog laten de gevolgen van de voedselcrisis zich het zwaarst voelen. In bezet België stelt de onderwijsinspectie vast hoezeer jongens en meisjes vermagerd zijn, er bleekjes en krachteloos bijlopen. In het Oostenrijks-Hongaarse Rijk is de situatie nauwelijks beter. Een in Wenen in 1918 gevoerd onderzoek toont aan dat 88 procent van de kinderen onder hun gewicht zitten. De kindersterfte nam er tijdens de oorlog met één derde toe.

In alle oorlogvoerende landen nemen overheden maatregelen om de allerjongsten te helpen. In enkele gevallen is het resultaat spectaculair. In Groot-Brittannië zijn kinderen gezonder dan vóór de oorlog. Ondanks heel wat inspanningen, slagen Centraal-Europese regeringen er niet in dergelijke successen te boeken. Zo worden in Duitsland één miljoen kinderen naar het platteland verhuisd. In België ontstaan in het zog van het Nationaal Hulp- en Voedingscomité (NHVC) vele liefdadigheidswerken voor kinderen. Minstens 1,2 miljoen kinderen zouden volgens naoorlogse schattingen, bijstand gekregen hebben van de sociale diensten van het NHVC. In afwezigheid van de regering, die in Franse ballingschap zat, was deze organisatie een ‘staat binnen de staat’ geworden.

Linksboven:
In Duitsland worden de allerjongsten zwaar getroffen door de voedselcrisis. © LOC



Rechtsboven:
Marina Yurlova, geboren in 1900, vecht vanaf haar 14 jaar in het Russische leger. Ze is één van de zeven hoofdpersonen van de tentoonstelling. © HHG



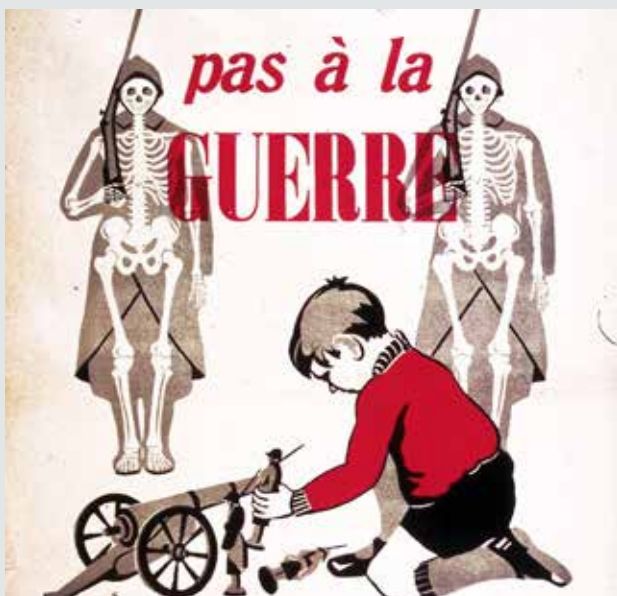
Rechtsonder:
"Kinderen, speel geen oorlogje": na 1918 wijzen pacifistische bewegingen op de nefaste invloed van oorlogsspeelgoed. © BDIC

Onder moeilijke socio-economische omstandigheden ontwikkelen kinderen ook hun eigen overlevingsstrategieën. De grenzen van de wettelijkheid worden hierbij al eens overschreden. In alle oorlogvoerende landen, maar vooral in Centraal-Europa, neemt de jeugdcriminaliteit spectaculair toe. Waarnemers verklaren die toename door het wegvallen van de gezinsstructuren. Het zijn echter vooral de instorting van het onderwijs en de economische ellende die de jeugd van het rechte pad doen afwijken. Zowel in Rusland als in Duitsland is de jeugdcriminaliteit overigens niet onmiddellijk toegenomen bij het begin van de oorlog. De cijfers stijgen er pas na 1915. Vanaf dat ogenblik komt het meermaals voor dat bendes jonge adolescenten de poorten van opslagplaatsen openbreken om steenkool of voedingswaren te stelen.

In de voorste linie

Sommige jongeren proberen het front te bereiken. Ze zijn 14 of 16 jaar – soms jonger – en deinzen er niet voor terug om een valse naam en leeftijd op te geven om dienst te kunnen nemen aan de zijde van de volwassenen. De meesten vallen in het wervingskantoor door de mand. Een aantal ouder uitzijnde jongeren zullen uiteindelijk de wapens oppakken. Het aantal tienersoldaten wordt geraamd op enkele tienduizenden. Ze worden onder meer opgemerkt in het Franse leger, het Canadese expeditieleger en de Italiaanse, Russische en Ottomaanse strijdkrachten. Meestal gaat het om jongens. Maar er wordt ook melding gemaakt van een aantal kortgeknipte en als jongens verklede meisjes. Voor hun indiensttreding kunnen verschillende redenen worden aangehaald: een vurige vaderlandsliefde, het verlangen om bij een familielid aan het front te zijn, of zin voor avontuur.

Een aantal van deze kindsoldaten verwerft de status van nationale held. Ze halen de krantenkoppen, hun portret prijkt op postkaarten en hun belevenissen worden verhaald in vaderlandslievende romans. Sommigen krijgen een officieel ereteken, zoals de Engelse matroos Jack Cornwall, die op zestienjarige leeftijd sneuvelt in de zeeslag bij Jutland en postuum het prestigieuze *Victoria Cross* krijgt uitgereikt. Heldhaftige kinderen worden het symbool van de nationale mobilisatie. Hun voorbeeld moet eenieders patriotisme stimuleren maar ook een schuldgevoel oproepen bij mannen die niet aan de strijd deelnemen. Het is namelijk in hun plaats, aldus de propaganda, dat kinderen het leven laten in *no man's land*.



Zowel in België als elders plaatste de Grote Oorlog kinderen in de voorste linies. Zodoende werd een 20ste eeuw ingeluid waarin ook de allerjongsten de inzet vormden van conflicten. Ze zijn tegelijkertijd doelwit van geweldpleging, getuigen van het lijden en van de rouw, promotoren van de nationale mobilisatie. Anders gezegd: in 1914-1918 wordt de oorlog totaal. Dat is tot op vandaag niet anders.

De auteur

Bruno Benvindo is als historicus verbonden aan het Studiecentrum Oorlog en Maatschappij (CegeSoma / Rijksarchief).

Meer

Tentoonstelling *Oorlog in korte broek, 14-18* tot 2 april 2017 in de Sint-Pietersabdij (Sint-Pietersplein 9, 9000 Gent, tel: 09/266.85.00)
www.historischehuizingent.be
www.arch.be/cegesoma
www.cegesoma.be

Magritte



Het Magritte Museum

7 JAAR INTERNATIONAAL PRESTIGE

7 jaar geleden, in juni 2009, opende het Magritte Museum zijn deuren voor het publiek. Tot op heden hebben reeds meer dan 2 miljoen bezoekers de grootste Magrittecollectie ter wereld bewonderd in een museum dat blijft verrassen. Het Museum nam deel aan 19 internationale tentoonstellingen, onder andere in New York, Tokyo, momenteel in Parijs en volgend jaar in Frankfurt. Nieuwe bruikleengevers – die bekoord werden door het prestige van het Museum – vertrouwen hun waardevolle Magritte werken aan de instelling toe (meer dan 31 nieuwe werken in één jaar tijd!). In 2017, 50 jaar na het overlijden van Magritte, plannen de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België (KMSKB) een aantal nieuwe projecten.

Internationaal prestige

Sinds een paar jaar doen grote internationale musea beroep op de expertise van de KMSKB voor het organiseren van tentoonstellingen gewijd aan de kunstenaar en zijn oeuvre. De laatste jaren nam de instelling deel aan 19 internationale tentoonstellingen met de onfeilbare hulp van de Magritte Stichting. Na de grote tentoonstellingen in het MoMA New York, de Menil Collection in Houston en het Art Institute in Chicago, heeft het Magritte Museum vorig jaar het National Art Center in Tokyo en het Municipal Museum of Art in Kyoto ondersteund voor de grootste retrospectieve ooit gewijd aan Magritte. Deze tentoonstelling in Japan trok een recordaantal van 533.354 bezoekers.

Intussen werkt het Magritte Museum mee aan de tentoonstellingen *La trahison des images* in het Centre Pompidou in Parijs (nog tot 23 januari 2017) en *Der Verrad der Bilder* in de Schirn Kunsthalle in Frankfurt (van 10 februari tot 5 juni 2017).

De *American Friends of the Magritte Museum* zijn ontstaan in 2015, onder het voorzitterschap van Wilbur Ross. Het internationaal prestige is ook meetbaar op nationaal niveau aangezien het Magritte Museum, met meer dan 65% buitenlandse bezoekers, duidelijk bijdraagt aan de economische activiteit in Brussel en België.

Het Magritte Museum: een paar cijfers

- meer dan 2 miljoen bezoekers in 7 jaar
- gemiddeld meer dan 300.000 bezoekers per jaar: het succes van de grote retrospectieve in 1998 werd een jaarlijks succesverhaal!
- de grootste collectie werken van René Magritte
- de belangrijkste collectie werken uit zijn 'vache' periode
- 234 werken en archieven, tentoongesteld over 2.500 m² en 5 niveaus
- 120 m² voor pedagogische en creatieve ateliers
- eerste publiek-private competentiemecenaat/partnership op kunstgebied
- 65% buitenlandse bezoekers
- 8 nominaties en prijzen
- meer dan 800 vips werden in het Magritte Museum ontvangen
- visiogidsen in 6 talen (Nederlands, Frans, Engels, Duits, Spaans en Italiaans)
- rondleidingen in 10 talen (Frans, Nederlands, Engels, Duits, Spaans, Italiaans, Grieks, Japans, Russisch en gebarentaal)
- Europese primeur: 1 touchtablet voor doven en slechthorenden
- meer dan 10.000 personen brachten een bezoek 'op maat' (slechthorenden, slechthorenden, gehandicapten, kansarmen)

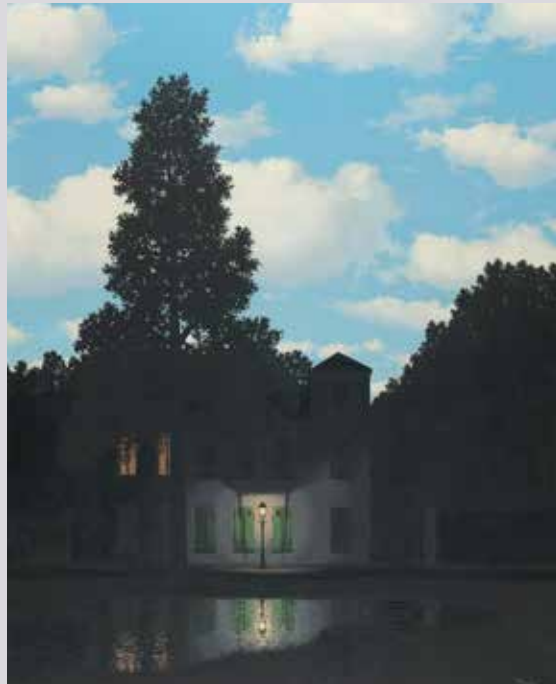
Een volledige en dynamische collectie

Het Museum herbergt de grootste, maar ook de meest representatieve collectie ter wereld van de kunstenaar. Het hele scala aan door Magritte gebruikte media is aanwezig: schilderijen, gouaches, tekeningen, sculpturen, beschilderde voorwerpen, reclameaffiches, partituren, foto's en films. De volledige carrière van de kunstenaar komt bovendien aan bod, met inbegrip van de miskende periodes.

Volgende voorname werken trekken het publiek telkens opnieuw: *Het rijk der lichten* - het museum huisvest 2 van de 17 bestaande versies (waarvan 6 gouaches), *Het domein*



René Magritte, *De zwarte magie*, 1949, olieverf op doek, inv. 10706, KMSKB, Brussel, foto: J. Geleyns / Ro scan © Ch. Herscovici, met zijn vriendelijke toestemming c/o SABAM, Belgium



René Magritte, *Het rijk der lichten*, 1954, olieverf op doek, inv. 6715, KMSKB, Brussel, foto: J. Geleyns / Ro scan © Ch. Herscovici, met zijn vriendelijke toestemming c/o SABAM, Belgium

van Arnheim, *De zwarte magie*, *Het onverwachte antwoord*, *Het verraad van de voorstelling* (tekening), *De man van de wijde zee* en *Het onbeschreven blad* (laatste afgewerkte schilderij van Magritte).

De collectie omvat belangrijke legaten van naasten van Magritte, zoals de families Scutenaire-Hamoir en Gillion-Crowet. De dynamiek van het Magritte Museum hernieuwt constant de ervaring van de bezoeker. In 2015 werd de ophanging 140 keer vernieuwd (bruiklenen, restauraties, kunstwissels). Het Museum ontving 31 nieuwe bruiklenen van privéverzamelaars (15 olieverfschilderijen op doek en 16 werken op papier). Enkele van de nieuwe werken die nu te bewonderen zijn in het Magritte Museum zijn *De terugkeer van de Vlam* (1943, olieverf op doek, privécollectie) en *Het domein van Arnheim* (1962, gouache op papier, privécollectie).



Wetenschappelijke expertise

Het wetenschappelijk team van de KMSKB doet voortdurend onderzoek naar het oeuvre en het leven van René Magritte. Een partnership met de ULB en de Bernheim Stichting (internationale leerstoel 'Surréalisme belge et art européen' van deze stichting) heeft het mogelijk gemaakt om wetenschappers te ondersteunen en het oeuvre van Magritte in een nieuw daglicht te plaatsen. Acht scripties en proefschriften werden gewijd aan het surrealisme, met de ondersteuning van deze stichting.

Publicaties van de KMSKB

Het werk *Magritte, zichtbare dichter en andere teksten* (1951-2007) getuigt van de meer dan een halve eeuw durende belangstelling en vriendschap van de kunsthistoricus en schrijver Dr. Philippe Roberts-Jones voor één van de grote meesters van de hedendaagse kunst. Dit cahier bevat een in 1972 voor het eerst gepubliceerd essay, gevolgd door een reeks artikelen die tussen 1951 en 2007 zijn verschenen. De relevantie van deze analyses verdiende deze heruitgave in één bundel.

In *An American Connection* werd voor het eerst de briefwisseling tussen Magritte en de twee Amerikaanse verzamelaars Barnet Hodes en William Copley uitgegeven, samen

René Magritte, *Het onbeschreven blad*, 1967, olieverf op doek, inv. 10711, KMSKB, Brussel, foto: J. Geleyns / Ro scan © Ch. Herscovici, met zijn vriendelijke toestemming c/o SABAM, Belgium



René Magritte, *Het domein van Arnheim*, 1962, gouache op papier, privécollectie, foto: J. Geleyns / Ro scan
© Ch. Herscovici, met zijn vriendelijke toestemming c/o SABAM, Belgium



René Magritte, *De man van de wijde zee*, (1927), olieverf op doek, inv. 7221, KMSKB, Brussel, foto: J. Geleyns / Ro scan
© Ch. Herscovici, met zijn vriendelijke toestemming c/o SABAM, Belgium

met een groot deel van de werken waarover sprake is in deze brieven. Dit boek werpt een nieuw en bijna persoonlijk licht op deze Amerikaanse relaties.

De kritische uitgave van de briefwisseling tussen René Magritte en zijn vertegenwoordiger in de Verenigde Staten, Alexander Iolas, wordt een uitgave van geannoteerde brieven, met een inleiding over Magritte en de Amerikaanse kunstmarkt, gefocust op de relatie tussen de kunstenaar en Iolas. De uitgave is gepland in 2017 in samenwerking met de Menil Collection in Houston, 50 jaar na de dood van Magritte en 30 jaar na de dood van Iolas.

Magritte & Marcel Lecomte (werktitel). Marcel Lecomte was schrijver, kunstcriticus en medewerker van de KMSKB. Dankzij hem ontdekte Magritte het oeuvre van Giorgio de Chirico, waardoor zijn visie op de schilderkunst radicaal veranderde. Naast de relatie tussen beide mannen, presenteert het boek ook onuitgegeven teksten van Lecomte over Magritte en de briefwisseling tussen de twee goede vrienden. (Uitgave in november 2016, vijftig jaar na de dood van Lecomte).

2017, een herdenkingsjaar

In 2017 zal het vijftig jaar geleden zijn dat Magritte overleed. Er staan vele projecten op til, waaronder een tentoonstelling die getuigt van de levendige aanwezigheid van René Magritte in de hedendaagse kunst. Zijn invloed en zijn erfenis vindt men terug bij Gavin Turk, George Condo, Sean Landers, Raymond Pettibon, Robert Longo, ...

Ceci n'est pas un crayon

Het Museum is zeer gesteld op de veiligheid van de werken, maar evenzeer op de beleving van de bezoekers. Het heeft dan ook het reglement aangepast in samenspraak met de bruikleengevers. Deze wensen hun kunstwerken zo volledig mogelijk te beschermen. Voortaan geldt het verbod om tekeningen en foto's te maken echter maar voor vijf van de werken uit het hele Museum en die zijn aangeduid met een ad-hoc pictogram. Het grote aantal bezoekers in de zalen ten opzichte van de maximumcapaciteit blijft echter een kritisch punt.

Muziekinstrumenten digitaliseren in Afrika: het PRIMA-project



In november 2013 en juli 2014 werden de collecties van respectievelijk het *Musée de la musique* in Ouagadougou (Burkina Faso) en het *Musée Panafricain de la musique* in Brazzaville (Republiek Congo) ter plekke gedigitaliseerd; ze verschenen online in februari 2015 (www.carmentis.be, rubriek 'Partners'). Dit was het resultaat van een samenwerking tussen de beide Afrikaanse musea en het Brusselse Muziekinstrumentenmuseum, geformaliseerd binnen het project PRIMA (*Projet de Réseau International des Instruments de Musique Africains*) en gefinancierd door Belspo.¹

Verzamelingen digitaliseren in Afrika is een avontuurlijke onderneming, maar het resultaat is uniek. Er is wereldwijd toegang tot muzikaal erfgoed dat tot dan toe nauwelijks toegankelijk was, verrijkt met contextgegevens aangeleverd door de Afrikaanse museummedewerkers. En er is een gedeeld informatieplatform voor uitwisseling van kennis op het gebied van musicologie, conservatie en restauratie, en digitaal collectiebeheer. Het project hoopt bij te dragen aan de conservatie en valorisatie van Afrikaans muziekerfgoed, aan de bewustmaking van het belang van dat erfgoed op lokaal en internationaal gebied, en aan de kwaliteit van gegevens in onze etnografische collecties.

Het netwerk

Het *Musée de la musique* in Ouagadougou (MMO) ontstond in 1999 met een collectie muziekinstrumenten verzameld sinds de vroege jaren 1960 en ondergebracht in het *Musée national* in Ouagadougou. Het MMO is een dynamisch museum dat zich richt op verspreiding van Burkinees erfgoed via tentoonstellingen en workshops voor kinderen (figuur 1). Het MMO telt 232 muziekinstrumenten, bijeengebracht tijdens zendingen en veldwerk te lande. Tot nu toe zijn 26 van de 60 etnische groepen vertegenwoordigd. Gegevens over bouwers, muzikanten, terminologie, data en plaatsen (van productie, gebruik), populaties en functies werden genoteerd in een centraal register.

Het *Musée Panafricain de la musique* (MPM) in Brazzaville telt 188 instrumenten uit heel Afrika (figuur 2). In 1976, tijdens een vergadering van de Afrikaanse Unie, namen de ministers van cultuur het initiatief om een tweejaarlijks muziekfestival in de Republiek van Congo te organiseren (FESPAM) en er een museum van muziekinstrumenten op te richten om het Afrikaanse muzikaal erfgoed, zo belangrijk voor de Afrikaanse identiteit, te behoeden voor teloorgang. Het museum opende zijn deuren in 2000, in een lokaal van de *École des Beaux Arts* in Brazzaville. Medewerkers



Figuur 1: *Musée de la musique*, Ouagadougou, Burkina Faso, november 2013. © mim

verzamelden tijdens zendingen doorheen het land instrumenten van zoveel mogelijk bevolkingsgroepen – er zijn er 73 in de Republiek van Congo, en tijdens het tweejaarlijkse FESPAM-muziekfestival in Brazzaville schenken delegaties van de deelnemende landen representatieve instrumenten. Een fichesysteem bevat info over bouwers, muzikanten, verkopers, terminologie, functie, data en plaatsen. Door een gebrek aan sterke organisatiestructuren en door ongunstige conservatiemstandigheden wordt dit unieke erfgoed evenwel bedreigd.

Het Muziekinstrumentenmuseum in Brussel (mim) bestaat sinds 1877 en huisvest een erg bekende en rijke collectie muziekinstrumenten van over de hele wereld. Afrikaanse instrumenten behoren er tot de oudste aanwinsten. Het museum verwierf de laatste jaren belangrijke knowhow op gebied van digitalisatie. Alle 9848 objecten zijn gepubliceerd in de onlinecatalogoog van de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis, en op het portaal van MIMO, het internationale digitalisatieconsortium van muziekinstrumentenmusea (www.mimo-international.com).

Afrikaanse instrumenten en muzikaal werelderfgoed

De belangrijkste reden om digitalisatiecampagnes te organiseren in Afrika is, dat spreekt voor zich, een vollediger beeld van het muzikaal werelderfgoed te bekomen. Afrikaanse luiten, vedels, lieren, harpen, fluiten, hoorns, xylofoons, sanza's en trommels bieden een boeiend inzicht in de bouw, de geschiedenis en de akoestiek van muziekinstrumenten. De verscheidenheid is spectaculair. Het mim alleen telt 220 verschillende types van Afrikaanse instrumenten. Recent onderzoek heeft aangetoond dat er niet



Figuur 2: *Musée Panafricain de la musique*, Brazzaville, RC, juli 2014: de tentoonstellingsruimte tijdens het inventarisatiewerk. © mim



Figuur 3: Boogluit, Kuba, RDC. © mim



Figuur 4: *Balangy*, Susu, Sierra Leone. © mim

minder dan 35 soorten vedels bestaan in zwart-Afrika, terwijl in het Westen vedels nauwelijks geassocieerd worden met Afrikaanse muziek². Boogluiten en sanza's zijn dan weer uniek in conceptie en verschijningsvorm; ze hebben niet echt een equivalent buiten het continent (figuur 3). Afrika heeft al altijd verschillende vormen van cultureel contact gekend met Azië en Europa, wat resulteerde in de assimilatie en aanpassing van 'vreemde' instrumenten, zoals de eensnarige vedel en waarschijnlijk ook de xylofoon uit Azië, en in de materiële aanwezigheid van veel Westerse muziekinstrumenten. Afrikaanse instrumenten hebben op hun beurt een impact gehad op de ontwikkeling van instrumenten in centraal en zuidelijk Amerika (banjo, berimbau, marimba, agogo bells). Al in 1878 was Victor Mahillon, de eerste conservator van het mim, van mening dat instrumenten uit Sub-Sahara-Afrika vitaal waren voor een wetenschappelijke, representatieve en gezaghebbende collectie van muziekinstrumenten, niet alleen omwille van het feit dat ze 'onze instrumenten in hun embryonale vorm tonen, als een soort van overlevende fossielen uit een ver verleden, als getuigen van het begin van de beschaving' – passend in de toen heersende evolutietheorie. Maar ook en vooral omwille van hun intrinsieke organologische kwaliteiten³. Zo vond Mahillon dat Westerse bouwers van xylofoons een voorbeeld moesten nemen aan de Afrikaanse balafon, dat met zijn resonerende kalebassen met bedekte klankgaten meer mogelijkheden bood op het gebied van sonoriteit (figuur 4).

In het begin van de 20ste eeuw werden verscheidene musea opgericht in Centraal-, Oost- en Zuid-Afrika. Ze ontstonden allemaal op westers initiatief en waren bedoeld voor westerse bezoekers. Het *Uganda Museum* bijvoorbeeld ontstond in 1908 op basis van collecties verzameld door Britse districtcommissarissen; het *National Museum* van Kenya werd opgericht door de *Esat Africa and Uganda Natural History Society* in Londen, in 1909. Het dient vermeld dat alle objecten van waarde per definitie meegenomen werden om te tonen in vitrines in het westen. De idee om Afrikaans patrimonium te behouden voor Afrikaanse mensen leek bij niemand op te komen. Tot op vandaag

en in de ogen van sommige Afrikanen zelf blijft een museum een zaak van buitenlanders. Jean-Paul Koudougou, huidig directeur van het *Musée national* in Ouagadougou, vertelt hoe een Afrikaanse museumbezoeker bij momenten nog altijd volgend commentaar van zijn landgenoten krijgt: 'Die daar, die denkt dat hij blank is'. Hoe dan ook, sinds de onafhankelijkheid is patrimonium een belangrijk vehikel geworden voor de verankering van de Afrikaanse culturele, intellectuele en sociale identiteit. Het MMO en het MPM hebben geen westerse instrumenten. Terwijl Afrikaanse musea westers geïnspireerde instituties zijn en hun ontstaan het resultaat is van contact met Europa, zijn ze uitsluitend gericht op Afrikaans traditioneel patrimonium. Hun inventarissen bevatten geen Europese violen, trompetten, klarinetten, hobo's, saxofoons of piano's. Toegegeven, beperkte middelen kunnen de reden zijn voor de afwezigheid van klavecimbels en orgels, maar zelfs een westerse gitaar, zo aanwezig in hedendaags Afrika, is niet te vinden in de collecties van Brazzaville noch van Ouagadougou.

Veel collecties in Afrika blijven echter verborgen voor de rest van de wereld. De middelen voor wijdverspreide valorisatie zijn nauwelijks aanwezig. Muzikaal patrimonium valt in veel Afrikaanse landen ten prooi aan verwaarlozing. De meeste lokale besturen beschouwen muzikaal patrimonium als een politiek aantrekkelijk visitekaartje maar voelen niet de behoefte om erfgoedprojecten ook financieel te steunen. Dus blijven westerse collecties de belangrijkste bron voor toegang tot Afrikaans patrimonium. Dit betekent echter dat de representatieve waarde van dergelijke collecties in vraag kan gesteld worden, aangezien ze opgebouwd zijn door westerse verzamelaars. Deze kiezen objecten vaak louter omwille van hun esthetische en/of exotische waarde. Bovendien ontbreekt doorgaans correcte informatie over lokale namen, bouwers, plaatsen en data. Dit houdt veel Afrikaanse objecten in hun geïsoleerde, koloniale positie van statische, 'primitieve', stoffige, naamloze en vreemde objecten. Voor Koudougou is het voorzien van correcte en volledige data cruciaal voor een respectvolle benadering van etnografische objecten.



Figuur 5: Conservatie- en restauratiewerk in het *Musée de la musique*, Ouagadougou, 14 november 2013. © mim



Figuur 6: Fotostudio in het *Musée de la musique*, Ouagadougou, 12 november 2012. © mim

De campagnes

De eerste PRIMA-campagne vond plaats in het MMO van 10 tot 21 november 2013, de tweede in het MPM van 31 juli tot 13 augustus 2014 (figuren 5 tot 7). Beide collecties werden gefotografeerd en geëncodeerd met metadata afkomstig van de bestaande manuscriptinventarissen en van lokale museummedewerkers. Terwijl de campagne in Ouagadougou goed georganiseerd was door de lokale partners, werden de projectmedewerkers tijdens de tweede campagne geconfronteerd met organisatorische problemen. Bij gebrek aan een werkruimte binnen het MPM werd de fotostudio buiten opgesteld, en dagelijks opgebouwd en 's avonds weer afgebroken. Alle restauratie- en encodagewerk vond plaats in openlucht, bij temperaturen van 30°C en in alomtegenwoordigheid van de plaatselijke variant van muggen.

De resultaten

De resultaten van beide campagnes zijn veelvuldig:

- Er is wereldwijd toegang tot de volledige collecties van het MMO en het MPM. Nieuwe navigatiefunctionaliteiten in de onlinecatalogoog van de KMKG maken raadpleging gemakkelijk. De nieuwe Afrikaanse data zijn opgenomen in MIMO, waar ze zullen gepubliceerd worden in 8 talen.
- 130 nieuwe namen van Afrikaanse instrumenten zijn gedefinieerd en toegevoegd aan de onlinethesaurus van de KMKG-catalogoog en van MIMO. Lokale namen zijn vaak een bron van informatie over het instrument zelf; ze kunnen genoemd zijn naar het materiaal waaruit ze zijn gemaakt, naar de manier waarop ze bespeeld worden, naar een specifiek kenmerk van het



Figuur 7: Conservatie- en restauratiewerk in het *Musée Panafricain de la musique*, Brazzaville, 2 augustus 2014. © mim

instrument, naar hun sociale functie. Uiteraard is kennis van de lokale taal nodig; vandaar het belang van een gedeeld informatieplatform.

- De lijst van actoren van beide databanken is aangevuld met bijna honderd nieuwe namen van Afrikaanse bouwers, muzikanten en verzamelaars.
- Inzicht is gegroeid in de prioriteiten van Afrikaanse museumprofessionals, met inbegrip van de eis van juiste en volledige informatie over Afrikaanse kunstvoorwerpen in westerse musea.
- Wereldwijde publicatie van de objecten met foto's en metadata leidt tot een betere bescherming tegen diefstal en verlies.
- Er werd voor beide collecties een digitaal archief gecreëerd. Zelfs indien de collecties fysisch verdwijnen, blijft het bronnenmateriaal op zijn minst digitaal beschikbaar.
- Het project werd positief onthaald. De campagnes trokken de aandacht van de lokale en nationale pers⁴. Toen de collecties online gingen, reageerden de Afrikaanse partners met enthousiasme en trots.
- Het verruimde publieke karakter van de collecties heeft de nood aan goed beleid en beheer op de lokale agenda geplaatst. Zeker in Brazzaville heeft de publicatie en de ruime mediabelangstelling beleidsmensen geconfronteerd met de noodzaak van een gezonde omgeving voor hun collectie (figuur 8).



Figuur 8: Vóór, tijdens en na de reorganisatie van het depot van het *Musée Panafricain de la musique*, Brazzaville, 7 augustus 2014. © mim

Noten

¹ Zie *International Networking of the Federal Scientific Institutions programme*, www.belspo.be

² Zie C. Hulshof (2013), 'Fiddles in Africa. Identification, distribution, migration, and the role of a digital database', *Bulletin van de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis*, Brussel 84: 175-211

³ [V. Mahillon,] (1878), 'Le musée Kraus de Florence', *L'Echo musical* 22 June: [ii] ; zie ook V. Mahillon, *Catalogue descriptif & analytique du Musée instrumental du Conservatoire royal de musique de Bruxelles*, 5 vols., Gent – Brussel, 1880-1922, vol. 5, inv. 3044

⁴ Zie bijvoorbeeld Joseph Haro in *All Africa*, 11 November 2015 ; Youssef Compaore in *Le Quotidien*, 13 november 2015; *La Semaine Africaine*, 14 augustus 2014.

De auteur

Saskia Willaert (PhD) is Conservator van de collectie Afrika van het Muziekinstrumentenmuseum Brussel.

Internationale netwerking van de FWI's

Om de internationale netwerking van de FWI's te versterken lanceerde BELSPO in 2015 een derde oproep voor voorstellen met onderzoeksteams uit BELSPO's doellanden. De doellanden voor samenwerking buiten Europa zijn de BRICS-landen, Vietnam en Afrikaanse landen. Via de vorige oproepen werden reeds 12 netwerken gefinancierd (zie het artikel over Fustat in *Science Connection* 48). 25 onderzoeksteams uit 14 verschillende landen buiten Europa nemen daaraan deel.

De tabel hierna lijst de zopas gestarte nieuwe netwerken op. Ze bestrijken een boeiende waaier van domeinen gaande van een digitale galerij van Afrikaanse muziekinstrumenten (uitbreiding van het PRIMA-pro-

ject in een pan-Afrikaans perspectief), tot eetbare champignons in het Congoese bos, of het bestuderen van de evolutie van sterren met een bijzondere Chinese telescoop, en nog vele andere... De netwerken zullen actief zijn tussen eind 2015 en eind 2018. Allerlei netwerkingsactiviteiten laten een kruisbestuiving toe van kennis en ervaringen en kunnen de aanzet geven tot langdurige onderzoekssamenwerking tussen de betrokken instellingen. De verrijkende uitwisselingen van kennis en van experts verhogen de onderzoeksexcellentie van de Belgische instellingen. In het snel evoluerende wereldlandschap van onderzoek en technologie kan de internationale netwerking een bijzondere troef zijn voor de duurzaamheid van het onderzoek in de instellingen op lange termijn.

Project	Titel en sleutelwoorden van het voorstel	Coördinerende FWI	Overige Belgische partners	Betrokken landen
PRIMA 2.0	Internationaal Networkproject voor Afrikaanse muziekinstrumenten	MIM		Burkina Faso, Congo Brazzaville, Ethiopië/ Kenya
H20POL	Impact van waterverontreiniging op de gezondheid van de bevolking in Noord-Afrika	WIV		Tunesië, Egypte
RMGL	Netwerk van mycologen voor het Grote Merengebied van Afrika. Eetbare champignons	KBIN	Nationale Plantentuin van Meise	DR Congo, Rwanda, Burundi
NATHERA P	Natuurlijke stoffen voor therapeutische doeleinden	WIV	Universiteit Gent	Zuid-Afrika, Egypte
KINAERAO	Samenwerking tussen de Universiteit van Kinshasa en het BIRA. Samenstelling van de atmosfeer, onderzoek over klimaat.	BIRA	BIRA	Burundi
MAB-Net	Netwerk van 'Mens en Biosfeerreserves' (MAB)	KMMA	Universiteit Gent, Nationale Plantentuin van Meise, Université de Liège	DR Congo (Brazilië)
LOK	Evolutie van sterren: LAMOST observaties in het Keplerveld	KBS		China

De geschiedenis van uw huis schrijven?

EEN NIEUWE BRONNENGIDS OVER PRIVÉVASTGOED

In september 2016 verscheen een nieuwe bronnengids om onderzoekers die de geschiedenis van een woning willen achterhalen wegwijs te maken in de talloze archiefbronnen die in dit verband worden bewaard, onder meer bij het Rijksarchief.

In mei 2015 publiceerde Laurence Druetz, werkleider bij het Rijksarchief te Luik, in *Science Connection* een bijdrage waarmee onderzoekspistes werden aangereikt voor het opzoeken van de geschiedenis van privévastgoed. In het artikel (raadpleegbaar op www.arch.be) werd ook de publicatie van een bronnengids over dit onderwerp aangekondigd.

Het boek *Chaque maison a son histoire* is het resultaat van een samenwerking tussen het Rijksarchief en het Waals Erfgoedinstituut (IPW) en werd gepubliceerd in de reeks *Les Dossiers de l'IPW*. De gids geeft een overzicht van de verschillende soorten bronnen die nuttig zijn bij onderzoek in verband met vastgoedgeschiedenis.

De methode die wordt uiteengezet in dit rijkelijk geïllustreerd boek vertrekt van de meest recente toestand, op basis van een notarisakte of een erfenisaangifte. Vervolgens wordt via verschillende onderzoekspistes teruggegaan in de tijd: van de 21ste eeuw tot de Franse Revolutie of tot het ancien régime. De lezer kan zo kennismaken met het zeer uiteenlopende en interessante tekst- en beeldmateriaal dat kan helpen om inzicht te verkrijgen in de materiële en persoonsgebonden geschiedenis van een woning in Wallonië.



Het (Franstalige) boek is te koop (20 euro) in de archiefwinkel van het Algemeen Rijksarchief, in de leeszalen van de Rijksarchieven in Wallonië of via publicat@arch.be.

Meer

www.arch.be

publicat@arch.be

DRUEZ Laurence, *Chaque maison a son histoire, Guide des sources relatives au patrimoine immobilier privé, Les Dossiers de l'IPW* nr. 19, Namen, 2016, 232 bladzijden.

De redactie van *Science Connection* kent graag uw mening om nog beter te kunnen inspelen op uw verwachtingen als lezer. Daarom vragen we even uw tijd om enkele vragen te beantwoorden.

www.scienceconnection.be/enquete



Oeroud DNA geeft steeds meer geheimen prijs

Jonas Van Boxel

Een neanderthalerbot, een gemummificeerde Egyptische kat, een hond uit de Siberische permafrost, een steur uit de Romeinse tijd of middeleeuwse plantenresten: hun DNA bevat een schat aan informatie. Met nieuwe methodes, samengebracht onder de verzamelnaam *next-generation sequencing*, lukt het steeds beter de genetische code van zulke oude organismen te bemachtigen en te kraken. Natuurhistorische collecties zoals die van ons Instituut worden daardoor almaar relevanter.

Onderzoeker Gontran Sonet ontvangt ons in een van de drie labs in het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) die gewijd zijn aan DNA-onderzoek. Onze collega is nieuwe manieren aan het testen om DNA te halen uit hondenbotten. Hij wil de nieuwe methodes voor DNA-analyse onder de knie krijgen.

Dit is het terrein van DNA-sequencing. Kort uitgelegd: de volgorde reconstrueren van de DNA-bouwstenen, de nucleotiden, die bestaan uit de basen A (denine), C (cytosine), G (uanine) en T (hymine). Op die manier ontrafel je de genetische code van een dier of plant. De meest courante sequencingmethode werd ontwikkeld door Frederick Sanger in de late jaren 1970. Sanger ontwikkelde een reactie om de nucleotiden van een specifiek DNA-fragment in de juiste volgorde te plaatsen, met behulp van enzymen en fluorescerende moleculen. Dat reactieproces, waarbij het DNA-fragment vele malen gekopieerd wordt, gold decennialang als de standaardmethode voor DNA-sequencing.

Groot net

Specimens die al vele decennia in museumcollecties worden bewaard of pas zijn opgegraven uit archeologische sites kunnen door DNA-onderzoek inzicht bieden in het dieet van verdwenen volkeren, migratieroutes van de eerste Europeanen, waar en wanneer de hond of dromedaris werd gedomesticeerd, hoe een ziekte zich verspreidde of hoe het komt dat een soort uitstierf en een andere overleefde.

Het probleem bij onderzoek naar 'ancient DNA' of aDNA is dat het vreselijk moeilijk is om genetische informatie te ontfutselen uit die oude resten. De hoeveelheid en kwaliteit ervan is in de loop van de jaren sterk achteruitgegaan en werd besmet door parasieten of door de omgeving. Ter vergelijking: uit 1 gram vers organisch weefsel kun je ongeveer 1 microgram DNA halen, uit 1 gram van een oud specimen slechts 0,0001 tot 0,0000001 microgram.

De sequentie van aDNA volgens de Sangermethode levert amper bruikbare resultaten op. Daar komt *next-generation sequencing* (NGS) op het toneel: met nieuwe, meer geavanceerde methodes is het mogelijk geworden om enorme hoeveelheden DNA-strengen tegelijkertijd te ordenen. En dat kan zelfs bij kleine stukjes DNA: zodra je de de sequenties van dertig overlappende nucleotidenparen vindt, kun je de DNA-clusters analyseren en reconstrueren. Deze nieuwe methodes vergelijkt Gontran met een groot net: ze kosten veel, maar je vangt enorm veel informatie.



De wetenschappers van het Instituut testen nieuwe methodes om DNA te halen uit schedels van carnivoren.
(foto: Gontran Sonet – KBIN)



Aan de hand van nieuwe methodes voor DNA-onderzoek kon aangetoond worden dat de dromedaris het eerst gedomesticeerd werd op het Arabische schiereiland.
(foto: Ruth Geach – CC)



Kijk rond in het lab van Gontran met Google Street View: <http://bit.ly/ancientdnalab>

Gontran leidt ons helemaal naar de top van het Instituut, waar het DNA wordt voorbereid op dat 'grote vangnet'. In tegenstelling tot de andere twee labs, die ruim zijn en waar het licht door grote ramen naar binnen valt, is dit een afgesloten kamertje waar je maar met twee mensen in kunt. Om de kostbare DNA-samples te beschermen tegen besmetting zijn er heel wat voorzorgsmaatregelen genomen: de deur is afgesloten met een wachtwoord. Binnen is nog een aparte ruimte voor de onderzoekers om een labjas aan te doen en een masker op te zetten. Het eigenlijke lab heeft een speciaal luchtcirculatiesysteem en speciale UV-lampen die ongewenst DNA vernietigen.

Kattenmummies

Next-generation sequencing deed voor wetenschappers een nieuwe wereld opengegaan: botten en fossiele resten die in het verleden weinig konden betekenen, bieden nu unieke inzichten in het verleden. Zo brengt Claudio Ottoni van de KU Leuven op basis van onder andere kattenmummies in kaart waar en wanneer katten door de mensen werden gedomesticeerd. Ottoni is een van de wetenschappers die op zoek zijn naar de beste methodes om aDNA te ontrafelen en een van de zes experts die in juni hun inzichten presenteerden tijdens een workshop. Leden van het Belgische Netwerk voor DNA-barcoding (BeBoL) deelden met Europese experts hun ervaringen over onderzoek naar DNA in oude botten, opgezette dieren, gedroogde planten en insecten.

'We moeten een strikt protocol volgen. In sommige gevallen is slechts 0,1 procent van het DNA afkomstig van een tand effectief van het dier dat we proberen te onderzoeken', zegt Katerina Guschanski. De onderzoekster van de Uppsala Universiteit in Zweden bestudeerde de diversificatie van de verschillende soorten meerkatten. Omdat die aapjes moeilijk te vinden zijn, en bovendien een derde van de soorten beschermd is, moest ze aan de slag met opgezette exemplaren uit museumcollecties over de hele wereld, waaronder specimens in onze bewaarzalen van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA). 'Natuurwetenschappelijke collecties zijn van onschatbare waarde voor dergelijk onderzoek', zegt ze.

De toekomst van oeroud DNA

Gontran verwacht ook dat de nieuwe wereld van next-generation sequencing op grenzen zal stoten. 'Er verschijnen vandaag enorm veel studies gebaseerd op NGS, in de meest diverse onderzoeksvelden. Dat levert 'big data' op. Maar om zeker te zijn dat nieuwe onderzoeken betrouwbaar zijn, moeten we onze procedures nog standaardiseren en dubbelchecken. Pas dan zullen we een beeld krijgen van wat tot de mogelijkheden behoort, en wat met deze technologieën nog toekomstmuziek is.'

Hij duwt dan ook enkele spannende ideeën voorlopig de kop in: Neen, DNA ontrafelen van dino's is vandaag geen optie. 'DNA overleeft niet eeuwig: bij overblijfselen van dinosauriërs, die op zijn minst 65 miljoen jaar oud zijn, is het DNA zodanig gefragmenteerd dat het onmogelijk is om het genoom te reconstrueren.' Ook het terugbrengen van uitgestorven soorten, zoals de mammoet of de dodo, is nog niet aan de orde. 'DNA is niet alles: het dier dat uit een olifant wordt geboren met gereconstrueerd DNA van een mammoet, is een genetisch gemodificeerd organisme dat nog steeds veel eigenschappen van een mammoet mist.'

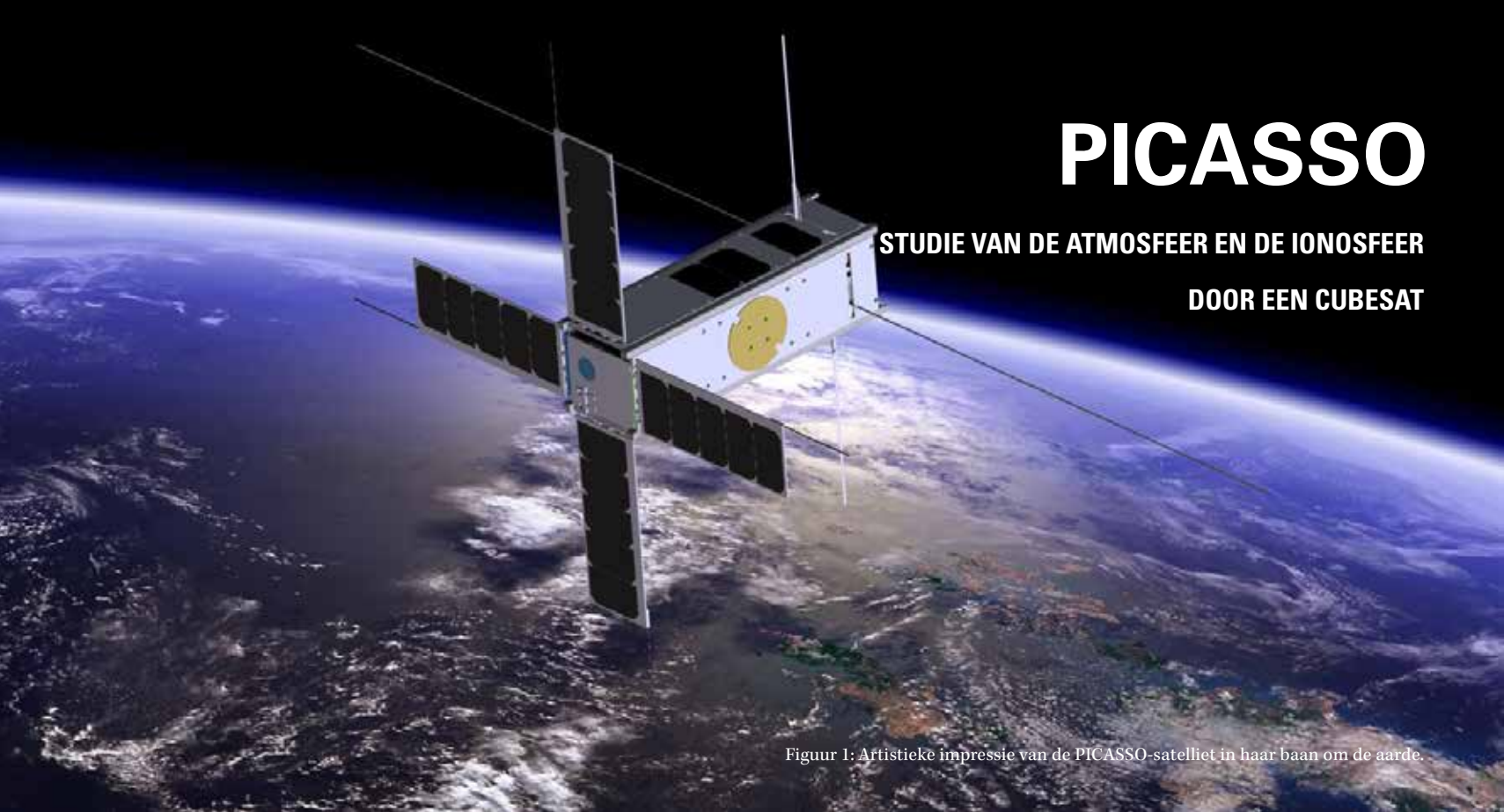
Als we kijken naar wat op dit ogenblik wél al kan, wordt duidelijk dat ons instituut een belangrijke rol te vervullen heeft in modern DNA-onderzoek. Een collectie van 37 miljoen specimens biedt enorm veel mogelijkheden tot nieuwe DNA-studies. Gontran: 'In de onderzoekseenheid JEMU – die zowel tot ons Instituut en als tot het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika behoort – willen we onze expertise in dit domein vergroten, zodat we rechtstreeks met onze museumcollectie kunnen werken.'

Het onderzoeksproject JEMU (The Joint Experimental Molecular Unit) wordt gefinancierd door BELSPO en gesteund door het KBIN en het KMMA. JEMU richt zich op de ondersteuning van wetenschappelijk onderzoek op natuurhistorische collecties in de domeinen van DNA barcoding, fylogenetisch onderzoek en de archivering van biologische soorten. Het JEMU-team bestaat uit Massimiliano Virgilio, Carl Vangestel, Zoé De Corte, Gontran Sonet en wordt aangestuurd door Thierry Backeljau en Marc De Meyer.

PICASSO

STUDIE VAN DE ATMOSFEER EN DE IONOSFEER

DOOR EEN CUBESAT



Figuur 1: Artistieke impressie van de PICASSO-satelliet in haar baan om de aarde.

Didier Fussen,
Emmanuel Dekemper,
Philippe Demoulin,
Didier Pieroux,
Filip Vanhellemont,
Sylvain Ranvier,
Michel Anciaux,
Sabrina Bonnewijn,
Pepijn Cardoen,
Emmanuel Gamby en
Johan De Keyser

De PICASSO-missie wil aantonen dat goedkope nanosatellieten in staat zijn om, zowel remote (vanop afstand) als in situ, wetenschappelijke metingen van de fysicochemische eigenschappen van de aardatmosfeer uit te voeren. Daarnaast wil PICASSO de instrumenten en de dataverwerkingscomponenten aan boord tot een hoog niveau van technologische maturiteit brengen, om ze later met een verlaagd risico te kunnen gebruiken in toekomstige wetenschappelijke missies. Om deze doelstellingen te bereiken, zal de satelliet in 2017 in een lage baan met hoge inclinatie rond de aarde gebracht worden, en met een levensduur van minstens één jaar. De satelliet zal een geminiaturiseerde beeldspectrometer (VISION) met zich meedragen, voor het waarnemen van zonneoccultaties, evenals een instrument (SLP, Sweeping Langmuir Probe) voor het vastleggen van de plasmakarakteristieken in de ionosfeer.

Inleiding

PICASSO (*PICo-satellite for Atmospheric and Space Science Observations*) is een wetenschappelijk CubeSat-project dat door het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) in 2010 opgestart werd. Het project werd met succes voorgesteld aan het Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO) en aan ESA als in orbit demonstratie-instrument van een wetenschappelijke CubeSat.

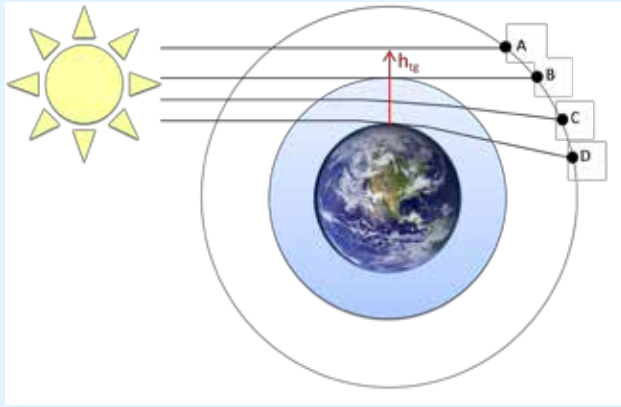
Behalve het BIRA, dat projectcoördinator en wetenschappelijke verantwoordelijke is voor de twee instrumenten aan boord, bestaat het PICASSO-consortium verder uit drie andere Europese partners:

- Clyde Space Ltd (Verenigd Koninkrijk), verantwoordelijk voor de ontwikkeling van het platform, de integratie van de nuttige lading, het grondstation, en de controle en opvolging van de satelliet;
- VTT (Finland), verantwoordelijk voor de ontwikkeling van het VISION-instrument;
- Centre Spatial de Liège (België), verantwoordelijk voor de technische coördinatie en de aspecten m.b.t. de kwaliteitscontrole van het project.

Het platform van de satelliet is een drievoudige (3U) CubeSat¹ van 32 x 10 x 10 cm, met vier uitklapbare zonnepanelen (Figuur 1), een UHF/VHF- en S-band-communicatiesysteem, twee boordcomputers, een hoogperformant systeem voor het bepalen en controleren van de attitude van de satelliet.

Het doel van de twee wetenschappelijke instrumenten aan boord is:

- (i) om de ozonconcentratie in de stratosfeer en de luchttemperatuur tot in de mesosfeer te meten, met een geminiaturiseerde beeldspectrometer (*VISION, Visible Spectral Imager for Occultation and Nightglow*), ontwikkeld door VTT (Finland);
- (ii) om het plasma (elektronendichtheid en -temperatuur) in de bovenste atmosfeer te karakteriseren, door metingen met een Langmuir-sonde met 4 kanalen (*SLP, Sweeping Langmuir Probe*), ontwikkeld aan het BIRA.



Figuur 2: Principe van de zonneoccultatie.



Figuur 3: Afplatting van het beeld van de zon tijdens een zonsongang. Foto's: EPOD 6 december 2013.

VISION

De beeldspectrometer VISION kan beelden registreren op eender welke golflengte in het visueel en nabij-infrarood deel van het optisch spectrum, tussen 430 en 800 nm, met een openingshoek van $2,5^\circ$. De selectie van de golflengtes gebeurt met behulp van een Fabry-Perot² interferometer, waarvan de afstand tussen beide spiegels aanpasbaar is via een piëzo-elektrisch systeem.

VISION zal de occultatie van de zon doorheen de aardatmosfeer observeren. Uit de absorptie van het licht kunnen verticale profielen van de ozonconcentratie afgeleid worden. Het instrument zal ook de zonnenschijf observeren, die door de breking in de aardatmosfeer vervormd wordt, om zo de temperatuur van de stratosfeer en de mesosfeer te bepalen.

Zonneoccultatie

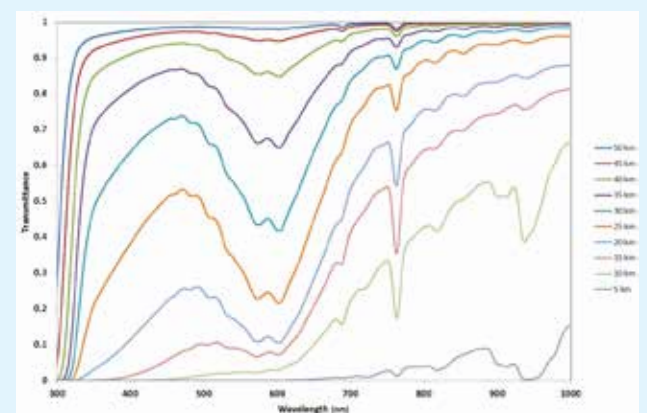
Figuur 2 illustreert het algemene principe voor het meten van zonneoccultaties. De atmosfeer van de aarde wordt aangeduid door de lichtblauwe zone rond de foto van de aarde, de satellietbaan door de zwarte cirkel en de zon door het gele symbool. De tangentiële hoogte h_{tg} wordt gedefinieerd als de kortste afstand tussen de beschouwde lichtstraal en het oppervlak van de aarde.

Tijdens een zonsongang, bijvoorbeeld, bevindt de satelliet zich in het punt A in zijn baan en het instrument is gericht naar de zon. De zonnestraal passeert boven de atmosfeer langs een pad zonder absorptie. De zonne-intensiteit buiten de atmosfeer wordt gemeten op vooraf bepaalde golflengtes, vóór de satelliet het punt B bereikt, waar de lichtbundel met de atmosfeer begint te interageren.

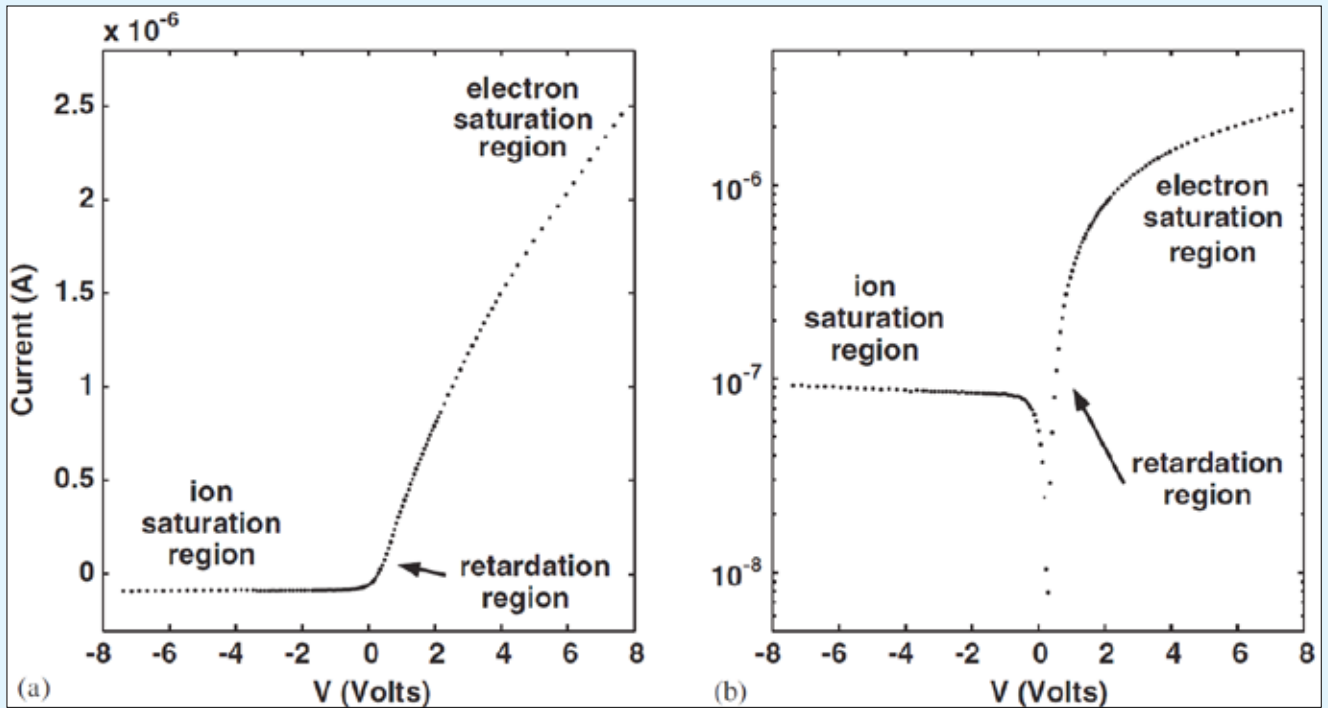
De satelliet vervolgt zijn weg rond de aarde, het zonlicht wordt verzwakt door de atmosfeer en wordt op verschillende posities langs de baan gemeten, zoals bijvoorbeeld op locatie C. Vooral eer het instrument te bereiken, reist het zonlicht doorheen een atmosfeer die steeds dikker en dikker wordt: enerzijds neemt de totale lengte van het pad doorheen de atmosfeer toe, anderzijds stijgt de luchtdichtheid bij kleinere tangentiële hoogte. Tenslotte bereikt de satelliet punt D, waarna hij in de schaduw van de aarde terechtkomt.

Temperatuursmeting

In de atmosfeer worden de zonnestrallen gebroken en afgebogen naar de aarde toe. Gevolg: vanuit de beeldspectrometer gezien, lijkt de zon hoger te staan dan in werkelijkheid. Deze verplaatsing is maximaal in punt D, net vóór de zon achter de aarde verdwijnt. Zoals weergegeven in Figuur 3 trekt de schijnbare vorm van de zonnenschijf verticaal samen. Deze vervorming treedt op omdat de stralen afkomstig van de onderkant van de zonnenschijf door dichtere luchtlagen voortbewegen dan die van bovenaf. Refractie is afhankelijk van de temperatuur van de verschillende atmosferelagen. De temperatuurprofielen in de mesosfeer en de stratosfeer kunnen dus afgeleid worden uit de analyse van de vorm van de zon in functie van de hoogte.



Figuur 4: Transmissiefactor van de atmosfeer als functie van de golflengte voor verschillende tangentiële hoogtes: de bovenste curve correspondeert met een hoogte van 50 km, de daaropvolgende curven met hoogten dalend in stappen van 5 km tot een hoogte van 5 km (laagste curve). De vermindering van de transmissie rond 600 nm is het gevolg van de absorptie van fotonen door atmosferisch ozon, in de zogenaamde Chappuis-band.



Figuur 5: Kenmerken van de typische stroom-spanning van een Langmuir-sonde, met de lineaire (links) en logaritmische (rechts) as voor de stroom (uit: Mero et al., Proceedings of the AIAA / USU Conference on Small Satellites, 2015).

Ozonmetingen

De intensiteit van de zonnestraling wordt langs zijn reis door de atmosfeer afgezwakt door diffusie- en absorptieprocessen. Door de verzwakking bij verschillende golflengten te bestuderen, kan de concentratie van de atmosferische bestanddelen afgeleid worden. Figuur 4 toont een numerieke simulatie van de verzwakking van de zonnestraling op verschillende tangentiële hoogtes. De afname van het signaal rond 600 nm komt overeen met de absorptie van het licht door atmosferisch ozon: het betreft hier de zogenaamde Chappuis-absorptieband.

Om de hoeveelheid ozon (O_3) te meten, zullen we de zonne-intensiteit meten op drie verschillende golflengten: één rond 600 nm, in het midden van de Chappuis-band, waar de absorptie door O_3 maximaal is, en op twee andere golflengten aan elke kant van de Chappuis-band, waar de absorptie door O_3 verwaarloosbaar is: de verhouding tussen deze golflengten levert de hoeveelheid O_3 aanwezig langs het optische pad.

SLP

Het tweede instrument op PICASSO is SLP, een Langmuir-sonde met 4 kanalen, die in situ metingen in de ionosfeer zal uitvoeren. Het meetprincipe van SLP is gebaseerd op de klassieke theorie van de Langmuir-sonde³. Door de elektrische potentiaal van de sondes ten opzichte van de plasmapotential te laten variëren, registreert het apparaat tijdens het meten van de stroom in elke sonde een stroom-spanningskarakteristiek waaruit de elektronendichtheid en -temperatuur, de ionendichtheid en de elektrische potentiaal van de satelliet kan worden afgeleid. De metingen worden in drie gebieden uitgevoerd: het ionenverzadigingsgebied en de gebieden van vertraging en van

verzadiging in elektronen. Typische stroom-spanningskarakteristieken van een dergelijke sonde zijn weergegeven in Figuur 5.

De ionendichtheid wordt berekend uit het ionenverzadigingsgebied, waar de potentiaal van de sondes voldoende negatief is om de elektronen af te weren en enkel nog positieve ionen aan te trekken. De elektronentemperatuur en de potentiaal van de satelliet worden afgeleid uit het elektronvertraginggebied, waar de potentiaal van de sondes dicht bij die van het plasma zit, zodat zowel de ionen en de elektronen worden aangetrokken. De elektronendichtheid ten slotte wordt afgeleid uit het elektronverzadigingsgebied, waar de potentiaal van de sondes voldoende positief is om de ionen af te weren en alleen de elektronen aan te trekken.

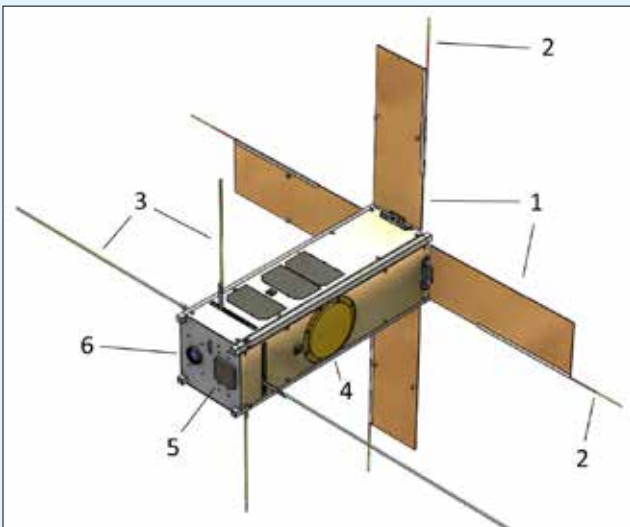
In nominale modus laat SLP de potentiaal van de sondes periodiek variëren van -5 V tot 13 V ten opzichte van de potentiaal van het plasma, om op die manier de elektronendichtheid en -temperatuur te meten, evenals de potentiaal van de satelliet en de ionendichtheid (indien deze groot genoeg is). In een andere modus meet het instrument enkel het elektronverzadigingsgebied, maar met een hogere snelheid (duizenden keren per seconde), waardoor de elektronendichtheid met een ruimtelijke resolutie van ongeveer een meter kan geschat worden.

De sondes zijn dunne cilindrische staafjes van titaan, aangebracht op de vier zonnepanelen. Naast het verschaffen van redundante metingen garandeert een dergelijke configuratie dat er zich op elk moment minstens één sonde buiten het kielzog van de satelliet bevindt.

Bepaling en controle van de satelliet-attitude

De attitude van een satelliet is zijn oriëntatie in de ruimte rond zijn zwaartepunt. Een fundamentele voorwaarde voor de PICASSO-missie is dat het VISION-instrument naar de zon gericht blijft tijdens de duur van een occultatie. Dit vereist een richtnauwkeurigheid van VISION naar de zon van beter dan een graad. Om aan deze voorwaarde te voldoen, moet het systeem dat instaat voor de bepaling en controle van de attitude van de satelliet tegelijkertijd heel precies de richtpositie kennen, en in staat zijn om deze voldoende nauwkeurig te corrigeren. Het systeem omvat reactiewielen, een gevoelige zonnensensor, ruwe zonnensensoren, een star tracker, magnetometers, magneto-koppelingen, een GPS-ontvanger en een moederbord met twee processoren om deze verschillende subsystemen te beheren.

De reactiewielen worden gebruikt om de oriëntatie van het ruimtetuig te wijzigen. Ze zijn voorzien van een elektromotor en een snel draaiend vliegwiel (tot 7500 toeren per minuut). De elektromotor wordt gebruikt om op commando de snelheid van het vliegwiel te variëren. Wanneer deze verandert, roteert het ruimtetuig in de richting tegengesteld aan de draairichting (door behoud van impulsmoment). PICASSO bevat drie reactiewielen waarvan de assen loodrecht op elkaar staan, waardoor het ruimtetuig in om het even welke richting kan geheroriënteerd worden.



Figuur 6: Achteraanzicht van PICASSO: (1) de opengeklapte zonnepanelen van 20 bij 10 cm, met langs elk paneel de Langmuir-sondes (2) van het SLP-experiment; (3) de VHF/UHF-antennes en (4) de vlakke antenne van de S-bandzender die zich aan de kant van de satelliet bevindt die naar de aarde toe gericht is; (5) de GPS-ontvanger en (6) de star tracker.

De gevoelige zonnensensor wordt geplaatst op de kant van de satelliet die gericht is naar de zon, en wordt gebruikt als een primaire sensor op het deel van de baan dat door de zon belicht wordt, terwijl de *star tracker* gebruikt wordt om de oriëntatie van de satelliet te bepalen in het schaduwgedeelte. De magnetometers worden gebruikt om de grootte en de richting van het magnetisch veld rond de CubeSat te detecteren.

Magneto-koppelingen zijn elektromagnetische spoelen die in de zonnepanelen geïntegreerd werden. Ze produceren een magnetisch veld dat interageert met het magnetisch veld van de aarde, waardoor een mechanisch koppel ontstaat. Deze apparatuur wordt gebruikt om de residuele rotatie van het ruimtetuig te elimineren, om de satelliet ruwweg te richten en om de 'verzadiging' van de reactiewielen tegen te gaan (d.w.z. hun rotatiesnelheid verhogen of verlagen zonder daarom de oriëntatie van de satelliet te wijzigen).

Commando en data management

Er zijn twee computers aan boord van PICASSO: de primaire boordcomputer, die de werking van het platform beheert, en de computer van de nuttige lading, die de wetenschappelijke instrumenten controleert en tevens de VISION-data analyseert om alleen het strikt nuttige deel ervan te weerhouden. Dit instrument levert meer dan 9 GB aan data op per occultatie; het integraal doorsturen van deze ruwe metingen naar de aarde is niet haalbaar, gezien de beperkingen van de beschikbare bandbreedte.

Communicatie

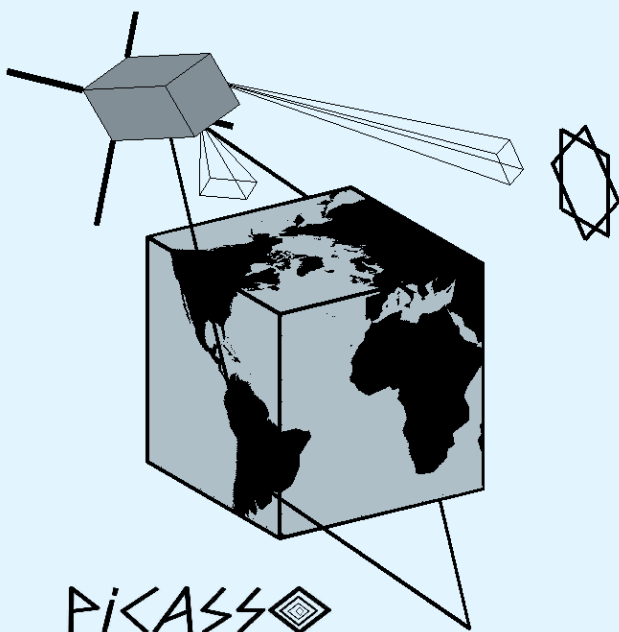
De satelliet communiceert met de grond via een VHF/UHF-zendontvanger voor de besturing van het platform. Zolang hij niet aan het verzenden is, zet dit systeem zich in een morse-stand, waarbij hij een identificatiecode stuurt, en beknopte gegevens voor de controle van de gezondheidstoestand van de satelliet. Een tweede zender, in S-band, wordt gebruikt voor de snelle datatransfer van de nuttige lading (Figuur 6). Het systeem kan minstens 50 MB per dag verzenden. Het ontvangststation is gelegen bij Clyde Space Ltd, Glasgow (Verenigd Koninkrijk).

Conclusie

PICASSO is een ambitieus CubeSat-project: een wetenschappelijke missie bedoeld voor de studie van ozon in de stratosfeer, het profiel van de luchttemperatuur tot in de mesosfeer en de elektronendichtheid en -temperatuur in de ionosfeer.

Zijn beeldspectrometer, VISION, heeft aanzienlijke eisen m.b.t. het satellietontwerp omdat het heel precies naar de zon moet gericht zijn, zelfs wanneer het uit de aard schaduw tevoorschijn komt, om waarnemingen van de atmosfeer op verschillende hoogten te verrichten. Dit vereist dat het systeem waarmee de attitude bepaald en gecontroleerd wordt zeer efficiënt is, en in staat is om het ruimteschip op 3 assen te controleren, en tegelijkertijd een goede richtnauwkeurigheid te bereiken, zowel in omstandigheden van volle zonlicht als occultatie. De nuttige lading produceert ongeveer 50 MB aan gegevens per seconde, die aan boord moeten verwerkt worden alvorens naar de grond te worden verzonden. Bovendien moet deze kleine CubeSat op zijn baan een gemiddeld vermogen van meer dan 10 W produceren om de doelstellingen van de missie te vervullen.

Naast de belangrijkste wetenschappelijke doelen van de missie wil PICASSO ook laten zien dat dergelijke kleine satellieten wel degelijk in staat zijn om echte wetenschappelijke experimenten te realiseren. Demonstratie van de mogelijkheid om belangrijke wetenschappelijke doelstellingen te bereiken op een zeer lage-kost platform, kan de deur openen naar het gebruik van deze klasse van ruimtevaartuigen voor toekomstige missies en toepassingen.



Dankwoord

Het PICASSO-platform werd gefinancierd dankzij een Lotto-subsidie. De nuttige lading en de integratie worden financieel ondersteund door ESA en BELSPO. De ontwikkeling van SLP wordt gesponsord door het STCE (Solar-Terrestrial Centre of Excellence).

Noten

¹ CubeSat duidt op een gestandaardiseerd formaat voor nanosatellieten, bedoeld om de kosten van heel kleine satellieten te beperken om zo ook universiteiten de kans te geven hun eigen ruimtevaartuig te ontwikkelen en in een baan te brengen. De eenvoudigste satellieten die aan deze standaard voldoen, hebben de vorm van een kubus met zijden van 10 cm (volume van 1 liter). Ze mogen niet meer dan 1,33 kg wegen en gebruiken doordeweekse elektronische componenten. Satellieten kunnen samengesteld worden uit meerdere CubeSats: per conventie wordt de basis CubeSat aangeduid met de afkorting 1U (1 unit). Er bestaan ook 2U (twee 1U die aan elkaar vastgeschroefd werden), 3U (massa < 4 kg), 1,5 U en 6U. PICASSO is een 3U-CubeSat.

² Een Fabry-Perot interferometer is een optische interferometer samengesteld uit 2 vlakke en parallelle semi-reflecterende spiegels met een hoge reflectiecoëfficiënt. Het licht dat in de interferometer binnenvalt, wordt in deze optische caviteit meerdere malen heen en weer gereflecteerd. Bij elke reflectie verlaat een fractie van het licht de caviteit. De vertrekkende stralen interfereren met elkaar en slechts enkele golflengtes worden doorgestuurd.

³ Merlino R. L. 'Understanding Langmuir probe current-voltage characteristics'. Am. J. Phys. 75(12), 1078-1085, DOI: 10.1119/1.2772282, 2007.

De auteurs

Didier Fussen, Emmanuel Dekemper, Philippe Demoulin, Didier Pieroux, Filip Vanhellemont, Sylvain Ranvier, Michel Anciaux, Sabrina Bonnewijn, Pepijn Cardoen, Emmanuel Gamby en Johan De Keyser zijn onderzoekers aan het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie.



14/18

Breuk of continuïteit?

DE BELGISCHE KUNST TIJDENS DE GROOTE OORLOG

Inga Rossi-Schrimpf

In het kader van de herdenking van de Grote Oorlog stellen de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België (KMSKB) de vraag naar de evolutie van de Belgische kunst tijdens de Eerste Wereldoorlog. Daarover opende een focustentoonstelling zopas haar deuren. In dit kader vindt ook een internationaal colloquium plaats op 24 en 25 november.

Het uitgangspunt

In de Europese artistieke historiografie wordt de Eerste Wereldoorlog traditioneel beschreven als een breuk die de doorbraak van de avant-garde stimuleerde. Deze klassieke veronderstelling vinden we ook in de beschrijvingen van de geschiedenis van de Belgische kunst, die nauwelijks de periode van voor en na de oorlog van 1914-1918 behandelen. Doorgaans overheerst het idee van een lange 19de eeuw of van een avant-garde die omstreeks 1917 ontstond. Deze lezing van de kunstgeschiedenis wekt echter steeds meer twijfel en daarom willen de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten haar toetsen aan de specifieke situatie van de Belgische kunst aan het begin van de 20ste eeuw. Door te vertrekken van een eenvoudige tweedeling 'voor/na' wordt ook de vraag naar het 'tijdens' behandeld. Met een internationaal colloquium en een wetenschappelijke publicatie wil het project allereerst een leemte vullen in het historisch onderzoek naar de Belgische kunst met betrekking tot haar globale evolutie tijdens de Eerste Wereldoorlog. Anders dan de artistieke kringen in Frankrijk en

Nederland onderging de Belgische kunstwereld de gevolgen van een invasie, een bezetting en het vertrek in ballingschap van een groot aantal kunstenaars. De uitwisselingen die daarop volgden, hadden vaak een katalysatoreffect op jonge kunstenaars. Om haar beter te plaatsen, moet de avant-garde in enge zin evenwel geconfronteerd worden met het geheel van de toenmalige Belgische artistieke creatie. De geschiedenis van de Belgische kunst tijdens de Eerste Wereldoorlog moet ook begrepen worden in nauwe relatie met de circulatie van kunstwerken en de situatie van musea, galerijen en verenigingen. Door het onderzoekswerk van Belgische en internationale experts samen te brengen met het onderzoek dat door de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten zelf wordt gevoerd, hopen we het onderzoek naar deze periode, die loopt van het fin-de-siècle tot de jaren 1920/30, te stimuleren.

De focustentoonstelling

De focustentoonstelling *14-18 – Rupture or Continuity* toont een selectie van werken uit de periode 1910 tot 1925 afkomstig uit de rijke collecties van de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten. Ze echoot daarbij de tentoonstelling *Power of the Avantgarde* die op hetzelfde moment in Bozar plaatsvindt en zich concentreert op de internationale kunst. Vóór 1914 speelt de modernistische avant-garde in België slechts een marginale rol. Geïsoleerde voorbeelden, zoals het futuristische oeuvre van Jules Schmalzigaug, vormen een uitzondering in de Belgische creatie, die nog sterk verankerd was

Constant Permeke (1886 - 1952), *De vreemdeling*, 1916.
Olieverf op doek. Anonieme schenking, Brussel, 1927. Inv. 4655
© Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België, Brussel /
foto : Guy Cussac



Jozef Peeters (1895 - 1960), *Olieverf nr. 21*, 1924.
Olieverf op doek. Depot van het Ministerie van Nederlandse
Cultuur, Brussel, 1960. Inv. 6892
© Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België, Brus-
sel / foto : Guy Cussac, Brussel



Paul Joostens (1889 - 1960), *Object - collage*,
1922. Depot van het Ministerie van Nederlandse
Cultuur, Brussel, 1960. Inv. 6885
© Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van
België, Brussel / foto : J. Geleyns / Ro scan



in het impressionisme, het luminisme en het symbolisme. De geopolitieke veranderingen die plaatsvonden tijdens de Grote Oorlog, stimuleerden transfers en interculturele ontmoetingen en ze introduceerden in de Belgische kunstwereld modernistische kunststromingen zoals het kubisme, expressionisme of het constructivisme. Deze ontmoetingen vonden zowel op het Belgische grondgebied plaats, dat toen bezet was door Duitsland en dus door die cultuur werd beïnvloed, als in de buurlanden, waar talloze kunstenaars een onderkomen vonden na de Duitse invasie. Zo worden werken getoond die voortvloeien uit die nieuwe internationale kunststromingen, naast werken die de vooroorlogse Belgische picturale tradities voortzetten. Kunstenaars en invloedrijke kunststromingen zoals het expressionisme van Constant Permeke, het futurisme van Jules Schmalzigaug of het neoplasticisme van Jozef Peeters hangen hier zij aan zij. Rik Wouters en Fernand Schirren tonen een voortzetting van het impressionisme. Frits van den Berghe, Albert Servaes en George Minne verheerlijken de rust van het platteland en een sacrale kunst. De oorlog op zich blijft grotendeels afwezig in de Belgische picturale productie, met uitzondering van de documentaire werken van de 'Artistieke afdeling van het Belgische veldleger' die in 1916 werd opgericht. Deze verschillende thema's komen aan bod in de zaal die aan deze presentatie is gewijd en vormen een echo op de thema's die tijdens het internationale colloquium in november aan bod zullen komen.

Digital Experience en educatief programma

Omdat het onderzoek naar en de herdenking van een historisch gebeuren als de Grote Oorlog zonder educatief oogmerk futiel lijkt, wil deze tentoonstelling een breed publiek en met name scholen bereiken. Daarom, en om de eigenlijke tentoonstellingspresentatie te verbreden, plaatst de fonkelnieuwe multimediacilinder ('digital experience') de tentoongestelde werken in een interactieve context. Aan de hand van historische documenten, video's, geluidsfragmenten, reproducties van werken en een tijdslijn biedt deze vernieuwende opstelling een globaal beeld van de Belgische artistieke creatie tijdens de Grote Oorlog. De educatieve dienst

van de musea (EducaTeam) begeleidt de focustentoonstelling met een lezingencyclus op dinsdagen en met rondleidingen die een brug slaan tussen het Fin-de-Siècle Museum en deze focustentoonstelling. Zo behandelen ze diepgaand de vraag naar breuk of continuïteit in de kunst van voor en na de Eerste Wereldoorlog.

Een internationaal colloquium

Naast deze activiteiten voor een breed publiek, organiseren de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten een internationaal wetenschappelijk colloquium over de plaats van de Belgische moderne kunst in de Europese context. Vanuit een bekommernis om generaties met elkaar te confronteren, worden zowel de avant-garde als de meer traditionele of unieke posities belicht. De vele voorstellen die we ontvingen na de oproep tot bijdragen die eind 2015 werd gelanceerd, hebben eens te meer de noodzaak aangetoond om het onderzoek over deze periode vanuit het perspectief vóór en na te verdiepen. Op artistiek vlak heeft de situatie van de kunstenaars in ballingschap in het verleden reeds de aandacht gewekt van meerdere onderzoekers en een synthetisch onderzoek lijkt op dit gebied te volstaan. De situatie van de kunstenaars die in het land bleven werd daarentegen veel minder belicht: de kloof die in het Belgische kunstmilieu ontstond door de ballingschap van de enen en de 'opsluiting' van de anderen wist heel wat minder aandacht van onderzoekers weg te kapen. De fysieke of mentale terugkeer naar het land en naar een artistiek milieu dat één of zelfs meerdere 'breuken' had ondergaan, verliep niet gemakkelijk. De ervaring van de Eerste Wereldoorlog, met name van de ballingschap (of in een bredere zin van een artistieke migratie) en van het isolement, had in zekere zin de kaarten in het Belgische kunstmilieu herschikt, maar sloot niettemin aan bij een evolutie op lange termijn die niet uit het oog mag worden verloren. Het isolement was echter slechts één facet van de ballingschap en de bezetting. Tegelijk was deze periode bijzonder rijk aan artistieke uitwisselingen en culturele transfers. We zouden in dit verband gewag kunnen maken van een gedwongen interculturaliteit. Zo is een snelle rijping van de artistieke posities dankzij het contact met de omrin-

Marthe Donas (1885 - 1967), *Constructie*, 1920.
Olieverf op hout. Gekocht in 1998. Inv. 12035
© Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van
België, Brussel / foto : J. Geleyns / Ro scan



Rik Wouters (1882 - 1916), *Portret van Simon Lévy*, 1913.
Olieverf op doek. Schenking Nel Wouters, Brussel, 1928. Inv. 4744
© Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België, Brussel /
foto : J. Geleyns - Ro Scan



gende modernistische tendensen een van de kenmerken van deze periode in de Belgische kunst. Ze moet geconfronteerd worden met de keerzijde van deze medaille: de twijfel en het terugplooiën op zichzelf door een bestaan aan de zijlijn.

Dit colloquium en de publicatie die erop zal volgen, zal een gemeenschappelijk platform bieden aan de individuele onderzoeksprojecten die door Belgische en internationale vorsers worden verricht. Het eindprogramma bevoordeelt vijf hoofdthema's: kunstenaars in oorlogstijd, interculturele uitwisseling en bezetting, invloed van de oorlog op de kunstmarkt en de tentoonstellingsstrategieën, gepolitiseerde kunst, de Belgische kunst en de internationale avant-garde van de jaren 1920. De intensiteit van de culturele transfers in oorlogstijd lijkt daarbij de meest frappante constante te zijn. De internationalisering van de kunst voltrok zich immers doorheen deze tijd van ballingschap en bezetting. De onderwerpen die betrekking hebben op de uitwisselingen en transfers tussen het Belgische en Duitse kunstmilieu zijn talrijk en openen de weg naar een ander onderzoeksgebied dat met betrekking tot de geschiedenis van de Belgische kunst nog maar nauwelijks is belicht.

De onderzoeksactiviteiten in de schoot van de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten

De organisatie van de focustentoonstelling, het colloquium en de uitgave van de aktes van dit colloquium worden aangevuld met originele onderzoeken die door medewerkers van de KMSKB worden verricht. Die concentreerden zich allereerst op het uitpluizen van een aantal collecties die nog steeds moeilijk toegankelijk zijn, met name de collectie van werken op papier en de collecties van het Archief voor Hedendaagse Kunst in België. Om materiële redenen was de creatie op papier toen voor een groot aantal artiesten het meest toegankelijke en vaak ook enige middel om zich uit te drukken. Maar het onderzoek besteedt nog te weinig aandacht aan deze werken. Door ze toegankelijker te maken hopen de KMSKB het onderzoek op dit gebied aan te moedigen.

Hetzelfde geldt voor het Archief voor Hedendaagse Kunst in België, waar twee fondsen onze bijzondere aandacht trokken, het fonds De Graaff en Het Overzicht. Het fonds De Graaff werd nog nooit in zijn totaliteit bestudeerd. Het werd uitsluitend gebruikt in het kader van monografische studies over een welbepaalde kunstenaar. Aangezien deze studies nog in hun kinderschoenen staan, betreft het de eerste analyse van dit geheel in zijn historische en culturele context. Bovendien sluit het aan bij andere initiatieven binnen de KMSKB, zoals de digitalisering van dit fonds in het kader van het DIGIT-programma en de opname van dit fonds in de database van het Archief voor Hedendaagse Kunst in België en ook het BRAIN-project dat het principe van crowdfunding toepast op de brieven uit dit fonds.

Ten slotte is het in kaart brengen van de uitwisselingen tussen bezetters en zij die bezet werden tijdens, maar ook voor en na de oorlog, een andere onderzoekslijn die gevolgd werd ter voorbereiding van een tweede luik in het kader van de projecten ter herdenking van de Eerste Wereldoorlog binnen de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten.

Meer

Tentoonstelling en colloquium *14-18 - Rupture or Continuity* in de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België. De tentoonstelling loopt tot 22 januari 2017.

www.fine-arts-museum.be | info@fine-arts-museum.be

Het internationale colloquium vindt plaats op 24 en 25 november 2016. Talen: Nederlands, Frans, Engels. Inschrijven verplicht: symposium@fine-arts-museum.be
Lezingen op dinsdagen tot 20 december 2016 van 10.15 tot 11.15 uur. Taal: Frans. Reservering: reservation@fine-arts-museum.be

Rondleidingen voor scholen en groepen volwassenen: reservation@fine-arts-museum.be

Alla Luce di Roma

DE TEKENINGEN VAN DE VLAAMSE BEELDHOEWERS IN DE BAROK

Alain Jacobs

Van 8 december 2016 tot 26 februari 2017 vindt in het *Istituto Centrale per la Grafica* te Rome de tentoonstelling *Alla Luce di Roma. I disegni scenografici di scultori fiamminghi e il barocco romano* plaats, georganiseerd door de *Accademia Belgica*. Ze brengt een honderdtal tekeningen en etsen bijeen van Vlaamse en Italiaanse beeldhouwers, naast oude boeken, hoofdzakelijk afkomstig uit Belgische en Romeinse openbare collecties.

Hoofddoelstelling van deze tentoonstelling is de bezoekers uit te nodigen om het talent te komen ontdekken van de 17de- en 18de-eeuwse Vlaamse beeldhouwers, zowel inzake het concipiëren van beeldengroepen als wat de creatie van rijkelijk versierd liturgisch meubilair en het bedenken van weelderige gelegenheidsdecors betreft. Daarnaast toont dit evenement ook de doorslaggevende rol van Rome in de opkomst van een originele school voor barokke beeldhouwkunst in de Zuidelijke Nederlanden en haar ontwikkeling gedurende twee eeuwen. Voor de allereerste keer worden tekeningen samengebracht van onder meer François Duquesnoy, Gian Lorenzo Bernini, Hendrik-Frans Verbrughen, Alessandro Algardi en Pieter Scheemaeckers I. Dit project, een initiatief van en geleid door de *Accademia Belgica* in het kader van haar wetenschappelijk onderzoeksprogramma *I Fiamminghi e l'Italia*, wordt uitgewerkt in samenwerking met het Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO), het Fonds Baillet Latour, de Koninklijke Bibliotheek van België, het Museum Plantin-Moretus / Prentenkabinet van Antwerpen en het *Centro per la Cultura e l'Immagine di Roma*.

Naar een grotere internationale zichtbaarheid van de barokke beeldhouwkunst uit de Zuidelijke Nederlanden

De voormalige Zuidelijke Nederlanden waren een regio waarin de barokkunst hoogtij vierde, met Rubens als boegbeeld. De barok, de artistieke uiting van het streven naar politieke herovering door de Spaanse Habsburgers en spirituele herovering door de katholieke kerk in Noord-Europa, is er dankzij een krachtenbundeling van alle aanwezige talenten in geslaagd om zich in deze regio te wortelen. Na afloop van de godsdienstoorlogen beleefden de Zuidelijke Nederlanden op minder dan een generatie tijd een uitzonderlijk vitale opbloei van hun artistieke productie, gekenmerkt door het overnemen van de nieuwe vormen van de Romeinse barok en een talent om die te vertalen volgens hun eigen mentale en ruimtelijke schema's. Die impuls zal volstaan om in deze regio de triomf van de barok gedurende nagenoeg twee eeuwen te verzekeren.



Niccolò Pippi, *Standbeeld van Marcantonio II Colonna*, detail, 1595, marmer, Rome, Palazzo dei Conservatori, Sala dei Capitani (foto van de auteur).



Hiëronymus Duquesnoy de Jonge, *Ganymedes en de arend*, zwarte steen, pen in bruine inkt op papier, gewassen, 271 x 185 mm, Koning Boudewijnstichting, in depot gegeven bij het Prentenkabinet van Antwerpen, inv. CVH.0173 (© Museum Plantin-Moretus/Prentenkabinet, Antwerpen – Unesco Werelderfgoed)

Tot voor kort was de blik op de barok in onze gewesten vooral gericht op de schilderkunst. Deze beperkte visie op de kunstgeschiedenis vormde lange tijd een rem op de belangstelling voor de beeldhouwkunst, en ook vandaag nog blijft België voor de internationale gemeenschap allereerst een land van schilders. Dit is des te verwonderlijker omdat in de barokperiode de beeldhouwkunst een echte topkunst was die, door de ervaring van de driedimensionaliteit, uitdrukking én gevolg wist te geven aan een intens vergeestelijkt denkwijze waarin het reële en denkbeeldige elkaar doordrongen. De jongste studies tonen aan dat de beeldhouwschool van de Zuidelijke Nederlanden niet alleen een van de meest briljante van haar tijd was en dat haar uitstraling in Europa slechts werd beconcurrerd door de Italiaanse school, en dit tot in de laatste decennia van de 18de eeuw, maar vooral dat het inventieve genie van de beeldhouwers zich na de dood van Rubens in 1640 opwierp als de belangrijkste uiting van de barokke dynamiek in de Zuidelijke Nederlanden. De beeldhouwers, die vaak tevens architecten waren, participeerden op de meest schitterende manier aan de theatrale van het sacrale zoals die door de contra-reformatie werd nagestreefd. Daarvan getuigen tot op vandaag nog de vele religieuze en openbare gebouwen die we verspreid over deze regio aantreffen.

Waar de barokke beeldhouwkunst uit onze gewesten de laatste jaren kan rekenen op een groeiende geestdrift van de Belgische onderzoekers en het Belgische publiek, ontbrak het nog aan een evenement buiten onze landsgrenzen om deze interesse op internationaal niveau te wekken en te verankeren. Welke stad is er beter geschikt dan Rome om deze uitdaging aan te gaan? Niet alleen was deze stad het hart en de motor van de artistieke beschaving van het barokke Europa, ze lag ook aan de oorsprong van de nieuwe richting die de Vlaamse beeldhouwkunst vanaf de ontluikende 17de eeuw insloeg en die tot het einde van de 18de eeuw haar invloed bleef uitoefenen. De kunst van artiesten als Hiëronymus Duquesnoy, Artus I Quellinus, Pieter Verbruggen de Jonge, Laurent Delvaux of Pieter Verschaffelt is ondenkbaar zonder de Romeinse invloed.

Ontstaan van het project

Het plan om een tentoonstelling samen te stellen over de barokke beeldhouwkunst uit Vlaanderen en haar banden met Rome ontstond in de context van de lopende onderzoeksopdracht, gesteund door het Fonds Baillet Latour, over de aanwezigheid van Vlaamse beeldhouwers aan de oevers van de Tiber tussen het laatste kwart van de 16de en het begin van de 17de eeuw. De eerste onderzoeksresultaten brachten al snel aan het licht dat deze periode een echte 'gouden eeuw' betekende voor de Vlaamse beeldhouwkunst in de eeuwige stad, niet enkel door de intense activiteit die werd ontplooid op de diverse werven die in die periode werden opgestart door kunstenaars als Gillis Van den Vliete (Egidio della Riviera) († 1603), Nicolas Mostaert (Niccolò Pippi) († 1599) (fig. 1), Pierre de la Motte (Pietro della Motta) († 1603) of de wonderbaarlijke Corneliszoon Cobaert, ook Cope genoemd († 1615), maar tevens door de rol die zij speelden in de overgang van een laat-maniëristische beeldhouwkunst naar de ontluikende barokkunst van

vóór Bernini, gestalte gegeven door Stefano Maderno, leerling van Niccolò Pippi.

De werkrelaties die naar aanleiding van dit onderzoek werden aangeknoopt met diverse barokspecialisten uit het Romeinse universitaire en museale milieu, in het bijzonder met het *Centro per la Cultura e l'Immagine di Roma*, lieten het tentoonstellingsproject vorm krijgen. Want inderdaad, waar het onderzoek met groot enthousiasme werd onthaald, maakte het ook duidelijk dat studies over de relaties tussen Rome en de beeldhouwkunst van de Zuidelijke Nederlanden ontbraken, en dit zowel voor de 16de eeuw als voor de barokperiode. De historiografie, die reeds vele aspecten had uitgediept van de culturele banden die sedert de renaissance voor een verrassende levenskrachtige relatie zorgden tussen de Zuidelijke Nederlanden en het mediterrane schiereiland, verwaarloosde op grote schaal de beeldhouwkunst. En waar deze banden wat de schilderkunst betreft het voorwerp zijn van een lange onderzoekstraditie, moet die op het vlak van de beeldhouwkunst nog worden opgebouwd. De geestdrift die in Rome ontstond door de ontdekking van de tekeningen van Vlaamse beeldhouwers uit de barok, deed uiteindelijk het verlangen ontstaan om dit in Italië totaal miskende erfgoed zowel bij specialisten als bij het Romeinse publiek bekend te maken via een tentoonstelling. Die wordt onder beschermheerschap van de *Accademia Belgica* georganiseerd in de plaats die het meest geschikt is om tekeningen en etsen tentoon te stellen, namelijk het *Istituto Centrale per la Grafica*, dat als een van zijn taken de promotie van de grafische kunsten in al hun verscheidenheid heeft. De contouren van het project werden vervolgens uitgetekend rondom de idee om een eerste stand van zaken op te stellen van onze kennis over de relaties tussen Rome en de barokke beeldhouwkunst van de



Jan-Martien Janssens, *Schetsboek van de reis naar Rome*, 1788-1792, 185 x 130 mm, Brussel, Koninklijke Bibliotheek van België, Prentenkabinet, inv.F 38894 (© Koninklijke Bibliotheek van Brussel)



Pieter Verbruggen de Jonge, *Schets naar de ets van Oliviero Gatti van de katafalk van paus Gregorius XV (†1623) opgericht in Bologna, rood, pen en bruine inkt op papier, gewassen, 209 x 160 mm, Brussel, Koninklijke Bibliotheek van België, Prentenkabinet, inv. SIII 22005 folio (© Koninklijke Bibliotheek van België)*

Nederlanden en nieuwe onderzoeksgebieden te openen op dit nieuwe domein, met evenwel een bijzondere voorwaarde, namelijk dat de opening van de tentoonstelling nog zou samenvallen met de vieringen van het heilig jaar 2016.

Eerder grafische kunsten dan beeldhouwwerken

Na de doorslaggevende impuls van Rubens en de architecten J. Franquart en W. Cobergher aan het begin van de 17de eeuw, verliet de invloed van Rome op de beeldhouwkunst in de Nederlanden hoofdzakelijk langs twee kanalen: rechtstreeks via studieverblijven van beeldhouwers aan de oevers van de Tiber, en onrechtstreeks via tekeningen en etsen. We weten bijvoorbeeld dat H. Fr. Verbruggen, de meest 'Romeinse' van de Vlaamse barokke beeldhouwers, zich blijkbaar nooit richting Italië heeft begeven, maar hij wist vanop afstand, dankzij de vele tekeningen en etsen die door zijn broer P. Verbruggen de Jonge vanuit Rome werden meegebracht, het ruimtelijk gevoel en de retoriek van de Romeinse barok te absorberen. Zo werden bij de voorbereiding van de tentoonstelling in zijn werken voorbeelden van citaten ontdekt. Hoewel slechts een beperkt aantal beeldhouwers uit de Nederlanden werkelijk in Rome heeft verbleven, was dit niettemin essentieel voor de verspreiding van de Romeinse barok in deze regio. Of het nu ging om A. de Nole in 1622, A. I Quellinus, ten laatste in 1639, H. Duquesnoy de Jonge in 1643 (fig. 2), P. Verbruggen de Jonge in 1674, M. Van der Voort omstreeks 1693 of L. Delvaux in 1732, hun terugkeer markeerde telkens een nieuwe stap in de evolutie van de barokke beeldhouwkunst in de Nederlanden. De informatie over hun respectieve verblijven in Rome is zeer ongelijk, maar enkele nieuwe ontdekkingen in de Romeinse archieven hebben het mogelijk gemaakt om

enkele vage veronderstellingen te corrigeren. Enkele tekeningen die in Rome werden gemaakt door diverse beeldhouwers uit de Nederlanden, met name uit Luik, zullen worden getoond op de tentoonstelling, waaronder de enige drie reisschetsboeken van beeldhouwers uit de Nederlanden die we tot op vandaag kennen, namelijk die van Laurent Delvaux, Gilles-Lambert Godecharle en Jan-Martien Janssens (fig.3).

De Vlaamse beeldhouwers vonden tal van modellen en inspiratiebronnen in traktaten en bundels met prenten van bouwwerken en decoratieve motieven, in de beschrijvingen van Romeinse collecties en monumenten, en in de verslagen over rouwstoeten van pausen en belangrijke kerkvorsten of van religieuze feesten en carnavalsvieringen die veelvuldig voorkwamen in Rome en Italië, allemaal doorgaans geïllustreerd met etsen die toentertijd wijd verspreid werden over Europa. Zo inspireerde P. Verbruggen de Jonge zich in een tot nog toe onuitgegeven tekening van de Koninklijke Bibliotheek rechtstreeks op een ets van Oliviero Gatti die de katafalk van paus Gregorius XV († Rome, 8 juli 1623) toonde, ontworpen door Giacomo Lippi, de Bolognese schilder en leerling van de Carracci, en die in Bologna werd opgericht naar aanleiding van de eerste verjaardag van de dood van de paus (fig.4). Dit voorbeeld is niet het enige.

Waar de ets en het wetenschappelijke boek in deze tentoonstelling een ruime plaats krijgen toebemeten omwille van hun rol in de verspreiding van de Romeinse modellen, tonen de vele tekeningen van Vlaamse maar tevens Italiaanse beeldhouwers dat zij, los van de eigen kenmerken van beide scholen, hetzelfde gedachtegoed van de barokke



Pieter de Jode naar Lucas Faydherbe, *Katafalk van koning Filips IV in de Sint-Rombautskathedraal te Mechelen*, 1666, kopergravure, 563 x 370 mm, Brussel, Koninklijke Bibliotheek van België, Prentenkabinet, inv. SII 86153 plano (© Koninklijke Bibliotheek van België)

Robert Henrard, *Sint-Andreas naar Fr. Duquesnoy*, zwarte steen en hoogsels in wit krijt op papier, 360 x 260 mm, Luik, Cabinet des Estampes et des dessins de la Ville de Liège, inv. KD 267/4 (© Stad Luik)

cultuur aanhangen. Meer nog dan elk ander expressiemiddel laat de tekening ons bovendien doordringen tot in het hart van het creatieve proces en de intieme emotie van een kunstenaar. Tekeningen zijn de drager van de vormelijke en expressieve zoektocht, en getuigen vaak van een lef en fantasie die doorgaans verdwenen zijn in de eindfase van de uitwerking van werken.

Een wetenschappelijke samenwerking tussen België en Italië

De tentoonstelling wordt begeleid door een boek/catalogus van meer dan 300 bladzijden. Het zal meerdere essays bevatten die diverse aspecten belichten van de geschiedenis van de Vlaamse barokke beeldhouwkunst bekeken vanuit de invloed van Rome, vanaf de opkomst van de barok in de Nederlanden tot zijn wegdeemsteren aan het einde van de 18de eeuw, via de centrale rol van Rubens in de verspreiding van de Romeinse artistieke referenten, het verblijf van Vlaamse en Luikse beeldhouwers in Rome, de vergelijkende studie van de barokscenografie in Romeinse kerken en de kerken van de Zuidelijke Nederlanden, de evolutie van barokornamenten in zowel Rome als de Nederlanden, de gelegheidsdecors, katafalken en grafmonumenten... (fig.5). Deze essays zijn geschreven door barokspecialisten als Annick Delfosse, Caroline Heering, Maarten Delbeke en Ralph Dekoninck, allen medewerkers van het project *Culturen van het barokke spektakel tussen Italië en de Nederlanden*, gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid onder auspiciën van de *Academia Belgica*. Verder zijn er aan Belgische zijde bijdragen van Valérie Herremans, Michel Lefftz

en de auteur van dit artikel, en aan Italiaanse van Harula Economopulos, Giulia Fusconi, Tancredi Farina, Riccardo Lattuada, en vereerde Marcello Fagiolo ons met een inleiding. De beschrijvingen in de catalogus worden geredigeerd door Rita Bernini, Tancredi Farina, Michel Lefftz, Claude Sorgeloos, Joost Vander Auwera, Michiels Verweij, Joris Van Grieken en de auteur van dit artikel.

Tot slot zal dit evenement België de gelegenheid bieden om kenbaar te maken dat in zijn openbare collecties uitzonderlijke fondsen te vinden zijn met tekeningen van Vlaamse barokke beeldhouwers die opvallen door hun aantal en hun kwaliteit, en het zal de bezoekers uitnodigen om hun blik te richten op de barokke ensembles van de kerken en historische gebouwen die verspreid over het Belgische grondgebied te vinden zijn. De tentoonstelling dient zich dus aan als een uitgelezen kans voor de opwaardering van een belangrijk luik van het artistieke erfgoed van ons land, een kans die mogelijk wordt gemaakt dankzij de enthousiaste inzet van professor Wouter Bracke, directeur van de *Academia Belgica*.

De auteur

Dr. Alain Jacobs is wetenschappelijk medewerker van de *Academia Belgica* te Rome.

Fig. 1



Belgische toegang tot de 3,6m-telescoop van Devasthal (India)

Jean Surdej

Op 30 maart 2016 hebben de eerste ministers van België en India vanuit het Egmontpaleis (Brussel) de 3,6 m Devasthal Optical Telescope (hierna DOT), geactiveerd. Dit is momenteel de grootste oriënteerbare telescoop in Azië. Figuur 1 toont de Melkweg die gefotografeerd werd vanuit Devasthal (ARIES). Juist rechts ervan zijn het sterrenbeeld Schorpioen en de koepel van de DOT zichtbaar (foto van de auteur).

De DOT (zie figuur 2) is volledig ontworpen, gebouwd, in elkaar gezet en getest door het Belgische bedrijf AMOS (Advanced Mechanical and Optical Systems, Luik) in opdracht van het ARIES-instituut (Aryabhata Research Institute of Observational Sciences) in Nainital (Uttarakhand, India). De telescoop, met een optisch systeem van het type Ritchey-Chrétien, heeft een primaire spiegel met een diameter van 3,6 m en een Cassegrain-brandpunt. Hij is uitgerust met één centrale opening en twee zijopeningen. Het geheel weegt 150 ton en is 13 m hoog. De telescoop is door AMOS geïnstalleerd in een grote koepel (zie figuur 3) in het observatorium van Devasthal, op een hoogte van 2.450 m aan de voet van de Himalaya.

Vorige winter heeft AMOS ter plaatse met succes prestatietests uitgevoerd. Twee sterren, die op amper 0,4" van elkaar aan de hemel staan, konden door de DOT gescheiden waargenomen worden. Hierdoor werd de uitstekende optische kwaliteit van de telescoop aangetoond.

Op 30 maart 2016 werd het beheer van de telescoop officieel overgedragen aan de astronomen van ARIES. Die zijn onlangs begonnen met de officiële testfase met als doel alle mogelijkheden van de telescoop, de nieuwe instrumenten en de beweegbare koepel te optimaliseren. Later zullen zij overgaan tot de fase van wetenschappelijke verificatie, waarin zij zowel sterren in ons Melkwegstelsel als extragalactische objecten zullen observeren, in golflengten gaande van het zichtbare licht tot het infrarood. Belgische astronomen zullen gebruik kunnen maken van dit uitzonderlijke instrument, als wederdienst voor de financiële steun van de Belgische staat. Het Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO) heeft immers 7 % van het vereiste budget voor de realisatie van de telescoop op zich genomen.

Astronomische waarnemingen van hemellichamen op verschillende golflengten zijn essentieel om een volledig beeld te krijgen van de Melkweg en het heelal in zijn geheel. Dit project voor een telescoop van 3,6 m die voornamelijk werkzaam is in het zichtbare licht, werd opgestart in 2007 met als doel op een optimale manier gebruik te kunnen maken van complementaire waarnemingen in het golflengtegebied van radio-, X- en UV-stralen met reeds bestaande Indiase telescopen zoals de GMRT-telescoop in Pune en ASTROSAT. De kenmerken van de site in Devasthal voldoen aan de internationale normen. Vanaf het begin werd er als basisvereisten voor deze nieuwe telescoop gekozen voor de actieve-optiektechnologie en voor ontwerpparameters die conform zijn met de wetenschappelijke doelstellingen en ambities van de Indiase en internationale astronomische gemeenschappen.



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

ARIES heeft in Devasthal een groot gebouw neergezet voor de DOT (zie figuur 3) en een coatingunit voor de spiegel. Het gebouw is speciaal ontworpen om de thermische belasting zo klein mogelijk te houden tijdens waarnemingen. De constructie van het gebouw was niet eenvoudig, door plaatsgebrek op de top van de berg en strenge eisen voor de verbinding met de telescoop. Na de succesvolle installatie van de telescoop in het gebouw volgden verschillende testrondes.

De 3,6 m Devasthal Optical Telescope is nu klaar voor het gebruik als een topinstrument voor baanbrekend wetenschappelijk onderzoek. Het succes is het resultaat van de toewijding van en perfecte samenwerking tussen de teams van AMOS en ARIES.

Als een kosmische microscoop waarmee ongekende details kunnen worden waargenomen, zal de DOT opereren naast een tweede Indo-Belgische telescoop met een vloeibare spiegel, nl. de 4 m International Liquid Mirror Telescope (hierna ILMT; zie de koepel van deze telescoop in figuur 4). Ze vormen als het ware een soort van kosmische verrekijker. De twee telescopen bevinden zich op een geografische lengtegraad waar er nog een duidelijk gebrek aan zulke instrumenten was. Deze projecten zullen de Indo-Belgische wetenschappelijke samenwerkingen versterken die gericht zijn op een beter begrip van de oorsprong en de toekomst van het heelal.

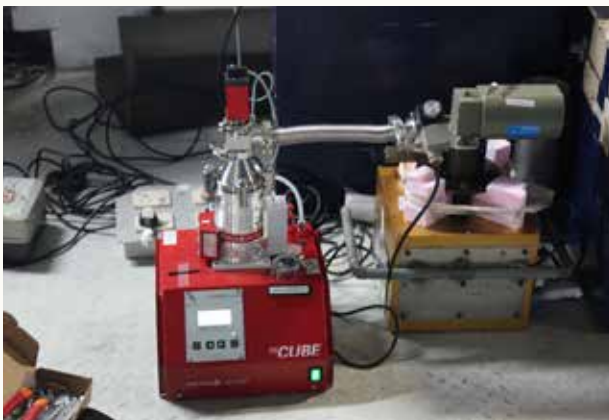


Fig. 6

Vanaf het begin zal de DOT uitgerust worden met drie hoofdinstrumenten: een CCD-camera voor beeldopnames in het zichtbare licht, een spectrograaf voor het observeren van zwakke objecten (zie figuur 5) en een nabij-infrarood-camera (zie figuur 6).

In de komende weken zal BELSPO een raad met vijf Belgische en twee Indiase astronomen samenstellen die moet beslissen over de verdeling van de Belgische waarneemtijd. De Belgische toegang tot de telescoop, gedurende ongeveer 7 % van de beschikbare observatietijd, zal tegen volgende lente mogelijk zijn.

Daarnaast werd onlangs een onderzoeksnetwerk met de naam BINA (Belgo-Indian Network for Astronomy and astrophysics) opgericht met steun van BELSPO en DST (Department of Science & Technology, India) om de wetenschappelijke samenwerking tussen Indiase en Belgische astronomen te bevorderen. BINA wordt gecoördineerd door Dr. Peter De Cat van de Koninklijke Sterrenwacht van België (KSB). De bedoeling is om optimaal gebruik te maken van de nieuwe 3,6 m DOT- en 4,0 m ILMT-telescopen. BINA zal helpen bij de uitwisseling van deskundigen en bij de financiering van de organisatie van astronomiewerkshops in India en België, waar astronomen zowel wetenschappelijke - en instrumentatieprojecten bespreken met het oog op een maximaal wetenschappelijk rendement van de twee nieuwe faciliteiten. BINA dekt zowel de reis als het verblijf in Indië (en in België) van Belgische (en Indiase) astronomen ter bevordering van langdurige wetenschappelijke samenwerkingsverbanden die voornamelijk gebruikmaken van de 3,6 m DOT en 4,0 m ILMT. De eerste BINA workshop werd van 15 tot 18 november 2016 georganiseerd in Nainital (zie www.aries.res.in/bina). Er namen een 10-tal Belgische astronomen aan deel.

BELSPO's samenwerking met India

1 telescoop, 12 netwerken en ook 40 beurzen voor Indiase onderzoekers

Focus op nieuwe tijgers in het onderzoekslandschap

Met zijn grote en jonge bevolking, die steeds beter opgeleid is en meedraait in de digitale kennismaatschappij is India een aantrekkelijke partner voor samenwerking. India behoort tot de BRICS-landen, de groep van landen die een bloeiende dynamiek kennen in het snel evoluerend wereldlandschap voor onderzoek en innovatie (BRICS op het internet: <https://nl.wikipedia.org/wiki/BRICS>). In 2008 ondertekende BELSPO een akkoord met India voor samenwerking in onderzoek en ontwikkeling.

Samengevat bestaat de samenwerking nu uit een geavanceerde telescoop in India (in werking sinds maart 2016), 10 netwerken waarin Belgische en Indiase onderzoekers elkaar treffen met het oog op onderzoekssamenwerking en een 40-tal beurzen voor hooggekwalificeerde Indiase onderzoekers om een tijd mee te draaien in een Belgisch team.

Bruggen slaan

In 2013 bezocht een Indiase delegatie enkele federale wetenschappelijke instellingen (FWI's): het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI), het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA). In 2013 organiseerde BELSPO samen met regionale collega's (EWI en WBI) en met Agoria in Delhi het seminarie 'Gezondheid en biofarmaceutica: brug tussen academisch en industrieel onderzoek, ontwikkeling en innovatie'.

Opschaling in Europese projecten

Schaal en focus zijn essentieel in internationale onderzoekssamenwerking. Het is nodig om echt impact te hebben wat betreft het verwerven van kennis en inzicht of het bijdragen aan oplossingen voor grote maatschappelijke uitdagingen. BELSPO doet inspanningen om aan te sluiten bij de samenwerkingsmogelijkheden die Europa biedt; deze zijn nu vooral gericht op de domeinen waterbeheer, gezondheid en ICT.

Van netwerking naar gezamenlijke onderzoeksprojecten

Eenzijds zijn er bilaterale oproepen. Via twee oproepen tot voorstellen die samen met de Indiase partner werden georganiseerd in 2012 en 2013, financieren BELSPO en deze

partner voor het onderzoeksbeleid nu 10 netwerken tussen Belgische en Indiase teams. Deze bestrijken een waaier van domeinen gaande van deeltjesfysica tot aquacultuur, gezondheid of sociale media voor de opvolging van natuurrampen. Deze netwerken zijn een bijzonder rijke aanvulling van hetzij onderzoeksprojecten die BELSPO reeds financiert, hetzij van activiteiten van FWI's. Door samen workshops of proefopstellingen, gegevensuitwisselingen of internationale conferenties te organiseren verkennen de onderzoeksteams elkaars kennis en expertise, alsook hun gemeenschappelijke interesses en ambities.

Anderzijds zijn er oproepen voor internationale samenwerking van de FWI's. Via deze specifieke oproepen gericht aan de FWI's, voor samenwerking met niet-Europese landen, lopen er nog twee netwerken die BELSPO gefinancierd heeft. Eén netwerk duikt in het verklarend verleden via kennisuitwisselingen rond bio-paleontologisch onderzoek over de afkomst en migraties van zoogdieren en het andere verkent de toekomst door te focussen op voorbereidingen van missies naar Venus en Mars.

De overzichtstabel hierna biedt meer informatie over deze bilaterale oproepen en de oproepen voor internationale samenwerking van de FWI's.

Met de netwerkingsactiviteiten wordt een stap gezet op weg naar langdurige samenwerking tussen de betrokken onderzoeksinstituten. De weg wordt gebaad naar gezamenlijke onderzoeksprojecten die in andere kaders, of door andere instellingen dan BELSPO (zoals de EU-programma's) gefinancierd worden.

Indiase onderzoekers in Belgische laboratoria

Sinds 2009 kunnen postdoctoraatsonderzoekers een beurs bekomen om maximaal gedurende anderhalf jaar te werken in een Belgisch laboratorium rond een vooraf gespecificeerd thema. Indiase kandidaturen vertegenwoordigen de afgelopen jaren bijna 20 % van de zowat 75 postdoctoraatsvoorstellen van BELSPO. De meeste populaire domeinen voor de Indiase experts zijn fundamenteel onderzoek in de nanowetenschappen, de nucleaire of ruimtetfysica, chemie en bio-engineering.

Overzicht van de netwerkinsprojecten

Instelling	Onderwerp	Indiase partner (Engelse naam)
Oproepen in 2012 voor bilaterale samenwerking met India		
COR - SEIS KUL	Coronale seismologie	Indian Institute of Astrophysics
MPI4LHC - UIA	Elementaire deeltjesfysica	Tata Institute of Fundamental Research (Dpt. of High Energy Physics)
BEMIND - BIRA	Modellering van radiatieve overdracht m.b.t. de Venus-atmosfeer	Indian Space Research Organisation (ISRO Satellite Centre)
SYNDELGE - UG	Scheikunde van suikers, met het oog op HIV-medicatie	University of Delhi (Dpt. of Chemistry)
HT&LHC - UCL	Kosmologische fysica	Indian Institute of Science (Centre of High Energy Physics)
PALEINDI* - KBIN	'India-Asia collision' (Biopaleogene studie van zoogdieren)	Wadia Institute for Himalayageology HNB - Garhwal University
Oproepen in 2013 voor bilaterale samenwerking met India		
INDOTRIT - ULB	Resistentie bij parasietinfecties (Trypanosome)	Indian Institute of Chemical Biology (IICB) (Unit Infectious Diseases & Immunology Division Jadavpur)
BINA - KBS	Optimale exploitatie van gegevens van de ARIES 3,6 m DOT- en 4,0 m ILMT-telescopen	Aryabhata Research Institute of Observational Sciences (ARIES), Astronomy & Astrophysics Manora Peak, Nainital
AQstress - UG	Biologische stress bij garnalen (duurzame aquacultuur)	Nitte University (Karnataka Veterinary Animal & Fisheries Sciences) University Enclave, Medical Sciences Complex, Mangalore (Dpt. of Microbiology)
INTEMAL - UG	Kristallografische texturen Al-Zn-Mg. Ontwikkeling van nieuwe materialen	Bengal Engineering & Science University, Shibpur (Dpt. of Metallurgy & Materials Engineering)
Dycin - UCL	Sociale media en communicatie bij natuurrampen	Indian Institute of Technology Kharagpur Dpt. of Computer Science & Engineering
Oproep in 2015 voor internationale samenwerking van de FWI's		
LOK - BIRA	Vorbereiding van missies naar Mars en Venus	Indian Space Research Organisation Indian Institute for Space Science and Technology



春
英
画
岩

Katsukawa SHUN'EI (1762-1819), *De acteur Ichikawa Omezō I in de rol van Momonoi Wakanosuke*, IV/1795. Signatuur: Shun'ei ga. Uitgever: Iwatoya Kisaburō (Eirindō). Formaat: ōban, 36,8 x 22,3 cm. Inv. JP.1648. Herk. aankoop E. Michotte, 1905.

Kawase HASUI (1883-1957), *De Tennō-tempel te Osaka (Ōsaka Tennōji)*. Uit: *Souvenirs van mijn reizen, de derde serie (Tabi miyage dai sanshū)*, 1927.
Signatuur: Hasui; zegel: Kawase.
Uitgever: Watanabe Shōzaburō. Afmetingen: 38,5 x 25,3 cm.
Inv. JP.7286. Herk. schenking van de docenten van de School voor Schone Kunsten van Tokyo, 1935.



Ukiyo-e

De mooiste Japanse prenten

Op 21 oktober opende in het Jubelparkmuseum een prestigieuze tentoonstelling van Japanse prenten uit eigen bezit. Het is sinds 1989 geleden, in het kader van Europlia Japan, dat zo'n uitgebreide tentoonstelling wordt georganiseerd voor eigen publiek. De tentoonstelling loopt in het kader van de 150ste verjaardag van de diplomatieke betrekkingen tussen België en Japan. De 416 meesterwerken die er te zien zijn onderstrepen de wereldfaam van de verzameling. Wegens de lichtgevoeligheid van de prenten en hun uitzonderlijk goede staat van bewaring wordt vanaf 19 december de eerste selectie vervangen door een tweede.

De tentoonstelling brengt een overzicht van de Japanse prentkunst vanaf de eerste stappen in zwart-wit (omstreeks 1720) tot aan de voortzetting van de traditie aan het begin van de 20ste eeuw. De nadruk ligt op de sublieme ontwerpen in polychromie (18de en 19de eeuw) die al aan het einde van de 19de eeuw de westerse verzamelaars en kunstenaars in vervoering brachten. Hiervoor werd geselecteerd uit de Japanse prentencollectie van het Jubelparkmuseum zelf, die meer dan 7500 exemplaren telt en dankzij de grote hoeveelheid prenten in de oorspronkelijke kleuren, wereldfaam geniet.



Katsushika HOKUSAI (1760-1849), *Frisse wind bij helder weer (Gaifū kaisei)*. Uit: *Zesendertig gezichten op de Fuji-berg (Fugaku sanjūrokkei)*, ca. 1830-1832. Signatuur: Hokusai aratame Iitsu hitsu. Uitgever: Nishimuraya Yohachi (Eijudō). Formaat: ōban, 26 x 37,9 cm. Inv. JP.3182. Herk. aankoop E. Michotte, 1905.

Ter gelegenheid van de tentoonstelling *Ukiyo-e* en naar aanleiding van 150 jaar vriendschappelijke relaties tussen België en Japan, exposeert de stripauteur en illustrator Dimitri Piot een 40-tal tekeningen en enkele vitrines met voorbereidende studies. Een aantal werken creëerde hij speciaal ter gelegenheid van 150 jaar vriendschappelijke en economische relaties tussen België en Japan.

De Japanse term *ukiyo-e* betekent letterlijk 'afbeelding van de vlietende wereld'. De term vindt zijn oorsprong in het boeddhisme, waar de 'vlietende wereld' verwijst naar het aardse leven, gekenmerkt door lijden en vergankelijkheid. Mettertijd verdween die negatieve connotatie en werd de vlietende wereld synoniem voor een wereld van vluchtig genot. Vanaf de tweede helft van de 18de eeuw beeldden kunstenaars als Harunobu, Shunshō, Kiyonaga, Utamaro en Sharaku die uit in hun prenten van courtisanes (*bijin-ga*) en acteurs (*yakusha-e*), sterren van het uitgaansleven in Edo (het huidige Tokio). Iconische kunstenaars als Hokusai en Hiroshige vereeuwigden in hun landschappen het traditionele Japan, terwijl de prentkunst van het einde van de 19de eeuw verhaalt over de openstelling van Japan voor de buitenwereld en de daaruit voortkomende modernisering. Daarnaast komen ook specifieke thema's aan bod zoals de luxueuze privé-uitgaven of *surimono*, de erotische prenten (*shunga*), de geraffineerde productie van Osaka (*kamigata-e*) en de nieuwe prentkunst aan het begin van de 20ste eeuw (*shin-hanga*).

Meer

De tentoonstelling *Ukiyo-e* in het Jubelparkmuseum tot 12 februari 2017. Ze loopt parallel met de tentoonstelling *A feverish era in Japanese art* in BOZAR, *Made in Japan* in het cultureel centrum van Strombeek en *In Praise of Waves* in Workspace Brussels.
www.kmkg.be

CONGO ART WORKS. POPULAIRE SCHILDERKUNST

EEN TENTOONSTELLING VAN HET KONINKLIJK MUSEUM
VOOR MIDDEN-AFRIKA IN BOZAR

Chéri Samba (*1956). *Réorganisation*. Kinshasa, DRC, 2002. Olie op doek.
Collectie KMMA Tervuren, HO.0.1.3865. 104 x 134 cm.
Alle rechten voorbehouden.

Christine Bluard en
Bambi Ceuppens

Een ingrijpende renovatie

Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA) heeft in december 2013 zijn deuren gesloten voor een ingrijpende renovatie. Het beschermde museumgebouw wordt gerestaureerd en vernieuwd. De werken zullen in principe eind 2016 beëindigd zijn, de heropening is voorzien voor eind 2017. De renovatie beperkt zich echter niet tot het museumgebouw, ze slaat ook op de inhoud van de tentoonstellingen en de toekomstige programmatie. De tentoonstelling *Congo Art Works. Populaire schilderkunst* schrijft zich in in deze dynamiek.



Chéri Chérin (*1955). *Le Chemin de l'exil*. Kinshasa, DRC, 2004. Olie op doek.
Collectie KMMA Tervuren, HO.2013.57.1747. 67 x 93 cm.
Alle rechten voorbehouden.

Tijdens de sluiting van het museum loopt het onderzoek gewoon door op de site in Tervuren, maar de programmatie – tentoonstellingen, ateliers en ontmoetingen met het publiek van alle leeftijden – vindt elders plaats. Deze extra-murosactiviteiten verklaren de samenwerking met het Paleis voor Schone Kunsten. Paul Dujardin, algemeen en artistiek directeur van BOZAR heeft het museum de ontmoetingsruimte AfricaMuseum@BOZAR aangeboden. Samen met Guido Gryseels, algemeen directeur van het KMMA, werden de synergieën die beide instellingen delen versterkt, en in het bijzonder de sensibilisering voor het Afrikaanse continent. De programmatie extra muros is opgevat als een reflectie-atelier, een soort 'laboratorium' en bood daarom een gelegenheid om de samenwerking met de Afrikaanse diaspora te versterken, om nieuwe publieken te ontmoeten en om na te denken over de toekomst van het museum, niet alleen intern, maar ook met andere culturele en wetenschappelijke instellingen. De sluiting bood een kans om de onderzoeksinstelling en het museum grondig te veranderen, met de hulp van verschillende doelpublieken, wetenschappers en kunstenaars rond de collecties. Dat spoort met het strategische plan dat werd opgesteld door de nieuwe operationele directeur publieksgerichte diensten, Bruno Verbergt, die in januari 2016 het KMMA vervoegde.

Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika en BOZAR

Op deze manier zetten het KMMA en BOZAR hun samenwerking voort die een aanvang nam met het Festival *Visionary Africa* in 2010. Sindsdien hebben beide federale instellingen samen verschillende tijdelijke tentoonstellingen georganiseerd, in het bijzonder *Bamako Encounters: For a Sustainable World* (2012), *Where we're at! Other Voices on Gender* (2014) en *Dey your Lane! Lagos Variations* (2016) in het kader van de *Summer of Photography*. *Congo Art Works. Populaire schil-*

derkunst is de laatste tentoonstelling extra muros van het KMMA vóór de heropening.

De tentoonstelling

Deze laatste tentoonstelling plaatst een verzameling schilderijen centraal die het KMMA in 2013 verwierf van Bogumil Jewsiewicki. Het commissariaat werd toevertrouwd aan Bambi Ceuppens, antropologe van het museum, en Sammy Baloji, een beeldend kunstenaar en fotograaf die tussen Brussel en de DR Congo leeft. De verzameling is minder dan 40 jaar oud en getuigt van het belang om na de dekolonisatie bij aanwinsten rekening te houden met de herinneringen van andere soorten groepen. Sammy Baloji drukt het zo uit: *'Bij het tot stand komen van de verzameling van Bogumil Jewsiewicki waren de mensen om wier cultuur het ging zelf betrokken. Deze verzameling is anders dan de collecties van Tervuren precies omdat ze goed gedocumenteerd is, omdat de Congolese bevolking deelnam aan het verzamelen van de documentatie en omdat het Congolese intellect werd ingeschakeld bij het tot stand brengen ervan.'* (Sammy Baloji, citaat uit de catalogus van de tentoonstelling *Congo Art Works. Populaire schilderkunst*).

De verzameling van Bogumil Jewsiewicki

Tussen 1968 en 2012 verzamelden professor Bogumil Jewsiewicki en zijn Congolese medewerkers bijna 2000 populaire schilderijen in 15 Congolese steden: Beni, Bukuma, Bunia, Butembo, Goma, Isiro, Kananga, Kikwit, Kinshasa, Kisangani, Kolwezi, Lubumbashi, Matadi, Mbandaka en Mbuji-Mayi. De verzameling bevond zich niet meer in de DRC, maar aan de Universiteit van Laval in Canada. Ze is niet alleen belangrijk door de omvang en het aantal schilderijen, maar ook door de daaraan verbonden archieven, foto's van ateliers, levensverhalen, interviews met de kunstenaars en kronieken. Sommige schilderijen werden gemaakt door Congolese schilders met een internationale reputatie zoals Chéri Benga, Maître Syms, Shula Mosengo en Chéri Cherin, maar de meeste zijn van de hand van onbekende kunstenaars. Alle schilderijen werden rechtstreeks aangekocht bij de schilders of bij Congolese eigenaars.

Voor zover we weten heeft de goed gedocumenteerde verzameling van Bogumil Jewsiewicki slechts één evenknie in de DRC, in Lubumbashi. Het gaat meer bepaald om de bijzondere collectie van populaire schilderijen van Pater Leon Verbeek. Het KMMA hoopt ten stelligste dat deze collectie, die inhoudelijk heel gelijklopend is met de onze, in Congo kan blijven en dat ze er kan worden bestudeerd, gevaloriseerd en tentoongesteld.

De populaire schilderkunst in de Congolese kunstgeschiedenis

De tentoonstelling *Congo Art Works. Populaire schilderkunst* is opgebouwd rond 82 schilderijen die voor de gelegenheid werden gerestaureerd, want vele schilderijen zijn fragiel en bevinden zich in een slechte staat.

Populaire schilderijen zijn minder belangrijk als object dan als beeld. De thema's tonen de bekommernissen van Congolezen van de afgelopen veertig jaar: het dagelijks leven, de politieke en economische situatie, de man-vrouw



Burozi. *Kamanda Lumpungu et son père Lumpungu Kaumbu Ka Ngoie*. Lubumbashi, DRC, 1997. Olie op doek. Collectie KMMA Tervuren, HO.2013.57.1951. 60 x 49 cm. Alle rechten voorbehouden.

verhoudingen, de Congolese 'ambiance', hoe samenleven. Op het eerste gezicht lijken de schilderijen kleurrijk en vol humor, maar in werkelijkheid dragen ze een ernstige boodschap uit.

De titel van de tentoonstelling, *Congo Art Works. Populaire schilderkunst*, weerspiegelt die realiteit. De schilders werken om hun brood te verdienen, het vaakst op bestelling. De schilderkunst zelf doet ook haar werk: ze levert voer voor discussie en lokt debatten uit.

Een gedekoloniseerde kijk op de collecties

Voor de commissarissen, Bambi Ceuppens en Sammy Baloji, is deze tentoonstelling ook een poging om het museum, dat vaak het laatste koloniale museum ter wereld wordt genoemd, te 'dekoloniseren'. Het uitgangspunt van de tentoonstelling is dat de populaire schilderkunst zich inschrijft in een lange traditie van tekenen in de DRC die de koloniale tijd voorafgaat. Voor de eerste keer in de geschiedenis van het museum, worden de schilderijen samen tentoongesteld met oudere Tervuren-collecties (zogenaamde traditionele voorwerpen en foto's uit de museumarchieven en uit privéverzamelingen), om aan te tonen dat wat men 'traditioneel', 'etnografisch', 'modern' of 'hedendaags' noemt deel uitmaakt van dezelfde kunstgeschiedenis. De tentoonstelling nodigt de bezoeker dus uit om de collec-



Burozi. *Panique du discours de Mr. Lumumba M.N.C.* Lubumbashi, DRC, 1995. Collectie KMMA Tervuren, HO.2013.57.117. 51 x 82 cm. Alle rechten voorbehouden.



Project Africamuseum@Matonge2016. Installatie van een foto op de gevel van het restaurant L'Horloge du Sud (Troonstraat, 141 in Elsene).



Henri Goldstein (°1920). *Het gerechtsgebouw van Niangara*. Niangara, Haut-Uele, DRC [Bangba], 1949. EP.0.0.468, collectie KMMA Tervuren, (Inforcongo), © KMMA Tervuren

ties van het KMMA anders te bekijken en stelt onderzoekers nieuwe onderzoekspistes voor.

Installatie in de Horta-Hall...

Ter voorbereiding van de tentoonstelling namen hedendaagse Congolese kunstenaars de Horta-Hall van BOZAR voor hun rekening. Tussen 7 oktober 2016 en 22 januari 2017 worden twee installaties geprogrammeerd. De installatie die Sammy Baloji creëerde in samenwerking met Bureau Uberknackig keert terug naar de traditionele motieven van het gerechtsgebouw van Niangara waarvoor de koloniale administratie in 1903 de opdracht gaf. Onder leiding van Sammy Baloji werden de zuilen en het fronton van de Horta-Hall geschilderd door studenten van de Académie des Beaux-Arts (ArBA/ESA) en van La Cambre (ENSAV). Tezelfdertijd werd op een aanpalende muur in de Horta-Hall een muurfresco geschilderd van reclamemotieven van winkels en ateliers van kunstenaars in Kinshasa, op basis van een idee van Djo Bolankoko, in samenwerking met twee studenten van de Haute École des Arts du Rhin (HEAR) in Straatsburg. Deze tweede installatie put inspiratie uit foto's uit het archief van Bogumil Jewsiewicki.

... en het parcours van de tentoonstelling

De tentoonstelling vindt plaats in 9 BN-zalen van BOZAR. De Congolese populaire schilderkunst is nauw verwant met het dagelijkse leven in de DR Congo. Ze is de spiegel van het collectieve geheugen. De tentoonstelling biedt een selectie van portretten, landschappen en allegorische schilderijen, en schilderijen met stedelijke en historische thema's. Een selectie van historische objecten, foto's, tekeningen en archiefstukken verruimt het perspectief door verbanden te leggen met andere oudere Congolese kunstvormen, waaronder ook kunstwerken van eerdere schilders en tekenaars, zoals Pili Pili Mulengoy, Mwenze Kibwanga, Albert Lubaki, Djilatendo, Paul Mampinda en K. Gustavus.

Randevenementen

In het kader van deze tentoonstelling wordt een aantal transversale activiteiten georganiseerd, waaronder lezingen en concerten, maar ook een fotoparcours in de openbare ruimte, in de straten van de wijk Matonge.

africamuseum@matonge2016 vanaf 17 september 2016

Om hulde te brengen aan Congolese schilders die in de openbare ruimte werken, werden de handelaars van de wijk Matonge uitgenodigd om foto's te selecteren van muurreclames die tijdens de jaren '90 te zien waren in

Congolese steden. Deze foto's komen uit het archief van Bogumil Jewsiewicki. Sommige muurreclames werden gerealiseerd door schilders die ook vertegenwoordigd zijn in de tentoonstelling in BOZAR. Sammy Baloji, kunstenaar en cocommissaris van de tentoonstelling *Congo Art Works. Populaire schilderkunst* in BOZAR, heeft een foto-installatie gecreëerd in Matonge. Door middel van een crowdsourcingsproject wordt binnen de Congolese diaspora extra informatie over de foto's ingewonnen: wie is er afgebeeld, waar precies werd de foto genomen, ... ?

Meet the artists and family days

Meet the Artists op 8 oktober 2016 bood de kans om een debat bij te wonen in aanwezigheid van de commissarissen Bambi Ceuppens en Sammy Baloji, de schilders Chéri Benga en Ange Kumbi, striptekenaar Barly Baruti en auteur Jean Bofane. De tentoonstelling kan ook in familieverband ontdekt worden tijdens drie Family Days (30 oktober en 4 december 2016 en 22 januari 2017) met verschillende ateliers en activiteiten in BOZAR (inlichtingen op www.bozar.be en www.africamuseum.be).

De auteurs

Christine Bluard is museologe en Bambi Ceuppens is cocommissaris van de tentoonstelling. Ze zijn beiden verbonden aan het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika.

Meer

Congo Art Works. Populaire schilderkunst, een tentoonstelling van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA) in samenwerking met BOZAR tot 22 januari 2017.

BOZAR Paleis voor Schone Kunsten, Ravensteinstraat 23, 1000 Brussel

www.bozar.be

www.africamuseum.be

Commissarissen: Bambi Ceuppens (KMMA) en Sammy Baloji

Productie: Koninklijk Museum voor Midden-Afrika
Coproductie: BOZAR

Met de steun van: het Federaal Wetenschapsbeleid (BELSPO), de Ontwikkelingssamenwerking en Humanitaire hulp (DGD), de Europese Commissie (SWICH-project) en de Nationale Loterij.

SCIENCE CONNECTION

is het gratis magazine van het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo)

Verantwoordelijke uitgever:

René Delcourt
Louizalaan 231
1050 Brussel

Coördinatie:

Patrick Ribouville
scienceconnection@belspo.be
www.scienceconnection.be

Werkten mee aan dit nummer:

Michel Anciaux (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Bruno Benvindo (Algemeen Rijksarchief), Christine Bluard (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika), Sabrina Bonnewijn (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Laurence Burnotte (Federaal Wetenschapsbeleid), Ann Calluy (Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis), Pepijn Cardoen (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Bambi Ceuppens (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika), Fabien Darrouzet (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Brigitte Decadt (Federaal Wetenschapsbeleid), Peter De Cat (Koninklijke Sterrenwacht van België), Emmanuel Dekemper (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Johan De Keyser (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Philippe Demoulin (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Stéphanie Deschamps (Algemeen Rijksarchief), Ria D'Haemers (Federaal Wetenschapsbeleid), Didier Fussen (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Emmanuel Gamby (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Alain Jacobs (Academia Belgica), Jacques Lust (Federaal Wetenschapsbeleid), Didier Pieroux (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Sylvain Ranvier (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Patrick Ribouville (Federaal Wetenschapsbeleid), Inga Rossi-Schrimpff (Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België), Jean Surdej (Université de Liège), Jonas Van Boxel (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen), Jonas Vandevorde (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika), Filip Vanhellemont (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Reinout Verbeke (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen), Sophie Verheyden (Federaal Wetenschapsbeleid) en Saskia Willaert (Muziekinstrumentenmuseum).

De auteurs zijn verantwoordelijk voor de inhoud van hun bijdragen.

Foto voorpagina: Om de afwijkende kleuren bij UV-licht tegen te gaan, werd op de foto van deze keizerschorpioen een gele filter toegepast (links). (Foto: Jonathan Brecko, KBIN/KMMA)

Oplage:

13.000 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.

© Federaal Wetenschapsbeleid 2016.

Reproductie is toegelaten mits bronvermelding.

Mag niet worden verkocht.

EXPO

CENTRE FOR FINE ARTS
BRUSSELS



CONGO ART WORKS

POPULAR PAINTINGS

07 OCT. '16 – 22 JAN. '17

PALEIS VOOR SCHONE KUNSTEN
BRUSSEL
PALAIS DES BEAUX-ARTS
BRUXELLES

Rue Ravensteinstraat 23
1000 Brussels
+32 2 507 82 00 / bozar.be