

69

september-oktober-november  
2023

# SCIENCE connection

HET MAGAZINE VAN HET FEDERAAL WETENSCHAPSBELEID



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](http://www.arch.be)

**KBR** Koester  
 de tijd

Koninklijke Bibliotheek  
 van België  
[www.kbr.be](http://www.kbr.be)



Koninklijke Musea  
 voor Schone Kunsten van  
 België  
[www.fine-arts-museum.be](http://www.fine-arts-museum.be)

**K&G**

Koninklijke Musea voor Kunst  
 en Geschiedenis  
[www.kmkg.be](http://www.kmkg.be)



Koninklijk Instituut  
 voor het Kunstpatrimonium  
[www.kikirpa.be](http://www.kikirpa.be)



Koninklijk Belgisch Instituut voor  
 Natuurwetenschappen / Museum  
 voor Natuurwetenschappen  
[www.natuurwetenschappen.be](http://www.natuurwetenschappen.be)

**AFRICA**  
 museum

Koninklijk Museum voor  
 Midden-Afrika  
[www.africamuseum.be](http://www.africamuseum.be)

**Belnet**  
 dedicated connectivity

[www.belnet.be](http://www.belnet.be)



Koninklijke Sterrenwacht van België  
[www.astro.oma.be](http://www.astro.oma.be)



Koninklijk Meteorologisch  
 Instituut van België  
[www.meteo.be](http://www.meteo.be)



Koninklijk Belgisch Instituut  
 voor Ruimte-Aeronomie  
[www.aeronomie.be](http://www.aeronomie.be)



Planetarium van de  
 Koninklijke Sterrenwacht van België  
[www.planetarium.be](http://www.planetarium.be)

# Inhoud



04  
 Van preventieve archeologie  
 naar archief



10  
 Onderzoek, ontwikkeling en  
 innovatie in België. Een stand van  
 zaken in het begin van de jaren 2020



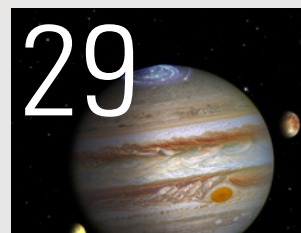
12  
 75 jaar wetenschap voor het  
 Belgische erfgoed



20  
 Georgië, een verhaal van  
 ontmoetingen



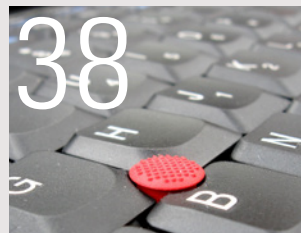
24  
 EPOS – De pan-Europese  
 onderzoeksinfrastructuur voor  
 Aardwetenschappen



29  
 De JUICE-missie  
 De ontdekking van  
 Jupiters ijsmanen



33  
 Archieven als oorlogsbuit  
 De odyssee van het archief van de  
 abdij van Mesen



38  
 Online haatspraak ontglopt de greep  
 van het Belgische recht



43  
 A Touch of Space Weather –  
 Ruimtetweer voor leerlinge-n-s met  
 een visuele beperking



47  
 Verder onderzoek naar  
 ceremoniële Kongo-zwaarden en  
 een mogelijk geval van restitutie

# Editoriaal

Beste lezer-es,

Dit nieuwe nummer van *Science Connection* dompelt ons opnieuw onder in het zeer diverse federale onderzoekslandschap. Samen met onze collega's van het Algemeen Rijksarchief werpen we een nieuwe blik op het verleden aan de hand van hun lopende projecten in Namen en in de abdij van Mesen. Er is ook aandacht voor de wereld vandaag met het Brain-be-project over online haatspraak en de Belgische rechtspraak ter zake, alsook voor het aangrijpende project van onze collega's van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) dat jonge slechtzienden laat kennismaken met het ruimteweer via andere zintuigen dan het zicht. Tot slot kijken we vooruit met de JUICE-missie die enkele maanden geleden al in Frans-Guyana is gestart om over enkele jaren de ijsmanen van Jupiter te kunnen bestuderen.

Deze en vele andere projecten die in dit nummer worden voorgesteld en waarbij onze teams betrokken zijn, zijn enkel gefocust op het krijgen van een beter inzicht in onze complexe wereld en zijn geschiedenis en werking en op het zo goed mogelijk anticiperen op zijn toekomst met de bedoeling nu de juiste vereiste beslissingen te kunnen nemen. Naast zijn rol op het gebied van erfgoed, cultuur en wetenschap heeft het Federaal Wetenschapsbeleid ook ten doel onze beleidsmakers zo goed mogelijk te informeren, om het toekomstige beleid dat een impact zal hebben op onze medeburgers te baseren op gedocumenteerde en onderbouwde analyses en niet op irrationele a priori's. Aan de vooravond van een verkiezingsjaar is het in die zin belangrijk onze toegevoegde waarde in herinnering te brengen en die in het publieke debat toe te lichten, onze educatieve rol in het licht te stellen en onze capaciteiten zo goed mogelijk te ondersteunen.

Eind 2023 wordt in het kader van het kunstenfestival Europalia in de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis (KMKG) een tentoonstelling gewijd aan Georgië, wat een nieuwe gelegenheid biedt om bruggen te bouwen met Oost-Europa net nu de relaties ermee complexer zijn geworden. We vieren ook het 75-jarige bestaan van het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK), een belangrijk instituut binnen ons departement, op het moment dat nationaal en Europees grondig wordt gereflecteerd over de notie van maatschappelijke waarde van erfgoed. Wij leggen ook de laatste hand aan het activiteitenprogramma van ons land op wetenschappelijk, cultureel en erfgoedkundig vlak in het kader van het Belgische voorzitterschap van de Raad van de EU tijdens het eerste semester van 2024. Dat voorzitterschap zal ons uiteraard in de komende maanden ruimschoots bezighouden.

Met genoegen en trots nodig ik u, beste lezer-es, uit om dit 69ste nummer van *Science Connection* te ontdekken en samen een tipje van de sluier op te lichten van enkele essentiële en opzienbarende activiteiten van het Belgische federale wetenschapsbeleid.

Arnaud VAJDA

Voorzitter van het directiecomité  
van het Federaal  
Wetenschapsbeleid (Belspo)



Voortaan hanteert *Science Connection* een inclusieve en genderbewuste schrijfstijl. Rekening houdend met de historische en/of specifieke context, zullen we er echter over waken dat we geen anachronismen creëren. Tevens blijft een vlotte leesbaarheid een prioriteit. In enkele bijdragen werd, op verzoek van de auteur(s), deze schrijfstijl niet toegepast. We ontvangen graag uw mening en opmerkingen hierover op [scienceconnection@belspo.be](mailto:scienceconnection@belspo.be).

# Van preventieve archeologie naar archief

Gezamenlijk onderzoek naar het verleden van het Maurice Servaisplein in Namen

Laetizia Puccio en Raphaël Vanmechelen



Fig. 1: Archeologische werkzaamheden aan het Maurice Servaisplein, in een stedelijke context. (Foto: Moers-Balloide) © AWaP

**D**ankzij preventieve archeologie werd in 2008 het lange verleden blootgelegd van het Maurice Servaisplein in het centrum van Namen. In de middeleeuwen bevorderde een steegje er de verstedelijking van de wijk die was ingebed binnen de derde vestingmuur van de stad. Het archief dat werd bestudeerd in de context van een vruchtbaar partnerschap met het Rijksarchief ondersteunt de vaststellingen op het terrein en maakt het mogelijk de complexe evolutie van de wijk en haar bewoners te reconstrueren, vanaf de aanleg van de rue du Four, tot het huidige plein.

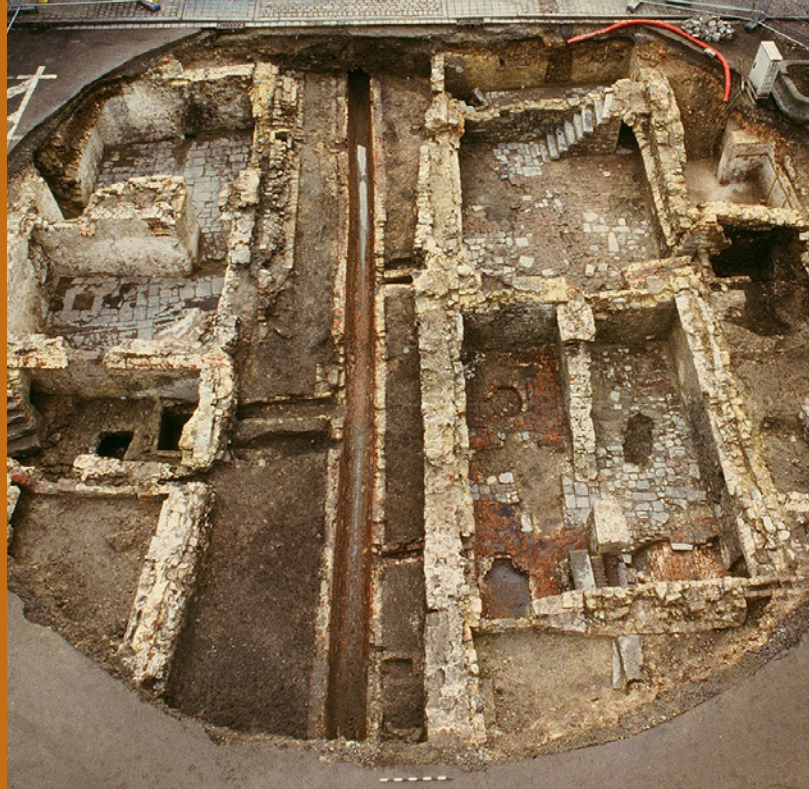


Fig. 2: Overzicht van de meest recente archeologische vondsten: kelders van woningen uit de vroegmoderne tijd, aan beide zijden van de voormalige rue du Four. (Foto: R. Vanmechelen) © AWaP

## Stadsarcheologie en interdisciplinariteit

In het kader van het afvalwaterzuiveringsprogramma van de stad Namen hebben archeologen zich gebogen over het verleden van het Maurice Servaisplein (fig. 1). De bouw van een *vortex*, een structuur op grote diepte en met een diameter van 19 m, om via hydrodynamische scheiding het water een eerste behandeling te geven, zou namelijk onherroepelijk leiden tot de beschadiging van de archeologische ondergrond. In toepassing van de in Wallonië geldende wetgeving, werd de toekenning van de bouwvergunning gekoppeld aan de uitvoering van een preventieve archeologische ingreep. Deze was, gezien de grote archeologische gevoeligheid van dit deel van de oude stad, zeker aangewezen. Het archeologisch onderzoek te velde werd ingeleid en tot een goed einde gebracht door de Directie Archeologie van de Waalse overheid, vandaag het Waals Erfgoedagentschap (AWaP), in samenwerking met de vzw Recherches et Prospections Archéologiques en Wallonie, en in goede verstandhouding met de stad Namen en de tijdelijke vennootschap Namur Vortex, die instond voor de werken. Deze duurden acht maanden, gespreid over twee opeenvolgende fases. De werken werden uitgevoerd in 2008.

De resultaten van de operatie hebben het mogelijk gemaakt om met precisie de chronostratigrafie van de bewoning ter plaatse vast te stellen, vanaf de romanisering van onze streken, aan het begin van onze jaartelling, tot de sloop van de laatste huizen, in het midden van de 20ste eeuw. Samen met enkele gekende oudere onderzoeken en vondsten in de omgeving werd de stedenbouwkundige evolutie van de wijk, de architectuur en de levenswijze van de bewoners gedocumenteerd (fig. 2).

Voor de verwerking en nadien de publicatie van deze archeologische gegevens was een interdisciplinaire aanpak nodig, de enige manier om het potentieel ervan volledig te benutten. Daarom werden in samenwerking met verschillende onderzoekers en instellingen meubelstudies en archeologische analyses uitgevoerd. Ook de bijdrage van historische archieven werd al snel onontbeerlijk. In combinatie met de archeologische gegevens blijken de archiefbestanden van onschatbare waarde te zijn voor een

juist begrip van de stedelijke en maatschappelijke mechanismen die een rol hebben gespeeld in de evolutie van een dergelijke stadswijk. Het archief onderschrijft de vaststellingen die werden gedaan in de ondergrond en vult tegelijk een aantal leemtes daarin op.

## Partnerschap met het Rijksarchief

Meer en meer slaan stadsarcheologie en tekstgeschiedenis de handen in elkaar voor gezamenlijk onderzoek. Dit is onder meer het geval in Brussel, Gent, Doornik, Dinant, Luik, Chièvres en Nijvel. Ook in Namen is dit niet nieuw. Vanaf 1997 werd dergelijk onderzoek opgezet in de context van archeologische ingrepen aan de Place d'Armes, de Grognon, het Gravenkasteel (E. Bodart) en de voormalige Schippersschool (L. Cnockaert). Sinds 2013 is deze samenwerking geformaliseerd en bestendig via een meerjarig partnerschap tussen het Waals Erfgoedagentschap en het Rijksarchief. Het is in die context dat het onderzoek van de site aan het M. Servaisplein en zijn omgeving werd opgevat.

De bronnen die de verwachtingen van het onderzoek kunnen inlossen, liggen voor de hand: het archief over Namen is uitgebreid en bleef volledig bewaard voor het ancien régime, en grotendeels voor de hedendaagse tijd. De stedelijke, ruimtelijke en maatschappelijke structuur van de 15de tot de 17de eeuw kan worden geanalyseerd door het doorzoeken en interpreteren van drie belangrijke archiefbestanden: de volumes 'transport en *embrevures*' van het schepencollege van Namen, de boekhoudkundige bronnen van de magistraat en de belastingregisters waarin de heffingen op het grondbezit werden opgetekend. Vanaf de 18de eeuw zitten in het archief van de stad Namen stukken over openbare werken en volkstellingen. Vanaf het eerste derde van de 19de eeuw geeft het kadastrararchief een lijst van eigenaars. Hoofddoel van het project is om via deze documentatie de geschiedenis te achterhalen van de rue du Four, vanaf haar oorsprong tot haar verdwijning met de aanleg van het huidige Maurice Servaisplein. Samen met de archeologische gegevens en oude

>>

plannen van de stad (Fig. 3) kan met deze teksten voor de periode 15de-20ste eeuw de historic worden bepaald van elk van de huizen binnen het gebied waar aan archeologisch onderzoek wordt gedaan.

## De oorsprong van de rue du Four

De geschiedenis van de wijk is veel ouder dan deze die in de eerste geschreven documenten is vermeld. Na een prehistorische bewoning waarvan slechts vage aanwijzingen bestaan (Mesolithicum) nam het Romeins bestuur vanaf het tijdperk van Augustus het betrokken gedeelte op de linkeroever van de Sambre over. Al gauw gaven meerdere vesten de ruimte haar structuur en kwamen er houten bouwwerken en werkplaatsen voor metaalverwerking. In de 2de en 3de eeuw werd de site ingenomen door twee grote stenen gebouwen die kenmerkend waren voor de secundaire Gallo-Romeinse agglomeraties. Aan het eind van de 3de eeuw vielen deze ten prooi aan brand en werden ze niet meer heropgebouwd.

Vanaf de 4de eeuw was de site bedekt met 'zwarte aarde'. Die afzetting van donkere sedimentatie met organisch materiaal duidt gewoonlijk op zones, of hun onmiddellijke omgeving, waar de protostedelijke bewoning van de late oudheid en de vroege middeleeuwen zich had teruggetrokken. Enkele putten wijzen op een schuchtere terugkeer van bewoning kort na het jaar 1000. Hoewel meestal enkel de kelders en de latrinekuilen overbleven, kan met de elementen waarover we beschikken voor de 12de eeuw toch een reconstructie worden gemaakt van vier eerder bescheiden rijtjeshuizen, waarvan de gevel uitzag op de noordkant van de rue de Vis (vandaag rue des Brasseurs). Hun positie bepaalde het terrein van een vroegstedelijke bewoning aan de westrand van de tweede stadsomwalling, als het ware een echte voorstad aan de voet van de Porte en Vis. De



Fig. 3: De rue du Four en omgeving op een kaart van G. Braun (1574). © Société archéologique de Namur

integratie ervan binnen de derde stadsmuur of 'Vieille Fermeté', in de loop van de tweede helft van de 13de eeuw, leidde tot enkele aanpassingen.

Aan het eind van de 13de of het begin van de 14de eeuw werd een nieuwe straat getrokken waardoor één van de huisjes moest worden opgegeven en afgebroken. De nieuwe doorgang werd opgenomen in het orthogonale stratenplan van de wegen in de buurt en zorgde zo mee voor de urbanisatie van de gronden die werden ingenomen door de stad. Aanvankelijk was dit eerder een doorsteeksteegje dan een echte straat, om de rue de Vis te verbinden met de rue des Fossés fleuris, waardoor vanaf de wijk rond

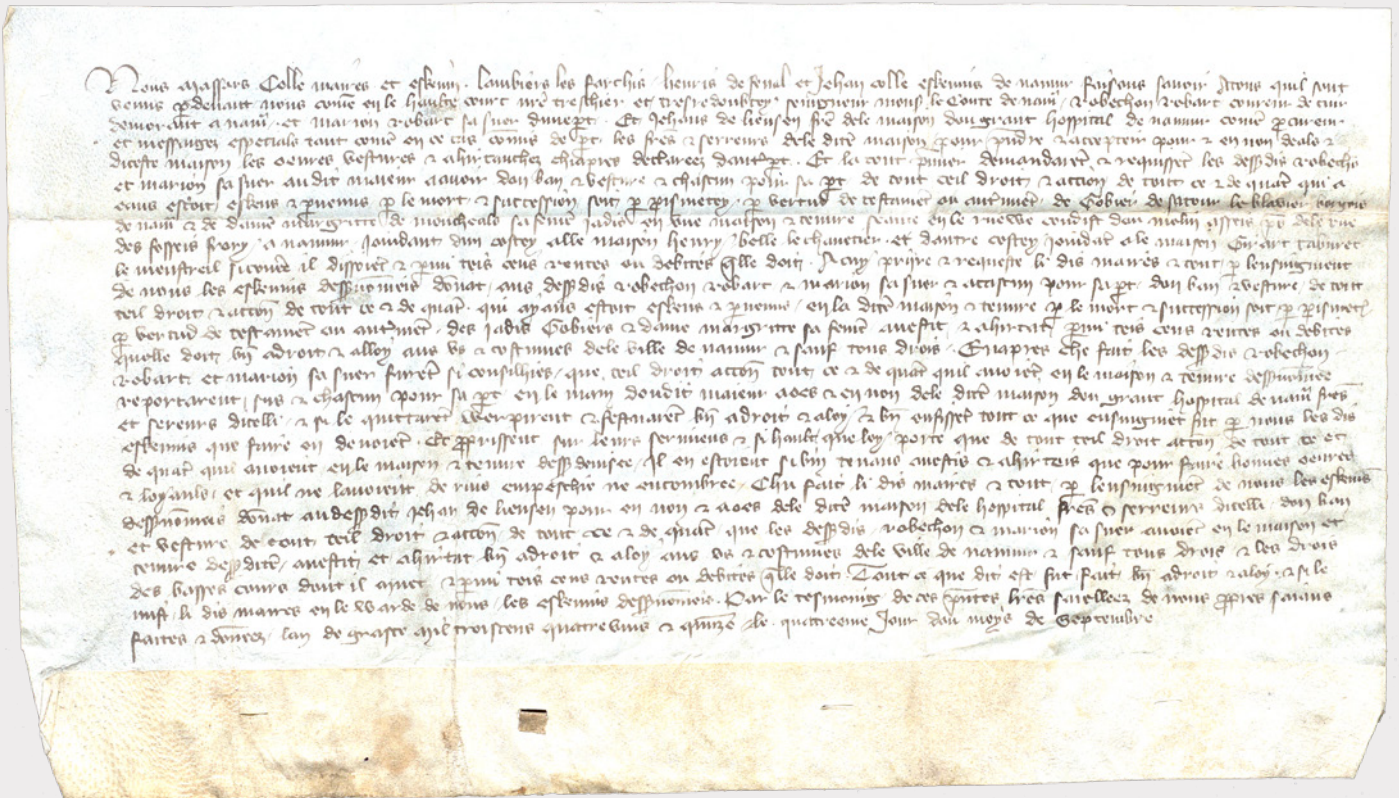


Fig. 4: Oorkonde van het Grand Hôpital, 1395 (Rijksarchief Namen, Archief van Weldadigheidsinstellingen, Grand Hôpital, nr. 197). © Rijksarchief

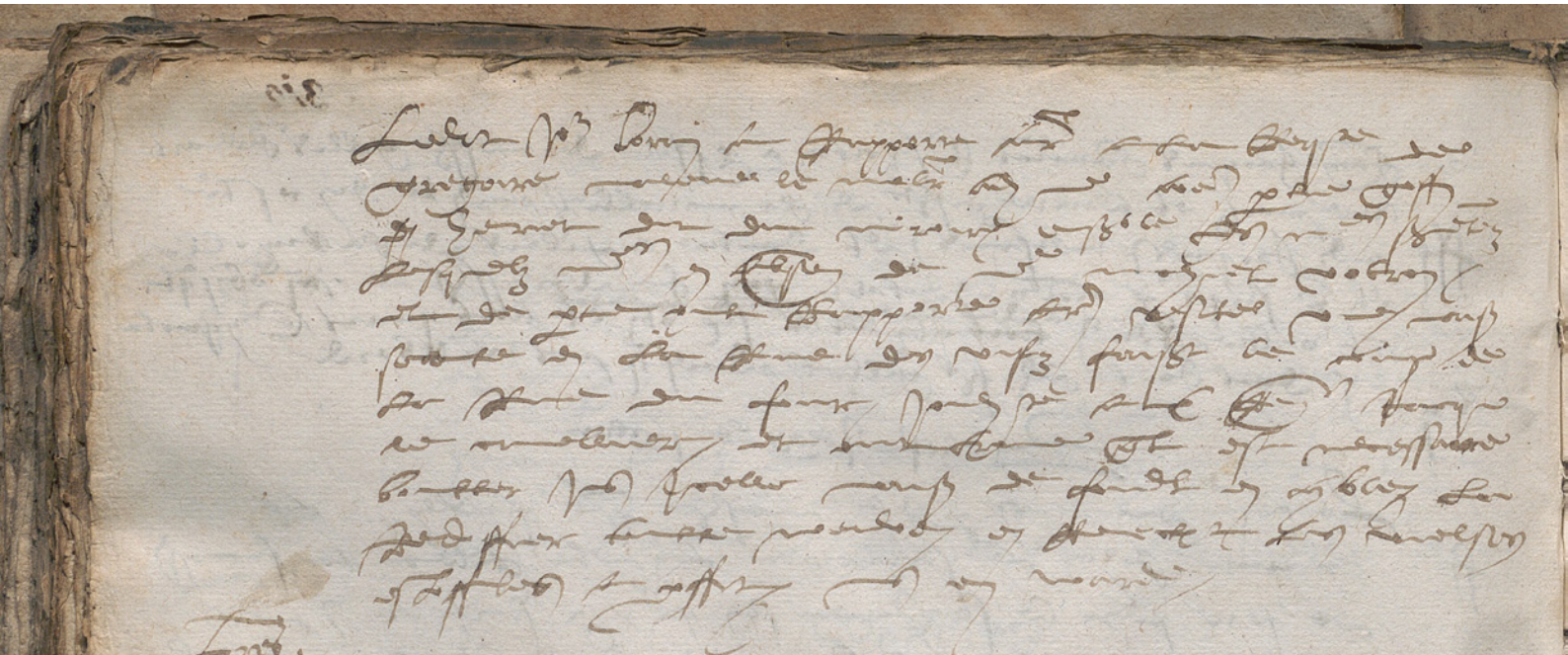


Fig. 5: Uittreksel van een verslag van het Hooggerechtshof, 1546 (Rijksarchief Namen, Archief van het Hooggerechtshof van Namen, nr. 52, fol. 312v<sup>r</sup>). © Rijksarchief

de Sint-Jan-de-Doperkerk de toegang werd vergemakkelijkt tot de oever van de Samber, zijn bekken, zijn molens en de straat in de buurt. In de geschreven bronnen komt het steegje overigens niet voor met een naam, maar met aanduiding van zijn rol als topografische verbinding. De nieuwe straat wordt in een oorkonde van het Grand Hôpital van Namen uit 1395 omschreven als *rue condist dou molin asseis pres dele rue des fosses fry* (fig. 4). Later, vanaf 1411, kreeg ze kortstondig de naam *rue Robert al Teste*, waarschijnlijk als verwijzing naar een bewoner van de straat. Uit het archief blijkt wel degelijk dat een familie met die naam in de 15de eeuw in de wijk woonachtig was.

In 1477 tenslotte kreeg de straat haar definitieve naam *rue du Four*, ditmaal als aanduiding van de socioprofessionele activiteiten die er plaatsvonden. In de geschreven documentatie wordt melding gemaakt van verschillende broodbakovens, en tot het begin van de 20ste eeuw waren er inderdaad heel wat bakkers gevestigd. De aantrekkingskracht van het nieuwe straatje voor bakkerszaken had uiteraard alles te maken met de ligging ervan. Zoals blijkt uit een grafelijke polyptiek uit 1289 werd de straat ook getrokken in de context van de aanleg van een groot complex van opslagruimtes vlakbij, op de opgevolde grachten van de tweede stadsomwalling, en rondom de nieuw graanhal van Namen. Op dat ogenblik stonden beneden aan de straat al molens waarvan de raderen werden aangedreven door de Samber.

## Middeleeuwse huizen

De aanleg van de rue du Four leidde tot de verbouwing van de twee huizen die zich bevinden op het kruispunt met de rue de Vis. Terwijl archeologen de muren en de infrastructuur ervan hebben teruggevonden, moeten de bouwheren of bewoners via geschreven bronnen worden opgezocht.

Het huis op de oostelijke hoek werd al vroeg herbouwd, aan het eind van de 13de of 14de eeuw. Het volgt het traditionele plan van de middeleeuwse huizen in Namen, d.w.z. twee kamers op een rij, uitgebreid met een latrine in de ondergrond en een tuin, dit alles verdeeld over een lange strook grond. Het pand wordt voor het eerst vermeld in schriftelijke documentatie uit 1431. Van de 15de tot de 16de eeuw waren de eigenaars actief in verschillende beroepen, waaronder de drie meest kenmerken-

de voor de economie van deze wijk: lakenwever, brouwer en molenaar (fig. 5).

In de tegenoverliggende hoek, aan de westkant, kwam een mooie woning die ten laatste in de 14de of 15de eeuw werd opgetrokken. Ze had drie mooie stenen kelders met betegelde vloeren (fig. 6). De indeling, grootte en architectonische verzorging van het gebouw wijzen duidelijk op een patriciërs woning van een zekere standing. Tegen alle verwachtingen in hebben de archieven het niet mogelijk gemaakt de familie te identificeren die het initiatief nam tot de bouw, noch de eerste bewoners. Integendeel, zodra het huis in teksten voorkomt, aan het begin van de 15de eeuw, lijkt het gebouw al in verschillende panden te zijn verdeeld...

>>

Fig. 6: Een laatmiddeleeuwse kwaliteitswoning, op de hoek van de rue du Four en de rue de Vis (14de-15de eeuw). (Foto: R. Vanmechelen) © AWaP



## Demografie en stedelijke verdichting

De studie van de percelen waarop de archeologische operatie op het Maurice Servaisplein betrekking heeft, en die met teksten van de 15de, 16de en 17de eeuw worden bestudeerd, toont duidelijk de snelle en intense verdichting van het stedelijk weefsel aan, zowel rond de rue du Four als elders buiten de tweede vestingmuur. Zo waren er aan de westkant van de straat aan het begin van de 15de eeuw 9 huizen. Dit aantal steeg tot 12 in het midden van de 16de eeuw en daalde tot 11 in de 17de eeuw. Aan de oostkant werden vanaf de rue de Vis naar het noorden toe 8 huizen gebouwd, een aantal dat in de 16de en 18de eeuw opliep tot 9.

Deze stedelijke verdichting ging ten koste van de bestaande percelen. Dit is bijvoorbeeld het geval voor het grote huis op de westelijke hoek van de straat, waar elk van de drie kamers aan het begin van de 15de eeuw een zelfstandige woning werd. De rue du Four maakte integraal deel uit van dit urbanisatieproces. Aanvankelijk was het een dwarsstraat, maar nu vormde ze de toegang tot de nieuwe huizen, die hun gevels ernaar richtten. Door het gebrek aan ruimte werden het smalle rijtjeshuizen, zonder mogelijkheid tot uitbreiding naar achter. Binnenplaatsen waren zeldzaam en tuinen onbestaande. Volgens de teksten hadden de gebouwen meestal twee verdiepingen, vakwerkwanden en leien daken. Vanaf de 16de eeuw begon men geleidelijk de voorkeur te geven aan hardere materialen.

De best vertegenwoordigde beroepsgroepen zijn de ambachten. Tussen 1399 en 1552 waren de bewoners van rue du Four logischerwijze voornamelijk bakkers, molenaars en brouwers. Ridders en ambtenaren mijdden de wijk, omdat de elite van Namen de voorkeur gaf aan de huizenblokken binnen de oorspronkelijke muren rond de Grote Markt.

## Het nieuwe plein wordt een sloppenwijk

De 18de eeuw was in Namen een periode van wederopbouw. Volgend op een ordonnantie van koning Filips V van 20 februari 1708 startte de stadsmagistraat met een beleid van systematische verbouwing van de oude gebouwen, waarbij hij zelfs een jaarlijkse subsidie verleende voor de omvorming van tien 'houten' huizen (met vakwerk) tot '(bak)stenen' woningen. De rue du Four onderging hierdoor grote veranderingen. Ze kreeg een nieuwe rooilijn met een verbreding van de straat, zoals blijkt uit archieven van 1699 (fig. 7). De bevolking van Namen nam alleen maar toe in die periode. In het midden van de 18de eeuw woonden in de kleine huizen in de rue du Four tot 8 personen onder één dak...

Als gevolg van overbevolking kende de wijk verarming en ongezonde leefomstandigheden, tot het midden van de 20ste eeuw, toen de Naamse overheden uiteindelijk besloten de sloppenwijken van de rue du Four af te breken... Bestrijding van onhygiënische huisvesting was weliswaar de voornaamste motivatie, maar ook oorlogsschade en sociaal beleid lagen aan de basis van die beslissing, tegen een achtergrond van modernisering. De archieven van de stad Namen bevatten een vrij volledige documentatie over de geleidelijke afbraak van de wijk (fig. 8).

Aan de hand van de verslagen van de vergaderingen en de besluiten van de gemeenteraad, brieven van verkozenen of privépersonen en de plannen voor de uitvoering van werkzaamheden rond de oude hallen, kan de stedelijke ontwikkeling van de wijk stap voor stap worden gevolgd. In 1957 werd op de plaats van de afgebroken huizen de place du Four aange-

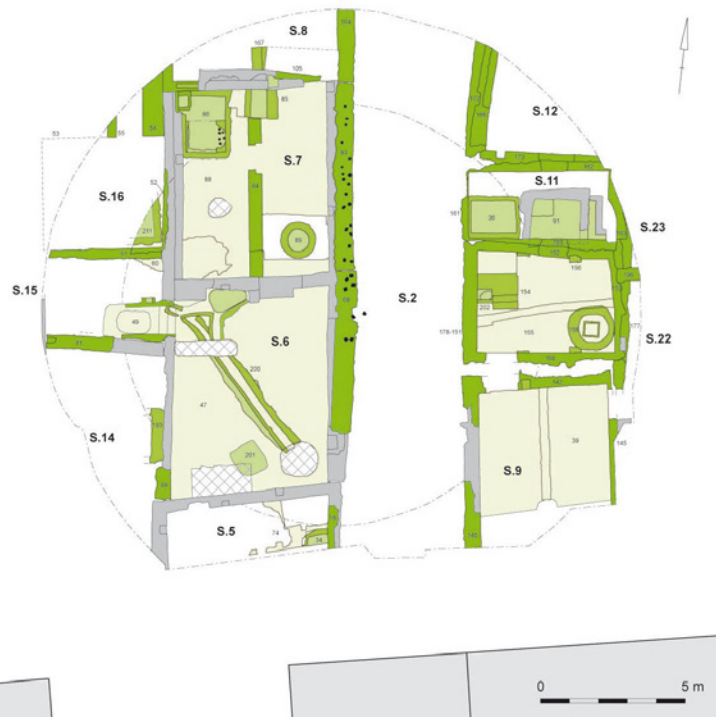
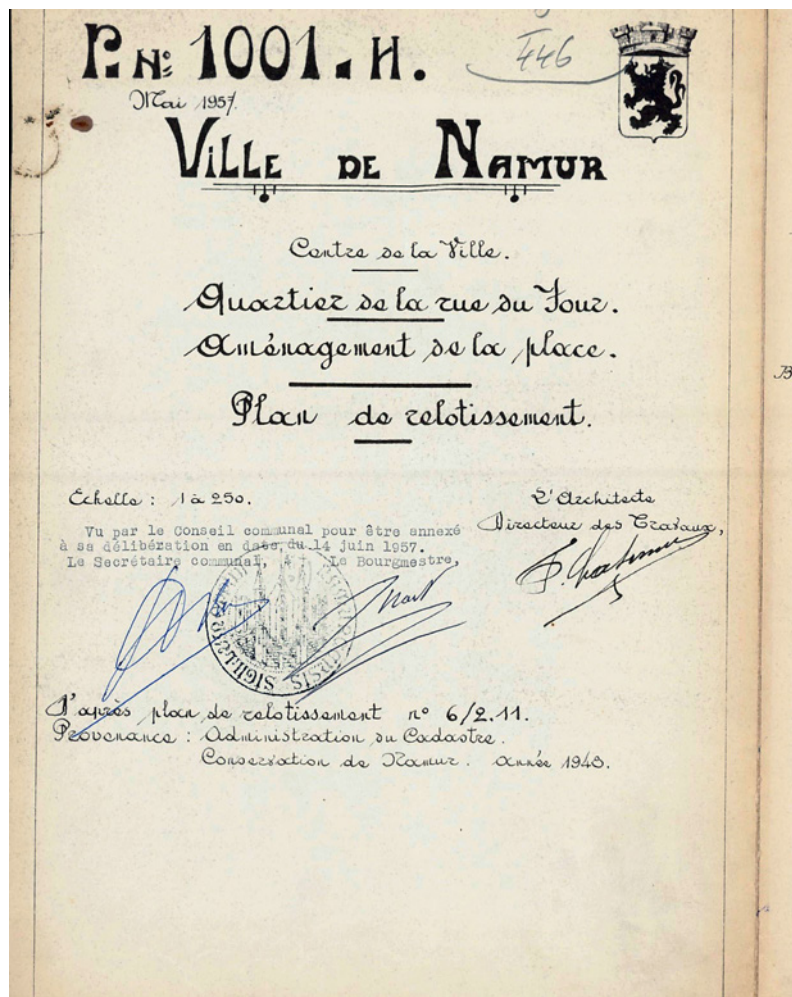


Fig. 7: Overzichtsplattegrond van de huizen aan de rue du Four in de 18de eeuw. (Infografie F. Cornélusse) © AWaP

legd. Ze werd in 1961 place Maurice Servais gedoopt, ter herinnering aan de schepen van Openbare Werken die voor de aanleg ervan had geijverd (fig. 9).

Fig. 8: Verkavelingsplattegrond van de wijk rue du Four (1957). © Stad Namen





## Het nut van een geïntegreerde aanpak

De resultaten van verschillende jaren van doorzoeken en interpreteren van de Naamse archieven, bekeken in het licht van archeologische vondsten, zijn eens te meer bijzonder positief. Ze getuigen van de noodzaak, zo niet de verplichting, om stadsgeschiedenis interdisciplinair te bekijken, aangezien de verkregen resultaten mekaar op die manier kunnen aanvullen en verrijken. De specificiteit, de complementariteit en de toegevoegde waarde van de historische en archeologische benaderingen hoeven niet langer te worden aangetoond. Vandaag vormt deze aanpak een meerwaarde voor de kennis, de opwaardering en de vrijwaring van ons erfgoed.

### Meer

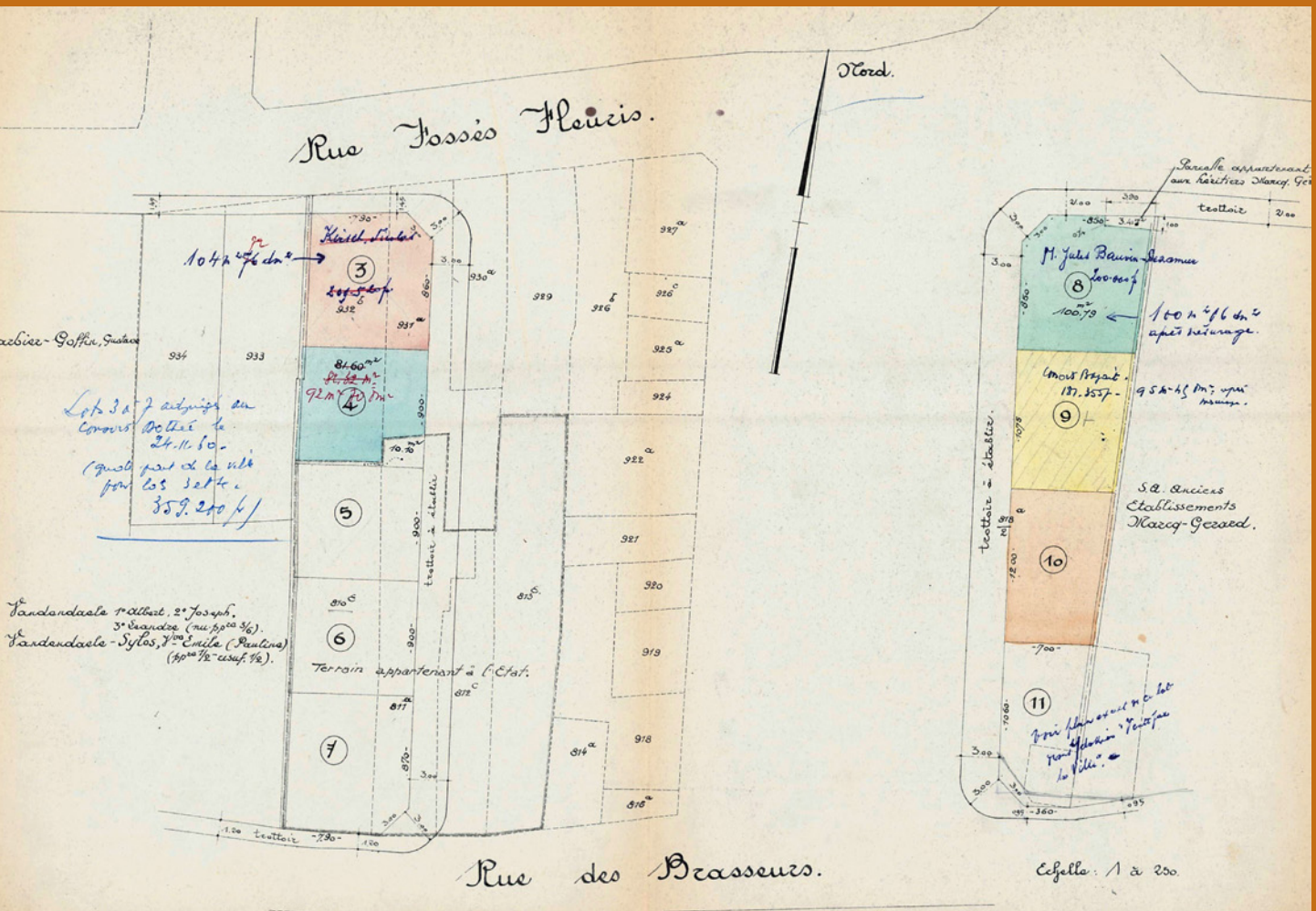
- Website van het Rijksarchief: [www.arch.be/index.php?l=nl&m=lopend-onderzoek&r=onderzoeksprojecten](http://www.arch.be/index.php?l=nl&m=lopend-onderzoek&r=onderzoeksprojecten)
- Website van het Waals Erfgoedagentschap (AWaP): [agencewallonnedupatrimoine.be/](http://agencewallonnedupatrimoine.be/)
- Website van het Waals Gewest: [lampspw.wallonie.be/dgo4/site\\_caw/index.php/article/visualiser/17/198/201](http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_caw/index.php/article/visualiser/17/198/201)



Fig. 9: Het Maurice Servaisplein in 1961 (Rijksarchief Namen, Archives photographiques namuroises, Bestand Stad Namen). © APN

### De auteurs

- Laetizia Puccio, doctor in de Geschiedenis, assistente bij het Rijksarchief. Ze werkt samen met het Waals Erfgoedagentschap AWaP, in het kader van archiefonderzoek toegepast op archeologische werkzaamheden.
- Raphaël Vanmechelen, archeoloog verbonden aan het AWaP (Waals Erfgoedagentschap, Operationele Directie Zone Centrum-Namen), verantwoordelijk voor de werkzaamheden op de site van het M. Servaisplein.
- Vertaling: Pascal Neckebrouck



# Onderzoek, ontwikkeling en innovatie in België

## Een stand van zaken in het begin van de jaren 2020

Karl Boosten en André Spithoven

### Wie geeft het beleid vorm en waar positioneert België zich op internationaal vlak?

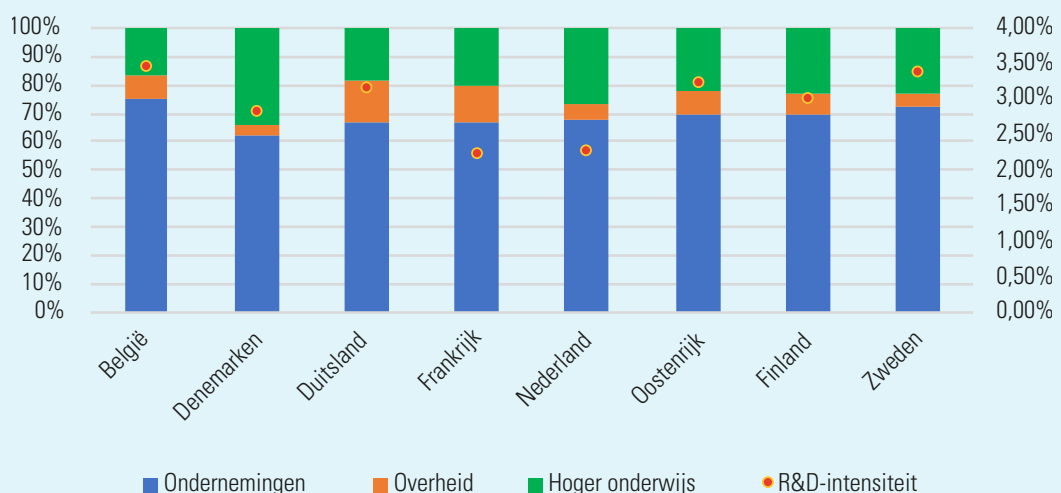
Sinds 2019 bedragen de R&D-uitgaven in België meer dan 3% van het bruto binnenlands product (bbp). Ondanks een sporadische afname van het bbp, is dit in hoofdzaak toe te schrijven aan een sterke toename van de investeringen in onderzoek en ontwikkeling (R&D, Research and Development). Sinds 2001 zijn deze meer dan verdrievoudigd van 5,4 tot 17,2 miljard euro in een periode van 20 jaar. Ook in 2020 en 2021 wordt de tendens van het verleden voortgezet, de R&D-intensiteit – dat zijn de R&D-investeringen gedeeld door het bbp – blijft in stijgende lijn gaan om in 2021 3,4% te bereiken. In 2020 was dit een gevolg van de coronacrisis die een vermindering van de economische activiteit in termen van het bbp veroorzaakte. In 2021 zien we dat de investeringen in R&D opnieuw sterker groeien dan dit bbp. Deze sterke prestaties plaatsen België bovenaan het Europees klassement. Er zijn slechts enkele Europese landen, met name Oostenrijk, Duitsland en Zweden met een intensiteit van meer dan 3%. Deze bevindingen liggen in lijn met de innovatie-index uit het *European Innovation Scoreboard*. Volgens deze samengestelde index, die niet alleen kijkt naar de R&D-bestedingen, maar naar een brede waaier van indicatoren over onderzoek en innovatie, blijkt dat België deel uitmaakt van de kop van het peloton in Europa.

Hoewel de investeringen in R&D de gezamenlijke inspanning zijn van de ondernemingen, de overheid en het hoger onderwijs, speelt het bedrijfsleven een prominente rol. Bijna 75% van de

uitgaven wordt gedaan door de ondernemingen actief in België. De publieke onderzoeksinstituten en het hoger onderwijs nemen respectievelijk 9 en 16% voor hun rekening. Dit is opvallend, omdat in de meeste Europese landen deze twee sectoren een belangrijker aandeel hebben in het totaal. In Denemarken bijvoorbeeld loopt het aandeel van de hogeronderwijsinstellingen op tot 34%, in andere landen schommelt dit tussen de 20% en 25%. Frankrijk en Duitsland onderscheiden zich dan weer door een sterk aandeel van de publieke onderzoekscentra.

De financiering van de uitgaven wordt voornamelijk ondersteund door de ondernemingen (76%). Deze middelen zijn niet alleen afkomstig van binnenlandse investeerders, een belangrijk deel komt uit het buitenland (15% van alle private financiering). Dit kunnen zowel buitenlandse entiteiten zijn die investeren in Belgische bedrijven als multinationale groepen die een vestiging hebben in België. De overheden vullen de private investeringen aan, zij zijn verantwoordelijk voor 17% van de gedane uitgaven. Op regionaal vlak neemt deze steun de vorm aan van directe subsidies. Op federaal vlak gaat het om indirecte steun die toegerekend wordt door middel van fiscale voordelen. Dit belastingvoordeel is evenwel moeilijk afzonderlijk te identificeren in de beschikbare financieringskanalen. Dit heeft te maken met het feit dat de belastingvoordelen door ondernemingen vaak gerapporteerd worden als eigen middelen omwille van het ontbreken van een rechtstreekse overdracht van middelen. Volgens ramingen van de FOD Financiën bedraagt deze financieringsbron in 2021 2,4 miljard euro. Dit bedrag is niet opgenomen in de 17% overheidssteun waarvan sprake hierboven.

Fig. 1: Aandeel van de sectoren in de totale R&D-bestedingen (links) in combinatie met de R&D-intensiteit (rechts) - bron Eurostat. Noot: de cijfers voor België zijn definitieve statistieken, voor de andere landen gaat het om voorlopige ramingen. In oktober worden de finale cijfers voor de andere landen gepubliceerd.



De R&D-investeringen zijn in België sterk geconcentreerd bij een kleine groep van grote ondernemingen, die bovendien vaak onder controle staan van een buitenlandse meerderheidsaandeelhouder. De tien grootste ondernemingen in termen van R&D-investeringen zijn verantwoordelijk voor 34% van de totale investeringen door alle ondernemingen samen. Deze concentratie bestaat ook bij andere landen in en buiten Europa. Het aanzienlijke aandeel van buitenlandse ondernemingen in dit topsegment is iets dat typerend is voor kleine landen met een open, exportgerichte economie. Deze buitenlandse spelers zijn in vele gevallen de nationale kampioenen van economische grootmachten. Denken we hierbij aan de aanwezigheid van farmaceutische ondernemingen waarvan het beslissingscentrum buiten België ligt.

## Belgisch rapport over wetenschap, technologie en innovatie (BRISTI)

De bovenstaande cijfers over het innovatie- en onderzoekslandschap van België weerspiegelen in grote mate het gevoerde wetenschaps- en innovatiebeleid. De interactie tussen private en publieke organisaties op verschillende bestuurlijke niveaus bepaalt mee de genomen beleidsbeslissingen.

Door de omvang en complexiteit van de maatschappelijke uitdagingen van de 21ste eeuw (klimaatopwarming, armoede, voedselveiligheid, enz.) is een holistische en gecoördineerde benadering vereist. Om deze uitdagingen aan te pakken worden onderzoek, ontwikkeling en innovatie een hoofdrol toebedeeld. Overheden spelen daarbij tegelijkertijd een sturende en faciliterende rol.

België is een federaal land waarin de taalkundige gemeenschappen en gewesten, naast de federale overheid, hun exclusieve bevoegdheden met betrekking tot het wetenschapsbeleid een eigen invulling geven volgens hun behoeften en beleidsprioriteiten. Het

samenspel van deze bevoegdheden kenmerkt het institutionele landschap voor het onderzoek en het innovatiebeleid van België.

Dit institutionele landschap is onderhevig aan veranderingen en aanpassingen die gehoor geven aan de verzuchtingen van de belangrijkste spelers in het innovatiesysteem: bedrijven, hoger onderwijs, publieke onderzoeksinstituten, en non-profitorganisaties. Omdat dergelijke veranderingen het resultaat zijn van geleidelijke transformaties publiceert Belspo sinds 2000 elk decennium een compleet en handig overzicht van alle initiatieven en stimulansen voor onderzoek en innovatie van de verschillende overheden. Deze zijn verzameld, met medewerking van alle overheden, in het Belgisch rapport over wetenschap, technologie en innovatie (BRISTI).

Het rapport vangt aan met een overzichtelijke schets van het institutionele landschap en de samenwerking tussen de verschillende overheden. Daarna gaat het in op de exclusieve bevoegdheden van de vijf overheden: de Federale Overheid, Vlaanderen, de Federatie Wallonië-Brussel, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en Wallonië.

Voor elke overheid schetst het rapport het algemeen beleidskader en de beleidsprioriteiten, waarna het ingaat op een overzicht van de aanwezige spelers in het innovatiesysteem en de gehanteerde instrumenten zoals de financiering van onderzoek of de fiscale maatregelen voor R&D. Daarnaast komen de belangrijkste onderzoeks- en innovatieorganisaties aan bod die actief zijn in de gewesten, de gemeenschappen en op federaal niveau. Ten slotte gaat het rapport, voor elke overheid dieper in op de toekomstperspectieven van het onderzoeks- en innovatiebeleid die aangeven hoe ze de maatschappelijke uitdagingen van de 21ste eeuw willen aangaan en met welke strategieën ze de technologische trends willen voorblijven of blijven volgen.

De publicatie is online beschikbaar op [meri.belspo.be/site/publications\\_en.stm](http://meri.belspo.be/site/publications_en.stm) en is ook gedrukt te verkrijgen bij BELSPO-MERI, Simon Bolivarlaan 30 bus 7, 1000 Brussel of via Simon Niessen (02/238 34 90 of [simon.niessen@belspo.be](mailto:simon.niessen@belspo.be)).



### De auteurs

Karl Boosten is diensthoofd en André Spithoven onderzoeker en verantwoordelijke voor de publicaties bij de dienst MERI (Monitoring en evaluatie van onderzoek en innovatie) van het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo).



# 75 jaar wetenschap voor het Belgische erfgoed

Lionel Dutrieux

**H**et Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK) viert dit jaar zijn 75ste verjaardag. Sinds 1948 werken kunsthistorici, fotografen, chemici, fysici en conservatoren samen om wetenschappelijke kennis en methoden te ontwikkelen en te implementeren om optimaal zorg te dragen voor het Belgische erfgoed. Op grond van de opgedane expertise evolueert het KIK op een coherente manier mee met de maatschappelijke veranderingen om meer synergieën te ontwikkelen, zijn sociale impact te versterken en te streven naar meer duurzaamheid.

## Interdisciplinariteit, een garantie voor topkwaliteit

De geschiedenis van het instituut is gefundeerd op het principe dat het wetenschappelijk onderzoek van materialen essentieel is voor de kennis, het beheer en de behandeling van erfgoedobjecten. In 1934 kreeg de scheikundige Paul Coremans de opdracht om

de Belgische Documentatiedienst te leiden en tegelijkertijd een fysisch-chemisch onderzoekslaboratorium op te zetten. Hij behandelde aanvragen voor analyses en formuleerde toen al maatregelen voor preventieve conservatie voor de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis (KMG), maar ook voor andere musea in het land en voor kerkfabrieken. Het Centraal Iconografisch Archief van Nationale Kunst en het Centraal Laboratorium der Belgische Musea (ACL), opgericht in 1948 met Coremans als directeur, kregen de naam Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium in 1957. Het was een onafhankelijke federale openbare instelling van België gewijd aan de inventarisatie, wetenschappelijke studie en conservatie van kunstwerken uit het hele land.

Het instituut heeft altijd een visie verdedigd die vergelijkbaar is met die van ons nationale motto, namelijk het samenbrengen van verschillende expertises voor een gemeenschappelijk doel. De uitwisseling van complementaire perspectieven leidt tot creatieve oplossingen – dat is het concept van interdisciplinariteit dat Paul Coremans, de eerste directeur van het KIK, ontwikkelde. Met dit in het achterhoofd werd in 1962 een modernistisch gebouw met

Noordgevel en westgevel van het gebouw, gezien vanaf de  
Renaissancelaan, grenzend aan het Jubelpark. B192652, 1963.  
© KIK-IRPA, Brussels



een modulair interieur in gebruik genomen. Het bracht ateliers, laboratoria en documentatiediensten samen onder één dak. De architectuur, die tegemoetkomt aan de behoeften van elk van de afdelingen van het instituut en de samenwerking tussen deze eenheden bevordert, heeft als voorbeeld gediend voor vele andere instellingen over de hele wereld.

## Samenwerking, uitwisseling en innovatie

Al snel speelde het KIK een sleutelrol als schakel in het Belgische erfgoednetwerk en vandaag is het een echte toegangspoort tot Europa en de wereld. Door de regionalisering en de behoefte aan internationale uitwisselingen bevindt het instituut zich op het kruispunt van verschillende netwerken van onderzoekers, zowel regionaal, nationaal als internationaal. Het kan rekenen op de steun van talrijke partners om zijn missie uit te voeren, zoals het Fonds Baillet Latour, de Fondation Périer-D'leteren, de Koning Boudewijnstichting, de Nationale Loterij en natuurlijk het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo).

Een voorbeeld van interdisciplinaire samenwerking is de herbestemming en restauratie van het Huis Hap, een uitzonderlijke getuige van het bourgeois- en notarisleven aan het begin van de 20ste eeuw. De gemeente Etterbeek vroeg het KIK om een studie uit te voeren van alle decoratieve elementen. De voorstudie liet toe om de evolutie van de decoratie van het huis te beschrijven vanaf de bouw in 1859 tot vandaag. Uit het aantal diensten van het KIK dat hierbij betrokken was, valt de rijkdom aan expertise van de federale instelling duidelijk op te maken: de Cel decoratie van monumenten, die het project coördineerde, de Cel preventieve conservatie, het Atelier steensculptuur, het Atelier textiel, het Atelier muurschilderkunst, het Labo monumenten en monumentale decoratie en de Cel wetenschappelijke beeldvorming. Afhankelijk van de aard van een project is er soms externe expertise nodig. In het Huis Hap waren ook zelfstandige conservators-trices-restaurators-trices betrokken en dit voor de studie van gemaroufleurde schilderijen, keramiek, behang, parketvloeren en decors.

Het instituut is ook actief betrokken bij Europese onderzoeksprogramma's. Zo coördineerde het KIK het project MetOx met partners

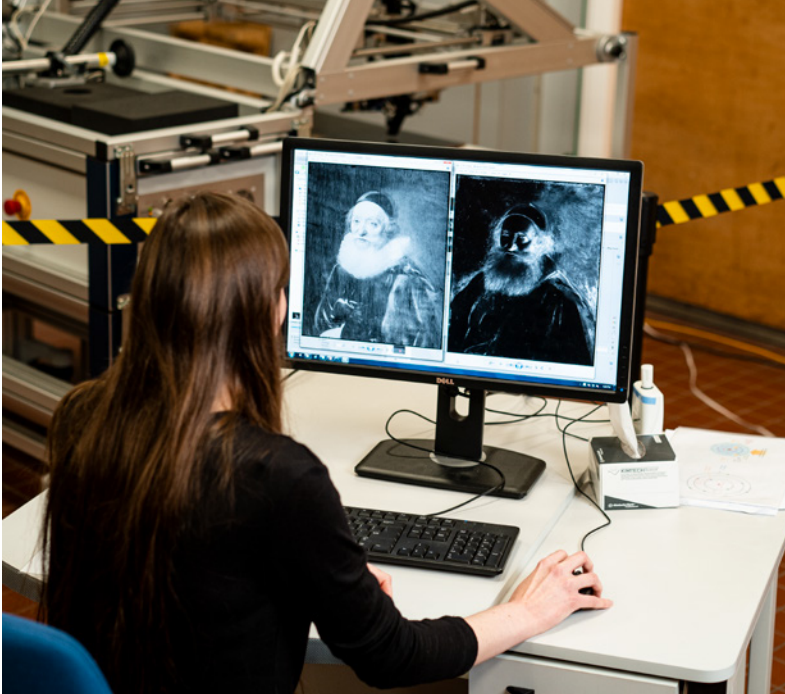


In 1950-1951 leidde Albert Philippot (1899-1974) de restauratie van het Lam Gods, na de terugkeer van het veelluik uit Duitsland. Op deze foto vernist hij het paneel met het portret van de schenker Joos Vijd. © KIK-IRPA, Brussels

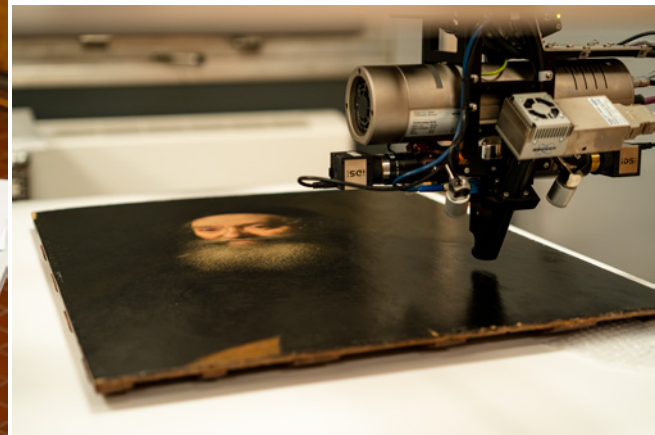
als de Universiteit Antwerpen, de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België, UCLouvain, National Gallery in Londen en het Europese synchrotron in Grenoble. Het bestond uit een diepgaande studie van het fenomeen van de vorming van metaaloxalaten. Metaaloxalaten vormen zich in bepaalde verflagen en zijn zichtbaar door de aanwezigheid van een grijsachtige waas op schilderijen. In totaal onderzocht het internationale team 48 schilderijen uit de Zuidelijke Nederlanden, gemaakt tussen de 15de en de 17de eeuw door Vlaamse meesters als Van Eyck, Van Dyck en Rubens. Om te achterhalen hoe de vorming van oxalaten kan worden vertraagd of zelfs gestopt, bestudeerden de onderzoekers het mechanisme van oxalaatvorming op olieverfmodellen met een samenstelling die lijkt op die van historische Vlaamse schilderijen. Het benutten van de ervaring en kennis van de partners was essentieel voor het succes van het project. Bovendien zorgde het voor een netwerk van wetenschappers geïnteresseerd en gespecialiseerd in alteratieverschijnselen in oude schilderijen. >>

Het hele jaar door reizen onze teams bestaande uit een foto-graaf-grafe, een kunsthistoricus-ca en een chauffeur-feuse naar alle uithoeken van België: kunsthistorica Caroline Heering en fotografe Katrien Van Acker, vergezeld door chauffeur Saïd Amrani, in de Sint-Carolus Borromeuskerk in Antwerpen. © KIK-IRPA, Brussels (Lionel Dutrieux)





Alexia Coudray, Labo schilderkunst. © KIK-IRPA, Brussels (Ian Segal)



Een bewijs van de vermaardheid van het instituut ligt wellicht in de aantrekkingskracht op studente-n-s, die hun kennis en vaardigheden in het KIK wensen aan te scherpen. De wetenschappelijke instelling heeft tot nu toe meer dan 700 stagiair-e-s uit bijna 60 landen over de vloer gehad. Ook zij dragen bij aan de verrijken-de kennisuitwisseling, door nieuwe perspectieven aan te dragen vanuit hun opleiding.

## Kennisdeling als troef

Dankzij de opgedane ervaring bij de conservatie en restauratie van een groot aantal kunstwerken, de documentatie ervan, de voortdurende scholing en internationale uitwisselingen, is het KIK een kenniscentrum geworden dat nauw betrokken is bij de ontwikkeling van nieuwe technieken en praktijken. Sommige projecten nemen maanden of zelfs jaren in beslag. Soms gebeuren ze in de instelling; soms op locatie. Maar wat vaststaat is dat het KIK steeds tot in de kleinste details doordringt. Daarvan getuigen de meer dan 20 000 interventiedossiers die in het instituut zijn gearhiveerd. Zij zijn het resultaat van studies, behandelingen en laboanalyses uitgevoerd door de conservatores-restaurator-trices, kunsthistorici-ca's en laborante-n-s.

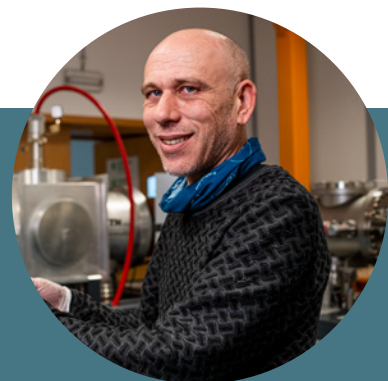
Een van de missies van het KIK is het valoriseren en verspreiden van alle wetenschappelijke, fotografische en technische documentatie, gegevens en expertise. Het toegankelijk maken van kennis bevordert innovatie en als openbare voorziening heeft het instituut altijd gestreefd naar een beleid van open access tot zijn onderzoeksgegevens. In de eerste plaats gebeurt dat via publicaties bestemd voor een gespecialiseerd publiek. Zo is het Bulletin van het KIK, gestart in 1958, vandaag een van de oudste en meest prestigieuze tijdschriften op internationaal niveau op het gebied van kunstgeschiedenis en toegepaste erfgoedwetenschappen. Maar vooral het kennisplatform BALaT, dat in 2001 online ging en momenteel wordt geüpgraded, heeft de data nog toegankelijker gemaakt voor het grote publiek. Het is de poort naar alle informatie over het Belgische erfgoed, gecreëerd en verzameld door het KIK. Binnen het HESCIDA-project werkt de instelling vandaag aan een koppeling van haar gegevens met die van andere erfgoedinstellingen op Europees niveau. Het doel is om een pioniersrol te spelen – onder de vorm van een digitaal wetenschappelijk erfgoedknooppunt – voor lokale, regionale, nationale, Europese en zelfs wereldwijde informatiedeling over het cultureel erfgoed van België.



Isabelle Lecoq, Cel kunsthistorisch onderzoek en inventaris.  
© KIK-IRPA, Brussels (Lionel Dutrieux)



Nathalie Laquiere, Atelier schilderkunst.  
© KIK-IRPA, Brussels (Lionel Dutrieux)



Mathieu Boudin, Labo koolstofdatering.  
© KIK-IRPA, Brussels (Ian Segal)

VERONA, eveneens een voorbeeld van kennisdeling, is dan weer een project dat wetenschappelijke knowhow visueel tot bij het publiek brengt. Het project bracht de studie van schilderijen van Jan van Eyck naar een hoger niveau door alle werken, bewaard in gerenommeerde musea in België en in het buitenland, te onderzoeken met steeds hetzelfde team van wetenschap-pers-sters en fotografe-n-s, en ze te documenteren in hoge resolutie volgens een gestandaardiseerd protocol. Het rijke beeldmateriaal is nu toegankelijk via *Closer to Van Eyck*, een website gehost door het KIK en gecoördineerd door Ron Spronk op initiatief van de Getty Foundation. De website, gekoppeld aan de restauratie van het *Lam Gods* waarvan de derde fase dit jaar begon, is niet alleen een technologisch hoogstandje, maar ook een echte publiekstrekker, een bewijs van de belangstelling voor wetenschappelijke content gericht op zowel specialiste-n-s als het grote .publiek ([clostertovaneyck.kikirpa.be](http://clostertovaneyck.kikirpa.be)).



Bezoek aan het Atelier schilderkunst waar momenteel de *Triptiek van de Kruisafneming* van Dieric Bouts, *Calvarie met Stichterspaar* van Quentin Massys en *Maria met Kind omringd door Heiligen* van Pieter Paul Rubens worden onderzocht en gerestaureerd.  
© KIK-IRPA, Brussels (Lionel Dutrieux)

## Een duik in het verleden en in de materie

De expertise van het instituut wordt ondersteund door baanbrekende technologie die zowel de onderzoek-ers-sters als de beheer-ders-sters van openbare en private collecties ten goede komt. Het Labo monumenten en monumentale decoratie kan bijvoorbeeld materie tot in het kleinste detail onderzoeken. De wetenschap-pers-sters identificeren de samenstelling en fysische eigenschappen van materialen tijdens voorstudies om zo de meest geschikte oplossingen voor te stellen voor de restauratie van beschermde gebouwen. Net als de andere cellen en ateliers werkt het nauw samen met het Labo koolstofdatering. Dat is uitgerust met MICADAS, het enige dateringsapparaat in zijn soort in België, waarmee kleine stalen in slechts een paar uur tijd met grote precisie kunnen worden gedateerd. Niet alleen kunstwerken, maar ook botresten, textiel en mortel worden op die manier gedateerd. Terugreizen in de tijd is ook wat de specialiste-n-s van het Labo dendrochronologie doen, wanneer ze hout dateren aan de hand van de groeisnelheid van jaarringen van bomen.

>>



Martina Stillhammerova,  
Labo polychromie.  
© KIK-IRPA, Brussels (Ian Segal)

Sander Raes, team DIGIT. Onze BALaT-database biedt meer dan 850 000 gratis foto's van het Belgische culturele erfgoed. Om onze kennis beter te delen, is het DIGIT-team verantwoordelijk voor het verzamelen, bewaren en digitaliseren van beelden van uiteenlopende media. © KIK-IRPA, Brussels (Ian Segal)



Agnès Gräfin von Ballestrem (1935-2007), hoofd van het Atelier polychrome houtsculptuur, onderzoekt met een binoculaire de Christus van het triomfkruis, daterend uit het einde van de 12de eeuw, uit de Sint-Denijskerk in Vorst. M003494, 1967. © KIK-IRPA, Brussels

De expert-e-s van het KIK gebruiken ook geavanceerde beeldvormingstechnieken om kunstwerken te onderzoeken en informatie te onthullen die met het blote oog niet zichtbaar is. Deze niet-invasieve technieken omvatten infraroodreflectografie, ultraviolet-beeldvorming en radiografie, meestal in combinatie met chemische beeldvormingsmethoden. De geproduceerde beelden geven waardevolle inzichten in de authenticiteit, de staat van conservering en de totstandkoming van de werken en helpen bij het bepalen van de restauratie- en conservatie-ingrepen.

Naast deze analyses zijn ook de fotografische archieven van het KIK van onschatbare waarde voor kunsthistorische studies. Het

begon met een verzameling van meer dan 10 000 beelden, gemaakt door de Duitsers in 1917-1918 ten tijde van de bezetting. De collectie werd aangevuld met bijna 160 000 negatieven die tijdens de Tweede Wereldoorlog, in vaak moeilijke omstandigheden, werden gemaakt door de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis. Deze beelden zijn na de oorlog des te kostbaarder geworden omdat sommige ervan de enige overgebleven sporen zijn van vernietigde of beschadigde kunstwerken.

Na de oorlog gingen teams van fotografen en kunsthistorici-ca's door met het documenteren van het Belgische erfgoed. Ze concentreerden zich op het meubilair in de Belgische heilig-

Na twee jaar van onderzoek en restauratie in het KIK is het 16de-eeuwse retabel van de Maagd Maria weer thuis in de Sint-Gorikskerk in Boussu-lez-Mons, Henegouwen. Nadat het retabel drie keer het slachtoffer werd van diefstallen, is het kunstwerk nu grotendeels herenigd en gereinigd. © KIK-IRPA, Brussels (Ian Segal)







Het Atelier polychrome houtsculptuur ontving een nieuwsgierig publiek tijdens de opendeurdagen in maart 2023.  
© KIK-IRPA, Brussels (Lionel Dutrieux)



AGATO, een online beslissingstool, speciaal voor beheerders van erfgoedcollecties, gericht op de correcte bewaring van historische mixed-media-objecten.  
© KIK-IRPA, Brussels (Ian Segal)

dommen, dat dreigde verloren te gaan. Vandaag heeft het inventariseren van ons erfgoed betrekking op alle soorten erfgoedobjecten en gebeurt het in hoge resolutie en in kleur. Dit biedt zowel onderzoekers als het grote publiek een uitgebreide visuele database van het Belgische artistieke erfgoed. Ondertussen heeft het project DIGIT de ambitie om de enorme collectie fotografische negatieven van het instituut te digitaliseren en online toegankelijk te maken. Zo is de fotoverzameling van het KIK, in verhouding tot de grootte van ons land, ontegensprekelijk de meest uitgebreide fototheek ter wereld en een ongeëvenaarde historische bron.

## Afgestemd op sociale noden

Tegenwoordig is het vooral het klimaat dat onze culturele rijkdommen op de proef stelt, zoals de overstromingen van juli 2021 ons op vreselijke wijze hebben aangetoond. Talrijke sites werden zwaar beschadigd door het water en de modderstromen. Het KIK coördineerde onmiddellijk een intersectorale reactie in nauwe samenwerking met regionale organisaties. Als gevolg daarvan ontstond het project CHRisis, dat werkt aan herstelmaatregelen en aan het verbeteren van de paraatheid en het risicobeheer van de getroffen sites. In samenwerking met de Cel preventieve conservatie worden getroffen culturele instellingen ondersteund bij het opzetten en uitvoeren van diverse preventieve maatregelen, die gaan van het verbeteren van de verpakking van kunstwerken en documenten tot het ontwikkelen van risicobeheersplannen.

Erfgoed is niet alleen een herinnering aan het verleden; het draagt bij aan het welzijn van gemeenschappen hier en nu. Het geeft vorm aan onze dagelijkse bezigheden. Het geeft betekenis aan plekken en creëert verbindingen. Vandaag de dag zijn we getuige van een aanzienlijke verbreding van het begrip erfgoed, in termen van de betrokken processen, actoren en resultaten. Het gaat niet langer alleen maar om emblematische gebouwen die op de Werelderfgoedlijst van Unesco staan of schilderijen van grote meesters. Het domein van conservatie-restauratie is sterk uitgebreid; de bescherming van immaterieel erfgoed is nu een evidentie en wat erfgoed is, hangt af van de mening van het publiek in het multiculturele België. Wat gisteren waarde had, heeft dat vandaag misschien niet meer. Was de studie van de materialiteit van een kunstwerk een nieuwigheid aan het begin van de 21ste eeuw, dan is het tegenwoordig het 'agentschap' van een werk dat essentieel is om het te begrijpen, met andere woorden de plaats die werken innemen, de rol die ze spelen en wat ze bij mensen opwekken. Burgers-geressen hebben het recht om zelf te bepalen wat erfgoed voor hen betekent en wat ze willen doorgeven aan hun kinderen.

Wanneer een ramp toeslaat, zijn de sociale gevolgen van de vernietiging van erfgoed langer en moeilijker te herstellen. Een duurzame manier om ons erfgoed te conserveren en te restaureren is de integratie van de gemeenschappen die zich rond ons cultureel erfgoed vormen. Als antwoord op deze nieuwe benadering neigt het instituut ernaar zich steeds meer te verankeren in de maat-



Op 14 september 2023 kleedde het KIK Manneken Pis als erfgoedexpert. Het kostuum werd geschonken voor de 75ste verjaardag van het instituut en zette het belang van het behoud van cultureel erfgoed in de kijker.

schappij via initiatieven zoals de Erfgoed Challenge, die de Belgen vraagt welk erfgoed voor hen van betekenis is. Eén ding is zeker: sensibilisering moet erop gericht zijn het publiek te betrekken, zodat de acties die bijdragen tot het behoud, de restauratie en het doorgeven van erfgoed hun maatschappelijk nut bewijzen.

## Samen de toekomst vieren

Meer dan ooit bekleedt het KIK een unieke positie als publieke wetenschappelijke instelling voor alle Belgen en hun erfgoed. 75 jaar na haar ontstaan biedt de instelling, ondanks de nog steeds enorme omvang van haar missie, een visie op de toekomst: de harmonieuze bundeling van de verschillende erfgoeddisciplines en de samenwerking op regionale, nationale en internationale schaal banen de weg naar duurzame oplossingen voor het erfgoed van alle Belgen.

Bovendien is 2023 het jaar waarin een groots plan werd onthuld voor het uittekenen van een centrum voor cocreatie, participatie en innovatie op de Jubelparksite, waar het gebouw van het KIK zich bevindt, op een boogscheut van de Europese instellingen. Het KIK zal in het vernieuwde Jubelpark een sleutelrol spelen als deel van een 'Heritage Hub'. Samen met andere erfgoedinstellingen in het park wordt dit een platform voor de gedeelde geschiedenissen die in de loop der tijd zijn verzameld en opgetekend door de vele gemeenschappen die samen Europa, België en hun hoofdstad vormen. Dit maakt deel uit van de heroriëntering van de federale

wetenschappelijke instellingen om beter tegemoet te komen aan de behoeften van de maatschappij.

Om 75 jaar van interdisciplinariteit, uitwisseling en kennisdeling te vieren, organiseerde het KIK dit jaar heel wat initiatieven. In maart waren er twee opendeurdagen, het KIK presenteerde een prachtig gerestaureerd 15de-eeuws Brussels altaarstuk uit de kerk van San Nazaro Maggiore in Milaan en het personeel schonk een nieuwe outfit aan Manneken Pis in de kleuren van het KIK – een symbolische manier om de dagelijkse inzet van alle medewerkers in de kijker te zetten. Er is ook een magazine gepubliceerd voor het grote publiek. De publicatie is geïllustreerd met prachtige foto's en bevat talrijke artikels die de verschillende facetten van erfgoedzorg bestrijken. Het wordt verkocht aan het onthaal van het instituut en via de website [kikirpa.be](http://kikirpa.be) waar je bovendien kunt stemmen op je favoriete kunstobject uit een selectie van vier genomineerde erfgoedschatten van de derde editie van de Erfgoed Challenge.

Dit artikel is gebaseerd op bijdragen van onder meer Marie-Christine Claes, Floortje Clerix, Lionel Dutrieux en Elisabeth Van Eyck in het magazine *Wetenschap voor het Belgische erfgoed* (gepubliceerd ter gelegenheid van de 75ste verjaardag van het KIK).

# Georgië, een verhaal van ontmoetingen

Bernard Coulie

**D**e tentoonstelling *Georgië, een verhaal van ontmoetingen* (van 27 oktober 2023 tot 18 februari 2024) wordt georganiseerd in het kader van *Europalia Georgië*. De nadruk ligt op de geschiedenis en de cultuur van het land, vanaf zijn ontstaan tot aan het einde van de zogenaamde gouden eeuw. Maar over welke geschiedenis en over welke cultuur gaat het?

## De geografie is allesbepalend

Georgië ligt tussen de Zwarte Zee in het westen en de Kaspische Zee in het oosten, tussen de bergketen van de Grote Kaukasus in het noorden, met toppen hoger dan 5000 meter, en het Nabije Oosten in het zuiden. Dat is een bevoorrechte ligging. Het land geniet immers van lichtvochtige luchtstromen en van de bescherming tegen de koude wind uit het noorden en de hitte uit het zuiden. Dat alles maakte het bijzonder gunstig voor de vestiging van bevolkingsgroepen en de ontwikkeling van landbouw. Het is dan ook geen toeval dat de wijnbouw daar ontstond, meer dan 8000 jaar geleden. De rijkdom van de ondergrond aan mineralen – vooral goud en zilver – speelde ook een rol in de aantrekkelijkheid van de streek. Dat blijkt bijvoorbeeld uit de sage van het

Gulden Vlies, de gouden ramsvacht meegenomen door de Griekse held Jason en zijn Argonauten. De ligging van Georgië maakt dat het land op een kruispunt van handelswegen ligt tussen Oost en West en meteen ook een plaats is van doortochten en culturele vermenging. De volkeren die er passeerden, met name zij die het gebied wilden veroveren vanwege de strategische voordelen, hebben grote invloed uitgeoefend op wat de Georgische cultuur is geworden. Door de eeuwen heen hebben de Georgiërs hun eigen cultuur gevormd, verrijkt door andere invloeden, maar steeds zonder hun eigenheid af te zweren.

## Oude menselijke aanwezigheid en contacten met anderen

Dankzij de ontdekking van de mens van Dmanisi kan worden aangevoerd dat de menselijke aanwezigheid in het gebied teruggaat tot 1,8 miljoen jaar. Aan het einde van het mesolithicum (10.000-8.000 vóór Chr.) vestigen er zich jagers-verzamelaars. Zij worden geleidelijk aan sedentair en beginnen landbouw, wijnbouw en veeteelt te ontwikkelen (7000-5000 vóór Chr.). In die periode begint ook de ontwikkeling van de metallurgie en de handel op lange afstand, zowel van etenswaren als van metalen. Uit de archeologische vondsten blijkt dat er vaatwerk van terracotta en metalen



Afb. 1: Hangers in de vorm van schijfjes, 15de eeuw vóór Chr., brons, Kviratskhoveli, Meskheti, Samstkhe-Djavakheti, Nationaal Museum van Georgië, Museum van de Geschiedenis van Georgië Simon Janashia.

voorwerpen worden gemaakt zoals wapens, landbouwwerktuigen en sieraden (afb. 1). Ze tonen ook aan dat de bevolkingsgroepen uit de zuidelijke Kaukasus contacten onderhouden met het Nabije Oosten en het oostelijke Middellandsezeebekken, en eigen culturen tot stand brengen, bijvoorbeeld deze die Koero-Arax (3500-2500 vóór Chr.) en Trialeti (2100-1400 vóór Chr.) worden genoemd.

## De eerste Georgische staten tussen Oost en West

Op de overgang van de bronstijd naar de ijzertijd (einde 2de millennium-begin 1ste millennium vóór Chr.) beginnen tribaal georganiseerde groepen zich te verenigen tot de eerste staten van het toekomstige Georgië. In het westen, langs de kust van de Zwarte Zee is dat het koninkrijk van de Kolchen of zoals het in de Griekse bronnen wordt aangeduid Kolchis en in de Georgische bronnen Egrisi, ontstaan vanaf de zesde eeuw vóór Chr. In het oosten ontstaat vanaf de vierde eeuw vóór Chr. het koninkrijk Kartli, in de Griekse bronnen Iberië genoemd. Kolchis staat in nauw contact met de Griekse wereld, die er handelsposten vestigt langs de Zwartezeekust. Kartli wordt meer beïnvloed door de Iraanse wereld onder het gezag van de Achaemeniden. Uit het vaatwerk van terracotta en de edelsmeedkunst kunnen we opmaken dat de invloeden uit deze gebieden meerdere eeuwen duren, zelfs nadat de burens waren veranderd. In het westen verovert Rome de Griekse wereld, wordt het zo de buur van Georgië en lijft het vervolgens Kolchis in (63 vóór Chr.) (afb. 2). Dat wordt Lazica in de Byzantijnse periode (4de-6de eeuw). In het oosten blijft de Perzische wereld zijn stempel drukken, eerst door de Parten en vanaf 224 door de Sassaniden. Het is dan ook niet ongewoon om in Georgische kunstwerken, bijvoorbeeld op stèles of bas-reliëfs tegen de muren van de kerken, scènes te zien met elementen van zowel Griekse als Iraanse inspiratie.

## De kerstening, keerpunt en continuïteit

Aan het einde van die periode wordt Georgië fundamenteel beïnvloed door een gebeurtenis die definitief richting zal geven aan zijn verdere geschiedenis. Bij de aanvang van de vierde eeuw keert het koninkrijk Kartli in het oosten van Georgië zich tot het christendom om zich meer te onderscheiden van zijn veroverende buur Perzië in het oosten en om zijn goede banden met de Byzantijnse wereld kracht bij te zetten in het westen. Deze religieuze keuze is ook een politieke en culturele keuze die volledig aansluit bij de lange periode van banden met de Griekse en daaropvolgende Romeinse wereld. Door zich verder te verspreiden in westelijk Georgië wordt het christendom de verenigende levensbeschouwing bij uitstek van alle Georgiërs zonder dat er één gemeenschappelijk koninkrijk aanwezig is. Deze keuze heeft uiteraard ook het gevolg dat hun oostelijke burens potentiële vijanden worden, Perzië in het bijzonder en later de islam. Om hun religieuze keuze snel te bevestigen en te versterken vinden de Georgiërs aan het begin van de vijfde eeuw het Georgische schrift uit dat gemakkelijk het christendom kan verspreiden in de nationale taal. Zo wordt dit eigen geschrift een andere belangrijke factor die alle Georgiërs verenigt (afb. 3).



Afb. 2: Gesp met de voorstelling van vechtende dieren, 1ste-2de eeuw, goud, granaat, amber, turkoois; schat van Gonio, Khelvachauri, Adjara, Archeologisch Museum van Batoemi. De vesting van Gonio is een Romeinse verdediging nabij Batoemi op een strategische plaats nabij de Zwarte Zee. In de tweede eeuw was Gonio, door de Antieken Apsarus of Apsaros genoemd, een Romeinse versterkte stad met een theater en een hippodroom. De zogenoemde schat van Gonio is een ensemble van voorwerpen van edelsmeedwerk dat in 1974 werd gevonden. © Batumi archeological museum

## De lange zoektocht naar politieke eenheid

Terwijl West-Georgië een Byzantijnse provincie is, wordt Oost-Georgië gedomineerd door Perzië en daarna onder de voet gelopen door de Arabieren. Onder hun impuls wordt het Oosten een emiraat binnen het Abbasidische kalifaat. De Georgische maatschappij had een feodale structuur en was sedert lang georganiseerd rond grote prinselijke families. Die bekomen regionale autonomie en ontwikkelen zich geleidelijk tot zelfstandige prinsdommen en koninkrijken, bijvoorbeeld in Kacheti en Hereti in het oosten en Abchazië in het westen, maar vooral in Tao-Klardjeti in Zuidwest-Georgië, nu grotendeels in Oost-Turkije. De familie Bagrationi brengt er een prinsdom tot stand dat spoedig onafhankelijk wordt en uitgroeit tot een centrum met grote culturele en

>>

Afb. 3: Inscriptie, 11de eeuw, steen, kerk van Katskhi, Imeretia, Nationaal Museum van Georgië, Museum voor Schone Kunsten Shalva Amiranashvili. In de inscriptie is er sprake van een zekere Johab, zijn kinderen en een smeekbede tot Sint-Joris. Ze stelt een van de mooiste voorbeelden van het *asomtavrili* voor, zelf een van de oudste vormen van het Georgische schrift.





Afb. 4: Portret van koning David IV, fresco, Moeder-Godskerk, klooster van Guelati, 1106. © Giorgi Kakabadze



Afb. 5: Portret van koningin Tamar tussen haar zoon Giorgi IV Lasha links en haar vader Giorgi III rechts, begin van de 13de eeuw, kerk van Betania, Georgië.

religieuze uitstraling. Kerken en kloosters worden opgetrokken, bibliotheken samengesteld, manuscripten gekopieerd en verlucht, en Griekse en anderstalige teksten worden vertaald in het Georgisch. De Bagrationi's maken van hun prinsdom ook een politiek centrum dat uitbreiding zoekt. Van daar vertrekt de herovering van de Georgische gebieden die onder Arabische controle staan en gebeurt de eenmaking van de verschillende vorstendommen onder één koninklijk gezag. Die beweging neemt haar aanvang aan het einde van de tiende eeuw, vertrekt vanaf Tao-Klardjeti en klimt verder noordwaarts op in Georgië via het westen. Kutaïssi, de oude hoofdstad van de mythische koning Aëtes, van wie Jason het Gulden Vlies had gestolen, wordt de hoofdstad van het nieuwe koninkrijk. De eenmaking wordt voltooid door koning David IV in 1122 met de inlijving van het laatste ontbrekende stuk, Tbilisi, dat de hoofdstad van het eengemaakte Georgië wordt. Deze periode wordt gekenmerkt door de bouw van grote kerken (Oshki in Tao-Klardjeti en in het huidige Georgië Kutaïssi, Alaverdi en Svetitskhoveli), de frescoschilderkunst, het kopiëren van verluchte handschriften en de oprichting van onderwijscentra (Guelati en Ikalto). Deze periode van bloei staat bekend als de gouden eeuw van Georgië (afb. 4).

## De gouden eeuw

De gouden eeuw van het eengemaakte koninkrijk is het politieke sluitstuk van de culturele, religieuze en taalkundige eenheid die het Georgische volk al sinds mensenheugenis verbond. Het koninkrijk Georgië is voortaan een van de machtigste staten van het Nabije Oosten, kan rivaliseren met het Byzantijnse keizerrijk en onderhoudt met al zijn burens culturele en commerciële contacten. Een voorbeeld daarvan zijn de Georgische kloosters in Constantinopel, op de berg Athos en in Jerusalem, waar telkens vele manuscripten worden gekopieerd en verlucht. Maar deze tijd van voorspoed ontkracht niet twee andere karaktertrekken van de geschiedenis: de begeerte van naburige staten om Georgië te veroveren en de feodale organisatie van het land zelf. De opvolgers van David IV, namelijk Demetrius, David V en Giorgi III, houden het koninkrijk bijeen en verdedigen het tegen zijn burens, in het bijzonder de Turken onder de Seldjoeken. Giorgi III wordt opgevolgd door zijn dochter Tamar, die titelvoerend koning wordt (1184-1213) en uitgroeit tot de fascinerende heerseres van de gouden eeuw.

Zij staat afgebeeld op verschillende fresco's in Georgische kerken (afb. 5) en is het onderliggende personage van het middeleeuwse Georgische epos *De ridder met de panterhuid* van de dichter Shota Roestaveli. De regering van Tamar luidt ook het begin van het eind van deze gouden eeuw in. Na haar nemen de grote feodale heren weer de bovenhand ten nadele van het koninklijke gezag en teisteren de Mongoolse invasies het land.

## Ontbinding en hereenmaking onder Russisch gezag

Stukje bij beetje vervalt de eenheid van het rijk als gevolg van deze invallen van buitenaf en door de rivaliteit onder de feodale heersers. Er ontstaan verschillende koninkrijken en prinsdommen, min of meer onafhankelijk naargelang zij tribuut moeten betalen aan machtigere burens zoals de Mongolen en later de Perzen onder het bewind van de Safawiden. Voor het grootste deel worden die staatjes bestuurd door leden van dezelfde familie, namelijk de Bragationi's. Mede daardoor blijft andermaal de culturele eenheid overeind in deze periode zonder politieke eenheid. Met de opkomst en de ontwikkeling van het Osmaanse rijk gaat het verder bergaf met de toestand van Georgië. De twee grote zuiderburens Turken en Perzen zijn geïslamiseerd, voeren oorlog tegen elkaar en willen heel graag Georgië inlijven. Ze vechten er trouwens geregeld hun onderlinge oorlogen uit. Verbonden door het christelijke geloof zoeken de Georgiërs steun bij de Europese mogendheden, maar dat is tevergeefs. Ze hebben geen andere keuze dan zich tot Rusland te wenden, dat maar al te graag afzakt naar de Kaukasus om de Georgiërs te verdedigen en dat meteen ook een einde stelt aan hun staatkundige versnippering. Vanaf het begin van de negentiende eeuw is Georgië weer eengemaakt, maar dan als onderdeel van het Tsarenrijk.

### Meer

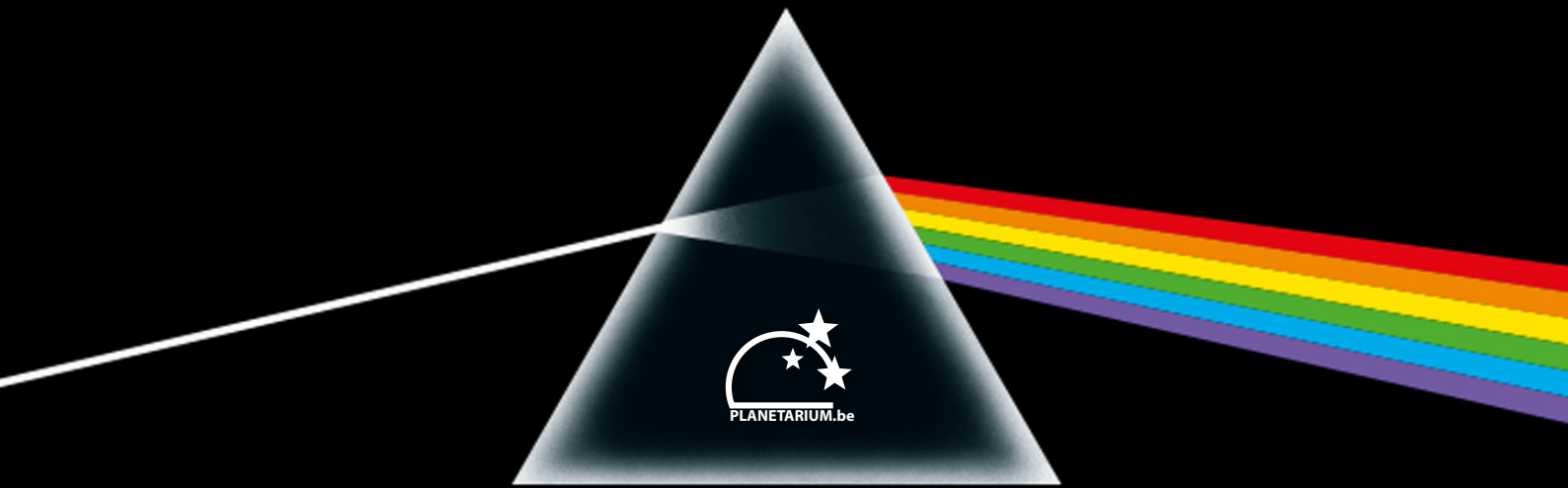
- [www.kmkg.be](http://www.kmkg.be)
- <https://europalia.eu>

Nederlandse vertaling door Bart Suys (KMKG)

# PINK FLOYD

## PLANETARIUM

of the Royal Observatory of Belgium



On the occasion of the 50th anniversary of the legendary album "The Dark Side of The Moon" by the band Pink Floyd the Brussels Planetarium invites you to discover a 360° film specially created to illustrate the ten tracks of the record.

Reservation required online - Single entry price €16

Prepare your visit at

**WWW.PLANETARIUM.BE**

# THE DARK SIDE OF THE MOON



50 YEARS IN A HEARTBEAT

.be

# EPOS

## De pan-Europese onderzoeksinfrastructuur voor Aardwetenschappen

Dominique Jacques, Carine Bruyninx, Koen Van Noten, Martin Zeckra, Fikri Bamahry, Andras Fabian, Juliette Legrand, Anna Miglio, Eric Pottiaux, Dominique Mesmaker, Ann Moyaert, Giovanni Rapagnani, Thomas Lecocq en Bert Frederick.

**V**erschillende Belgische onderzoeksinstituten dragen bij aan EPOS (European Plate Observing System): een multidisciplinaire onderzoeksinfrastructuur die data, diensten en onderzoeksfaciliteiten voor Aardwetenschappen integreert op Europese schaal.

### Wat is EPOS?

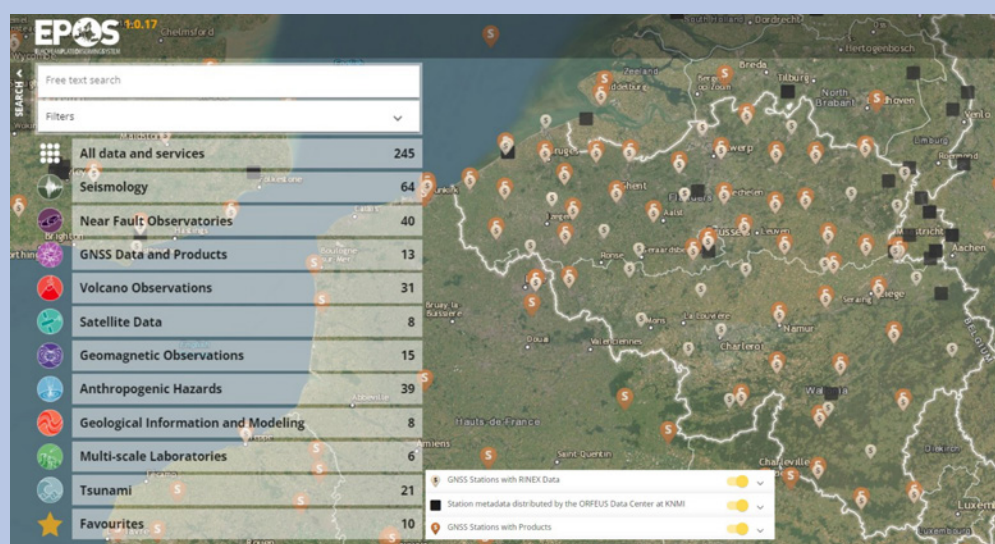
EPOS<sup>1</sup> is de eerste en enige pan-Europese onderzoeksinfrastructuur voor Aardwetenschappen die data, diensten en onderzoeksfaciliteiten uit verschillende wetenschappelijke disciplines integreert. Via het centrale EPOS-dataportaal<sup>2</sup> wordt toegang gegeven tot multidisciplinaire wetenschappelijke gegevens en producten die vrij toegankelijk, geharmoniseerd en op kwaliteit gecontroleerd zijn.

De vrije toegang tot multidisciplinaire wetenschappelijke gegevens en producten bevordert de vooruitgang van open wetenschappelijk onderzoek om de dynamische processen van het Stelsel Aarde (bijv. processen die actief zijn bij aardbevingen, vulkaanuitbarstingen) beter te begrijpen. Het EPOS-dataportaal

laat toe om deze gegevens te visualiseren, te analyseren en te modelleren om nieuwe signalen op te sporen in complexe data-sets uit verschillende wetenschappelijke disciplines. EPOS stimuleert onderzoek en innovatie om zo nationale overheden te helpen bij de bestrijding van natuurrampen, het duurzame beheer van geologische bronnen (grondstoffen, water en energie), enz.

De levenscyclus van EPOS begon meer dan 20 jaar geleden en heeft verschillende stadia van ontwerp, voorbereiding en implementatie doorgemaakt. Sinds 2008 maakt EPOS deel uit van de ESFRI-roadmap<sup>3</sup> (European Strategy Forum on Research Infrastructures) die onderzoeksinfrastructuren met bijzonder strategisch belang voor de Europese Unie belicht. In 2018 kreeg EPOS de legale status van ERIC (European Research Infrastructure Consortium), met België als een van de stichtende leden. Het EPOS-dataportaal werd officieel gelanceerd op de EGU 2023-bijeenkomst (General Assembly of the European Geosciences Union, april 2023).

Op dit moment worden data van ongeveer 150 nationale onderzoeksinstellingen uit 25 Europese landen beschikbaar gesteld via het EPOS-dataportaal. Deze data worden verzameld en gestan-



De grafische gebruik-ers-omgeving van het EPOS-dataportaal.



daardiseerd in 10 afzonderlijke thematische disciplines (TCS of Thematic Core Services): 'Seismology', 'Near-Fault Observatories', 'GNSS Data & Products', 'Volcano Observations', 'Satellite Data', 'Geomagnetic Observations', 'Anthropogenic Hazards', 'Geological Information & Modeling', 'Multi-scale Laboratories' en 'Tsunami' (kandidaat-TCS). De diensten en gegevens worden vanuit deze TCS dan geïntegreerd in het EPOS-dataportaal (deel van de Integrated Core Services - ICS) dat toegankelijk is voor alle gebruikers.

Momenteel bestaat de Belgische dienst- en gegevensvoorziening aan EPOS (vanaf nu vermeld onder de verzamelnaam EPOS-BE<sup>4</sup>) uit bijdragen van 3 onderzoeksinstituten en 2 regionale overheden in 5 thematische disciplines. De Koninklijke Sterrenwacht van België (KSB) verleent gegevens aan de thematische discipline 'Seismology' en levert zowel kerndiensten als gegevens, waaronder die van de Vlaamse en Waalse overheden, aan de thematische discipline 'GNSS Data & Products'. Daarnaast is het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) actief in de thematische disciplines 'Geomagnetic Observations' en 'Multi-scale Laboratories'. Meer specifiek voorziet het KMI de geomagnetische gegevens van zijn twee Belgische stations te Dourbes en Manhay aan EPOS, en geeft het toegang tot de experimentele faciliteiten van het Centrum voor Geofysica te Dourbes. Ten slotte is het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) verantwoordelijk voor het beheer van de Global IOC Sealevel Station Monitoring Facility als kerndienst in de (kandidaat-) TCS 'Tsunami'.

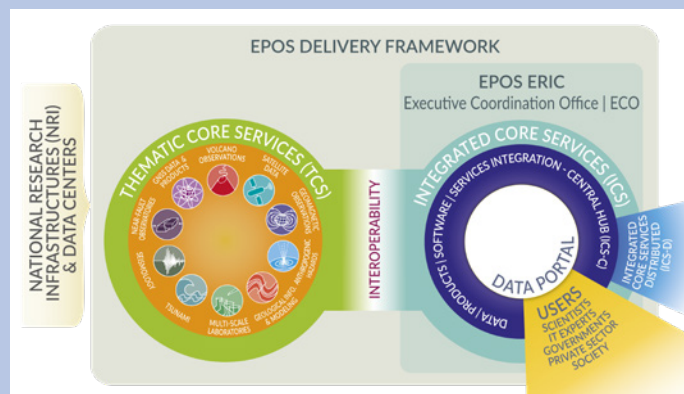
Hierna lichten we de bijdragen van de KSB aan EPOS verder toe.



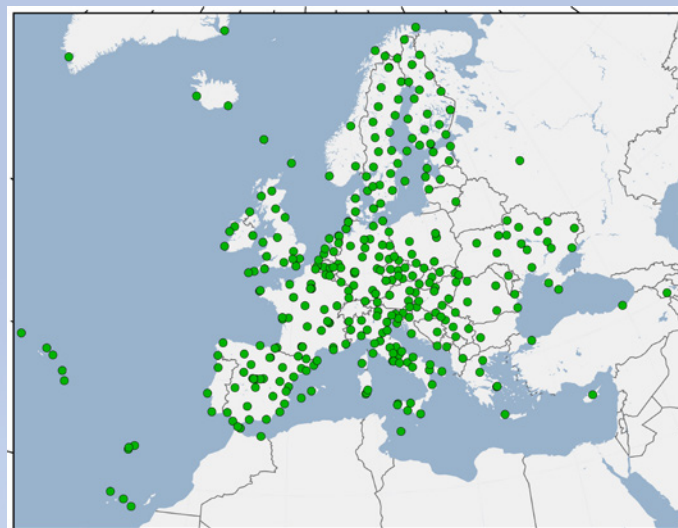
## EPOS-BE: historische invloed van de KSB

Het plan om een pan-Europese infrastructuur te bouwen voor het delen van aardwetenschappelijke gegevens en producten dateert van meer dan 20 jaar geleden. België was initieel betrokken bij EPOS via de wetenschappelijke expertise van de KSB. In de voorbereidende fase van EPOS (Preparatory Phase; 2010-2014), was de KSB actief in de werkgroepen die zich richtten op seismologie en GNSS-data (Global Navigation Satellite Systems).

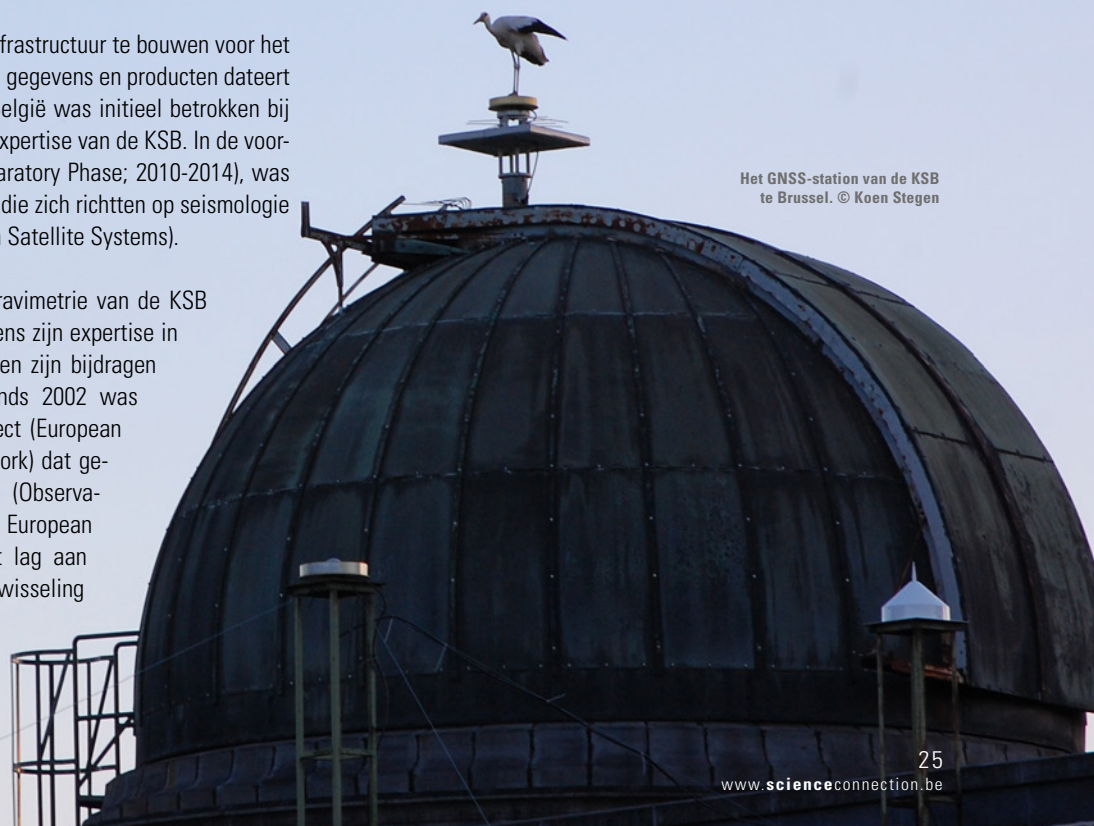
Het departement Seismologie-Gravimetrie van de KSB was betrokken als adviseur wegens zijn expertise in het opvolgen van aardbevingen en zijn bijdragen in seismologisch onderzoek. Sinds 2002 was de KSB lid van het VEBSN-project (European Virtual Broadband Seismic Network) dat gecoördineerd werd door ORFEUS (Observatories & Research Facilities for European Seismology). Het VEBSN-project lag aan de basis van de pan-Europese uitwisseling van breedband seismologische data van hoge kwaliteit tussen



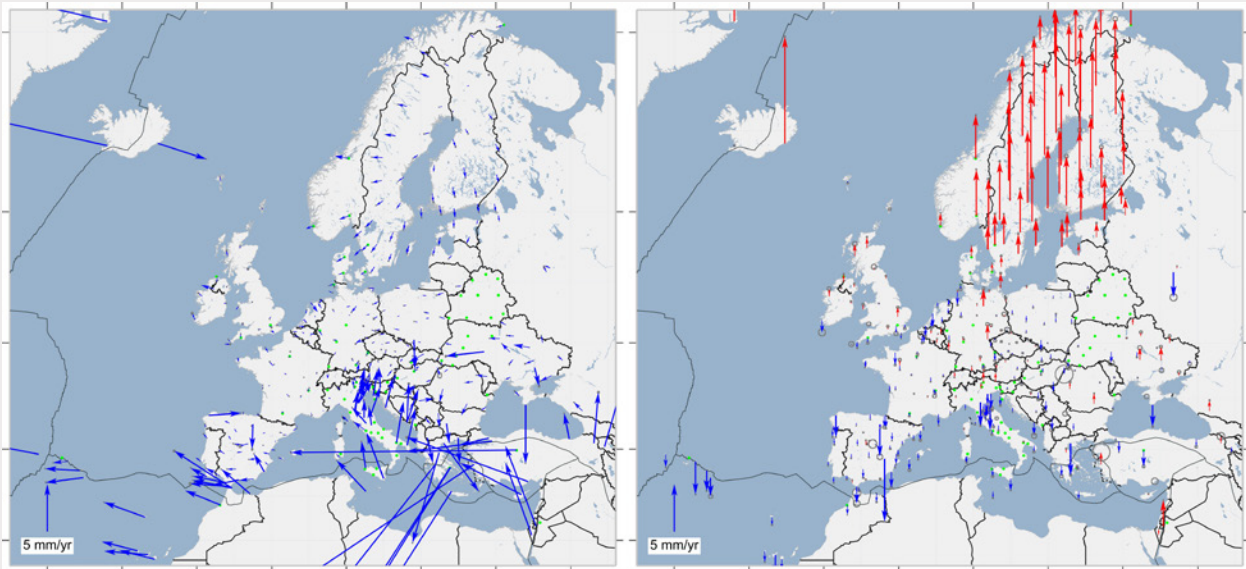
De hoofdelementen van de EPOS-architectuur, bestaande uit de nationale onderzoeksinstituten (NRI), thematische disciplines (TCS) en het centrale dataportaal (ICS). De integratie van gegevens en kerndiensten wordt gesuperviseerd door de EPOS ERIC.



De GNSS-stations van het EUREF Permanent GNSS Network (EPN) die data leveren aan EPOS.



Het GNSS-station van de KSB te Brussel. © Koen Stegen



Horizontale (links) en verticale (rechts) snelheden van de EPN-stations, uitgedrukt in het ETRS89-referentiesysteem.

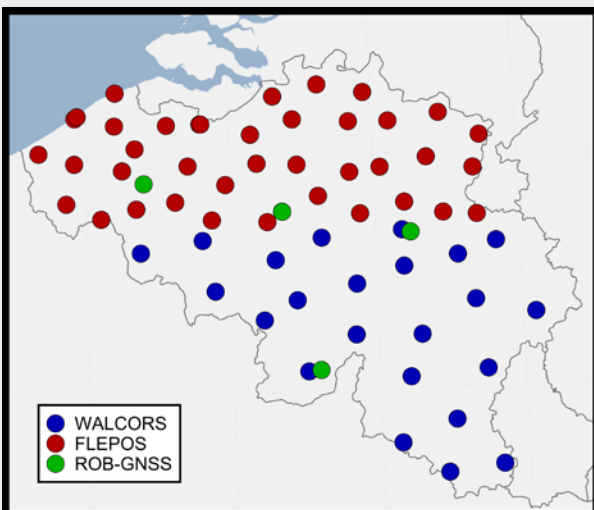
nationale onderzoeksinstituten en ORFEUS. ORFEUS, met de KSB als stichtend lid en gegevensverstrekker, lag op zijn beurt samen met het EMSC (European-Mediterranean Seismological Centre) en EFEHR (European Facilities for Earthquake Hazard and Risk) ten grondslag van EPOS.

De thematische discipline 'GNSS Data & Products' binnen EPOS is gebouwd op het EUREF Permanent GNSS Network (EPN)<sup>6</sup> dat bestaat uit meer dan 400 GNSS-stations die het Europese referentiesysteem ETRS89 voor precieze positiebepaling in stand houden. Aangezien de KSB het Centrale EPN-bureau beheert, en dit sinds de creatie van EPN in 1996, was ze belangrijk als medevoorzitster van de GNSS-werkgroep. Deze bijdrage leidde tot

de deelname van het KSB-GNSS-team aan de Europese projecten EPOS-IP (Implementation Phase) en EPOS-SP (Sustainability Phase) die de eerste EPOS-diensten respectievelijk implementeerden en verankerden. Het KSB-GNSS-team was daarnaast verantwoordelijk voor het opzetten van het legale, bestuurlijke en financiële kader van de TCS 'GNSS Data & Products'.

Het Belgisch Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) moedigt de bijdrage van federale wetenschappelijke instellingen aan pan-Europese ESFRI-onderzoeksinfrastructuren zoals EPOS sterk aan. Door middel van de projecten EPOS-BE (2018-2023) en SERVE ESFRI-FED (2021-2024) kan de KSB o.a. haar internationale dienstverlening optimaliseren naar de noden van EPOS, nieuwe kerntaken binnen EPOS ontwikkelen, de GNSS- en seismometerstations opwaarderen naar moderne standaarden, enz. Dankzij de stimulans geboden door deze Belspo-projecten kon de KSB zichzelf naar voren schuiven als leverancier van EPOS-kerndiensten en een sleutelpositie binnen EPOS innemen.

Belgisch GNSS-knooppunt dat data levert aan EPOS. Het knooppunt omvat de GNSS-stations van het KSB-ROB, van Digitaal Vlaanderen (FLEPOS) en de Service Publique de Wallonie (WALCORS).



## GNSS

De TCS 'GNSS Data & Products' heeft als doel toegang te verlenen tot GNSS-gegevens, metadata en producten afkomstig van meer dan 3000 (momenteel 1700) GNSS-stations, en aldus precieze metingen van vervormingen aan het aardoppervlak (bijv. bij vulkaanuitbarstingen, aardbevingen) mogelijk te maken. De bijdrage van de KSB aan EPOS-GNSS is drieledig: ze is betrokken bij (1) het bestuur en de coördinatie van de EPOS ERIC en het GNSS-consortium, (2) het verzorgen van verschillende pan-Europese GNSS-diensten en (3) de datavoorziening van de Belgische GNSS-stations.

De pan-Europese diensten die de KSB levert aan EPOS-GNSS zijn gebaseerd op een gelijkaardige dienstverlening aan EUREF. Deze diensten werden de laatste jaren, met de ondersteuning van

Belspo, geüpgraded om te voldoen aan de EPOS-workflows en bestaan uit:

- Een pan-Europees dataknooppunt dat de gegevensverzameling van het EPN (meer dan 2 miljoen databestanden), geleverd door ca. 100 Europese agentschappen, toegankelijk maakt voor EPOS.
- Een analysecentrum dat de tijdsevolutie van de coördinaten van de EPN GNSS-stations berekent. Aan de hand van deze informatie kan de vervorming van de aardkorst berekend worden, zowel op regionale als lokale schaal.
- Een systeem dat de metadata beheert van de GNSS-stations geïntegreerd in EPOS (Metadata Management and Distribution System for Multiple GNSS Networks - M<sup>3</sup>G)<sup>6</sup>. Dit systeem verzamelt en valideert van alle GNSS-stations gedetailleerde beschrijvingen over de hardware en fysieke opstelling van de stations, alsook informatie over de eigendom van de gegevens en de voorwaarden voor gegevenstoegang.
- Een systeem dat de dagelijkse gegevenskwaliteit en beschikbaarheid van de EPOS-GNSS-stations controleert (Data Quality Monitoring Service – DQMS)<sup>7</sup>. Het bewaken van de kwaliteit van de waarnemingen die door de GNSS-stations van EPOS worden verzameld, is van cruciaal belang voor de geofysische interpretatie van de berekende stationsposities en hun evolutie in de tijd.

Naast bovenstaande dienstverlening, verstrekt de KSB ook Belgische GNSS-gegevens aan EPOS. België beschikt over een van de meest dichte GNSS-netwerken ter wereld, wat een enorm potentieel biedt voor wetenschappelijk onderzoek. Met de steun van Belspo heeft de KSB een nieuw nationaal knooppunt opgericht dat EPOS toegang geeft tot de gegevens van 73 Belgische GNSS-sta-

tions die de ruwe waarnemingen van onder andere de GPS-, GLONASS- en Galileo-satellieten ontvangen. Enerzijds omvat het knooppunt de GNSS-stations die de KSB zelf beheert en die in 2021 gemoderniseerd werden met hulp van het EPOS-BE-project. Anderzijds verzamelt het ook de gegevens van de GNSS-stations die eigendom zijn van Digitaal Vlaanderen (FLEPOS) en de Service Publique de Wallonie (WALCORS).

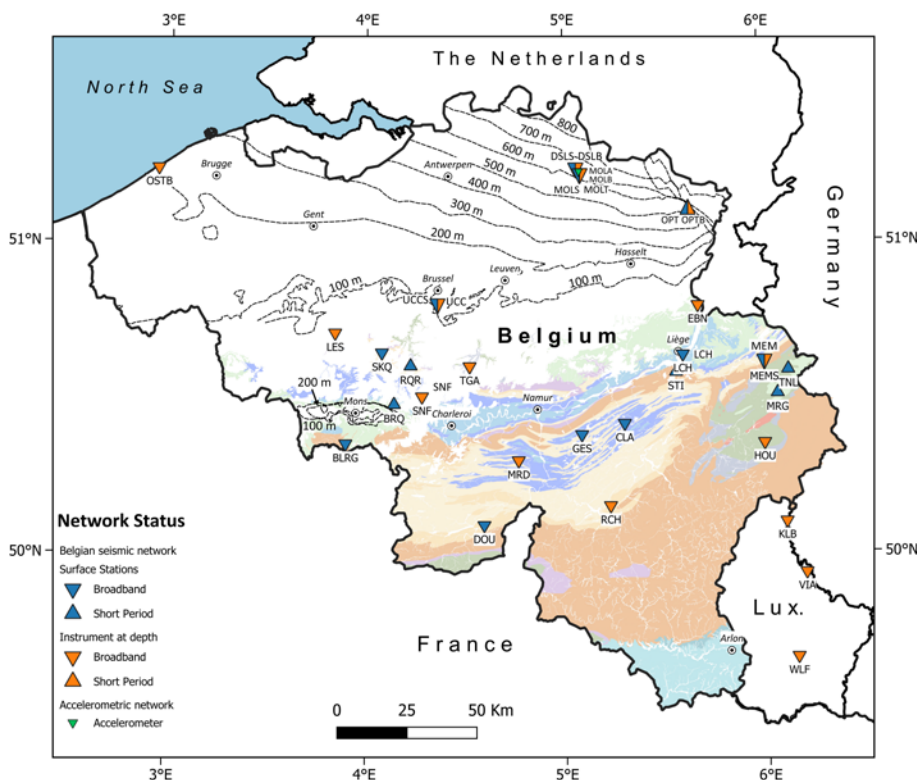
## Seismologie

De TCS 'Seismology' biedt toegang tot diverse seismologische en aardbevingsgerelateerde informatie (bijv. golfgegevens, aardbevingscatalogi en -parameters, grondbewegingsdata omtrent aardbevingsrisico's). Deze gegevensvoorziening is gebaseerd op de dienstverlening van drie onafhankelijke Europese instellingen die de seismologische datadiensten coördineren en exploiteren: ORFEUS, EMSC en EFEHR.

De afdeling Seismologie-Gravimetrie<sup>8</sup> van de KSB levert via bovenstaande Europese instellingen verscheidene types van gegevens aan EPOS:

- Seismische golfgegevens van het Belgische seismische netwerk worden gedeeld met het ORFEUS Data Center (ODC)<sup>9</sup> dat deel uitmaakt van het EIDA (European Integrated Data Archive). Het seismisch netwerk in België bestaat momenteel uit twee componenten: het seismometer- en het accelerometernetwerk. De seismometers maken continue registraties van grondtrillingen met een gevoeligheid die is afgesteld om zelfs de lichtste trillingen te kunnen detecteren die nauwelijks boven het ruisniveau uitstijgen. Op die manier registreren ze seismische golven van lokale en wereldwijde aardbevingen. De accelerometers

>>

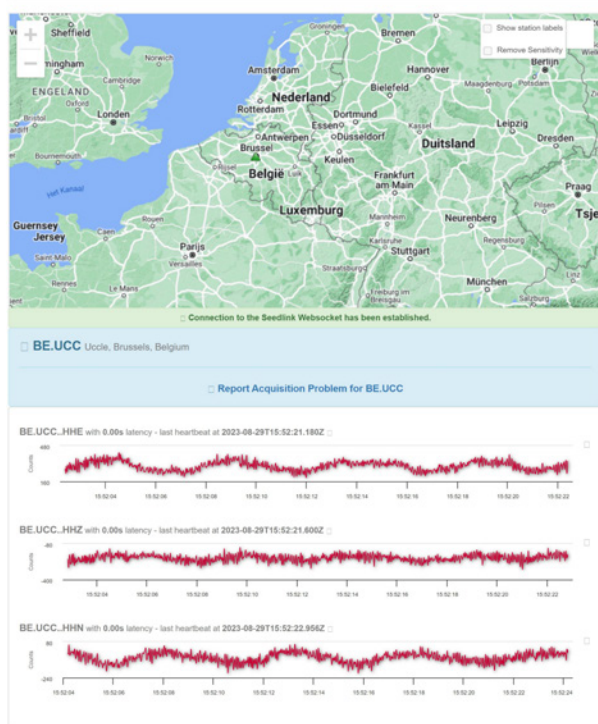


Overzicht van het huidige Belgisch seismisch en accelerometrisch netwerk na het opwaarderen van enkele belangrijke seismische stations in EPOS-BE. De achtergrond toont de lokale geologie (Wallonië) en diepte tot het vaste gesteente (Vlaanderen).

### Live Waveform

Seedlink Websocket

This map shows stations archived by the ORFEUS Data Center and realtime data from Seedlink that is being archived. Select a station to subscribe to and receive data for its highest available sampling rate. It may take some moments for the first record to arrive. Stale connections are timed out after 60 seconds.



Het ORFEUS-portal om seismische data in realtime te bekijken (met voorbeeld van de Ukkel seismometer).

zijn gericht op het meten van sterke grondbewegingen nabij epicentra. Aan ORFEUS (en dus EPOS) worden momenteel enkel seismische golfgegevens van de permanente seismometers met breedbandsensor geleverd, maar vanaf eind 2023 zullen de data van het volledige Belgische seismisch netwerk beschikbaar zijn.

- B. Compilatie van macroseismische informatie over historische (pre-instrumentele) gevoelde aardbevingen op Belgisch en Europees grondgebied. Deze data worden voorzien aan de AHEAD-databank (European Archive of Historical Earthquake Data)<sup>10</sup> die historische (1000-1899) gegevens over de aardbevingsgeschiedenis van Europa inventariseert en verspreidt. Deze gegevens zijn nodig om de impact van aardbevingen in te schatten.
- C. Geologische en paleoseismologische kennis over de belangrijkste seismische breuken in België opgeslagen in de EDSF-databank (European Database of Seismogenic Faults)<sup>11</sup> en beheerd door EFEHR. EDSF verzamelt gepubliceerde informatie over seismisch actieve breuken in Europa als input voor seismische risicoanalyses en geeft ze door aan EPOS.

Tijdens het EPOS-BE-project werden essentiële updates aan de stations van het Belgische seismisch netwerk verricht om moderne datakwaliteit van hoge resolutie te voorzien. In eerste instantie werden de seismometers van 6 permanente stations vervangen met breedbandsensoren om lage frequenties te kunnen meten en



Seismologisch veldonderzoek naast de permanente seismische stations met behulp van *minions* (mobiele seismische sensoren).

brongegevens te kunnen bestuderen. Het accelometrische netwerk werd eveneens geüpdatet zodat nu continue monitoring mogelijk is. In tweede instantie werden de belangrijkste seismische stations onderworpen aan een geofysische analyse van de ondergrond door middel van netwerkmetingen met behulp van 21 nieuwe, mobiele seismometers (Smartsolo 3-componenten seismische sensoren, ook wel *minions* genoemd). De resulterende modellen van de schuifnelheid van seismische golven laten toe te begrijpen hoe de lokale ondergrond het aardbevingssignaal beïnvloedt, door de impact aan de oppervlakte te versterken of verzwakken.

## Toekomstmuziek

Het succes van de EPOS-onderzoeksinfrastructuur hangt grotendeels af van de hoeveelheid data die beschikbaar gemaakt worden. Hoe meer gegevens worden gedeeld, hoe interessanter EPOS wordt voor wetenschap-pers-sters en andere belanghebbenden. Een van de doelstellingen van het SERVE ESFRI-FED-project (Belspo) is om EPOS op Belgisch niveau beter bekend te maken. Er wordt gezocht naar bijkomende Belgische onderzoekinstellingen die hun diensten en/of wetenschappelijke data voor EPOS beschikbaar willen maken. Daarnaast zal actieve communicatie en verspreiding ervoor zorgen dat potentiële gebruikers het belang van EPOS inzien.

### Noten

- (1) [www.epos-eu.org](http://www.epos-eu.org)
- (2) [www.ics-c.epos-eu.org](http://www.ics-c.epos-eu.org)
- (3) [www.esfri.eu](http://www.esfri.eu)
- (4) [www.epos-be.eu](http://www.epos-be.eu)
- (5) [epncb.oma.be](http://epncb.oma.be)
- (6) [gnss-metadata.eu](http://gnss-metadata.eu)
- (7) [gnssquality-epos.oma.be](http://gnssquality-epos.oma.be)
- (8) [www.seismologie.be/nl](http://www.seismologie.be/nl)
- (9) [www.orfeus-eu.org](http://www.orfeus-eu.org)
- (10) [www.emidius.eu/AHEAD](http://www.emidius.eu/AHEAD)
- (11) [www.seismofaults.eu](http://www.seismofaults.eu)

Artist's impression van de ruimtesonde JUICE in een baan rond Ganymedes.  
© Spacecraft: ESA/ATG medialab; Jupiter: NASA/ESA/J. Nichols (University of Leicester); Ganymede: NASA/JPL; Io: NASA/JPL/University of Arizona; Callisto and Europa: NASA/JPL/DLR

# De JUICE-missie

## De ontdekking van Jupiters ijsmanen

Marie Yseboodt, Rose-Marie Baland, Özgür Karatekin en Tim Van Hoolst

**14 april 2023, 9.14 uur plaatselijke tijd Kourou. Vier, drie, twee, één, go! Aan de kust van de Stille Oceaan stijgt de Ariane 5-raket op van de Europese ruimtebasis in Frans-Guyana met een kostbare lading: de ruimtesonde JUICE, een acroniem voor Jupiter Icy Moons Explorer, van de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA. JUICE begint aan een lange reis naar Jupiter en zijn ijsmanen.**

**O**m zover te raken moesten veel uitdagingen worden overwonnen sinds de missie in 2012 werd geselecteerd. Het heeft elf jaar geduurd om de sonde en zijn geavanceerde instrumenten te ontwikkelen en te bouwen. De voorbereidingen en assemblage moesten worden uitgevoerd tijdens een pandemie en op het laatste moment werd de lift-off met 24 uur uitgesteld vanwege het weer.

### Fascinerende werelden

Al deze moeilijkheden zijn de moeite waard geweest. JUICE zal de eerste ruimtesonde worden die in een baan om een an-

dere maan, Ganymedes, dan de onze draait. Met een straal van 2634 km (ongeveer 40% van de straal van de aarde) is Ganymedes de grootste maan van Jupiter en van het zonnestelsel, en zelfs groter dan de planeet Mercurius.

In 1610 richtte Galileo zijn telescoop op Jupiter en ontdekte vier manen die een regelmatig ballet rond de gasreus uitvoeren. Ze zijn vernoemd naar enkele van de amoureuze veroveringen van Zeus/Jupiter: Io, Europa, Ganymedes en Callisto. Ze worden ook wel de Galileïsche manen genoemd, ter ere van hun ontdekker. Ze draaien in een baan met perioden variërend van 1,8 dagen voor Io tot 16,7 dagen voor Callisto.

Omdat Io heel dicht bij Jupiter staat, is het onderhevig aan sterke getijdenkrachten, die verantwoordelijk zijn voor het aanhoudende vulkanisme dat op het oppervlak wordt waargenomen. Ondanks het onbetwistbare wetenschappelijke belang van Io, zal JUICE Io niet naderen om de intense straling van Jupiters magnetische veld te vermijden. De JUICE-sonde zal ook slechts twee keer dicht langs de tweede maan, Europa, gaan om de tijd te beperken die de sonde doorbrengt in de buurt bij Jupiter waar er gevaar is voor elektronische apparatuur.

Europa, Ganymedes en Callisto zijn ijsmanen. Hun koude oppervlak bestaat uit bevroren water, maar enkele tientallen of honderden kilometers onder het ijs ligt een oceaan van vloeibaar water verborgen. De Amerikaanse sonde Galileo (1995-2003) leverde indirect bewijs voor de aanwezigheid van een globale oceaan van zout water in Europa en Ganymedes, en misschien ook in Callisto. Dit gebeurde vooral via metingen van het magnetische veld in de buurt van de manen. De JUICE-waarnemingen zullen ons in staat stellen om de aanwezigheid van deze vloeistoflagen te bevestigen, en vooral om hun kenmerken te bepalen: diepte, dikte, samenstelling, zoutgehalte, viscositeit, enz.

Voor Europa voorspellen modellen van de interne structuur een vloeibare waterlaag die onderaan begrensd wordt door rotsen. Dat maakt het mogelijk dat mineralen opgenomen worden in het water. Naast deze bron van mineralen is de rotsmantel ook een bron van energie. Als deze situatie erg lang kan bestaan vormt deze oceaan een gunstige omgeving voor het ontstaan van leven. De kans op leven is minder gunstig voor Ganymedes omdat zijn oceaan ingeklemd ligt tussen twee lagen ijs. De JUICE-sonde zal deze ijswerelden onderzoeken om hun interne structuur te begrijpen en hun levensvatbaarheid vast te stellen, maar is niet uitgerust met instrumenten om naar leven te zoeken.

Europa heeft heel weinig inslagkraters wat aantoont dat het oppervlak heel jong is, hoogstwaarschijnlijk niet ouder dan ongeveer 100 miljoen jaar. Het oppervlak vertoont veel tektonische kenmerken die waarschijnlijk veroorzaakt worden door grote getijden die opgewekt worden door gravitationele interactie met Jupiter. De Hubble-ruimtetelescoop heeft geisers van waterdamp ontdekt die in de ruimte ontsnappen.

Lancering van de JUICE-sonde aan boord van een Ariane-raket in Kourou.  
© ESA - S. Corvaja



Het oppervlak van Ganymedes is over het algemeen ouder (een paar miljard jaar). Het heeft een mix van oude inslagbekkens en recentere kraters, met landschappen die gedomineerd worden door tektonische processen. Het heeft zijn eigen magnetische veld, waarschijnlijk opgewekt door zijn vloeibare metalen kern, zoals de aarde en Mercurius.

Het oppervlak van Callisto is erg oud en heeft het meeste inslagkraters van alle objecten in het zonnestelsel. Het oppervlak bevat daarom nog informatie over de vorming van het Joviaanse systeem. Callisto is ongeveer even groot als Mercurius, maar de gemiddelde massadichtheid is drie keer kleiner. Zijn diepe binnenste is misschien niet gedifferentieerd in een ijzerkern en rotsmantel zoals de andere twee manen en zou kunnen bestaan uit een mengsel van ijs, gesteente en ijzer.

## Een complexe baan

Een sonde van 2,4 ton naar Jupiter sturen en tegelijkertijd de hoeveelheid brandstof aan boord beperken is geen sinecure. De baan van JUICE omvat daarom een aantal flyby-manoevres om brandstof te besparen. Er zijn drie flybys van de aarde gepland, waarvan de eerste in augustus 2024 de allereerste zwaartekrachtsslinger tussen de aarde en de maan zal zijn. Na de flyby van Venus in 2025 en de twee verdere flybys van de aarde, zal de sonde aankomen in het Joviaanse systeem in juli 2031.

Van 2031 tot 2034, zal JUICE rond Jupiter draaien en vijfendertig keer dicht langs Europa, Ganymedes en Callisto vliegen. De sonde zal uiteindelijk in december 2034 in een baan gebracht worden rond Ganymedes en vanaf dan enkele maanden rond Ganymedes draaien. De meeste metingen zullen gebeuren op een hoogte van 5000 km en 500 km. De duur van de baanfase hangt af van de hoeveelheid resterende brandstof. De missie zal eindigen met een inslag op het oppervlak van Ganymedes.

## De sonde en zijn instrumenten

Het Franse industriebedrijf Airbus is gekozen om de sonde te ontwikkelen en te bouwen. Het voortstuwingssysteem bestaat uit twee brandstoftanks in titanium, een hoofdcraketmotor en 20 kleine stuw-

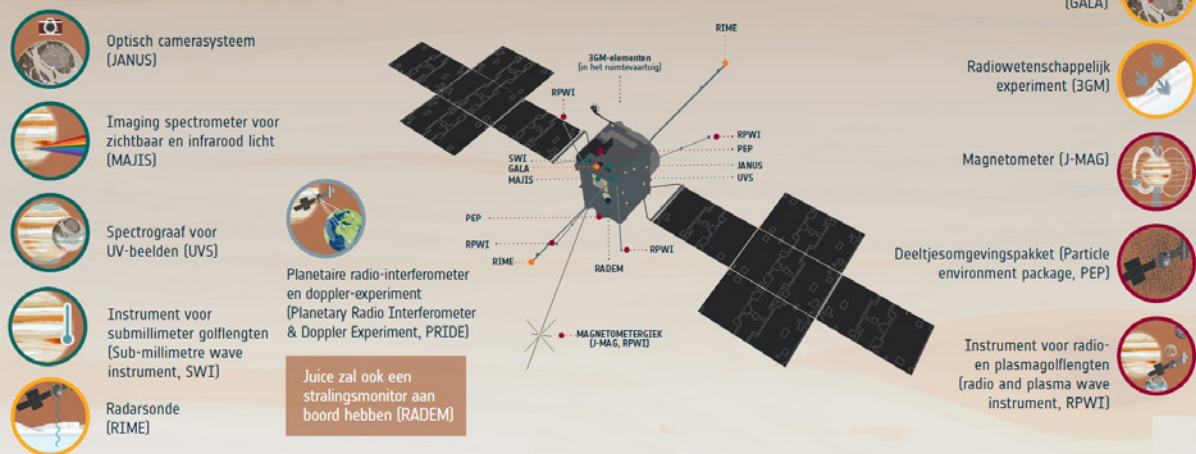
De maan Ganymedes gefotografeerd door de Amerikaanse sonde Galileo.  
© NASA/JPL



## JUICE'S WETENSCHAPPELIJKE INSTRUMENTEN

Juice heeft tien geavanceerde instrumenten aan boord, waaronder de meest krachtige teledetectie-, geofysische en in-situ instrumenten die ooit naar de buitenste delen van het zonnestelsel zijn gevlogen. Negen instrumenten staan onder leiding van Europese partners en één onder leiding van NASA. Een ander onderdeel van Juice is een experiment met de naam PRIDE, waarbij precisiemetingen zullen worden uitgevoerd met behulp van radiotelescopie op aarde.

● In situ-instrumenten ● Teledetectie-instrumenten ● Geofysische instrumenten ● Experiment



JUICE en zijn instrumenten. © ESA (acknowledgement: work performed by ATG under contract to ESA), CC BY-SA 3.0 IGO

raketten. Het telecommunicatiesysteem werkt in X- en Ka-band en maakt gebruik van een vaste 'high-gain' antenne met een diameter van 2,54 meter en een bestuurbare 'medium-gain' antenne.

Het ontwerp van de sonde was onderworpen aan een aantal technische beperkingen. Ten eerste vereisen de manoeuvres en de geplande vliegbewegingen tijdens de wetenschappelijke fase dat de sonde een grote hoeveelheid brandstof aan boord heeft. Ten tweede moet de sonde bestand zijn tegen temperaturen van 250°C tijdens de flyby van Venus en van -230°C ver van de zon. Vervolgens moeten beschermingsmaatregelen genomen worden tegen de stralingsomgeving die de instrumenten zwaar op de proef zal stellen. Bovendien is de beschikbare zonne-energie 25 keer minder dan voor een ruimteschip in een baan om de aarde omdat Jupiter zo ver van de zon is (gemiddeld 5 keer de afstand van de aarde tot de zon). De sonde is uitgerust met zonnepanelen met een oppervlakte van 85 vierkante meter - het equivalent van een flat - die in staat zullen zijn om een vermogen van ongeveer 800 W te produceren in de buurt van Jupiter, gelijk aan het verbruik van een broodrooster. Tot slot zal een radiosignaal tussen 1 uur en 2 uur nodig hebben om met de snelheid van het licht een

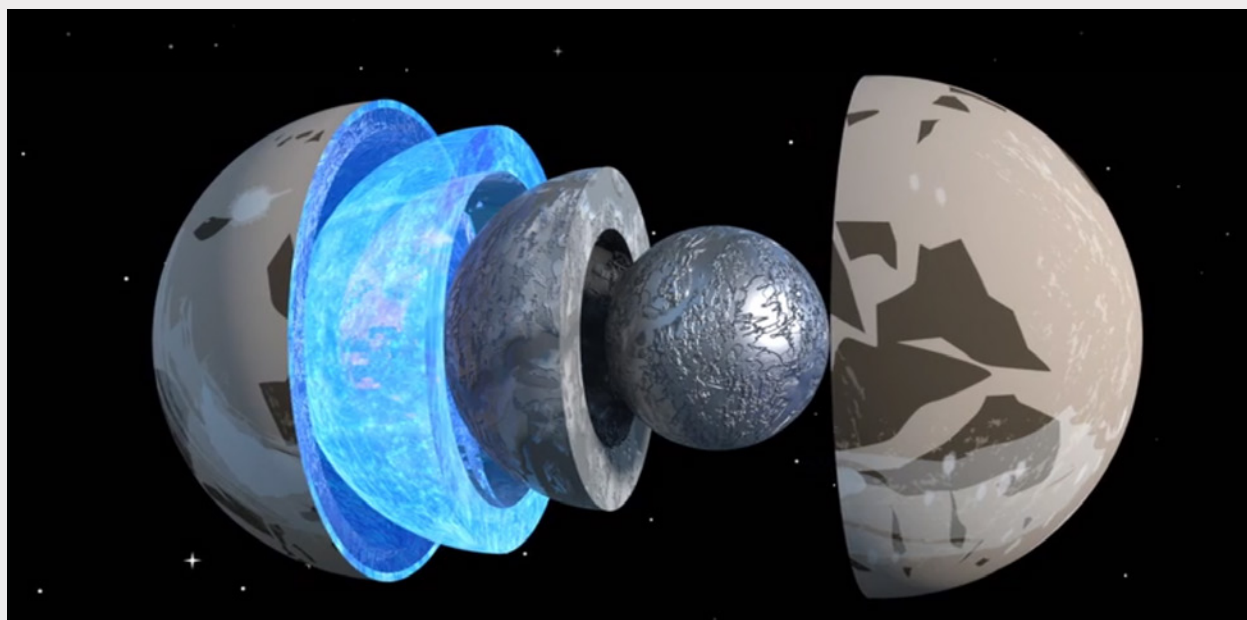
rondreis van Jupiter naar de aarde te maken. De sonde moet dus over een grote autonomie beschikken om zijn missie uit te voeren.

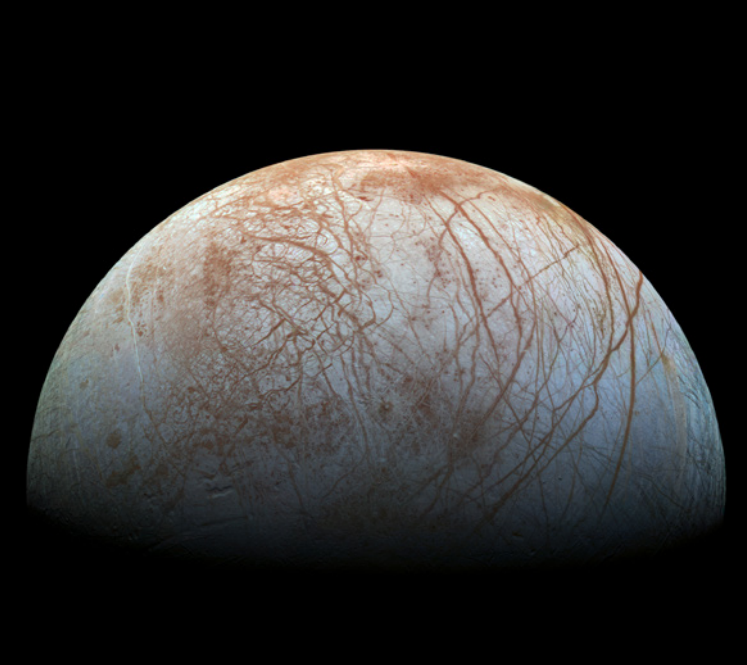
JUICE heeft 10 instrumenten aan boord die zijn ontwikkeld door laboratoria in 16 Europese landen, maar ook in de Verenigde Staten en Japan, met een totale lading van 285 kg. Deze omvatten een camera en een laserhoogtemeter om eigenschappen van het oppervlak te bestuderen en een topografische kaart van de manen te maken, spectrometers om de samenstelling van hun bevroren bodem te bestuderen, een radar om de eerste kilometers van de ondergrond te bestuderen, een radio-experiment om de interne structuur te begrijpen, en tenslotte een magnetometer en instrumenten om velden en deeltjes te meten om de kenmerken van de ruimteomgeving te bepalen en ook bij te dragen aan het onderzoek van het binnenste van de manen.

Het uitklappen van de antennes, masten en sondes van de instrumenten na de lancering bezorgde de missie-ingenieurs koud zweet. De sonde was compact opgesteld in de raket en moest na lancering openplooiën. Eerst werden de zonnepanelen uitgeklaapt en vervolgens ging men over tot het uitklappen, aanzetten, testen, en

>>

Het binnenste van Ganymedes van het centrum naar de oppervlakte: metalen kern, rots- en ijsmantel, oceaan van vloeibaar water, ijskorst. © ESA/ATG Medialab (figuur uit de film [www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2023/01/Inside\\_Ganymede](http://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2023/01/Inside_Ganymede))





De maan Europa gefotografeerd door de Galileo-sonde.  
© NASA/JPL-Caltech/SETI Institute

kalibreren van de instrumenten. Bij de RIME-radar was er een probleem: de 16 meter lange antenne klapte niet volledig uit omdat een scharnier geblokkeerd was. Na weken van intensief nadenken en testen, waarbij de ingenieurs de sonde stuurden om de antenne op te warmen en met de stuwaketten schudden, ontplooidde de antenne uiteindelijk nadat de pin uit een ander scharnier werd gehaald.

## De betrokkenheid van de Koninklijke Sterrenwacht van België

Op de Koninklijke Sterrenwacht van België (KSB) in Ukkel zijn verschillende wetenschappers al lange tijd betrokken bij de voorbereiding van de missie en de instrumenten. Ze bereiden nu al de analyse van toekomstige gegevens voor door de nodige theoretische modellen te ontwikkelen, in het bijzonder modellen van de rotatie, de getijden en de interne structuur. Ze worden onder andere gefinancierd door het PRODEX-programma van het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo).

Deze wetenschappers zijn meer specifiek betrokken bij vier van de tien JUICE-instrumenten. Tim Van Hoolst is co-I (medeonderzoeker) van het 3GM-radiowetenschapsinstrument (Gravity and Geophysics of Jupiter and the Galilean Moons) en van de Jovian MAGnetometer J-MAG. Deze twee instrumenten zullen worden gebruikt om het inwendige van de manen te onderzoeken. De magnetometer zal het geïnduceerde magnetische veld observeren dat door de oceaan onder het oppervlak wordt gegenereerd, terwijl de radiowetenschap het zwaartekrachtveld, de rotatie en de getijden van de manen zal meten.

Marie Yseboodt is co-I van de GALA (GANymede Laser Altimeter) laserhoogtemeter. De hoogtemeter zal de getijdevervormingen van Ganymedes meten, die leiden tot wekelijkse opwaartse en neerwaartse bewegingen van het ijsoppervlak met enkele meters. GALA zal ook de topografie van Ganymedes nauwkeurig bepalen.

Wetenschappers zullen de gegevens van het MAJIS-instrument (Moons And Jupiter Imaging Spectrometer) analyseren om de eigenschappen van het ijs en de mineralen op het oppervlak van de ijsmanen te bepalen. MAJIS zal inzicht verschaffen in de huidige toestand en de vroegere activiteit van het oppervlak en de ondergrond, alsook in de ruimtelijke omgeving van Jupiters manen.



Vorbereiding van JUICE in een clean room in het ESA-centrum in Nederland, voor een testfase. © ESA-SJM Photography

De hoge spectrale en ruimtelijke resolutie van het instrument zal een troef zijn voor het bestuderen van de ijle atmosfeer van de grote ijsmanen en de kleinere manen en ringen van Jupiter. Özgür Karatekin is co-I van het instrument, waarvan KSB de detectoren heeft helpen karakteriseren. Het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie is ook betrokken bij het MAJIS-instrument (zie het nummer van Science Connection van augustus 2021).

Tim Van Hoolst is ook leider van de JUICE-werkgroep voor het inwendige, de ondergrond en de geofysica van ijsmanen. De verschillende instrumenten zullen in synergie samenwerken om de precieze eigenschappen van het inwendige van de ijsmanen te bepalen en zo antwoorden te geven op vragen die sinds het einde van de Galileo-missie onbeantwoord zijn gebleven. Hebben deze drie manen een oceaan onder hun oppervlak? Hoe dik is hun ijs-schil? Hoe dik is hun oceaan? Wat is hun samenstelling? Waarom genereert Ganymedes zijn eigen magnetisch veld?

JUICE zal niet alleen zijn op zijn Joviaanse reis. De sonde Europa Clipper van de NASA, gepland voor lancering in oktober 2024, zal in april 2030 op zijn bestemming aankomen, net vóór JUICE. Zoals de naam al aangeeft, is deze missie in het bijzonder gewijd aan Europa, waar meerdere keren overheen gevlogen zal worden. Deze twee missies zullen een complementair beeld geven van het Joviaanse systeem.

### Meer

- [www.esa.int/Science\\_Exploration/Space\\_Science/Juice](http://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Juice)
- ESA JUICE lanceringspakket: [https://esamultimedia.esa.int/docs/science/Juice-LaunchKit\\_NL.pdf](https://esamultimedia.esa.int/docs/science/Juice-LaunchKit_NL.pdf)
- Waar bevindt JUICE zich: <https://juicept.esac.esa.int/where/>
- <https://science.nasa.gov/jupiter/moons>

### De auteurs

Marie Yseboodt, Rose-Marie Baland, Özgür Karatekin en Tim Van Hoolst zijn planeetwetenschappers bij de Koninklijke Sterrenwacht van België.





# Archieven als oorlogsbuit

## De odyssee van het archief van de abdij van Mesen

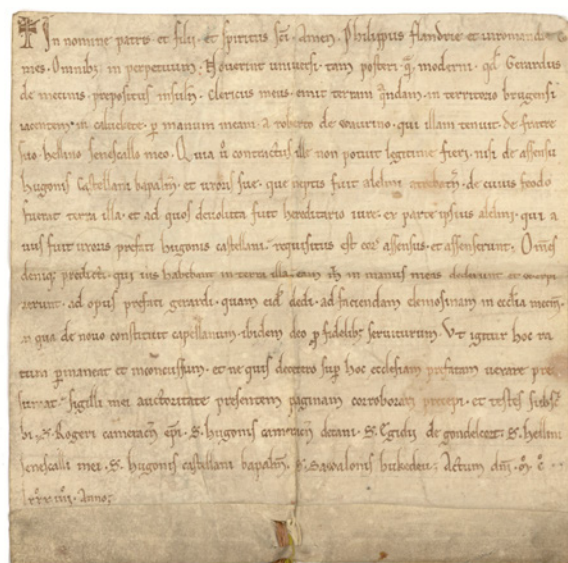
Hendrik Callewier

**I**n 1914 bewaarde de abdij van Mesen één van de rijkste middeleeuwse kloosterarchieven van het land. Het archief leek verloren gegaan tijdens de Eerste Wereldoorlog, maar de afgelopen 100 jaar slaagde het Rijksarchief erin een deel van het archief te recupereren.

Oorlogen veroorzaken onnoemelijk veel menselijk leed. De actualiteit herinnert ons daar bijna dagelijks aan. Maar ook eeuwenoud erfgoed is vaak het slachtoffer van militaire conflicten. Dat was tijdens de Eerste Wereldoorlog in België het geval. Duitse soldaten staken tijdens hun inval in augustus 1914 de Leuvense universiteitsbibliotheek in brand. Zo'n 300.000 handschriften, incunabelen en andere boeken gingen daarbij verloren. Deze gebeurtenis leidde tot grote verontwaardiging, ook ver buiten België. De Duitsers werden verweten cultuurbarbaren en vandalen te zijn.

In de frontstreek vielen nog grotere verliezen te noteren. Het meest schrijnende geval is dat van Ieper. Het archief van deze stad werd beschouwd als één van de belangrijkste middeleeuwse stadsarchieven van Europa. Op 22 november 1914 sloeg het noodlot toe: tijdens bombardementen brandden de lakenhal en het belfort, waar het archief bewaard werd, volledig uit. Op andere plaatsen, zoals Nieuwpoort, werd de schade beperkt dankzij evacuatie door voorzienige archivariissen. In Diksmuide daarentegen was er na afloop van de oorlog geen spoor terug te vinden van het stadsarchief, opgeborgen in de kelders van het stadhuis. De vrees dat de eeuwenoude documenten verloren waren gegaan,

Oorkonde van de abdij van Mesen uit 1181, met gebroken ruiterszegel van de Vlaamse graaf Filips van de Elzas. © Bayerisches Hauptstaatsarchiv



bleek deels onterecht. Duitse soldaten hadden sommige archivalia als souvenir mee naar huis genomen. Met mondjesmaat kwamen na de oorlog stukken uit het stadsarchief boven water. Tot op vandaag ontvangt men in Diksmuide geregeld archiefstukken uit Duitsland.

## Het lot van Mesen

De stad aan de IJzer is daarmee geen alleenstaand geval. In het uiterste zuiden van de Belgische frontstreek lag Mesen. Dit kleine stadje kent een rijk verleden. Tijdens de elfde en de twaalfde eeuw groeide Mesen uit tot een belangrijk religieus en economisch centrum. Adela van Frankrijk, dochter van de Franse koning en gravin van Vlaanderen, speelde een grote rol in deze ontwikkeling. Ze stichtte in 1057 in Mesen een vrouwenklooster. De gravin bracht er de laatste jaren van haar leven door en werd in 1079 in de abdijkerk begraven. Ondertussen ontwikkelde de stad zich dankzij haar jaarmarkt ook tot een knooppunt in de internationale lakenhandel. Tijdens de late middeleeuwen was Mesen over zijn hoogtepunt heen. Het telde nog enkele duizenden inwoners, maar na verloop van tijd geraakte de stad verder in verval. De abdij werd in 1776 door keizerin Maria-Theresia opgeheven. In de abdijgebouwen werd het Koninklijk Gesticht van Mesen ondergebracht, een instelling voor weeskinderen.

Tijdens de negentiende eeuw groeide de belangstelling voor het bijzonder rijke abdijsarchief, dat nog steeds ter plaatse werd bewaard. De leperse stadsarchivaris Isidore Diegerick nam de taak op zich om het archief te inventarisieren. Oud-minister Alphonse Vandenpeereboom schreef hierover: 'Aucun dépôt d'archives, en Belgique, ne contient, je pense, un nombre de documents antérieurs au XIVe siècle que celui de Messines et beaucoup de ces vieux documents offrent un réel intérêt'. De inventaris van Diegerick werd in 1876 uitgegeven. In 1912 zette Henri Terrier, secretaris van de Koninklijke Stichting, het werk verder en publiceerde hij op zijn beurt een inventaris van het abdijsarchief. Een jaar later wijdde Henri De Sagher, later hoogleraar geschiedenis aan de Gentse universiteit, een artikel aan één van de abdissen van Mesen. Daarin schreef hij o.a.: 'Les archives de Messines constituent ... le fonds monastique le plus riche de notre province et réservent encore à l'histoire tant religieuse qu'économique, et non moins à la diplomatie, de réelles découvertes.'



Inventaris van het abdijsarchief uit 1912.

Aan de vooravond van de Eerste Wereldoorlog was het belang van het abdijsarchief dus genoegzaam bekend. Uit de inventarissen bleek dat het archief onder meer honderden middeleeuwse oorkonden bevatte. Eind oktober 1914 kwam Mesen in de vuurlinie te liggen. De stad, gelegen op een heuvel, was strategisch bijzonder belangrijk. Op 1 november slaagden Duitse troepen erin



De archiefzaal van de abdij van Mesen in 1906.  
© Rijksarchief in België

om Mesen in te nemen. Dat betekende echter niet het einde van de gevechten: de geallieerden bleven de stad bestoken. We zijn goed ingelicht over de situatie dankzij het oorlogsdagboek van de Duitse officier Kress von Kressenstein. Op 9 november kwam hij 's avonds met zijn regiment in Mesen aan. Hij nam er zijn intrek in de kelders van de voormalige abdij. De volgende dag kon hij de schade opnemen:

*'Een sombere, onvriendelijke ochtend. De nevels hangen laag, een fijne regen druppelt zachtjes en de nattigheid op het smeulende, verkoolde puin verspreidt een griezige geur. Wat haat ik deze brandgeur! Stinkende gele rook stijgt overal op als ik uit de stapel puin klauter waarop ik de nacht heb doorgebracht. ... Rillend, mijn jas naar me toe trekkend, klim ik over het puin. Hier moet een mooi, groot klooster gestaan hebben. Ik lees 'Institution Royale' op de kaart en later leer ik dat het een onderwijsinstituut voor meisjes was geweest. Ik [...] kom op een kleine binnenplaats waar rechts van mij de enorme ruïnes van een kerk oprijzen.'*

Foto van Mesen in november 1914, met rechts de ruïnes van de abdijkerk, genomen door officier Kress von Kressenstein.



Een dag later, op 11 november, maakte de officier een rondgang door het vernielde klooster:

*'Geen enkele kamer van dit grote, uitgestrekte gebouw was nog intact, alles lag in puin. In een klein huis, dat uit het puin stak, vond ik verschillende oude documenten met gotische en romaanse zegels. Ik groef ze op en nam ze mee als souvenirs. Dit moeten de archieven of de bibliotheek zijn geweest. In de hoek stond een prachtige romaanse kist met rijk houtsnijwerk. Mijn hart deed pijn toen ik zag dat dit kunstwerk aan de vernietiging werd overgelaten.'*

## De terugkeer van de archieven

Op het einde van de oorlog was Mesen volledig verwoest. De vrees bestond dat de abdijarchieven definitief verloren waren. Al snel bleek echter dat een deel door Duitse soldaten was meegenomen, zoals ook blijkt uit bovenstaand dagboekfragment. In 1915 bezorgde het Staatsarchiv van Wetzlar (Hessen, Duitsland) een twintigtal akten aan de Algemeen Rijksarchivaris van België, 'ramassés par des soldats allemands sur un champ de bataille en Flandre'. Na de oorlog werden deze stukken overgebracht naar het Rijksarchief te Brugge. Tijdens het interbellum volgden nog meer restituties van oorkonden vanuit Duitsland. Twee charters werden opgestuurd door de bekende psycho-analyticus Karl Landauer, een Duitser van joodse afkomst, die na de machtsovername door Hitler naar Amsterdam was verhuisd. De Eerste Wereldoorlog had hij doorgebracht aan het westfront.

Ook het Instituut van Mesen, dat na de oorlog een nieuw onderkomen vond in het Oost-Vlaamse Lede, ontving archiefstukken van de voormalige abdij. Een van de 'schenkers' was een voormalige Duitse soldaat uit Oberstdorf in Beieren. Hij schreef in 1927 hoe hij twaalf jaar eerder tussen de abdijsruïnes enkele 18de-eeuwse brieven had gevonden: 'Ik heb deze stukken in de door de Engelsen kapotgeschoten bibliotheek van Mesen gevonden... Aangezien het wellicht de enige overblijfselen zijn uit dit gebouw, wil ik ze U teruggeven, ik heb ze onder een oude brief teruggevonden'. Ook andere instanties en personen kregen archief van de voormalige abdij in handen. Zo ontving de pastoor van Mesen een middeleeuws cartularium, dat later in het archief van het bisdom Brugge terecht kwam. In 1975 droeg de burgemeester van de gemeente Hénin-Beaumont (Frankrijk, dept. Pas-de-Calais) dan weer zes charters van de abdij over aan het Rijksarchief. Ze waren aangetroffen in het gemeentearchief, dat een jaar eerder door de burgemeester van Berlijn aan de Franse overheid was teruggegeven. De stad Berlijn had ze gekocht van een antiquair.

De afgelopen decennia leverde het Rijksarchief heel wat inspanningen om het abdijarchief te recupereren. Als gevolg daarvan keerden onder meer vanuit San Francisco, Londen, Straatsburg,



Restitutie van enkele oorkonden in het Bayerisches Hauptstaatsarchiv in 2021 door nakomelingen van een Duitse officier.  
© Bayerisches Hauptstaatsarchiv

München en Berlijn oorkonden terug naar België. Het betreft schenkingen, zowel door particulieren als diverse instellingen, maar ook stukken die zijn opgeëist op veilingen. Nog in 2021 vond in het Bayerisches Hauptstaatsarchiv in München de plechtige overhandiging plaats van vier oorkonden uit 1181, 1184 en 1475. Eén bevond zich in de collectie van de Ludwig-Maximilians-universiteit in München. De andere waren in het bezit van de nakomelingen van de hiervoor genoemde officier Kress van Kressenstein. Bij de renovatie van een landhuis werden de oorkonden teruggevonden.

Ook het stadarchief Ieper en het voormalige museum van Mesen verwierven enkele tientallen stukken, zowel door aankoop als door schenking. In 2020 werden deze aan het Rijksarchief te Brugge overgedragen. Het is de bedoeling om het abdijarchief daar verder te centraliseren. Daarom besliste de Koninklijke Stichting van Mesen, tegenwoordig met zetel in Brussel, om een schenking uit 2009 eveneens naar Brugge te laten overbrengen. De opvolger van de abdij, het Koninklijk Instituut, was namelijk een overheidsinstelling en het archief is bijgevolg eigendom van de Belgische Staat.

>>

Ruiterzegel van de Bourgondische hertog Karel de Stoute aan een oorkonde uit 1475, in 2021 gerestitueerd aan het Belgische Rijksarchief.  
© Bayerisches Hauptstaatsarchiv





Oorkonde van de Franse koning Filips I voor de abdijs van Mesen uit 1066.  
© Rijksarchief in België

## Restitutie: wettelijk kader versus praktijk

Het is geen toeval dat in de voormalige frontstreek werk wordt gemaakt van de restitutie van archieven. Steden als Ieper en Diksmuide proberen op die manier het verlies van het eigen stadsarchief enigszins te compenseren. De terugkeer van archiefdocumenten heeft dan ook een belangrijke symbolische betekenis. Het biedt deze steden de kans om het oorlogsleed te verwerken en hun verleden en collectieve identiteit te reconstrueren.

Strikt genomen moeten de naar Duitsland meegenomen archieven beschouwd worden als oorlogsbuit. Uit de getuigenissen van de Duitse soldaten blijkt - in het geval van de abdijs van Mesen - echter ook de intentie om de archiefdocumenten te redden. Van een systematische georganiseerde plundering lijkt geen sprake. Bovendien kregen de oorkonden voor de soldaten of hun nakomelingen een emotionele waarde: het waren souvenirs uit een erg bewogen periode uit hun leven.

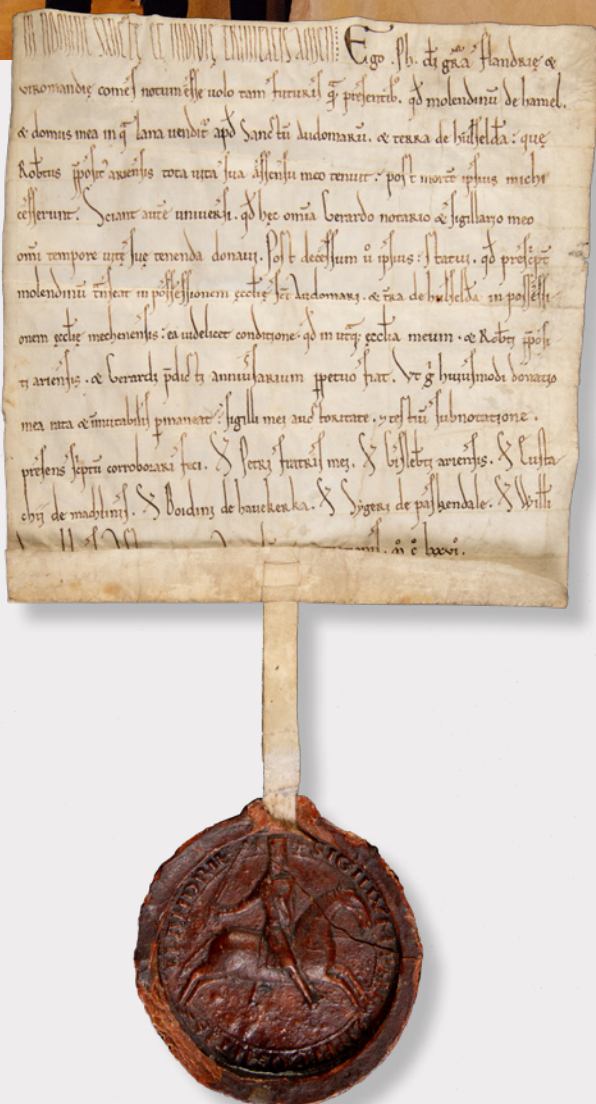
Dat verklaart ten dele waarom sommige particulieren niet geneigd zijn de archiefstukken te restitueren. Anderen zijn eenvoudig uit op geldelijk gewin en bieden de oorkonden aan tegen hoge prijzen. Ook sommige instellingen staan weigerachtig tegenover een teruggave of vinden dat geen prioriteit. Zij vrezen mogelijk voor een precedent. De afgelopen eeuwen is er namelijk heel wat cultureel erfgoed geplunderd, onder meer tijdens de Franse Revolutie of de Tweede Wereldoorlog. En wat te denken van alle kunstschatten, afkomstig uit Afrika en Azië, die in Westerse musea te bewonderen zijn?

Nochtans is het internationale wettelijk kader, zeker in het geval van archiefdocumenten, erg duidelijk. Europese vredesverdragen bevatten vaak clausules over de teruggave van erfgoed in het algemeen en 'displaced archives' in het bijzonder. In de twintigste eeuw werd een wettelijke regeling uitgewerkt, onder meer in de Conventies van Den Haag van 1907 en 1954. De Unesco stelde in 1976 nog eens duidelijk dat een militaire bezetting nooit de inbeslagname van archiefdocumenten kan rechtvaardigen.

## A neverending story?

Er bestaat dan ook een lange internationale traditie van teruggave van archieven. Een van de meest spraakmakende voorbeelden is wellicht de restitutie in 2002 van Belgische archieven in Moskou, tijdens de Tweede Wereldoorlog door de Duitse bezetter in beslag genomen. Daartegenover staat dat voor dergelijke teruggave geen eenvormige procedures bestaan. Dat zorgt ervoor dat restitutie in de praktijk soms moeilijk af te dwingen is, of op de lange baan wordt geschoven. De geschiedenis toont echter aan dat de aanhouder wint. In 1975 bood een antiquair uit San Francisco aan het Rijksarchief enkele documenten uit het abdijsarchief te koop aan. Omwille van de exorbitante vraagprijs werd niet op het aanbod ingegaan. Twintig jaar later werden deze stukken, een middeleeuwse oorkonde en een cartularium, alsnog aan de Belgische Staat teruggegeven.

De afgelopen 100 jaar slaagde het Rijksarchief erin - samen met o.a. het stadsarchief Ieper - om naar schatting een vijfde van de oorkonden van Mesen te recupereren. De oudste stukken dateren uit de elfde eeuw. Alle documenten worden in het Rijksarchief Brugge bewaard. Het merendeel is ondertussen gerestaureerd en raadpleegbaar voor onderzoek. Het werk is echter bij lange nog niet af. Nog geregeld worden bij veilinghuizen oorkonden van de abdijs van Mesen te koop aangeboden, o.a. in Berlijn, Brussel en Londen. In dat geval probeert het Rijksarchief deze stukken uit de veiling te halen en ze op te eisen. Het gaat immers om eigendom van de Belgische Staat, dat niet mag verkocht worden.



De oorkonde van graaf van Vlaanderen Filips van de Elzas uit 1176 werd op 26 januari 2023 officieel overgedragen aan het Rijksarchief.  
© Rijksarchief in België / © Kabinet Dermine

De inspanningen om het abdijsarchief te reconstrueren worden bemoeilijkt door de verspreiding ervan over verschillende landen in Europa en in de Verenigde Staten. Die is wellicht te verklaren door de emigratie van voormalige Duitse soldaten. Recent kwam een oorkonde uit het Metropolitan Museum in New York terug naar België, maar nog steeds worden delen van het abdijsarchief bewaard door diverse instellingen en particulieren, o.a. in Frankrijk en Duitsland. Het Rijksarchief hoopt dat er in de toekomst nog meer archiefstukken uit Mesen hun weg naar België zullen terugvinden.

## Meer

Website van het Rijksarchief: [www.arch.be/brugge](http://www.arch.be/brugge)

## De auteur

Hendrik Callewier is doctor in de moderne geschiedenis en diensthoofd van de rijksarchieven van Brugge en Kortrijk.



# Online haatspraak



ontglopt de greep van het Belgische recht

**S**ociale media zijn niet meer weg te denken uit ons dagelijks leven. Ze worden intensief benut om nieuwe contacten te leggen, met elkaar te communiceren en informatie te raadplegen. Dat is nog des te meer het geval bij jongeren voor wie sociale media mee vorm geven aan hun opgroeiproces en waar ze vele uren vertoeven. Naast de vele positieve kanten, brengen sociale media ook risico's met zich mee.





Eén hardnekkig bijproduct is online haatspraak. Op sociale media worden personen en groepen soms aangevallen omwille van hun ras, geloof, gender, seksuele geaardheid of op basis van andere gronden.

Dit berokkent niet alleen veel schade bij de persoon of groep in kwestie, maar kan er ook toe leiden dat gelijkgestemden zich terugtrekken in 'veilige' groepen of zelfs bepaalde sociale media verlaten. Bovendien stelden onderzoekers reeds vast dat haatspraak 'besmettelijk' kan zijn. Veel haatspraak zien, zorgt er soms voor dat anderen de stap zetten om ook een hatelijke opmerking te posten of zo'n post te delen. Wat dan weer het debat verschaalt en verhardt. Waar moet dan wel die grens liggen tussen enerzijds het toelaten van straffe uitspraken omwille van de vrije meningsuiting en anderzijds het bestraffen van online haatspraak? Met het project @ntidote (in het kader van het programma BRAIN-be (Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks) van Belspo), reiken onderzoekers van de Universiteit Antwerpen, Universiteit Liège en Universiteit Saint-Louis-Bruxelles objectieve gegevens aan om dit debat te voeden.

## Een strafbare mening

Naar Belgisch en Europees recht bestaat er tot op heden nog geen éénduidige juridische definitie over wat haatspraak effectief is. Veelal wordt dit omschreven als neerbuigende, hatelijke of discriminerende uitingen op basis van bepaalde kenmerkende eigenschappen zoals ras, huidskleur, religie, afkomst en nationale of etnische afkomst. Binnen een democratie wordt er voorzichtig omgesprongen met de vraag wanneer haatspraak verboden mag worden. Een gezonde democratie vereist een debat waarin alle meningen en visies gehoord mogen worden zelfs als deze 'schokken, kwetsen of verontrusten', aldus het Europees Hof voor de Rechten van de Mens. Ook (veel) haatspraak valt dus in principe binnen de bescherming van het recht op de vrije meningsuiting.

Toch is het ruim aanvaard dat bepaalde vormen van haatspraak verboden en bestraft moeten worden omdat ze disproportionele schade kunnen aanrichten. Daarom zorgen de Europese landen ervoor dat haatspraak wel strafbaar is als diegene die de mening verspreidt publiekelijk aanzet of oproept tot geweld, haat of discriminatie tegen een persoon of een groep op basis van één van de discriminatiegronden. Ook de Belgische wetgever verbiedt het haatzaaien op verschillende gronden zoals zogenaamd ras, nationaliteit, afkomst, seksuele geaardheid of gender.

### **Strafbaar stellen van haatspraak is één ding, dit afdwingen een ander.**

In het kader van het Belspo-project @ntidote naar haatspraak gingen de onderzoekers na voor welke gevallen van haatspraak ook effectief door een slachtoffer een strafklacht werd neergelegd of waarvoor het openbaar ministerie zelf een strafzaak opstartte. Zodoende kregen de onderzoekers een beter zicht op het vervolgingsbeleid van het openbaar ministerie en

op de daadwerkelijke vervolging van haatspraak voor Belgische rechtbanken.

## Haatspraak in de rechtbank: naald in de hooiberg

Dit onderzoek heeft een aantal interessante bevindingen opgeleverd. De media rapporteren geregeld over opmerkelijke gerechtelijke beslissingen inzake haatspraak, waarop dan meestal een intens politiek en breder maatschappelijk debat volgt over de grenzen van de vrije meningsuiting en de verspreiding van haatdragende berichten. Dit gebeurde bijvoorbeeld toen mediapersoonlijkheid en voormalig plastisch chirurg Jeff Hoeyberghs werd veroordeeld voor seksistische uitspraken tijdens een lezing georganiseerd door een studentenvereniging, waarbij die haatdragende uitspraken viraal gingen nadat het filmpje ervan online verspreid werd. Deze zaak leidde tot een debat in het parlement over de vraag of dergelijke uitspraken vervolgd moeten worden en zelfs of ze überhaupt wel strafbaar zouden moeten zijn. Een dergelijk debat was er evenzeer toen een vrouw door de Correctionele rechtbank van Turnhout werd veroordeeld omdat ze een *meme* op sociale media had gepost met een racistische boodschap naar aanleiding van een opzettelijke brand in een opvangcentrum voor asielzoekers. In Frankrijk was er dan weer oproer toen een politicus, Julien Sanchez, veroordeeld werd voor haatspraak omdat op zijn publieke Facebookwall haatdragende en racistische opmerkingen (door anderen) werden gedeeld en hij hiertegen niet had opgetreden. Intussen oordeelde het Europees Hof van de Rechten van de Mens dat deze veroordeling in overeenstemming is met de vrije meningsuiting.

Uit de media en politieke aandacht voor dit soort zaken zou men kunnen afleiden dat de grenzen van online haatspraak grotendeels bepaald worden door de nationale rechtspraak. De @ntidote-onderzoekers analyseerden daarom alle strafonderzoeken naar online haatspraak bij 5 parketten van het openbaar ministerie in de periode 2018-2021 en bij 3 rechtbanken in de periode 2016-2021. Deze zaken werden vervolgens systematisch geanalyseerd op basis van verschillende criteria om zicht te krijgen op de gebruikte sociale media, de vormen van haatspraak, de daders/deressen en slachtoffers, de gevolgen die het openbaar ministerie en de rechtbanken koppelden aan deze zaken. Anders dan de media-aandacht voor dit soort zaken doet vermoeden, bleek deze analyse een zoektocht naar een naald in een hooiberg. Van de vele honderden zaken over haatspraak die bekeken werden (1562 in totaal), bleken er uiteindelijk maar 193 zaken over online haatspraak te gaan. Hierbij werd gefilterd op een breed begrip van 'online haatspraak' waarbij ook berichten verzonden via berichtenapplicaties (WhatsApp, Messenger, ...) in de analyse werden betrokken. Concreet betekent dit dat slechts een zeer beperkt percentage van het totaal aantal zaken over haatspraak en discriminatie betrekking heeft op online haatberichten.

Een tweede vaststelling op basis van deze cijfers is dat de Belgische rechtspraak en de Belgische handhavende autoriteiten, an-

ders dan wel eens in media of politiek wordt gesuggereerd, geen sterke greep hebben op de grenzen van vrije meningsuiting op sociale media en andere online fora. Want niet alleen worden maar uitzonderlijk klachten voor online haat neergelegd bij de politie, slechts een heel klein percentage wordt ook aan de rechter voorgelegd. Van de voormelde onderzochte zaken eindigden slechts 30 zaken voor de rechtbank, wat een absolute minderheid is van het totaal aantal klachten dat werd geanalyseerd.

## Klachten over online haatspraak: 50 tinten haat

Als we kijken naar de inhoud van de strafzaken, tekenen zich duidelijke lijnen af van het soort online haatspraak waarvoor klacht wordt neergelegd. Het grote merendeel van de klachten handelt over haat tegen personen met een andere nationaliteit (of 'xenofobie' volgens de antiracismewet van 30 juli 1981), haat op basis van huidskleur en ras, en haat op basis van religie. Binnen deze grotere categorieën zijn ook meer concrete gronden voor haatspraak prominent aanwezig, namelijk een zwarte huidskleur en/of Afrikaanse origine (33 klachten), een getaande huidskleur en/of uiterlijk van Noord-Afrikaanse of Turkse afkomst (24 klachten), moslim-s-a's (43 klachten) en joden-dinnen (33 klachten).

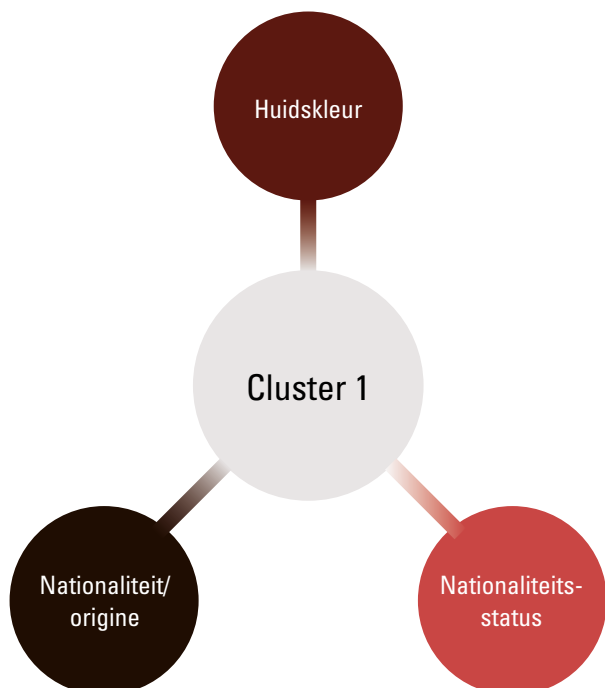
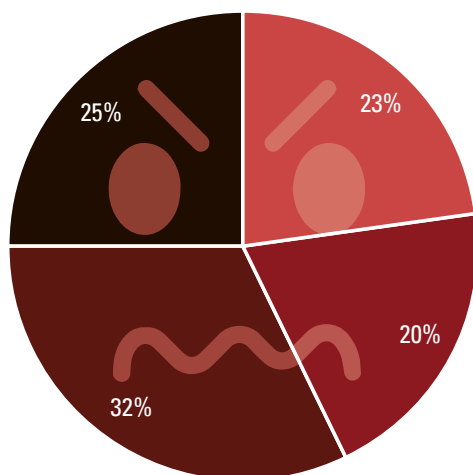
Naast de nationaliteit zelf speelt ook de nationaliteitsstatus een rol. In verschillende klachten was de online haatspraak namelijk gericht tegen migranten of meer in het algemeen buitenlanders. Daarnaast zien we dat de overige klachten inzake haatspraak vooral gaan over seksuele oriëntatie en gender(-identiteit), met een focus op homoseksuelen en vrouwen. Een opvallende groep zijn ook de klachten tegen haatspraak op basis van (bepaalde) beroep(en) – 19 klachten betroffen leden van de politie (19 klachten).

Naast duidelijke zaken waar een bepaalde groep wordt aangevallen, is haatspraak vaak *multi-targeted* of intersectioneel. Hiermee bedoelen we dat in één online post ofwel verschillende groepen worden aangevallen omwille van een gemeenschappelijke factor (bijvoorbeeld verschillende godsdiensten) ofwel een specifieke persoon omwille van verschillende kenmerken (bijvoorbeeld een transgender vrouw met zwarte huidskleur). Hierbij identificeerde het @tidote-onderzoek bepaalde 'clusters van haatspraak'.

*"Schandelijk als men weet dat onze armen hun voorouders ook belastingen betaalden, en die zwarte hier enkel gekomen is om de boel leeg te zuigen. Echte parasieten die vreemdelingen!"*

### Klachtgronden

- nationaliteit en nationaliteitsstatus
- ras en huidskleur
- religie
- anderen







Een eerste onderkende cluster doet zich voor als een persoon zich richt tegen andere personen op basis van hun nationaliteit of nationaliteitsstatus (bijv. 'buitenlanders') én huidskleur ('zwart').

Een tweede cluster doet zich voor als een persoon zich richt tegen andere personen die een bepaalde religie aanhangen (bijv. 'moslim-a'), en tegelijk een bepaalde huidskleur (bijv. 'bruin') en afkomst (bijv. 'Marokkaan-se') hebben. Ook haat op basis van gender, meer bepaald het vrouwelijk geslacht, komt in de klachten regelmatig terug in combinatie met haatspraak op basis van religie (bijv. moslim of joods) of huidskleur (overwegend zwarte huidskleur).

In deze clusters zien we dan verschillende discriminatiegronden terugkomen. Maar ook op basis van eenzelfde discriminatiegrond kunnen bepaalde clusters van haat onderkend worden. Zo werden in de haatspraak inzake klachten over haatzaaien op basis van religie geregeld zowel moslim-s-a's als joden-dinnen aangevallen.

### De filter van slachtoffers van haatspraak

De hierboven aangehaalde elementen van het onderzoek laten dus zien dat er maar uitzonderlijk klacht wordt neergelegd voor

online haatspraak en dat het merendeel van de klachten niet tot een effectieve vervolging leidt, zelfs niet als er een duidelijke verdachte in beeld is. Bovendien focust het merendeel van deze klachten zich op xenofobie en racisme, terwijl er ook veel online haatspraak is op basis van gender(-identiteit) en seksuele oriëntatie.

De Belgische procedureregels om strafbare online meningsuiting te sanctioneren verklaren alvast het lage percentage aan zaken die vervolgd worden. De Belgische Grondwet bepaalt dat zogenaamde drukpersmisdrijven enkel voor een hof van assisen met een lekenjury kunnen worden berecht. Deze bepaling werd in de 19de eeuw, toen de Grondwet tot stand kwam, gezien als een bescherming van de vrije meningsuiting en tegen de censuur. Het Belgische Hof van Cassatie oordeelde anderhalve eeuw later echter dat ook meningsuitingen op publieke sociale media dergelijke drukpersmisdrijven uitmaken en dus enkel door een assisenjury berecht mogen worden. Omdat dergelijke procedures lang, traag en duur zijn, wordt er veelal voor gekozen om geen assisenhof bijeen te roepen voor bijv. een seksistische Facebookpost en de klacht te seponeren. De Grondwet voorziet echter wel in één uitzondering, namelijk voor publieke haatspraak op basis van

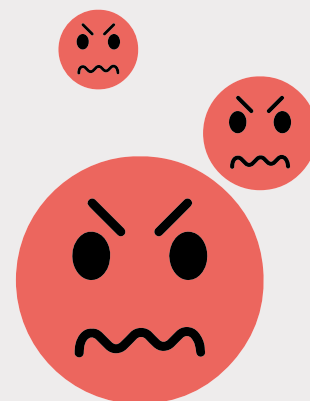
xenofobie of racisme. Deze kunnen voor de gewone rechtbanken vervolgd worden.

De complexiteit van de procedure om effectief gevolg te geven aan een klacht, kan het lage aantal klachten voor haatspraak, met uitzondering voor die op grond van xenofobie en racisme, verklaren. Het zou een indicatie kunnen zijn dat slachtoffers of omstaanders zelf inschatten dat een klacht indienen weinig nut heeft vanwege de niet-vervolging voor online haatspraak andere dan deze op basis van nationaliteit, zogenaamd ras, huidskleur of afkomst. Bijkomende verklaringen voor het lage aantal klachten zijn enerzijds het beperkte vertrouwen dat slachtoffers hebben in de capaciteiten en skills van politie en justitie om online haatspraak te bestrijden en anderzijds een aanvaarding of berusting van slachtoffers dat haatspraak een intrinsiek deel is van sociale media.

## Sociale media aan het stuur van de online meningsuiting

België bevindt zich in de bijzondere situatie waar verschillende vormen van online haatspraak strafbaar zijn, maar in de praktijk het merendeel hiervan niet bestraft wordt door procedurele hindernissen. Deze vaststelling en het beperkt aantal klachten

maken dat het niet zozeer de Belgische rechter is die aan het stuur zit van wat online dan wel of niet de grenzen van de vrije meningsuiting raakt (of alvast niet frequent). Maar wie houdt het stuur dan wel vast?



Uit de eerste resultaten van het @ntidote-onderzoek over de analyse van de Belgische rechtspraak blijkt dat het grote merendeel van de klachten over publieke haatspraak zich toespitst op haatspraak op grote gekende socialemediaplatformen zoals Facebook (56%), Instagram (5%) en Twitter (7%). Deze grote providers hebben hun eigen beleidsregels en bepalen dus zelf welke inhoud toegelaten is en welke niet. Bij een aanmelding van een slachtoffer of van een andere gebruiker moeten zij op basis van het Europese recht onderzoeken of deze aanmelding terecht is en of deze post al dan niet moet verwijderd worden. De Europese Unie scherpte onlangs de regels omtrent schadelijk materiaal zoals online haatspraak verder aan voor deze grote spelers.

De sociale media kunnen zelf niet aansprakelijk gesteld worden voor haatspraak op hun platform als ze kunnen aantonen dat ze een online post onderzocht hebben. In plaats van de rechters zijn het dus de sociale media die op dit moment aan het stuur zitten. Door het toepassen van hun eigen regels, met voornamelijk de insteek om hun aansprakelijkheid te beperken, en het toepassen van een winstmodel, bepalen ze de grenzen van de vrije meningsuiting online. Dat in deze context slachtoffers maar weinig heil zien in het neerleggen van een strafrechtelijke klacht moet dan ook niet verbazen...

## Conclusie

De bevindingen van het @ntidote-onderzoek benadrukken de sleutelrol van de socialemediaplatformen. Uit het @ntidote-project bleek dat de regels die deze grote spelers hanteren om al dan niet content te verwijderen tussen de online platformen verschillen en weinig transparant zijn. Wat al dan niet online komt of blijft, wordt daarbij bepaald door artificiële intelligentie-gestuurde technologie en moderatoren aan de hand van niet-publieke richtlijnen van het tech-bedrijf. Recente regelgeving van de Europese Unie verplicht nu deze bedrijven om zowel deze richtlijnen over toelaatbare content als hun beslissingen over de verwijdering van posts en commentaren publiek te maken. Deze stap maakt dat de Europese Unie steeds meer een essentiële speler zal worden in het debat over al dan niet toelaatbare meningsuiting online. De procedurele beperkingen in het Belgische recht om haatspraak aan te pakken, zullen er dus toe leiden dat het debat over online meningsuiting aan de Belgische regelgever ontglipt.

## Het onderzoeksprogramma BRAIN-be 2.0

BRAIN-be 2.0 (Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks) laat toe om dankzij de financiering van onderzoeksprojecten die steunen op wetenschappelijke uitmuntendheid en die Europees en internationaal zijn verankerd, zowel tegemoet te komen aan de kennisbehoeften van de federale departementen als om het wetenschappelijk potentieel van de Federale Wetenschappelijke Instellingen (FWI) te ondersteunen.

### Het kaderprogramma BRAIN-be 2.0 is opgebouwd rond 3 pijlers:

Pijler 1: Uitdagingen en kennis van de levende en niet-levende wereld.

Pijler 2: Erfgoedwetenschap

Pijler 3: Federale maatschappelijke uitdagingen.

BRAIN-be 2.0 staat open voor de hele wetenschappelijke gemeenschap in België: universiteiten, hogescholen, publieke wetenschappelijke instellingen en onderzoekscentra zonder winstoogmerk. Meer: [www.belspo.be/belspo/brain2-be/program\\_nl.stm](http://www.belspo.be/belspo/brain2-be/program_nl.stm)

# A Touch of Space Weather

## Ruimteweer voor leerlinge-n-s met een visuele beperking

Lenka Zychova

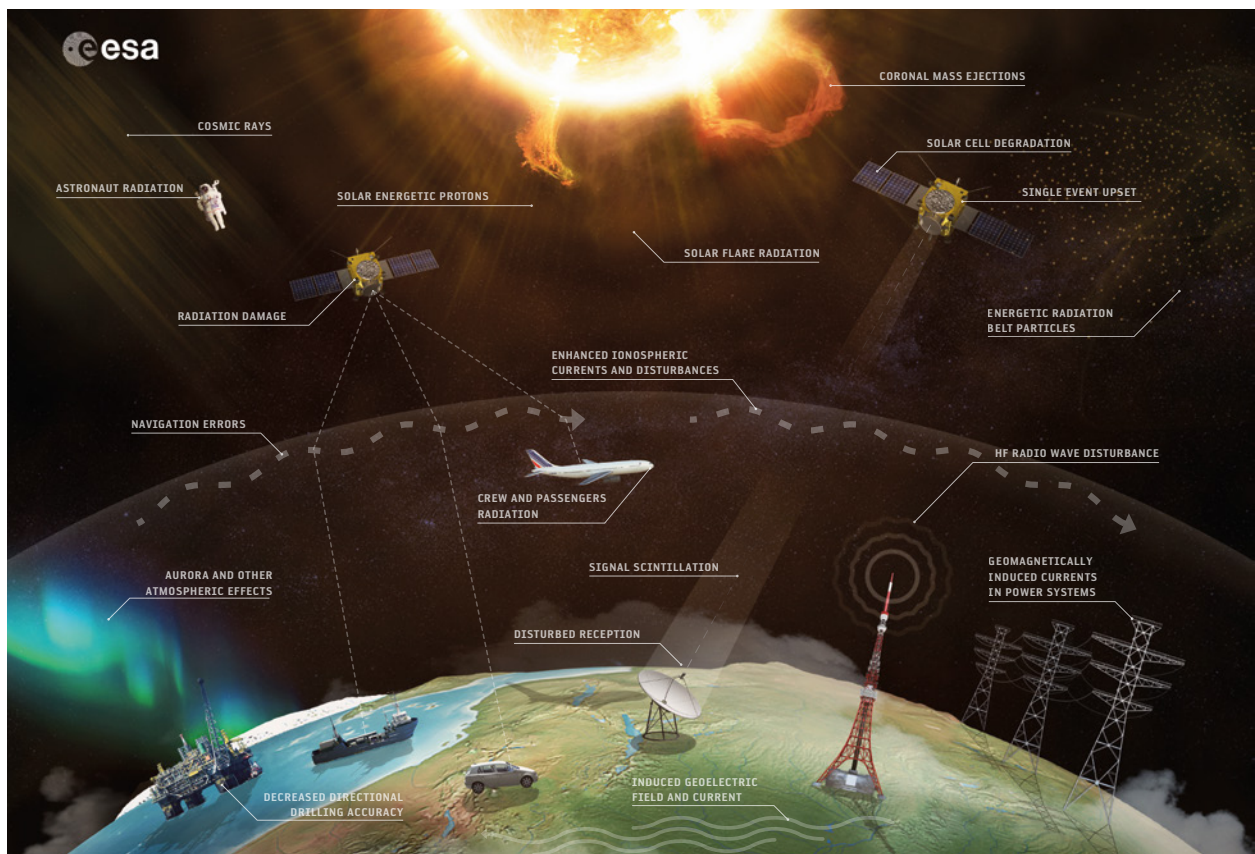
'A Touch of Space Weather' is een nieuw project van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) dat de wereld van het ruimteweer op een boeiende en toegankelijke manier onder de aandacht wil brengen van blinde en slechtziende leerlinge-n-s. Door een combinatie van interactieve workshops, nieuw ontwikkelde tactiele afbeeldingen, audioboekjes en een gebruiksvriendelijke website kunnen leerlinge-n-s leren over de zon, de atmosfeer van de aarde, het magnetisch veld, het noorderlicht en verschillende andere boeiende onderwerpen met betrekking tot ruimteweer, allemaal via de tastzin en geluid.

**E**en van de hoofdoelen van dit project is het benadrukken van het belang van ruimteweer dat een grote invloed heeft op talloze aspecten van ons moderne leven, van bankieren en navigatie tot telecommunicatie en energievoorziening. Met zijn interdisciplinaire karakter biedt ruimteweer een ideaal platform om complexe wetenschappelijke concepten aan studente-n-s te introduceren, waardoor ze een unieke kans krijgen om de wereld van de ruimte en de geowetenschappen te verkennen.

Het opnemen van mensen die blind of slechtziend zijn in het wetenschappelijk onderwijs is om meerdere redenen essentieel. Ten eerste bevordert het toegankelijkheid en inclusiviteit en zorgt het ervoor dat kennis beschikbaar is voor alle leerlinge-n-s. Ten twee-

>>

Ruimteweer heeft een enorme invloed op ons dagelijks leven, vooral op diensten als navigatie, communicatie of zelfs de luchtvaart. Inzicht in de processen op de zon, de interacties tussen zonneactiviteit en de magnetosfeer en atmosfeer van de aarde helpen ons om mogelijke gevolgen te voorspellen. © ESA



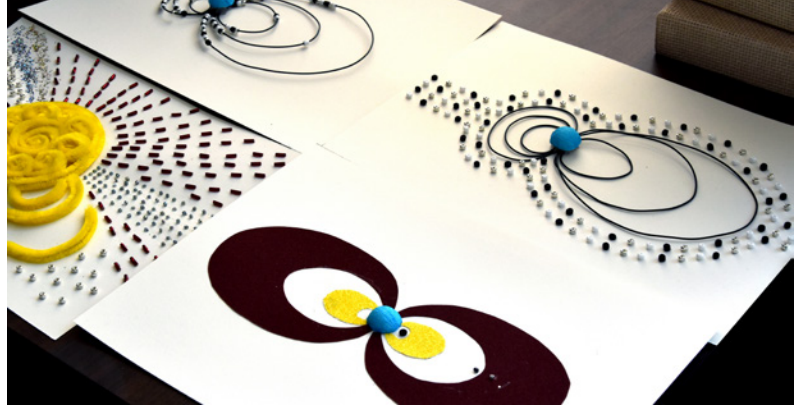
de brengt het meer diverse perspectieven in de wetenschappelijke gemeenschap, waardoor ons begrip van wetenschappelijke concepten wordt verrijkt. Bovendien biedt het gelijke onderwijskansen, waardoor mensen met een visuele beperking hun interesses en potentiële carrières in de wetenschap kunnen nastreven. Daarnaast verbetert het de wetenschapscommunicatie, door het aanmoedigen van innovatieve methoden om complexe ideeën over te brengen. Ten slotte helpt het stereotypen te doorbreken, bevordert het het bewustzijn over handicaps en stimuleert het een meer inclusieve samenleving in het algemeen.

## Audioboekjes

Ons project is gericht op het ondersteunen van de leerervaring van blinde en slechtziende leerlinge-n-s en hun leerkrachten in een inclusieve benadering voor het begrijpen van complexe STEM-onderwerpen. Centraal in onze inspanningen staat de ontwikkeling van een serie audioboekjes die dienen als krachtige leermiddelen. Door het gebruik van audiobestanden erkennen we de belangrijke rol van luisteren in het leerproces, vooral voor mensen met een visuele beperking.

Audiobestanden bieden een belangrijke manier om toegang te krijgen tot informatie en kennis, en bieden een alternatieve manier om de educatieve inhoud te begrijpen en er mee aan de slag te gaan. Voor mensen die blind of slechtziend zijn, die sterk afhankelijk zijn van hun gehoor, biedt op audio gebaseerd lesmateriaal een betere educatieve ervaring. Door te luisteren naar audioboekjes kunnen blinde en slechtziende leerlinge-n-s informatie opnemen, abstracte concepten visualiseren en hun begrip van wetenschappelijke onderwerpen verdiepen op een manier die aansluit bij hun unieke leerbehoeften.

Bovendien stimuleert audiogebaseerd leren actief luisteren en kritisch denken. Het moedigt mensen aan om zich te concentreren op auditieve signalen, gesproken informatie te interpreteren en mentale voorstellingen van het onderwerp te maken. Dit bevordert de cognitieve ontwikkeling, verbetert het analytisch denken en cultiveert een dieper begrip van wetenschappelijke concepten.



Voorbeelden van de tactiele beelden die binnen het project zijn ontwikkeld. De bovenste afbeelding toont de magnetosfeer van de aarde en de interactie met de zonnwinddeeltjes. De afbeelding links onder toont de zon met twee verschillende soorten zonnewind en energetische deeltjes, en de afbeelding rechts onder toont de stralings gordels rond de aarde. © BIRA

In de context van ons project dienen de audioboekjes als toegangspoor om het intrigerende gebied van ruimteweer te verkennen. De audioboekjes behandelen verschillende wetenschappelijke onderwerpen die worden onderwezen in wetenschapslessen op middelbare scholen, zoals de zon, het magnetisch veld van de aarde, verkenning van de maan, het poollicht, stralingsdosis, het magnetisch veld van de aarde en de atmosfeer van de aarde. De nauwe samenwerking met leraren-essen en assistente-n-s van blinde en slechtziende leerlinge-n-s zorgt ervoor dat deze audiohulpmiddelen naadloos integreren in de lessen op middelbare scholen, voor leerlinge-n-s van 11-16 jaar.

De audioboekjes zullen niet alleen als downloadbare bestanden maar ook in *streaming*-vorm beschikbaar zijn op de website van het project.

## Tactiele beelden

'A Touch of Space Weather' erkent dat kinderen met een visuele beperking net als hun ziende leeftijdsgenootjes een natuurlijke nieuwsgierigheid hebben om complexe concepten te begrijpen die vaak visueel georiënteerd zijn. Termen als 'magnetosfeer' of 'zonnewind' kunnen in eerste instantie ver weg en ongrijpbaar lijken, maar ons project overbrugt die kloof. Door de creatie van negen tactiele afbeeldingen, die tijdens het project werden ontwikkeld, kunnen leerlinge-n-s nu de fenomenen en effecten van ruimteweer verkennen en begrijpen via hun tastzin.

De materialen waarmee we deze voelbare afbeeldingen maken zijn goedkoop en makkelijk te verkrijgen bij hobbywinkels. Ouders,

## Een fragment uit het audioboekje over de zon:

*'Het is bijna onvoorstelbaar hoe groot een ster kan zijn. Om ons te helpen begrijpen hoe groot sterren zijn, kunnen we ze vergelijken met iets waarmee we vertrouwd zijn, zoals ons eigen lichaam.*

*Laten we ons verkleinen en een gedachte-experiment doen. Stel je een mier voor die probeert te begrijpen hoe groot een gymnastiekbal is. De bal die sommige mensen gebruiken in plaats van een stoel*

*om hun rugspieren actief te houden. De mier zou perplex staan van zo'n bal, nietwaar? Normaal gesproken geven mieren niets om gymnastiekballen en hun gezondheidsvoordelen, maar onze mier is een nieuwsgierige slimmerik. Om te begrijpen hoe groot de bal is, loopt de mier erop en eromheen. Na het omcirkelen van de bal en het terugkeren naar het beginpunt, zou de mier de grootte van de bal schatten op basis van zijn dagelijkse loopervaringen.*

*Maar zou de mier in staat zijn om zich iets groters voor te stellen, zoals de aarde? Na het lopen en wandelen over het aardoppervlak zouden maanden jaren worden. Omdat mieren meestal maar ongeveer een jaar leven, zou onze lieve mier helaas zijn hele leven bezig zijn om rond de aarde te lopen. Alleen al de omvang van de aarde zou zijn begrip te boven gaan...*

vriend-en-innen en leerkrachten van blinde en slechtziende kinderen kunnen deze afbeeldingen moeiteloos namaken met kralen, linten, rubberpapier, schuurpapier, organza, ...

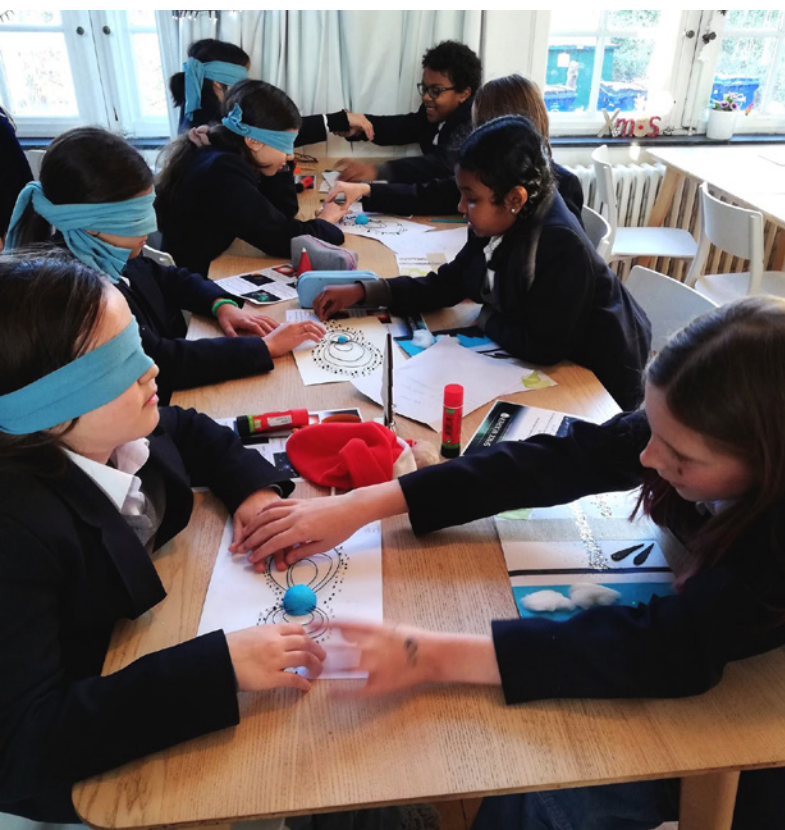
Om het proces te vergemakkelijken zijn er uitgebreide instructies en tutorials (video) beschikbaar gemaakt op de website van ons project. Dit zorgt ervoor dat iedereen, ongeacht zijn of haar knutselervaring, de instructies kan volgen en de voelbare afbeeldingen tot leven kan brengen. De video-instructies gaan vergezeld van gedetailleerde instructies, een uitgebreide materiaallijst en downloadbare bronnen zoals PDF-sjablonen.

## Alles op één plek

De pagina 'Topics' op onze website biedt een uitgebreide reeks lesmaterialen. Elk onderwerp, zoals Mars, de verkenning van de maan en magnetoreceptie bij dieren, gaat vergezeld van een korte beschrijving om een overzicht van het onderwerp te geven. Daarnaast vind je gemakkelijke toegang tot het audioboek over het onderwerp, evenals relevante geluiden die de leerervaring verbeteren. De pagina biedt ook uitgebreide tutorials voor het maken van tactiele afbeeldingen en bevat bijbehorende 3D-modellen voor een meer interactieve ervaring.

Al deze hulpmiddelen zijn handig samengebracht op één plek, zodat je er makkelijk en toegankelijk doorheen kan navigeren. Om je volledig onder te dompelen in het leerproces kan je direct luisteren naar de audioboekjes, die momenteel in het Engels worden ontwikkeld. We werken ook aan vertalingen naar het Nederlands en het Frans.

**Leerlinge-n-s van de Bogaert International School leggen hun geblinddoekte medeleerlinge-n-s het effect uit van het aardmagnetisch veld op zonnewinddeeltjes. De deeltjes worden van hun pad afgebogen en volgen de magnetische veldlijnen. © BIRA**



## Schoolbezoeken

Om waardevolle feedback te verzamelen van leerlinge-n-s met een visuele beperking, bezocht ons team twee gespecialiseerde scholen in België, namelijk De Kade en IRSA. Tijdens deze bezoeken hadden we de gelegenheid om onze tactiele afbeeldingen te presenteren en te discussiëren over ruimteweer. De reacties van de leerlinge-n-s waren echt opmerkelijk, aangezien sommigen van hen diep geroerd waren door de mogelijkheid om het bovenaardse noorderlicht te 'voelen' en de dynamische bewegingen van de zonnewind langs de magnetische veldlijnen van de aarde te ervaren door middel van onze tactiele beelden.

Daarnaast hadden we de gelegenheid om in gesprek te gaan met de leerkrachten van De Kade en IRSA, waardoor we meer inzicht kregen in de specifieke behoeften en uitdagingen van kinderen met een visuele beperking. Deze gesprekken waren van groot belang bij het vormgeven van ons lesmateriaal en zorgden ervoor dat het aansloot bij de behoeften van deze leerlinge-n-s.

Door leerlinge-n-s met een visuele beperking en hun opvoeders actief te betrekken, waren we in staat om materialen te maken die effectief inspelen op hun behoeften, waardoor de leerervaring voor iedereen toegankelijker en boeiender wordt.

## Inclusiviteit

Daar houdt het project echter niet op. Het wil inclusiviteit bevorderen en bewustzijn creëren bij kinderen die niet blind zijn of een visuele beperking hebben. Door middel van een reeks interactieve workshops in Astropolis Space Village, de opendeurdagen in het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA) en bezoeken aan de Europese School en de Bogaert International School in Brussel, moedigden we kinderen aan om hun eigen tactiele afbeeldingen te maken, die vervolgens zullen worden uitgedeeld aan scholen voor leerlinge-n-s met een visuele beperking. Dit initiatief stelde deze jonge leerlinge-n-s niet alleen in staat om te leren over zonnestormen en hun effecten op ons leven, maar bevorderde ook het begrip van inclusiviteit en diversiteit.

Naast het maken van tactiele afbeeldingen, ontwierpen we ook een speciale oefening voor deze leerlinge-n-s. Ze maakten kennis met specifieke onderwerpen, zoals de black-outs in radiocommunicatie, en kregen de taak om uit te leggen wat ze leerden aan hun medeleerlinge-n-s die geblinddoekt waren. Door het gebruik van tactiele beelden konden de leerlinge-n-s wetenschappelijke concepten overbrengen terwijl ze de handen van hun geblinddoekte vriend-en-innen leidden en hen hielpen de zintuiglijke ervaring te begrijpen die door de beelden werd overgebracht. Tegelijkertijd kregen de geblinddoekte leerlinge-n-s inzicht in de uitdagingen van het niet kunnen zien en werden ze aangemoedigd om zich nieuwe onderwerpen voor te stellen en te begrijpen via de tastzin.

Deze veelzijdige aanpak bevorderde empathie, communicatie en samenwerking tussen alle deelnemers-neemsters. Door deel te nemen aan deze activiteiten breidden de kinderen niet alleen hun kennis van het ruimteweer uit, maar ontwikkelden ze ook een gro-

>>



Leerlinge-n-s met een visuele beperking maken kennis met de tactiele afbeeldingen van ruimteweer, bijgestaan door leerkrachten en onderzoekers. Verschillende tactiele afbeeldingen zijn verspreid over grijze tafels in een helder ingerichte ruimte, voor drie leerlinge-n-s met twee assistente-n-s, terwijl ze interageren met de verschijnselen die door de afbeeldingen worden beschreven. © BIRA

tere waardering voor een meer inclusieve samenleving en voor de verschillende manieren waarop individuen de wereld waarnemen en ermee omgaan.

## Financiering

In 2021 ontving het project de EGU Public Engagement Grant. Deze subsidie heeft een cruciale rol gespeeld in de ondersteuning van de creatie van 'A Touch of Space Weather'-dozen. Deze dozen zullen een reeks hulpmiddelen bevatten, waaronder sets met tactiele afbeeldingen, een USB-stick met audioboekjes en verschillende 3D-geprinte modellen. De dozen zullen later in het project worden geleverd aan scholen en organisaties voor kinderen met een visu-

Kinderen zonder visuele beperking maken tactiele beelden van het poollicht in Astropolis Space Village in Oostende. Deze tactiele afbeeldingen zullen samen met educatief materiaal in de vorm van 'A Touch of Space Weather'-dozen aan scholen geleverd worden. © BIRA



ele beperking. Deze sets met afbeeldingen voor scholen, zijn al voorbereid door studente-n-s zonder visuele beperking tijdens de bovengenoemde workshops.

## Toekomst

De groep ruimteweer bij BIRA ontwikkelt momenteel de audioboekjes. Het is een team van wetenschappers, ondersteund door professionals die ervaring hebben met het maken van vertellingen voor personen met een visuele beperking en door leerkrachten die hulp bieden aan deze kinderen, dat deze taak uitvoert. Zodra de audioboekjes klaar zijn, volgt de vertaling naar het Nederlands en het Frans en maken we de opnames in deze talen.

We kunnen dus besluiten dat 'A Touch of Space Weather' inclusief wetenschappelijk onderwijs voor leerlinge-n-s met een visuele beperking bevordert en het bewustzijn over ruimteweer, dat zo cruciaal is voor ons dagelijks leven, vergroot. Door de integratie van tactiele beelden, 3D-geprinte modellen en meeslepende audioboekjes opent dit project een wereld van ruimtewetenschap en verkenning voor alle leerlinge-n-s. Door actief de zintuigen te betrekken en inclusiviteit te bevorderen, banen we de weg naar een toekomst waarin het ervaren van wetenschap met meerdere zintuigen de norm wordt. Met 'A Touch of Space Weather' geven we leerlinge-n-s meer macht, doorbreken we barrières en koesteren we een passie voor wetenschappelijke ontdekkingen. Laten we samen een toekomst omarmen waarin wetenschap voor iedereen toegankelijk is.

### Meer

- Website van het project:  
[www.a-touch-of-space-weather.be](http://www.a-touch-of-space-weather.be)
- Facebookpagina:  
[www.facebook.com/atouchofspaceweather](https://www.facebook.com/atouchofspaceweather)

### De auteur

Lenka Zychova is wetenschapster bij de groep ruimteweer van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie (BIRA).



Afb. 1: De *cimpaaba* 'Andris'. Metaal (o.a. zilver). Zilversmid: Jean-Baptiste Chaslon? Lengte: 51,5 cm. MNM.2015.3.1, collectie van het Musée du Nouveau Monde (La Rochelle); aangekocht met de steun van FRAM (2015). (Foto Musées d'Art et d'Histoire de La Rochelle © Max Roy)

# Verder onderzoek naar ceremoniële Kongo-zwaarden en een mogelijk geval van restitutie

Julien Volper

In 2021 hebben we een studie gepubliceerd over de *cimpaaba*<sup>(1)</sup>, die getuigen van de Afro-Europese commerciële en politieke uitwisselingen tussen de 18de en 19de eeuw (Volper 2021). Toevallige lectuur en ontmoetingen leverden nog allerlei informatie op die het onderwerp enigszins kunnen aanvullen. Zo trok, begin 2022, Mélanie Moreau, directrice van de Musées d'Art et d'Histoire van La Rochelle (Frankrijk), onze aandacht op een artikel, verschenen in de *Revue des Musées de France*, met als hoofdonderwerp de *cimpaaba*, de zogenaamde 'Andris' uit de jaren 1774-1780 (afb. 1). De auteur van deze tekst, Annick Notter, stelde er een heel interessante en relevante hypothese in voor over een eventuele context voor de creatie in La Rochelle van deze *cimpaaba* (Notter 2016: 61).

In 1775 was Amable Lesenne, kapitein van de *Montyon*, een schip uit La Rochelle, in Cabinda om slaven te kopen waarover hij onderhandelde met de *mafuku*<sup>(2)</sup> Andris/Andriz Pukuta. Toen een van de officieren aan boord van de *Montyon* aan land ging, werd hij echter aangevallen door drie scheepskapiteins uit Le Havre en Bordeaux: de heren Babinot, Barbel en Barbes. Volgens de voor die tijd typische logica van 'eerlijke concurrentie' ontteden zij de officier van zijn koopwaar, zijn gevangenen en zijn boot alvorens alles onder elkaar te verdelen (Deveau 1990: 224-225).

De beroofde officier, die de naam Cousse droeg, kon onderdak vinden bij Andris/Andriz Pukuta. Vervolgens hielp deze belangrijke Kongo-notabele hem ook om een deel van zijn lading weer op te bouwen. In het licht van deze tegenslag en de hulp van de *mafuku*, denkt A. Notter dat de *cimpaaba* 'Andris' die in La Rochelle wordt bewaard, waarschijnlijk gemaakt is als dank aan Andris Pukuta, en dat hij hem werd aangeboden ter gelegenheid van een andere expeditie onder leiding van Lesenne in 1777.

Aanvullend onderzoek wekte onze interesse voor een andere *cimpaaba* die wij in het artikel van 2021 hadden gepubliceerd: de zogenaamde 'Valle-Azevedo'<sup>(3)</sup> die in 1977 in de collecties van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika terecht kwam (afb. 2). Twee andere stukken die relatief vergelijkbaar zijn met het exemplaar uit Tervuren bleken in verschillende werken te zijn gepubliceerd.

De eerste van deze *cimpaaba* komt voor in het vierde deel van Raoul Lehuards *Arts bakongo*, samen met andere voorbeelden (afb. 3), waaronder een zwaard dat toebehoorde aan Kokelo<sup>(4)</sup>. Het lijkt er ook op – hoewel de foto niet erg duidelijk is – dat de gegraveerde handtekening 'Valle-Azevedo', aanwezig op het exemplaar van het KMMA, voorkomt aan de basis van het lemmet van het door Lehuard gepubliceerde exemplaar.

De tweede *cimpaaba* werd in 1986 gepubliceerd in een boek van Alphonse Lema Gwete over de collecties van het Institut des Musées Nationaux du Zaïre (IMNZ, nu het IMNC). Evenals het exemplaar uit Tervuren en het door R. Lehuard gepubliceerde exemplaar heeft dit zwaard een gegraveerde signatuur aan de onderkant van het lemmet (afb. 4). Geregistreerd in de collecties van het IMNZ in 1975 en voorzien van inventarisnummer 75.383.56, wordt dit ceremoniële zwaard in het boek van A.L. Gwete vermeld als afkomstig uit de plaats Tshikai (Gwete 1986: 46). Deze stad ligt in vogelvlucht 15 km van de havenstad Banana, waar het bedrijf Valle-Azevedo in de jaren 1880 gevestigd was (Volper 2021: 87).

Er zouden dus drie mogelijke voorbeelden zijn van *cimpaaba* gemaakt in Europa die een gemeenschappelijke iconografie delen, wat suggereert dat de firma Valle-Azevedo een kleine reeks van deze luxe objecten kan hebben geproduceerd voor bepaalde rijke handelspartners uit de Kongo-cultuur. Ondanks de slechte

>>



Afb. 2: De *cimpaaba* 'Valle-Azevedo', met slangenmotief over de snede van het lemmet en met een eindknop in de vorm van een leeuwenknop. Zilver of verzilverd metaal. Lengte: 54 cm. EO.1977.33.1, collectie van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (Tervuren); voormalige collectie Jacques Hautelet. (Foto Jo Van de Vyver © KMMA)

kwaliteit van de foto in het boek van A.L. Gwete, dachten wij dat het exemplaar in het Institut des Musées nationaux du Congo en dat in Tervuren een opvallende gelijkenis vertoonden wat betreft het gevest, dat duidelijk te onderscheiden is van dat in afbeelding 3.

Afb. 3: Set van vier *cimpaaba*, uitgevoerd in verschillende materialen. Het exemplaar uiterst rechts (54,5 cm) in 'wit metaal' is het zwaard dat vergeleken wordt met het object van afbeelding 2. Het tweede van links (50 cm), ook in 'wit metaal', draagt op de achterkant van het lemmet het opschrift 'Maffuca Franque Cokeloo'. (Foto uit Lehuard 1998: 916. Alle rechten voorbehouden)



Door deze vaststelling vroegen we ons af of het museum van Tervuren door een ongelukkig toeval ongewild een object had verworven dat uit het museum van Kinshasa was verdwenen. Het feit dat het KMMA de *cimpaaba* in figuur 2 negen jaar voor Gwete's publicatie had verworven, is helaas geen voldoende bewijs om deze hypothese te weerleggen, aangezien de auteur heel goed een archiefphoto van het object in afbeelding 4 had kunnen gebruiken die hij kort nadat hij bij het IMNZ kwam in 1975 had genomen.

Langs de andere kant, vaststellen dat het noodzakelijkerwijs om hetzelfde voorwerp gaat, is ontkennen dat een *cimpaaba* zoals die in Tervuren niet gesmeed maar gegoten is en dat de mallen voor het lemmet en/of handvat dus gebruikt hadden kunnen worden om een ander exemplaar te maken dat quasi een tweelingversie zou zijn van het vorige.

Om een duidelijker beeld te krijgen, hebben we een kleine tabel opgesteld op basis van drie vragen die we aan het management van het IMNC<sup>(5)</sup> hebben voorgelegd in een poging om tot bepaalde conclusies te komen (afb. 5). De mogelijke antwoorden op deze vragen zijn groen of rood gekleurd. Als het antwoord op een van de vragen groen is, kan het object in Tervuren niet dat uit Kinshasa zijn. Een rode kleur daarentegen versterkt het vermoeden dat het object in Tervuren wel degelijk dat uit Kinshasa is.

De eerste en belangrijkste vraag werd ontkennend beantwoord. Als het antwoord ja was geweest, waren de andere twee vragen natuurlijk niet nodig geweest.

Wat betreft de tweede vraag is er geen enkele datum van verdwijning/diefstal geregistreerd in de archieven van het IMNC en het antwoord blijft ons bijgevolg vreemd.

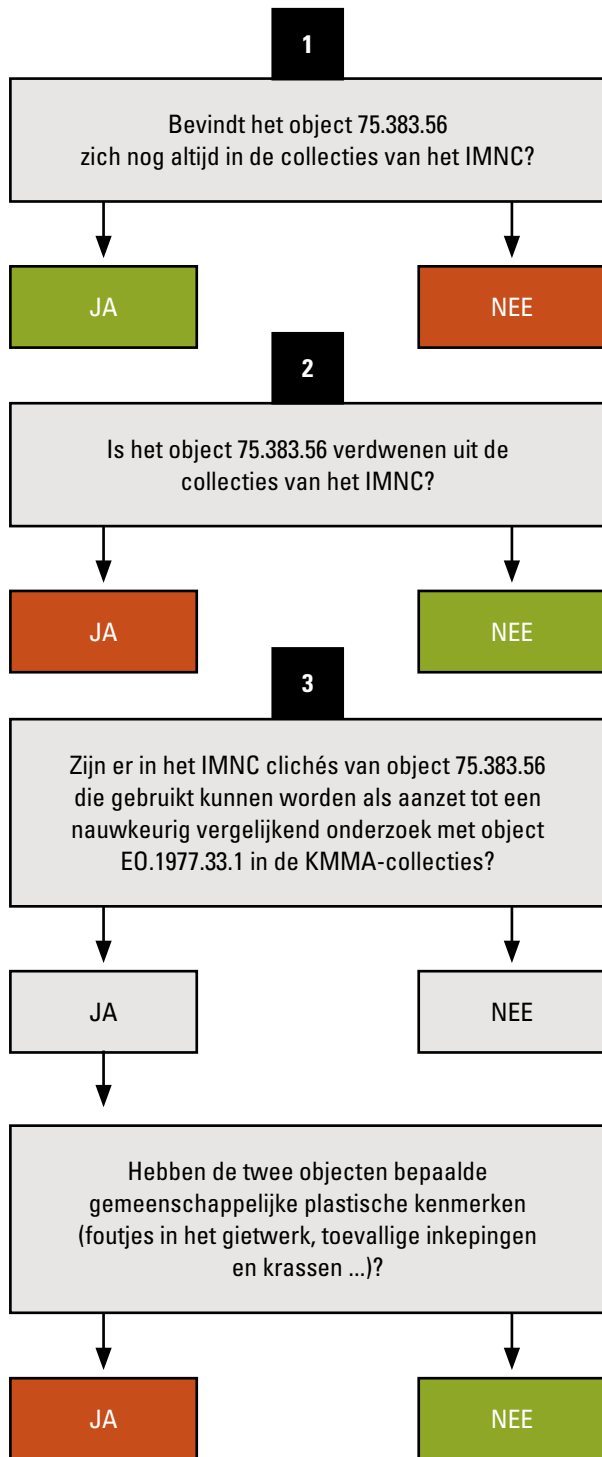
Tot slot, met betrekking tot de derde vraag, kon het IMNC ons geen enkele aanvullende foto, noch van goede noch van slechte kwaliteit, doorgeven.

Met dit onderzoek zijn we nog altijd niet in staat om te bevestigen noch te ontkennen dat *cimpaaba* van Tervuren wel degelijk deze uit Kinshasa is. Toch wordt hier het belang benadrukt van illustraties in dit soort dossier. Het was inderdaad dankzij een foto – weliswaar van slechte kwaliteit – dat een vermoeden van diefstal ontstond voor de *cimpaaba* van het KMMA. Anderzijds is het omdat er geen bijkomende kwaliteitsfoto bestaat of gevonden werd, dat we de noodzakelijke vergelijking niet hebben kunnen uitvoeren, die het ontbreken van een antwoord op de tweede vraag in onze tabel ruimschoots had kunnen compenseren.

Het is bijgevolg begrijpelijk dat dit vergelijkende werk met behulp van fotografische beelden de sleutel is tot elke conclusie in dit soort zaken die mogelijk tot restitutie kan leiden.

Dit belang van het beeld werd onlangs sterk in de kijker gezet door het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, waar drie onderzoekers<sup>(6)</sup> een project van DGD (Directoraat-Generaal voor Ontwikkelingssamenwerking en Humanitaire Hulp) zullen begeleiden. Dit project, SMART<sup>(7)</sup> genaamd, zal vier jaar lopen (2024-





Afb. 5

2028) in samenwerking met verschillende partners, waaronder het IMNC.

Het belangrijkste doel is het opzetten van een fotocampagne van de collecties van het IMNC<sup>(6)</sup> in het kader van een inventarisatie. Deze wetenschappelijke aanpak zal resulteren in een interne iconografische database die het onderzoek en de studie van de objecten die door het IMNC worden bewaard zal vergemakkelijken in geval van verdwijning of bijvoorbeeld voor de voorbereiding van een tentoonstelling of onderzoek op afstand.

Op 17 oktober 2023 hebben we foto's ontvangen van een zilveren *cimpaaba* die erg veel gelijkenissen vertoont met deze van het



Afb. 4: *Cimpaaba* met eindknop in de vorm van een leeuwenkop. Lengte: 54 cm. 75.383.56, collectie van het Institut des Musées Nationaux du Congo (Musée national de Kinshasa). (Foto uit Gwete 1986: afb. 2.2. (tegenover p. 46). Alle rechten voorbehouden)

museum in Tervuren en die we nog niet kenden op het moment van de redactie van dit artikel. Dit exemplaar, dat bewaard wordt in het Minneapolis Institute of Art (inv. nr. 98.203), heeft bepaalde kenmerken die doen vermoeden dat dit mogelijks het exemplaar is dat verdwenen is uit het museum van Kinshasa.

## Bibliografie

- DEVEAU, J-M. 1990. *La Traite rochelaise*. Parijs, Karthala.
- GWETE, A.L. 1986. *L'Art et le Pouvoir dans les sociétés traditionnelles*. Kinshasa, Publicaties van het IMNZ.
- LEHUARD, R. 1998. *Arts bakongo. Insigne de pouvoir : le sceptre*. Arnouville, Éditions Arts d'Afrique noire.
- NOTTER, A. 2016. 'Un témoignage de la traite rochelaise sur la 'côte d'Angole' à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle.' *Revue des Musées de France* 4: 57-62.
- VOLPER, J. 2021. 'Three Silver *Cimpaaba*: Afro-European Exchanges on the Kongo Coast in the 18th and 19th Centuries'. *Tribal Art* XXV-4 (101): 82-95.

## De auteur

Julien Volper is conservator van de etnografische collecties van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (KMMA).

## Noten

- (1) *Cimpaaba* zijn ceremoniële zwaarden die vroeger veel voorkwamen bij verschillende Kongo bevolkingsgroepen, zoals de Woyo uit Cabinda en Congo-Kinshasa.
- (2) De term *mafuku* verwijst naar een Kongo eretitel en politieke titel die overeenkwam met 'minister van Handel'.
- (3) De handelsmaatschappij Valle-Azevedo werd opgericht door de Spanjaard José del Valle en de Portugees João Antunes d'Azevedo. Ze werd opgericht sinds het begin van de jaren 1870 op verschillende plaatsen in Bas-Congo en was ook aanwezig in Cabinda.
- (4) Kokelo/Cokeloo, de stichter van de Kongo dynastie van de Franque familie, ontving, als Andris Pukuta, de titel van *mafuku* in de tweede helft van de 18de eeuw (Volper 2021: 90).
- (5) Onze contactpersoon in 2022 was dr. Placide Mumbembele, op dat moment directeur van het IMNC.
- (6) Céilia Charkaoui (coördinator/promotor), Siska Genbrugge (promotor) en Nicolas Nikis (promotor).
- (7) Sustainable Management of African heritage through Research and Training.
- (8) De eerste betrokken collecties zijn die van Mont-Ngaliema (Kinshasa), die sinds maandag 20 maart 2023 naar de Limete-toren verhuizen. In het kader van het SMART-project zal ook een zo volledig mogelijke verzameling foto's worden samengebracht van objecten die het IMNC in het verleden heeft gepubliceerd.

# Fake

## Nep en echt in musea, cultuur en samenleving

**D**eze conferentie wil aan de hand van lezingen en geleide bezoeken de draagwijdte van *fakes* in erfgoed en maatschappij aantonen. Er zullen thema's worden behandeld zoals archeologie, conservatie, etnografie, antropologie, schilderkunst en visuele kunsten, paleontologie, textiel en kostuums, mode, design, media en journalistiek, onderzoek naar klimaatverandering, wetenschappelijke beeldvorming, erfgoedcriminologie en recht.

De Belgische expert-e-s, sprekers en docente-n-s zijn of waren professioneel actief in het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium, de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis, het War Heritage Institute (site Koninklijk Legermuseum), de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België, het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, het Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie, in Belgische universiteiten of in internationale organisaties zoals ICOM.

Tijdens de twee conferentiedagen zijn er geleide bezoeken aan het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (het atelier voor de Conservatie van Schilderijen, de afdelingen Radiografie en Infraroodreflectografie, Radiokoolstofdatering/Dendrochronologie e.a.), aan de collecties in de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis en aan de collecties van het War Heritage Institute (site Koninklijk Legermuseum). Vervalsingen zullen worden getoond en er zal worden uitgelegd hoe de wetenschappelijke analyse en het herkomstonderzoek kunnen bepalen of een artistiek, natuurlijk, kunstzinnig of cultureel goed écht of nep is.

De *keynote* spreker is Sir Mark Jones, algemeen directeur a.i. van het British Museum, eredirecteur van het Victoria and Albert Mu-

seum en van de National Museums of Scotland. Ook buitenlandse experte-n-s en wetenschap-pers-sters uit New York, Wenen, Parijs, Leiden en Soesterberg zullen hun bijzondere verhalen over vervalsingen uit de doeken doen.

Met dank aan ICOM Belgium, het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo), de Vlaamse Gemeenschapscommissie Brussel, de Universitaire Stichting en de Federale wetenschappelijke instellingen.

### Conferentie FAKE

- 23-24 november 2023 in het War Heritage Institute (WHI), site van het Koninklijk Legermuseum, Jubelpark 3, 1000 Brussel  
Georganiseerd door het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) en het WHI.
- Programma: [www.icom-belgium-flanders.be/2023/06/27/fake/](http://www.icom-belgium-flanders.be/2023/06/27/fake/)
- Inschrijvingen en informatie: [fake2023@warheritage.be](mailto:fake2023@warheritage.be)



# SCIENCE connection

SCIENCE CONNECTION IS HET GRATIS MAGAZINE VAN HET FEDERAAL WETENSCHAPSBELEID (BELSPO)

## Verantwoordelijke uitgever:

Arnaud Vajda  
WTC III  
Simon Bolivarlaan 30 bus 7  
B-1000 Brussel

## Coördinatie:

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

## Werken mee aan dit nummer:

Rose-Marie Baland (Koninklijke Sterrenwacht van België), Fikri Bahmry (Koninklijke Sterrenwacht van België), Joëlle Bertrand (Federaal Wetenschapsbeleid), Ilse Bogaerts (War Heritage Institute), Karl Boosten (Federaal Wetenschapsbeleid), Emmanuèle Bourgeois (Federaal Wetenschapsbeleid), Carine Bruyninx (Koninklijke Sterrenwacht van België), Hendrik Callewier (Algemeen Rijksarchief), Laurence Burnotte (Federaal Wetenschapsbeleid), Floortje Clerix (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Bernard Coulie (Université Catholique de Louvain), Lionel Dutrieux (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Geertje Elaut (Algemeen Rijksarchief), Andras Fabian (Koninklijke Sterrenwacht van België), Stéphanie Fratta (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie), Bert Frederick (Koninklijke Sterrenwacht van België), Mona Giacometti (Universiteit Antwerpen), Anne Goffart (Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis), Dominique Jacques (Koninklijke Sterrenwacht van België), Özgür Karatekin (Koninklijke Sterrenwacht van België), Thomas Lecocq (Koninklijke Sterrenwacht van België), Juliette Legrand (Koninklijke Sterrenwacht van België), Jacques Lust (Federaal Wetenschapsbeleid), Dominique Mesmaker (Koninklijke Sterrenwacht van België), Anna Miglio (Koninklijke Sterrenwacht van België), Ann Moyaert (Koninklijke Sterrenwacht van België), Lê Binh San Pham (Koninklijke Sterrenwacht van België), Eric Potiaux (Koninklijke Sterrenwacht van België), Laetizia Puccio (Algemeen Rijksarchief), Giovanni Rapagnani (Koninklijke Sterrenwacht van België), Patrick Ribouville (Federaal Wetenschapsbeleid), André Spithoven (Federaal Wetenschapsbeleid), Karin Theunis (Koninklijke Musea voor Kunst en geschiedenis), Catherine Van de Heyning (Universiteit Antwerpen), Tim. Vanhoolst (Koninklijke Sterrenwacht van België), Raphaël Vanmechelen (AWaP-Agence Wallonne du Patrimoine), Koen Van Noten (Koninklijke Sterrenwacht van België), Julien Volper (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika), Martin Zeckra (Koninklijke Sterrenwacht van België) en Lenka Zychova (Koninklijk Belgisch Instituut voor Ruimte-Aeronomie).

De auteurs zijn verantwoordelijk voor de inhoud van hun bijdragen.

Foto voorpagina: Presentatie van het paneel van Pieter Paul Rubens, Maria met Kind omringd door Heiligen uit de Sint-Jacobskerk in Antwerpen, door Livia Depuydt in het Atelier schilderkunst. © KIK-IRPA, Brussels (Lionel Dutrieux)

## Oplage:

12.000 exemplaren in het Nederlands en in het Frans

## Abonnement:

[www.scienceconnection.be](http://www.scienceconnection.be)

Science Connection staat in pdf-formaat op [www.belspo.be](http://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:

Gevaert Graphics



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 beleids-makers-maaksters, de industrie en de burgers-geressen: '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 2023

Reproductie is toegelaten mits bronvermelding.

Mag niet worden verkocht.

Onze genderbarometer Science Connection 69



Medewerkers > 24  
Medewerksters > 22



# 75 ans de science au service du patrimoine belge



75 jaar wetenschap voor  
het Belgische erfgoed



Institut royal du  
Patrimoine artistique

Koninklijk Instituut voor  
het Kunstpatrimonium