

Science

20 connection



Internationaal Jaar van de Aarde
Het Koninklijke Museum voor Midden-Afrika
en de mijnbouwindustrie

inhoud

editoriaal

Internationaal Jaar van de Aarde

p.2 Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika en de mijnbouwindustrie

ontmoeting

p.8 Sabine Laruelle: "We spelen mee met de groten!"

boeken

p.11 Grote verzamelaars uit de 19de eeuw in de Koninklijke Bibliotheek van België

onderzoek

p.12 en *peer review* van de Belgische *policy mix*

kunst

p.14 Van Gilgamesh tot Zenobia: de "inside story"

natuur

p.18 Walvissen uit de woestijn

portret

p.24 Marcellin Jobard (1792-1861), een visionair met humanitaire ambitie

media

p.28 De Europeanen, wetenschappelijk onderzoek en de media

schilderkunst

p.32 Pierre Alechinsky en de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België: een duurzame vriendschap

muziek

p.36 'De la musique avant toute chose'

nieuws

p.38

Foto cover: 2008, Internationaal Jaar van de Aarde. Pieter Rottiers, opdrachthouder aan het Federaal Wetenschapsbeleid



Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika en de mijnbouwindustrie

4



Van Gilgamesh tot Zenobia de "inside story"

14



Walvissen uit de woestijn

18



Pierre Alechinsky en de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België: een duurzame vriendschap

32

Space Connection



Terug naar de maan

Goedkoper naar de ruimte

Wanneer logica en rechtmatige verzuchtingen met elkaar botsen

De onderzoekers zijn misnoegd en hebben dat duidelijk gemaakt. In minder dan één maand tijd hebben al meer dan 10.000 personen de petitie « Save Belgian Research » ondertekend, opgezet door prof. Marc Vervenne, voorzitter van de VLIR (Vlaamse Interuniversitaire Raad) en prof. Bernard Rentier, voorzitter van de CREF (*Conseil des Recteurs francophones*). Die petitie sluit naar de geest aan op de open brief van de leiding van het Federaal Wetenschapsbeleid van eind verleden jaar, die door grote namen uit de wetenschap mee was ondertekend, waaronder Christian de Duve en Mathias Dewatripont.

Naast de expliciete achterliggende eisen in voornoemde petitie en brief – te weten het voortbestaan van de interuniversitaire attractiepolen, de federale wetenschappelijke instellingen én het Federaal Wetenschapsbeleid –, tonen zij naar mijn mening ook aan hoe groot de breuk tussen de politieke wereld en de onderzoekswereld wel is.

Beweren dat de onderzoekers de middelpuntvliedende krachten in ons land vrezen is wat kort door de bocht gaan. Het probleem ligt dieper. Die conservatieve houding gaat voorbij aan de kern van de zaak. Allereerst is dat ongenoegen grensoverschrijdend en overstijgt het de Belgische institutionele context. De zeer heftige reactie van de Franse onderzoekers op de toespraak van Nicolas Sarkozy van 28 januari laatstleden is daar het beste bewijs van. Het lijkt me voor de hand te liggen dat die ontevredenheid wijst op een dubbele tweespalt:

- in de eerste plaats een tweespalt tussen de politiek, gebaseerd op de korte termijn en de sociaaleconomische rentabiliteit van de investeringen, en de wetenschap, die op de lange termijn is gericht en op de vaste overtuiging dat, naar de woorden van de Franse wetenschapper Lavoisier, « ontdekkingen er niet op bestelling komen ».
- op de tweede plaats is er een tweespalt tussen het politieke personeel dat de maatschappij vertegenwoordigt en als doorgeef-

luik fungeert van haar wensen en de wetenschappers die terzelfder tijd gebonden zijn aan het realiteitsprincipe en die permanent in het dagelijkse leven met die tweespalt te kampen hebben.

Wat onderzoekers van de beleidsmensen eigenlijk verwachten is dat, naar de woorden van de Duitse filosoof Kant, « mogelijkhedenvoorwaarden » worden gecreëerd om efficiënt onderzoek te kunnen verrichten, waarbij hun zowel de vereiste middelen als de nodige autonomie worden geschonken om hun werkzaamheden tot een goed einde te brengen. Ook al aanvaarden zij perfect dat hun prestaties permanent worden beoordeeld (onderzoekers zijn trouwens wellicht de meest geëvalueerde beroepsgroep) en dat voor hen een aantal grote beleidslijnen worden uitgetekend, toch stellen zij terecht de tegenstrijdigheid aan de kaak dat zij weinig krijgen voor het vele werk dat van hen gevraagd wordt. Zij eisen derhalve extra middelen en stabiliteit om die naar best vermogen te gebruiken.

In dit twintigste nummer van *Science Connection* staat er een interview met Sabine Laruelle, de nieuwe federale Minister belast met het Wetenschapsbeleid, die ons departement al zeer goed kent en vastbesloten is tegemoet te komen aan de rechtmatige eisen van de wetenschappers. Wij wensen haar veel succes toe bij de noodzakelijke verzoening tussen politiek en wetenschap.

Hierbij krijgt zij de volledige steun van alle wetenschappers en alle andere actoren van het Federaal Wetenschapsbeleid.

Veel leesplezier !



Dr. Philippe METTENS,
Voorzitter van het Directiecomité



Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika en de mijnbouwindustrie



De verzameling boorkernen.
Foto C. van Poucke,
2006 © KMMA.

In 2007 kwam het regelmatig ter sprake in de internationale pers: je kunt niet om het departement Geologie en Mineralogie van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika heen als je geologische informatie over Midden-Afrika wilt vinden. Zo worden talrijke historische kaarten geraadpleegd en onder de loep genomen om staten te helpen bij het bepalen van hun grenzen. De mijnbouwarchieven worden geanalyseerd en deskundig uitgespit om geologische prospectie te vergemakkelijken voor bedrijven uit de mijnbouwindustrie die in bepaalde streken van Midden-Afrika actief zijn.

Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika (Paleis van Tervuren) werd opgericht op basis van commerciële drijfveren, gekoppeld aan industriële ambities van die tijd. Men probeerde potentiële investeerders te laten ontdekken welke mogelijkheden de sector van de minerale grondstoffen in Congo-Vrijstaat bood. Het potentieel voor koper, tin, lood, zink, goud, metaal en platina werd voornamelijk aangetoond door een combinatie van geruchten, ter plaatse waargenomen aanwijzingen en informatie over bestaande afzettingen (die soms van wereldniveau waren). Enkel de indicaties die verwezen naar het potentieel voor koper van Katanga bleken in een eerste fase correct. Andere aanwijzingen stuitten op onvoldoende interesse ofwel was de ontginning pas veel later mogelijk. De vooruitzichten die de mijnbouw in 1897 aan de industriëlen bood waren niet bijzonder aantrekkelijk. Hierdoor was de regering van de Congo-Vrijstaat, en later die van de kolonie, verplicht zich gul te tonen ten opzichte van de potentiële investeerders in de mijnbouwsector door hen aanzienlijke bijkomende rechten te verschaffen. Als extra stimulans voor de investeerders gelastte de koning in 1898 het departement Binnenlandse Zaken van de Congo-Vrijstaat een prospectiedienst op te richten. In dit kader stuurde de Administratie in 1902 o.a. dozen met gesteentemonsters naar Afrika om de aandacht van de functionarissen te trekken op mogelijke dagzomende mineralen.

Tijdens de periode 1910-1937 breidden alle verzamelingen van wat ondertussen het Museum van Belgisch-Congo was geworden, verder uit. Men verzocht residenten van en reizigers naar Belgisch-Congo om als echte onderzoekers stalen van de flora, de fauna en de gesteenten te verzamelen en deze omstandig te documenteren. Dit materiaal moest dan – vrij van port – naar het Museum worden gezonden. Deze verworven objecten en bijhorende informatie werden bij de op basis van wetenschappelijke criteria samengestelde verzamelingen van onderzoekers van de Belgische onderzoeksinstituten gevoegd.

Geologische kaarten van Belgisch-Congo verschenen vanaf het begin van de jaren 20. Dit gebeurde op initiatief van wetenschappers die werkten voor universiteiten of voor het Museum voor Natuurwetenschappen. Deze kaarten werden gepubliceerd door het ministerie van Koloniën.

De tijd van de mijnbouwsyndicaten

In 1938 vertrok Jacques Lepersonne – die sinds 1935 verbonden was aan de afdeling Geologie van het Koninklijk Museum van Belgisch-Congo – op zending naar Congo. Van 1940 tot 1945 was hij er in Leopoldstad werkzaam als hoofd van de plaatselijke geologische dienst. Tegelijkertijd was hij in 1942 en 1943 verbonden aan de *Direction de la Production minière de Guerre* (DPMG), die opgericht was om de productie van minerale grondstoffen tijdens de Tweede Wereldoorlog op te drijven. In 1946 was hij opnieuw in België actief als conservator van het Museum en combineerde hij deze functie met die van hoofdverantwoordelijke voor de geologische expedities voor het *Syndicat de Recherches minières du Bas et Moyen-Congo* (BAMOCO) en van verantwoordelijke voor de expedities in de streek van Kasaï en van Kwango. In deze periode legde hij de grondslagen voor een instelling die zou uitgroeien tot een belangrijk Belgisch onderzoekscentrum over de geologie van Midden-Afrika. Zijn kennis van de geologische problemen op het ganse koloniale grondgebied was bijzonder uitgebreid en diepgaand. De opmerkelijke gesteenteverzamelingen die hij aanlegde zijn representatief voor de meeste geologische formaties die te vinden zijn op het Congolese grondgebied. Hij breidde de verzameling geologische monsters en documenten verder uit dankzij zijn contacten met de mijnmaatschappijen en zijn bevoorrechte relaties met belangrijke personen in de mijnindustrie. Lepersonne overtuigde eveneens Lucien Cahen op dat moment actief binnen het *Comité spécial du Katanga* (CSK) om zich bij het Museum te voegen (in 1957 werd hij er trouwens directeur van). In 1949 en in 1951 publiceerden ze beiden een geologische kaart van Belgisch-Congo. Cahen schreef in 1954 een monografie over de geologie van Congo, een werk dat voor meer dan twee decennia als de bijbel over dit onderwerp zal worden beschouwd.

In de periode tussen 1950 en 1961 speelden Cahen en Lepersonne als wetenschappelijke raadgevers een bepalende rol in de industriële strategie van ten minste twee van de belangrijkste mijnbouworganisaties in Belgisch-Congo. Er was het

Syndicat pour l'étude de la Cuvette centrale, dat bestond uit een consortium van oliemaatschappijen die het potentieel aan koolwaterstoffen wilden onderzoeken in het centrale gebied van de kolonie. Daarnaast was er het syndicaat BAMOCO dat samengesteld was uit mijnbouwmaatschappijen die zich interesseerden voor het potentieel aan basismetalen (koper, lood, zink, enz.) in de streek van Beneden-Congo. Deze twee syndicaten wendden grote middelen aan. Zo werden Belgische wetenschappers er ook toe aangezet een bijdrage te leveren op het vlak van onder meer de (micro-)paleontologie, de sedimentologie, de metallogenie, de geochemie en geofysica van de ondergrond. Het Museum was de draaischijf van deze samenwerking tussen de onderzoekswereld en de industrie in België en Congo. De samenwerking tussen de industriële wereld en het Museum had gunstige gevolgen voor beide. Voor het Museum resulteerde dit o.a. in een sterke uitbreiding van de verzameling gesteenten, mineralen en fossielen (van 10.000 tot 50.000 exemplaren), met inbegrip van talrijke boorkernen en van de twee diepe boringen van Samba en Dekese (elk 2000 m; gelijk aan 50.000 bodemstalen). Dit materiaal werd gedurende tien jaar bestudeerd en er verschenen vijftig publicaties over. Deze grote inspanning zal uniek blijven binnen de microkosmos van de Belgisch-Congolese geologie en droeg in grote mate bij tot de grondige herziening van het onderwijs en van het onderzoek op het vlak van de geologie in het moederland.

In de jaren 1950 onderging de mijnindustrie in de kolonie grote omwentelingen. Vooral de gouddelvers leden onder de vaste prijskoers voor het metaal en sommigen zetten noodgedwongen hun activiteiten stop. Het Museum erfde, als dank voor bewezen diensten, een deel van hun documentatie (stalen, allerhande kaarten en verslagen).

In die periode waren nog twee andere elementen bepalend voor de ontwikkeling van de geologische kennis en activiteiten van het Museum. Ten eerste was er de luchtfotografie die zich nagevoeg *ex nihilo* ontwikkeld had tijdens de Tweede Wereldoorlog. Deze techniek werd een essentieel instrument voor het bodembeheer en voor de cartografie in de kolonie. Vanaf dat ogenblik

De aarde : twaalf maanden aandacht

Op 12 en 13 februari lanceerde de UNESCO officieel het Internationaal Jaar van de Aarde. In België en in talrijke andere landen worden het hele jaar door manifestaties (symposia, tentoonstellingen, ...) gepland. Daarbij blijft het Federaal Wetenschapsbeleid zeker niet in de schaduw staan.

Onze grote onderzoeksprogramma's (klimaatverandering, biodiversiteit, Noordzee, duurzame productie- en consumptiepatronen, energie, aardobservatie, ...) het beheer van de toekomstige Zuidpoolbasis, onze ESA-deelname, de Geologische Dienst (behorend tot het Koninklijk Belgisch Instituut voor

Natuurwetenschappen), het Centre de physique du globe in Dourbes (behorend tot het Koninklijk Meteorologisch Instituut): het is een geheel van onderzoek en wetenschap waarmee we een prominente rol spelen tijdens het Internationaal Jaar van de Aarde.

In elk nummer van Science Connection zal dit jaar aan dit thema een bijdrage gewijd worden. We beginnen met een dossier over de geologische kaarten van Congo van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika.



De officiële site van het Internationaal Jaar van de Aarde:
www.yearofplanetearth.org

De Belgische site:
www.jaarvandeplaneetaarde.be

De onderzoeksprogramma's van het Federaal Wetenschapsbeleid:
www.belspo.be > FEDRA > zoeken > discipline > Earth and environment sciences





Geologische schets van waar ertsen voorkomen in de ondergrond, ter illustratie van het geologisch hoofdstuk uit de gids Guide de l'Exposition de Bruxelles-Tervuren uit 1897. Doel was het potentieel voor mijnbouw in de regio te onderstrepen.

ontstonden er, naast de traditionele kaarten, kaarten die gebaseerd werden op luchtfoto's (en hun kwantitatieve exploitatie door de fotogrammetrie). Uit de interpretatie van deze foto's ontstond de fotogeologie waarin het Museum zich zeer snel bekwaamde en onderscheidde. Een tweede belangrijke ontwikkeling was deze van de geochronologie. Met geochronologie bedoelt men het bepalen van de ouderdom van gesteenten op basis van hun radioactiviteit. Het Museum was bij de eersten van de hele wereld die deze techniek toepasten en werd wat Afrika betreft een referentie. Ook vandaag nog geniet het KMMA een uitzonderlijke reputatie inzake geochronologie.

De postkoloniale periode

De eerste jaren na de onafhankelijkheid van Congo, Rwanda en Burundi waren cruciaal voor de toekomst van het Museum, dat nu het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika werd genoemd. De toenmalige regering besloot het om te vormen tot een multidisciplinair onderzoeksinstituut op hetzelfde niveau als de universiteiten. Het werd onder het bestuur van het ministerie van Onderwijs gebracht. De onderzoekscapaciteit nam toe door de geleidelijke inlijving van wetenschappers uit de voormalige kolonie en van wetenschappers die werkten voor het voormalige ministerie van Koloniën (met een Geologiecommissie gevestigd in het Museum). Zo breidde het wetenschappelijke personeel van de afdeling Geologie eveneens uit. In plaats van 2 (Lepersonne en Cahen) werkten er nu 10 wetenschappers in het departement dat opgesplitst werd in vier afdelingen. De wetenschappelijke opdracht werd gefinancierd door een bijzondere subsidiëring voor de activiteiten op het vlak van geologische cartografie, geochronologie en fysicochemische mineralogie. De meerderheid van de door het KMMA uitgegeven geologische kaarten stammen uit deze periode.

De relaties met de geologische diensten van de ex-kolonie en van de grondgebieden onder mandaat normaliseerden zich uitermate snel en er kwam al gauw een samenwerking tussen Congo, Rwanda, Burundi en het KMMA op gang. Met Congo was deze samenwerking veeleer wisselvallig van aard. De coöperatie met de twee andere landen bleek constanter en productiever. Het Museum bouwde tevens een structuur uit voor de vorming van Afrikaanse wetenschappelijke kaders en technici. Eens opgeleid tot geoloogassistent konden ze vervolgens een rol spelen in de geologische programma's en in exploratiecampagnes voor de mijnbouw in hun eigen land. In een latere periode werden er eveneens technici opgeleid in geochemie en nog later

in het beheer van geologische databases. Deze opleidingen werden gefinancierd door ABOS, en vandaag door DGOS (ministerie van Ontwikkelingssamenwerking).

Congo, geopolitieke uitdagingen

In de onzekere economische context van Zaïre ten gevolge van de nieuwe fase van nationaliseringspolitiek was het voornamelijk Frankrijk dat investeerde in de mijnbouw en geologische sector, zowel op universitair niveau als op het vlak van institutionele samenwerking en economie (verwerven van mijnbouwconcessies). Deze activiteiten werden geleid door het Franse *Mission minière* dat zijn basis had in Kinshasa. Al snel werd er door de Fransen in dit kader contact met het KMMA gelegd voor de wederzijdse uitwisseling van informatie. Het Museum beschouwde deze samenwerking als een deel van zijn wetenschappelijke opdracht zonder dat er in deze periode expliciet sprake was van ontwikkelingssamenwerking. In het kader van deze samenwerking werden twee kaarten uitgegeven: een geologische kaart (1974) opgemaakt door het KMMA en een kaart met de ertsafzettingen door de BRGM (*Bureau des Recherches géologiques et minières*). De BRGM is een Franse parastatale organisatie met zowel een wetenschappelijke als een commerciële opdracht. Helemaal in de geest die de wetenschappelijke en technische samenwerking tussen België en Zaïre in die tijd typeerde, werden de twee kaarten 'toegeschreven' aan de Zaïrese autoriteiten.

Om de valorisatie van de informatie in de archieven van het KMMA te optimaliseren, vroeg de BRGM aan het Museum om een geoloog aan te werven die uitsluitend voor de BRGM rapporten zou maken over ertsafzettingen in het toenmalige Zaïre gebaseerd op de geologische collecties, mijnbouwrapporten en onuitgegeven kaarten van het Museum. Tijdens deze periode werden er 22 geologische studies gemaakt. Zo werd er onder meer een analyse gemaakt van de goudafzettingen in het noorden en in het noordoosten van Congo en van Cu-Pb-V in Beneden-Congo. Deze activiteit werd voortgezet op vraag van andere industriële klanten of instellingen. De vraag van deze laatste werd steeds belangrijker naarmate de bilaterale of internationale technische bijstand zich verder ontwikkelde. De geologische studies die toen werden gemaakt behoren vandaag tot het publieke domein en worden nu voor nieuwe onderzoeken ten behoeve van een nieuwe generatie klanten gebruikt.

De Bugeco-periode

In de periode tussen 1984 en 1989 financierde de Belgische Technische Coöperatie (ABOS) belangrijke projecten in Rwanda en Burundi op het vlak van geologische cartografie enerzijds en van bodemkunde anderzijds. Het KMMA hield wetenschappelijk toezicht over het geologische luik en over de publicatie van een 26-tal geologische kaarten. Het logistieke beheer van het project, en meer bepaald van de cartografie, werd uitgevoerd met ondersteuning van informatica. Hierdoor is deze informatie nog altijd beschikbaar in databanken die nog steeds operationeel zijn.

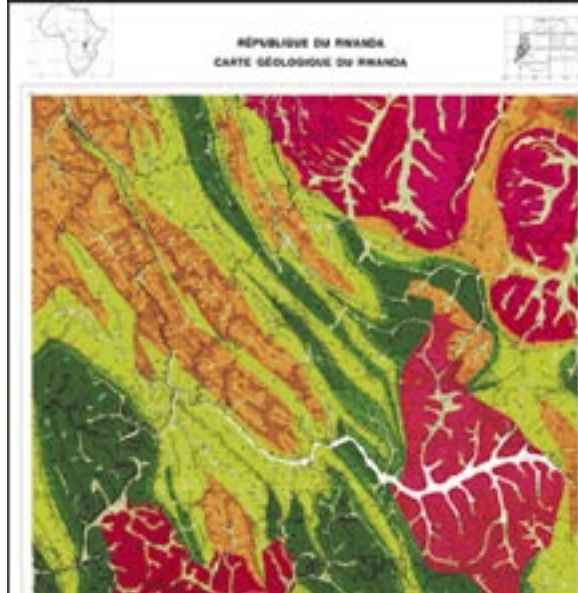
Om de expertise van het KMMA op het vlak van toegepaste geologie in binnen- en in buitenland (pro)actief te promoten en om een actieve rol te spelen bij het uitvoeren van veldprojecten, meestal in Afrika, creëerde het departement Geologie intern de eenheid Bugeco (*Bureau de Géologie pour la Coopération internationale* of Geologisch Bureau voor Internationale Samenwerking). De activiteiten van Bugeco ontwikkelden zich snel (Mali, Ivoorkust, ...) en bestonden voornamelijk uit contracten met Belgische en internationale openbare instellingen. De werking van Bugeco resulteerde in een valorisatie van het documentair erfgoed en de praktische kennis van het instituut. Tijdens deze activiteiten werd er eveneens een band tussen fundamenteel wetenschappelijk onderzoek en industrie geschaapen. Na verloop van tijd en door de uitbreiding van de activiteiten kon het KMMA (via zijn patrimonium) de werken niet langer prefinancieren. Daarenboven zorgden de administratieve regels die binnen een staatsinstelling gelden dat het onmogelijk werd om de contracten op een soepele en snelle manier af te handelen. Als gevolg hiervan werd Bugeco een privébedrijf, waarmee dus een einde werd gemaakt aan de eerste gestructureerde poging om het patrimonium van archieven, kaarten en gesteenten van het KMMA te valoriseren.

Geodoc

De 'passieve' activiteiten – het leveren van documentatie aan de industrie – werden voortgezet in de jaren na het Bugeco-trauma. De bewogen periode en de tragische evenementen in Midden-Afrika waren vanzelfsprekend geen stimulans voor de industrie om nieuwe activiteiten in deze streek te ontplooiën. Zo zagen sommige industriële hun grote investeringen in de Kivustreek verloren gaan.

Het is echter in de loop van deze periode van anarchie dat de prijs van bepaalde grondstoffen (goud, coltan) zich stabiliseerde en zelfs sterk steeg. De exploitatie van deze grondstoffen door verschillende actoren – die overigens meestal geen deel uitmaakten van de reguliere wereld van de industriële mijnbouw – is altijd een pijnlijk hoofdstuk geweest in de economische ontwikkeling van het subcontinent. De 'arbeiders' van beide geslachten en van alle leeftijden zijn de voornaamste slachtoffers van dit winstbeleid dat ruikt naar praktijken uit de 19de eeuw. Voornamelijk onder auspiciën van de Wereldbank werd getracht orde op zaken te stellen in de sector. Hierdoor kregen de mijnbouwactiviteiten toch een zekere structuur, tenminste op wettelijk vlak (toewijzing van vergunningen en concessies), zonder dat het de product- of dienstenmarkt trof.

De positie van het KMMA was soms delicaat en haar werkelijke of schijnbare steun aan bepaalde actoren gaf aanleiding tot heel wat polemiek. Daarom werd het noodzakelijk om voor duidelijkheid te zorgen en een beleid (en een reglement) uit te stippelen inzake de toegang tot de archieven, kaarten en collecties van het KMMA en de voorwaarden onder welke een desktopstudie over bepaalde ertsafzettingen met behulp van dit materiaal wordt gemaakt. Deze activiteit wordt momenteel binnen het KMMA verzekerd door de nieuwe operationele eenheid Geodoc, die binnen de vooropgestelde reglementaire context



Een van de twaalf kaartbladen van de Geologische kaart van Rwanda, gepubliceerd door het ABOS onder het wetenschappelijke toezicht van het KMMA. Later werd ook een digitale versie van de kaart gemaakt.

werkt. Zo realiseerde Geodoc onder meer een databank van de meest belangrijke ertsafzettingen in de DRC, aangevuld met digitale kaarten (*Mineral Occurrences Database and GIS map of the Democratic Republic of Congo 2004*). De klanten van Geodoc zijn middelgrote tot grote ondernemingen, evenals nationale en internationale instellingen. Kleinere ondernemingen of individuen die slechts over een klein werkerterrein beschikken, hebben veel minder nood aan toegang tot de bronnen van het KMMA. In 2006 citeren we bijv. BHP-Billiton, De Beers tussen de grote ondernemingen en Kilo Gold, Southern Era tussen de middelgrote. Eveneens werd er een belangrijk contract (27 personen/maand) afgesloten met de *Banque africaine de Développement* voor een studie van de mijnsector in Rwanda, hoewel deze opdracht eerder gebaseerd is op de kennis en ervaring van het KMMA dan op zijn archieven. In het kader van dergelijke activiteiten maakt het KMMA regelmatig deel uit van consortia voor het verlenen van diensten in de sector van geologie en mijnbouw, op vraag van EuropAid.

Geodoc ontvangt jaarlijks zowat 300 (*sensu lato*) mensen uit de industrie van wie ongeveer de helft belangstelling toont voor cartografie, terwijl de andere helft in de mijnbouwdocumentatie geïnteresseerd is. Een twintigtal bezoeken resulteren in een desktopstudie over een bepaalde ertsafzetting of een bepaalde streek die door het Geodoc-team uitgevoerd wordt. Het cartografieteam helpt op zijn beurt een vijftigtal klanten per jaar. Deze activiteiten genereren een beperkte winst voor het KMMA die echter de financiering van de wetenschappelijke activiteiten mogelijk maakt.

Johan Lavreau en Stijn Dewaele



Johan Lavreau is hoofd van het departement Geologie en Mineralogie van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika. Stijn Dewaele is assistent aan dit departement.

Het KMMA beschikt over een uitgebreide verzameling satellietbeelden en luchtfoto's. Foto C. van Poucke, 2006 © KMMA.





Sabine Laruelle :

“We spelen mee met de groten!”

Science Connection – Er is momenteel een nooit eerder geziene mobilisatie aan de gang om het Federaal Wetenschapsbeleid meer middelen te geven. De petitie *Save Belgian Research* wist eind januari al meer dan 6900 handtekeningen te verzamelen, en de ruimtevaartindustrie heeft unaniem haar verzoek herhaald om deze bevoegdheid federaal te houden. De voormontage van de toekomstige poolbasis op de site van *Tour & Taxis* kan op heel wat bezoekers rekenen (40.000 in één week tijd), en ook bij de opening van de dinosauriusgalerij gaf het publiek massaal present (177.956 bezoekers in drie maanden). Aan wat zou u die belangstelling toeschrijven?

Sabine Laruelle – En dan vergeet u nog de Rubens- en de Alechinskytentoonstelling die eveneens een enorm succes zijn! Dat alles sterkt me in de overtuiging dat het Federaal Wetenschapsbeleid een zeer belangrijk departement is: in de eerste plaats budgettair uiteraard (meer dan 500 miljoen euro per jaar), maar vooral door de kwaliteit van het personeel, de rijke collecties en het feit dat het onderzoek nauw aansluit bij de grote maatschappelijke uitdagingen. Dankzij dit departement speelt België in heel wat domeinen mee met de groten. Zo zijn we de zesde belangrijkste nettobijdrager

aan de Europese Ruimtevaartorganisatie, en zal de toekomstige poolbasis Prinses Elisabeth ons bij het selecte kringetje doen behoren van landen die aanwezig zijn op de Zuidpool, en dat bovendien met een “nuluitstoot”. Dat is toch wel opmerkelijk. Maar we zijn veel te bescheiden. Het Federaal Wetenschapsbeleid heeft ook fantastische instrumenten in huis om het klimaat te bestuderen en de klimaatverandering te bestrijden. Ik denk hier ook aan de Interuniversitaire Attractiepolen, die een heel belangrijke bijdrage leveren aan de “netwerkvorming” van het wetenschappelijk onderzoek in ons land. Voor mij is het federale niveau een onmisbare speler binnen het Belgische innovatiesysteem.

SC – Er is nochtans sprake van om de financiering van bijzonder belangrijke programma's als de IUAP's geleidelijk af te bouwen. Dat is in elk geval een van de voorstellen in de nota over de staats hervorming die Guy Verhofstadt onlangs overhandigde aan de Koning.

SL – Voor mij is het ondenkbaar dat de bevoegdheden van dit departement gesplitst zouden worden. Het is wel degelijk mogelijk om nog meer samen te werken met de gefedereerde entiteiten en het aantal synergieën te verhogen. Kijk maar

naar wat er gebeurt met de Plantentuin in Meise: toch geen na te volgen voorbeeld, als u het mij vraagt. Ik hoop dat de rede snel weer de bovenhand neemt.

SC – Met het Koninklijk Meteorologisch Instituut, het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, het oceanografisch schip, de collecties micro-organismen en de programma's ter ondersteuning van een beleid gericht op duurzame ontwikkeling, vormen we een volwaardig departement voor duurzame ontwikkeling en klimaat. Die bevoegdheid is echter naar een andere minister gegaan (dhr. Magnette). Zitten we nu niet met een minister die wel over de middelen beschikt, maar niet bevoegd is, en met een minister die wel bevoegd is, maar niet de nodige middelen heeft?

SL – Die visie op het Federaal Wetenschapsbeleid is te beperkend. Duurzame ontwikkeling is weliswaar een belangrijke pijler van het departement, maar niet het enige domein waar het zich mee bezighoudt. Zo heeft Magritte toch niet veel te maken met die thematiek... Bovendien zijn ook andere departementen bevoegd voor materies die verband houden met duurzame ontwikkeling. Duurzame ontwikkeling heeft zowel een economische, een sociale als een ecologische dimensie, en is dus ook heel sterk aanwezig in een van mijn andere bevoegdheidsdomeinen, nl. economie. Zowel duurzame ontwikkeling als onderzoek zijn horizontale en transversale bevoegdheden, en de Regering is één en ondeelbaar. Een bevoegdheid is nooit in handen van slechts één minister. De minister is niet de eigenaar van een departement, maar de woordvoerder ervan. De resultaten van het wetenschappelijk onderzoek moeten ter beschikking gesteld worden van heel de regering, en ruimer: van heel de maatschappij.

SC – De overgangsregering heeft geen duidelijke agenda. Niemand weet wat er eind maart precies zal gebeuren, en nog minder waar we in 2009 zullen staan. Hoe moet u in zo'n onstabiele context een bevoegdheid beheren als onderzoek, die een langetermijnvisie en dito investeringen vereist?

SL – Politici komen en gaan, maar de administratie blijft. Zo is het nu eenmaal. Er is al heel wat vooruitgang geboekt, ook al bleven enkele dossiers geblokkeerd tijdens de zes maanden vóór het aantreden van de nieuwe regering. De minister zet dingen in beweging en treedt op als spreekbuis. Zo verdeeldt hij het departement tijdens de begrotingsbesprekingen. Maar hij is niet alleen: samen met zijn ambtenaren vormt hij een echte tandem. Die visie op de rol van de administratie vereist wel dat de ambtenaren en vooral de topambtenaren niet politiek benoemd worden, maar op basis van objectieve criteria. Dat vind ik essentieel.

SC – Wat de begrotingsbesprekingen betreft: hoe denkt u het probleem op te lossen van de 150 miljoen euro die bestemd zijn voor Belgische bedrijven die meewerken aan

het A350-programma, maar niet uitgekeerd worden als gevolg van een communautair probleem?

SL – Ik heb daar zo mijn mening over, maar wil daar nu niets over kwijt. Zodra je in een dergelijk dossier een denkspoor formuleert, blokkeer je het meteen. Wat ik in de huidige situatie wél kan zeggen, is dat ik niet achter het voorstel sta om a priori een verdeelsleutel te bepalen tussen beide Gewesten. Bij de voorgaande programma's kregen alle ondernemingen in het land immers wat ze vroegen. Bovendien zijn het niet wij die bepalen welke projecten in aanmerking komen, maar het Airbusconsortium. Bovendien gaat het hier om voorschotten die per definitie teruggestort worden aan de Staat. Ook hier hoop ik dus dat de redelijkheid het haalt. Achter deze bedragen zitten er ondernemingen en dus tewerkstelling en groei. De groeivoorzichten zijn niet zo optimistisch dat we zo'n belangrijke steun aan onze bedrijven kunnen afwijzen. Vandaar dat ik pleit voor een pragmatische en snelle oplossing.

SC – Nu we het toch over grote bedragen hebben: hoe kunnen we onze schulden vereffenen bij de Europese Ruimtevaartorganisatie? Die schuld bedroeg op 31 december van vorig jaar al meer dan 100 miljoen euro.

SL – Er bestaat daarvoor geen mirakeloplossing. Ik kan onmogelijk alles in één keer storten. Ik heb contact opgenomen met directeur-generaal Jean-Jacques Dordain en heb hem verzekerd dat we het probleem willen aanpakken. Ik heb ook bij de recente begrotingsbesprekingen gepleit voor een grote inhaalbeweging ter zake. Ik heb duidelijk benadrukt dat we die sommen niet mogen betalen uit het budget van het Federaal Wetenschapsbeleid. Ik wil dit niet inroepen als excuus, maar ik herinner eraan dat ons land al jarenlang een sluitende begroting indient, om te voldoen aan de verplichtingen van het groei- en stabiliteitspact en de grote uitdaging van de vergrijzing aan te gaan. We hadden evengoed, zoals anderen, de zaken op hun beloop kunnen laten en meteen onze bijdrage kunnen betalen...

SC – Wat zijn voor u de remmende factoren voor innovatie in België?

SL – Ons land heeft nu eenmaal een ingewikkelde structuur, en de institutionele versnippering maakt de zaken er uiteraard niet eenvoudiger op. Vandaar dat we met alle mogelijke middelen de bestaande schotten moeten slopen. We kunnen daarbij op federaal niveau het juiste voorbeeld geven: laten zien dat binnen het Federaal Wetenschapsbeleid alle synergieën benut worden. Er moeten ook meer connecties komen tussen overheids- en privéonderzoek. De verlaging van de bedrijfsvoorheffing voor onderzoekers in bedrijven is in dat verband een goede illustratie van wat de Staat kan doen om het onderzoek in de privésector te stimuleren. Er zijn nog andere remmen, zoals de hoge kostprijs van patenten. Wist u dat een patent in België elf keer duurder is dan in Japan

Onderzoek is voor mij één van de basispijlers van een democratische samenleving. Het moet de grote maatschappelijke keuzes sturen

en negen keer duurder dan in de Verenigde Staten? Hoe wil je dan dat een kmo in dergelijke omstandigheden een patent aanvraagt?

SC – In een toespraak op 28 januari deelde de Franse president Nicolas Sarkozy mee dat hij het budget voor onderzoek tegen 2012 wil verhogen tot 3 % van het bbp. De Europese Staten hadden zich daartoe nochtans verbonden voor 2010. Gelooft u dat die streefdatum nog haalbaar is?

SL – Het is altijd gevaarlijk om doelstellingen onderweg te herzien. We mogen niet te snel opgeven. Ik denk in dat verband terug aan mijn studie: toen ik merkte dat ik één week meer had dan gepland, stelde ik gewoon mijn werk één week uit. Fout, want als je de doelstelling uitstelt, stel je ook de te leveren inspanning uit. Ik vind dus dat we 2010 moeten behouden als streefdatum. Blijkt er op dat moment nog een stuk van de weg af te leggen, dan zullen we dat doen, maar laten we toch die datum vooropstellen.

SC – De collecties van de Federale wetenschappelijke instellingen moeten gedigitaliseerd worden. Volgens een onderzoek zal dat zo'n 150 miljoen euro kosten. Dat project is ondertussen gestart, maar de vrijgemaakte budgetten zijn absoluut niet afgestemd op de behoeften. Hoe wilt u dit dossier aanpakken? Overweegt u publiek-private samenwerking in dit domein?

SL – We moeten alle sporen bewaarden. De digitalisering is essentieel,

niet alleen omdat we op die manier de collecties kunnen bewaren, maar ook omdat digitalisering netwerkvorming stimuleert en hokjesdenken bestrijdt, twee zaken waar ik zo vurig voor pleit. Publiek-private samenwerking is één van de opties die ik wil bestuderen, maar dat vereist een grondige reflectie.

SC – U hebt landbouwkunde gestudeerd in Gembloux. In welke zin heeft uw studie uw visie op onderzoek geïnspireerd?

SL – Ik verliet Gembloux niet alleen met respect voor veel van mijn professoren, maar ook met de overtuiging dat kennis onmogelijk is zonder onderzoek en dat fundamenteel onderzoek essentieel is. Onderzoek is voor mij één van de basispijlers van een democratische samenleving. Het moet de grote maatschappelijke keuzes sturen. Vandaag zitten we nog altijd vast in een puur ideologisch debat. Ik denk bijvoorbeeld aan de kwestie van de GGO's. GGO's zijn op zich niet goed of slecht. Ideologische antwoorden moeten hier dan ook plaatsruimen voor een open geest.

Xavier Lepoivre en Pierre Demoitie



De petitie Save Belgian Research, die gelanceerd werd door de Vlaamse Interuniversitaire Raad en de raad van Franstalige Rectoren (Conseil des recteurs francophones):
www.save-belgian-research.be



Sabine Laruelle is sinds 21 december 2007 minister van Wetenschapsbeleid en de 26ste titularis van deze portefeuille sinds de oprichting van het departement in 1959.
© Yves Nevens

Grote verzamelaars uit de 19de eeuw

in de Koninklijke Bibliotheek van België

Vanaf 1 februari 2008 toont de Koninklijke Bibliotheek van België de belangrijkste boeken en handschriften uit de collecties van twintig verzamelaars uit de negentiende eeuw. De meeste exemplaren worden voor het eerst aan het grote publiek voorgesteld.

De negentiende eeuw was een geweldige tijd voor een boekverzamelaar. Door de opheffing van kloosters en abdijen waren er hele bibliotheken op de markt gekomen. Het grote aanbod aan handschriften en boeken maakte het mogelijk ze tegen een lage prijs aan te kopen. Zo kon één generatie van boekverzamelaars gigantische particuliere collecties opbouwen. De Engelsman Richard Heber bijvoorbeeld bracht onder het motto: "*No gentleman can be without three copies of a book*", tijdens zijn leven meer dan 200.000 boeken bij elkaar!

*Johannes Brando, Chronodromon, volume III.
Zuidelijke Nederlanden, tweede helft van de 15de eeuw.
(Ms. 18.180 – folio 1 recto)*



Na hun dood kwamen de collecties - al dan niet rechtstreeks - terecht in de nieuwe instellingen van het jonge België. De Belgische Staat was immers op zoek naar een eigen nationaal verleden en ondersteunde daarom actief de zoektocht naar het verspreide nationaal cultureel patrimonium. Hij deed dat vooral ten behoeve van de Koninklijke Bibliotheek van België die in 1837 was opgericht en in 1839 werd opgesteld voor het publiek.

Met deze tentoonstelling wil de Koninklijke Bibliotheek de verzamelingen van de twintig voornaamste verzamelaars belichten, die in de negentiende eeuw gedeeltelijk of integraal werden aangekocht of geschonken. Zo is er bijvoorbeeld de gespecialiseerde natuurkundige verzameling van Johann Müller en de encyclopedische bibliotheek van de beroemde Karel van Hulthem. Naast een vaste kern van verzamelaars die gedurende de hele tentoonstelling te bekijken valt, is er een wisselende groep die telkens gedurende drie maanden wordt getoond. Al deze verzamelaars hebben onmiskenbaar hun stempel gedrukt op het patrimonium van de Koninklijke Bibliotheek. En hoewel hun interesses en opvattingen erg uiteenlopend waren, hadden ze één ding gemeen: allen waren ze in de ban van boeken.

Annemie Van Den Eynden

*Cornelis de Bie, Het Gulden Cabinet oft schat kamer vande Edele vry Schilder Konst. Lier, 1675.
(Ms. 14.648 – folio 181 recto)*

 **Meer:**

*In de ban van boeken.
Grote verzamelaars uit de 19de eeuw in de
Koninklijke Bibliotheek van België.*

*Tot 24 augustus 2008 in de Koninklijke
Bibliotheek van België, van maandag tot
zaterdag van 10 tot 17 uur, gratis toegang
en bezoekersgids, tentoonstellings-
catalogus: 40 euro*





Een *peer review* van de *Belgische policy mix*

Het Belgische wetenschaps-, technologie- en innovatiebeleid onder de loep

Een *peer review* van de *policy mix*? Nee, het gaat hier niet om één of andere esoterische bezweringsformule, maar om de Belgische bijdrage aan de werkzaamheden van de expertgroep die verantwoordelijk is voor de *policy mix* binnen het Comité voor wetenschappelijk en technologisch onderzoek (CREST, *Comité recherche scientifique et technologique*) van de Europese Unie. Die werkzaamheden gebeuren in het kader van de zogenaamde open coördinatiemethode, een procedure die rechtstreeks aansluit bij de uitvoering van specifieke maatregelen om 3 % van het bruto binnenlands product (BBP) te besteden aan onderzoek.

De oorsprong van *peer review* (toetsing door collega's)

De open coördinatiemethode (OCM) werd op de Raad van Lissabon in maart 2000 gelanceerd als niet-bindend strategisch instrument om het overheidsbeleid te coördineren. Aanvankelijk was ze bedoeld om het economische en werkgelegenheidsbeleid te ondersteunen. Al gauw werd voorgesteld om ze ook toe te passen op het beleid inzake onderzoeksinvesteringen (en ruimer op alles wat te maken heeft met human resources en met onderzoekersmobiliteit). Ze moet de Lidstaten helpen om gezamenlijk vooruitgang te boeken bij de hervormingen die noodzakelijk zijn om de doelstellingen te bereiken die op deze top werden vastgelegd. Ze omvat een aantal krachtlijnen, een tijdsschema voor korte, middellange en lange termijn, een ijkingsprocedure, kwalitatieve en kwantitatieve indicatoren, de uitwisseling van goede praktijken,

een wederzijds leerproces, een periodieke evaluatie van de geboekte vooruitgang en het inbouwen van een Europese logica in het nationale en regionale beleid. Deze methode reikt dan ook een samenwerkingskader aan voor de Lidstaten. Die worden daarbij geëvalueerd door *peers* of collega's uit andere Lidstaten (vandaar de zogenaamde *peer pressure*).

Het CREST ging ervan uit dat de Lidstaten veel kunnen leren door hun beleidservaringen uit te wisselen in domeinen van gemeenschappelijk belang. Zich openstellen voor het beleid in de partnerlanden kan de nationale acties versterken, bijvoorbeeld door de structuur en de uitvoering van de beleidsmaatregelen te verbeteren en gezamenlijke initiatieven te ontwikkelen in domeinen waar dat mogelijk is. Vandaar dat er tijdens de eerste OCM-cyclus (2003-2004) vijf expertgroepen werden opgericht in zeer uiteenlopende domeinen: fiscale maatregelen, kmo's, intellectuele-eigendomsrechten, de banden tussen industrie en wetenschap, de overheidsuitgaven voor onderzoek en de *policy mix*. Elke groep werkte volgens de OCM en formuleerde een aantal goede praktijken en aanbevelingen, die vermeld staan in het eindrapport.

Tijdens de tweede cyclus (2005-2006) besliste het CREST om zich meer toe te spitsen op thema's die al aan bod waren gekomen tijdens de eerste cyclus. Zo werd er een expertgroep opgericht die de structuur en de uitvoering van de nationale *policy mix* moest verbeteren. *Policy mix* is een moeilijk te definiëren begrip, maar tegelijk een sleutelconcept in het nationale innovatiesysteem. Kort gezegd omvat het alle elementen, beleidslijnen, actoren en factoren die verband houden met wetenschap, technologie en innovatie, en de interactie tussen al die elementen.

Het was toen de bedoeling een interactieve aanpak te ontwikkelen, met name een collegiale toetsing of *peer review*, met medewerking van topexperts uit verschillende Europese landen en nationale experts, om diverse facetten en kenmerken van het innovatiesysteem van het gastland te belichten. Het is moeilijk een nauwkeurige definitie te geven: elk land dat zich kandidaat stelt bepaalt zelf de thema's en de grenzen, bijvoorbeeld hoe gedetailleerd de slotaanbevelingen moeten zijn. Tijdens de tweede cyclus gingen drie landen deze uitdaging aan: Spanje, Roemenië en Zweden. Dan volgde een derde cyclus (2007-2008) waarbij andere landen hun policy mix konden laten evalueren. België maakt er deel van uit, net als Estland, Frankrijk, Litouwen, Nederland en het Verenigd Koninkrijk.

De vierde cyclus wordt momenteel uitgewerkt en zal enkele nieuwe thema's en probleembenaderingen bevatten.

De Belgische *peer review*

Het Belgische innovatiesysteem en zijn policy mix evalueren heeft alleen zin als er daarbij een totaalaanpak wordt gevolgd. De *peer review* moest dus gebeuren op nationale schaal. Het was dan ook een voorafgaande voorwaarde dat alle autoriteiten die bevoegd zijn voor wetenschap, technologie, innovatie en R&D erachter stonden. De Gemeenschappen en Gewesten zegden hun medewerking toe tijdens de vergaderingen van de CFS (Commissie Federale Samenwerking) en de CIS (Commissie Internationale Samenwerking). In die commissies komen alle overheden die verantwoordelijk zijn voor het Belgische wetenschapsbeleid regelmatig samen om vraagstukken te behandelen in verband met de samenwerking op nationaal vlak (CFS) of op internationaal vlak (CIS). Er werd overeengekomen de operatie uit te voeren onder leiding van de CFS/CIS. De leden werden verschillende keren geraadpleegd, zowel voor het beginrapport als voor de eigenlijke debatten en het eindrapport.

De termijn voor een *peer review* is kort, want de *peers* moeten zo veel mogelijk kennis verwerven in zo weinig mogelijk tijd. De thema's van de Belgische *peer review* moesten zowel de belangrijkste tekortkomingen als de grootste uitdagingen van ons land weergeven. Ze werden gekozen in overleg met de verschillende bevoegde autoriteiten. De aanbevelingen van de *High Level Group* (zie *Science Connection* 7) vormden daarbij één van de uitgangspunten. Er werden vier dimensies belicht: de coherentie en cohesie van de besluitvorming; de beleidsontwikkelingsmechanismen in een mondiale context; het menselijk kapitaal en de behoefte aan hogergeschoolde onderzoekers; de valorisatie van het onderzoek en de technologieoverdracht. Vooraf werden een twaalfstal sleutelactoren van het Belgische innovatiesysteem geïnterviewd, om de thema's verder uit te diepen en het beginrapport voor de *peers* aan te vullen.

De *peer review* had plaats op 9, 10 en 11 mei 2007. Vier Europese experts kwamen bijeen onder leiding van een onaf-

hankelijke consultant. De keuze van die experts moest voldoen aan verschillende criteria. Enerzijds moesten ze vertrouwd zijn en ervaring hebben met de regionale aspecten van het wetenschapsbeleid. Anderzijds moesten ze in hun eigen land al bepaalde thema's hebben behandeld die ook geselecteerd waren voor de Belgische *peer review*. De keuze viel uiteindelijk op Denemarken, Duitsland, Spanje (dat al een *peer review* had georganiseerd) en Zwitserland. Zwitserland en Denemarken zijn net als België kleine open economieën. Behalve Denemarken ontwikkelden al deze landen een aantal regionale mechanismen en doen ze intensiever aan R&D dan België (met uitzondering van Spanje).

Twee dagen lang hielden een vijftigtal actoren constructieve rondetafelgesprekken en veelzijdige uitwisselingen. De Europese experts gingen daarbij geen enkel thema of probleem uit de weg en stimuleerden de deelnemers soms om hun diepste overtuigingen en indrukken te formuleren. De Belgische experts waren zowel overheids- als privédeskundigen, vertegenwoordigden zowel de institutionele als de academische wereld, en kwamen zowel uit multinationals als uit kmo's, *spin-offs*, interfacecellen, ...

Een *toetsing door collega's* heeft niet als doel te evalueren, te oordelen of «goede punten» uit te delen. Het is wél de bedoeling goede praktijken uit te wisselen en van elkaar te leren. Het eindrapport bevat dan ook 27 aanbevelingen die we hier onmogelijk in detail kunnen opsommen. Ze moeten beschouwd worden als suggesties van peers, op basis van hun eigen ervaring. Sommige hebben te maken met de versplintering van het nationale innovatiesysteem, andere gaan dan weer over het vastleggen van prioriteiten en de coördinatie van het wetenschapsbeleid. Ook de grote kwetsbaarheid van het systeem loopt als rode draad door verschillende aanbevelingen. Hetzelfde geldt voor de problemen inzake menselijk kapitaal, de aantrekkelijkheid van wetenschappelijk onderzoek in België en de loopbaan van onderzoekers.

Bernard Delhousse



Het eindrapport (met het programma en het background report):

www.belspo.be/belspo/stat/papers_nl.stm



De open coördinatiemethode:

ec.europa.eu/invest-in-research/coordination/coordination01_en.htm

Erawatch Intelligence Service:

erawatch-network.com/en/Projects/erawatch-intelligence-service

Van Gilgamesh tot Zenobia

de "inside story"

Zoals verwacht, stelde de sluiting van de zalen "Nabije Oosten en Iran" in 2001 heel wat trouwe bezoekers van onze musea teleur. Dringende herstellingswerken en onveilige toonkasten drongen deze beslissing echter op, en

een partnerschap met *Europalia* vulde al spoedig de eerste noden dankzij de kassasuccessen "Da Pompei a Roma" (maar liefst 160.000 bezoekers!) en "De Transsiberian". Terwijl het publiek noodgedwongen nog een tijdlang gesloten deuren moest aankijken, begon achter de schermen een nieuw hoofdstuk in de geschiedenis van de verzameling. De reserves werden heringericht met de hulp van de Regie der Gebouwen en honderden oudheden werden in het gloednieuwe labo ceramiek gereinigd of, waar nodig, ge(de)restaureerd. Door actief in te spelen op tentoonstellingsprojecten, zorgde de bruikleen van tientallen oudheden op prestigieuze tentoonstellingen in het buitenland er sedertdien voor dat het belang van de verzameling

"Nabije Oosten en Iran" terug in bredere kringen doordrong en nog steeds stromen nieuwe aanvragen toe. Inmiddels verschenen ook al heel wat wetenschappelijke publicaties over nog ongepubliceerde oudheden uit vroegere opgravingen, artefacten die recent geïdentificeerd werden, of pas aangekochte kunstwerken. Stagiairs museologie of cultuurwetenschappen, thesisstudenten en collega's uit binnen- en buitenland staken allen een tandje bij om binnen de kortste tellen onze waardevolle collecties terug op te waarderen. Het is inderdaad zo dat dit patrimonium al veel te lang – en reeds al te veel – aan prestige had moeten inboeten door het uitblijven van de nodige middelen om het op te stellen op een manier aangepast aan de gangbare museale noden, of het terug in ere te herstellen door het via de media te propageren. Ter herinnering: de eerste (en meteen de laatste) publicatie waarin een selectie van een twintigtal oudheden uit deze deelverzameling van de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis aan bod kwam, dateert immers al van 1988.

Om de geleverde inspanningen maximaal te laten renderen, ontstond al gauw de idee om deze *workload* om te zetten in de vorm van een tijdelijke tentoonstelling, die op 6 december 2007 onder de titel "Van Gilgamesh tot Zenobia" de deuren opende. De keuze

Funerair reliëf in kalksteen uit Palmyra, 170-190 n. Chr. Reliëfplaat uit een van de dodentorens van de woestijnoase Palmyra, navel van het rijk van koningin Zenobia.



van deze datum had niets met de goede Sint te maken, maar alles met de wereldwijde viering van de ontcijfering van het spijkerschrift precies 150 jaar geleden. Toeval of niet, de distributie van de catalogus die dank zij de bekwame zorgen van de uitgever *Mercatorfonds* een heus kunstboek werd, is in Frankrijk in handen van de *Imprimerie Nationale* die als eerste drukkerij in 1846 matrijzen en zetletters goot voor de reproductie van spijkerschrifttekens.

De titel van de expo verwijst naar twee legendarische namen gegrift in het collectieve geheugen. Gilgamesh was niet enkel de held van het gelijknamige epos (de oudste mijlpaal in de geschiedenis van de literatuur), maar staat in metaforische zin ook symbool voor de overgang van de nog ongeletterde prehistorie naar een beschaving geschraagd door geschreven bronnen. En met de val van Zenobia, koningin van het woestijnrijk van Palmyra, viel het doek over een van de laatste culturen die de voorouderlijke oosterse tradities hadden voortgezet tot in de hoogdagen van de Romeinse expansie.

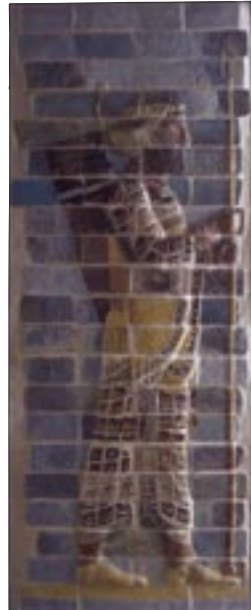
Met de verwijzing naar deze beide figuren en de zowat drieduizend jaar die ze scheiden, was de toon meteen gezet. Deze tentoonstelling koestert inderdaad de ambitie om aan te tonen dat onze collecties rijk genoeg zijn om de opeenvolgende beschavingen die elkaar opvolgden in een gebied van het huidige Turkije tot Afghanistan en van de Zwarte tot de Rode Zee, te illustreren aan de hand van kunstwerken en artisanale producties typisch voor elke periode. Aan de lezers van *Science Connection* om in het Jubelpark te komen ontdekken of we in onze missie geslaagd zijn...

Een virtueel bezoek

Een woordje vooraf voor wie na dit artikel zin heeft om de boeiende ontwikkeling van de beschavingen in en rond het Tweestromenland te (her)ontdekken. Het expoparcours anticipeert op enkele fundamentele vragen die vele museumbezoekers zich stellen zoals uit verkennende enquêtes blijkt. In volgorde (en in telegramstijl): 1. Wat betekent de term "Nabije Oosten (& Iran)" nu precies? / 2. Wat is de band met ons land, waarom zou deze regio überhaupt enige rol moeten spelen in onze "nationale" geschiedenis? / 3. Wie waren de Belgische tenoren – en waarom – die ons het verleden van het huidige Midden-Oosten leerden kennen? / 4. Ten slotte, spelen onze vorsers vandaag nog een rol van enige betekenis in dit deel van de wereld?

"Van Gilgamesh tot Zenobia" was voor de organisatoren een vingeroefening om bepaalde visies met betrekking tot de geplande nieuwe opstelling van de verzamelingen Oudheid uit te testen, een project waarin een grote rol is weggelegd voor een sterke visuele ondersteuning met behulp van schermen en projecties. Bij de ingang van de tentoonstelling worden de bezoekers dan ook vergast op tientallen zichten van typische landschappen die het beeld bijsturen van de grote woestijn waar velen het Midden-Oosten verkeerdelijk voor houden. Het is integendeel precies de rijkgeschakeerde diversiteit van biotopen die verklaart waarom zich zoveel en zo verschillende culturen in dit gebied ontwikkelden. Acht kunstwerken uitgeleend door het Louvre illustreren de herontdekking van enkele van de belangrijkste beschavingen. Zo kwamen bij de vroegste opgravingen eerst de Assyrische en dan de Sumerische culturen aan het licht, vooraleer Franse en Britse archeologen hun activiteiten uitbreidden tot de gebieden ten westen van de Eufraat waar de Syrische steden Mari en Ugarit werden blootgelegd en, ten oosten van de Tigris, de paleizen van Susa in Iran. In haar voorwoord herinnert Béatrice André-Salvini (onze evenknie in het Louvre) er graag aan, dat deze keuze ook een lange traditie weerspiegelt van wetenschappelijke samenwerking tussen conservatoren van onze beide instellingen.

De ontdekkingen lieten ook het Belgische publiek niet onberoerd, wat niet hoeft te verwonderen wanneer men zich herinnert dat thema's als dat van de zondvloed, de toren en de hangende tuinen van Babel al sinds de renaissance dankzij kunstenaars van eigen bodem tot ver over de landgrenzen populair waren geworden. De verzamelingen curiosa van onze humanisten bevatten onder meer de vroegste voorbeelden van de Sassanidische zegelkunst en het is in het werk van de Antwerpse humanist Gruterus dat de allereerste Palmyreense inscriptie werd gereproduceerd (1516). Ruim een eeuw later was zijn stadsgenoot J.B. Tavernier overigens Engelse en Franse avonturiers voor om de karavaanstad Palmyra te herontdekken. De Belgische diplomaten en zakenlui die in de latere 19de eeuw actief waren van Istanbul tot Teheran of in de Levant, kwamen dus niet zonder enige voorkennis toe en schuimden gretig de plaatselijke soeks af op zoek naar oudheden. Het inleidende deel van de tentoonstelling mondt dan ook uit op een portrettengalerij van beroemde of minder bekende Belgen die prat mochten gaan op het bezit van Mesopotamische rolzegels en spijkerschrifttabletten, een uitzonderlijke Sumerische funderingsstift of zelfs een monumentale Assyrische inscriptie. Enkelen onder hen (de voormalige minister Léon de Lantsheere bijvoorbeeld),



Paneel uit het paleis van Darius I te Susa: Medische wachter, geglazuurde baksteen, 5de eeuw v.Chr., Louvre SB 23177. Om de vriendschappelijke betrekkingen tussen onze beide musea extra in de verf te zetten, stelden onze collega's van het Louvre dit kleurrijke paneel voor het eerst opnieuw samen.

Juwelen uit de koningsgraven van Ur, goud, zilver, lapis lazuli en kornalijn, 2550-2400 v.Chr. Ter gelegenheid van het 50-jarige bestaan van de afdeling "Nabije Oosten en Iran" schonk de University of Pennsylvania deze set juwelen in 1954.



konden dankzij het onderzoek van de museumarchieven dat de voorbereiding van deze tentoonstelling vergde, eindelijk in ere hersteld worden als mecenasen van onze instelling.

Meer dan maar liefst 600 oudheden uit eigen bezit vormen de hoofdmoot van de tentoonstelling, gerangschikt volgens de beschavingen die ze vertegenwoordigen. Paneelteksten en kaarten speciaal voor de expo ontworpen, zorgen ervoor dat de bezoekers zich meteen kunnen oriënteren. In de vitrines wordt aan de hand van chronologische tabellen en beknopte historische inleidingen nuttige informatie aangeleverd voor wie meer wil weten over specifieke cultuurfases of -groepen. Wie de geheimen van het oude Nabije Oosten wil

ontsluieren, moet eerst wel zelf aan de slag als een archeoloog die vaak met eigen handen het stof der tijden wegveegt om, letterlijk, het tipje van de sluier te lichten. Toegegeven, dit klinkt misschien ietwat cryptisch op papier, maar vele bezoekers die u al voorafgingen beleefden dankzij deze subtiele ingreep de opwindende opwinding van onverwachte ontdekkingen op een opgraving.

Na Mesopotamië, de beschavingen van het Tweestromenland, wordt ingezoomd op Iran met verbluffende hoogstandjes op het vlak van het vaatwerk en, uiteraard, onze wereldvermaarde collectie Luristan-bronzen. Maar ook randculturen en latere periodes komen aan bod tot en met de fraaie juwelen,



De catalogus

De catalogus kon dankzij de goede zorgen van het Mercatorfonds als een heus kunstboek boven de doopvont gegeven worden. Het werk bestaat niet louter uit de beschrijving van de meer dan zeshonderd oudheden, maar bevat inleidende teksten over de herontdekking van het Oude Nabije Oosten, de perceptie van het verleden van dit gebied in onze gewesten, en een lange bijdrage die de complexe problematiek van het schrift voor onderwijs en leken toegankelijk moet maken. Elk hoofdstuk gewijd aan afzonderlijke beschavingen wordt ingeleid door een beknopte historiek van de Belgische bijdrage tot het onderzoek in Mesopotamië, Iran, Syrië enz. Ook wordt er voor het eerst een geschiedenis geschetst van de oosterse studies aan Belgische universiteiten. Meer dan een catalogus is deze publicatie dus een

prachtig geïllustreerd overzichtswerk gebaseerd op de meest recente bevindingen op archeologisch, historisch en epigrafisch vlak. Hopelijk is het dus een lang leven beschoren als visitekaartje van België in de Arabische wereld en Iran, net zoals in het secundair en hoger onderwijs, dat al vele generaties wachtte op een dergelijk handboek.

Van Gilgamesh tot Zenobia. Kunstschaten uit het Oude Nabije Oosten en Iran Mercatorfonds – Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis
 Hardcover, 32,5 x 24,5 cm, 304 pp., 400 kleurenfoto's
 ISBN: 978 90 6153 793 9
 Prijs : 49,5 euro (Museumshop KMKMG), 54,50 euro (Mercatorfonds en boekhandel)



Gilgamesh. Terracotta votiefrelief met sporen van beschildering. Het motief wordt traditioneel geduid als een episode uit het Gilgamesh-epos: de strijd van Gilgamesh met de hemelstier. Laatste kwart 3^e millennium v. Chr.

De commissarissen

De beide commissarissen staan hoog aangeschreven in binnen- en buitenland door hun expertise die uit talrijke wetenschappelijke publicaties blijkt. Eric Gubel, departementshoofd Oudheid van de KMGK is sedert dertig jaar actief als veldarcheoloog in het Midden-Oosten en publiceerde o.m. in opdracht van het Louvre de bestandscatalogus Fenicische beeldhouwkunst. Bruno Overlaet ontving in 2004 de staatsprijs van Iran voor wetenschappelijk onderzoek en is inmiddels al toe aan het achtste volume van de definitieve rapporten van de opgravingen die de Universiteit Gent in samenwerking met de KMGK tussen 1965 en 1979 verrichtte in Luristan, dankzij een onderzoeksproject van het Federaal Wetenschapsbeleid. Ook medecommissaris Vanessa Boschloos geniet een dergelijk mandaat dat in 2009 bekroond wordt met een doctoraat. Haar collega's Véronique van der Stede en Cynthia Jean van de ULB/FRS ontfermden zich als gastcuratoren over het luik schrift van de expo "Van Gilgamesh tot Zenobia".

Bart Suys

zegels en zilverwerk uit de Sassanidische periode. De volgende delen, gewijd aan Syrië, Fenicië, de Zuidelijke Levant, Voor-Azië en, ten slotte, Zuid-Arabië, zorgen op hun beurt voor de nodige verrassingen. Meer dan de helft van het tentoongestelde materiaal werd immers nooit voordien aan het publiek getoond, "schatten op zolder" dus, met een fiks aandeel nog ongepubliceerde aankopen die in de afgelopen jaren gapende lacunes in onze verzameling vulden.

Wie meer wil weten over de oorsprong en de evolutie van het schrift, moet minstens een uurtje uittrekken voor een didactisch parcours waarin ook geïllustreerd wordt hoe assyriologen en andere schriftdeskundigen gebruik maken van de nieuwste *hightech* technologieën om vaak ingewikkelde codes te breken. Maar "de jeugd van 7 tot 77" verkiest misschien wel een bezoekje aan onze nieuwe fotogalerij, waar ter gelegenheid van zijn zestigjarige loopbaan hulde wordt gebracht aan de striptekenaar Jacques Martin die als geen ander met zijn pentrekken verbluffend accurate reconstructies van vergane beschavingen neerzette.

Aan het einde van het expocircuit is het prettig toeven in een ruïnelandschap met zicht op een projectie die de activiteiten van Belgische archeologen in het Midden-Oosten belicht. In onze nationale media worden we alsmaar vergast op de grootse projecten die Belgische bedrijven terecht in de wacht slepen dankzij hun *knowhow* op een markt waar *money rules the world*. Maar laten we toch niet vergeten dat België op dit vlak al lang een meerwaarde te bieden heeft, dankzij de onbaatzuchtige inzet van onze archeologen, filologen, historici en kunstwetenschappers die het pad blijven effenen voor een goede verstandhouding tussen Oost en West.

Eric Gubel

Tentoonstelling

Van Gilgamesh tot Zenobia. Kunstschaten uit het Oude Nabije Oosten en Iran.

Tot 27 april 2008

Walvissen uit de woestijn

An de kust van Peru, op 200 km van hoofdstad Lima, ligt het Pisco-gebied. Over een lengte van 200 km grenst de Stille Oceaan aan het Pisco-Icabekken, een aaneenschakeling van 14 tot 3,5 miljoen jaar oude geologische formaties. Dit uitzonderlijke woestijngebied was ooit een stukje van de oceaانبodem. Door de bewegingen van de aardkorst werd het land omhoog geduwd, zodat het nu een honderdtal meter boven de zeespiegel ligt.

Schattenjacht in Peru

Samen met de bodem werden ook de overblijfselen van miljoenen jaren zeeleven mee naar boven geduwd. Het gebied is daarom uitzonderlijk rijk aan fossielen, die langzaam door de wind uit het mulle zand worden tevoorschijn getoverd. Mario Urbina Schmitt en Rodolfo Salas Gismondi van de Universiteit San Marcos van Lima hebben samen met hun paleontologenteam een heel diverse collectie fossiele gewervelden opgebouwd. De vondsten omvatten o.a. fossiele skeletten van walvissen, zeehonden, dolfijnen, schildpadden, haaien, pinguïns en zelfs luiaarden, die miljoenen jaren geleden in de kustwateren rondzwommen.

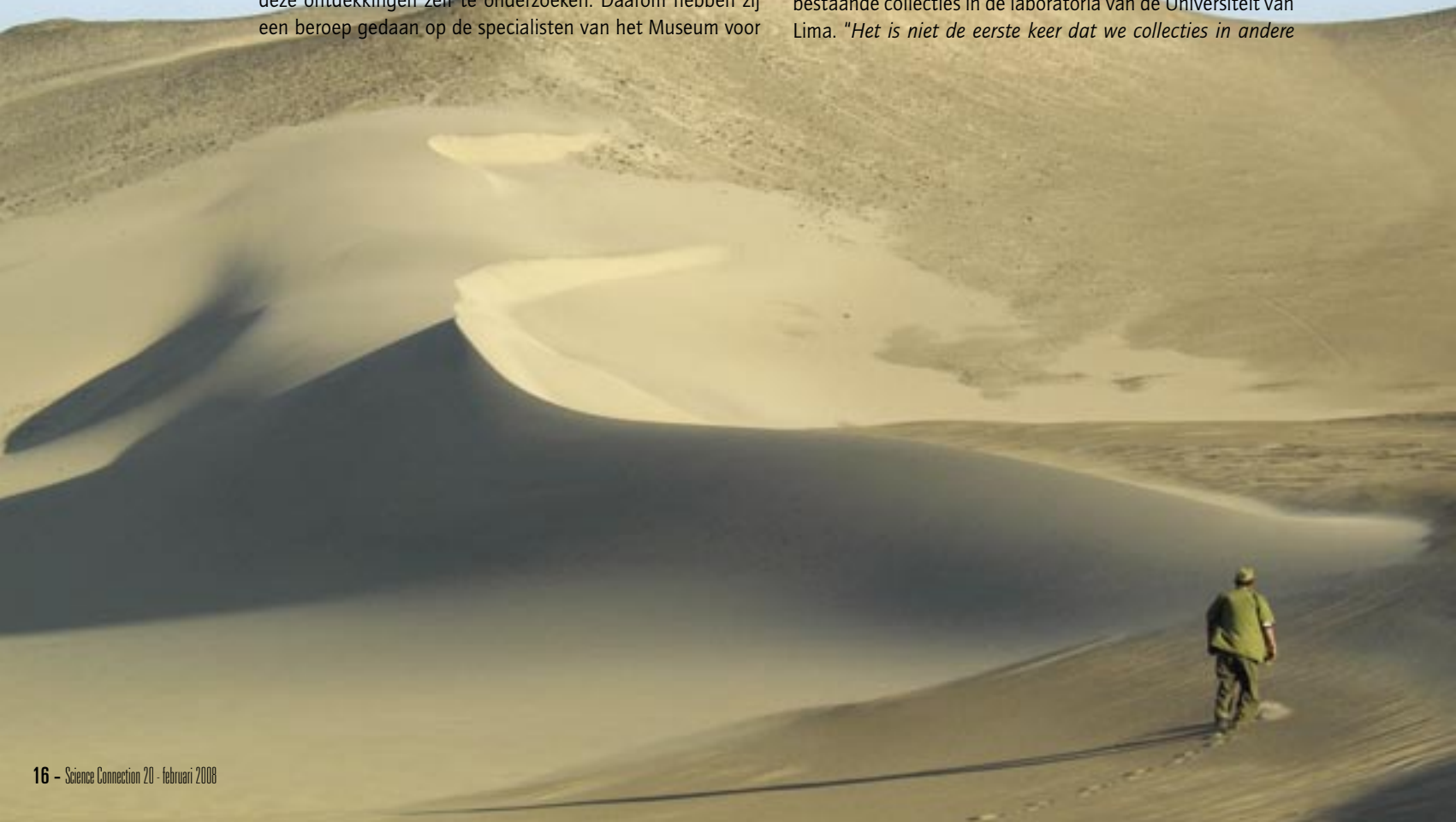
De Universiteit heeft echter niet genoeg specialisten om al deze ontdekkingen zelf te onderzoeken. Daarom hebben zij een beroep gedaan op de specialisten van het Museum voor

Natuurwetenschappen om een handje toe te steken, vooral op het vlak van dolfijnen.

Dit is een kolfje naar de hand van Olivier Lambert, paleontoloog bij het Museum. Olivier werkt sinds 7 jaar bij het Museum, en nam deel aan verschillende expedities op zoek naar fossiele zoogdieren, dinosauriërs, en nog veel meer. Maar zijn stokpaardje zijn de Cetacea, de orde van de walvissen, waarbij hij zich vooral specialiseerde in het onderzoek van dolfijnen. Tot nu toe onderzocht hij vooral fossiele dolfijnen uit de Noordzee, de Noord-Atlantische Oceaan en de kusten van Zuid-Afrika, maar hij ging graag in op de uitnodiging van de Peruviaanse Universiteit.

Samen met Mario en een team van paleontologen uit verschillende landen gaat Olivier in de fossielrijke kustgebieden van Peru op zoek naar walvisachtigen. *"Daarbij kan je natuurlijk niet alles meenemen", vertelt Olivier. "Soms vind je bijvoorbeeld walvissen met een lengte van 15m, en die zijn moeilijk te vervoeren. We nemen nu vooral mee wat nuttig is voor ons onderzoek. Andere vondsten worden later opgehaald!"*

Naast het veldwerk helpt Olivier ook bij het onderzoek op de bestaande collecties in de laboratoria van de Universiteit van Lima. *"Het is niet de eerste keer dat we collecties in andere*





musea bestuderen. Langs de kusten van Zuid-Afrika liggen er bijvoorbeeld heel wat walvisfossielen op de bodem van de oceaan, vaak meer dan duizend meter diep. Vissers die een fossiel in hun netten vinden, brengen het naar het Iziko South African Museum in Kaapstad. Het museum heeft ondertussen een grote verzameling schedels van spitsnuitdolfijnen, die we recent konden bestuderen."

Iets over walvissen en evolutie

Wie het nog niet wist, mag het vanaf nu nooit meer vergeten: walvissen zijn zoogdieren! De verwarrende 'vis'-naam is gelinkt aan hun habitat en hun vorm, maar verder hebben ze niets met vissen te maken (zie kader). Belangrijkste zoogdierkenmerken: walvissen ademen met longen, zijn levendbarend (ze brengen hun jongen levend ter wereld) en zogen hun jongen.

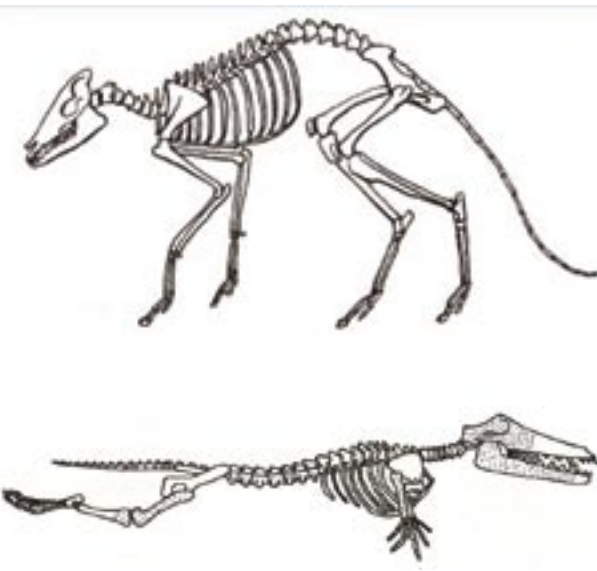
Tot voor kort bestond er twijfel over de voorouders van de walvisachtigen. Onderzoekers konden wel met zekerheid zeggen dat walvissen het dichtst verwant zijn aan de huidige evenhoevigen (Artiodactyla, dieren met twee of vier hoeven, zoals herten, runderen, nijlpaarden, varkens...). Toch was nog niet zeker uit welke groep de Cetacea precies ontstonden.

Recent ontdekten Amerikaanse paleontologen *Indohyus*, een primitief hoefdier uit het Eoceen, dat wel eens een belangrijk stuk in de puzzel zou kunnen zijn. Het was een klein dier, niet groter dan een wasbeer, met ledematen die aangepast waren aan het leven op land. Onderzoek van het gebit toont aan dat *Indohyus* nog vooral van planten leefde, wat de hypothese zou weerleggen dat de voorouders van de walvissen het water opzochten op zoek naar vis. Interessant is dat het dier, net als de eerste walvissen, een zwaardere botstructuur had, die hielp het lichaam onder water te houden. Waarschijnlijk trok het dier het water in om te ontsnappen aan roofdieren, zoals het Afrikaanse waterdwerghert dat nu nog doet.

Tijdens het Eoceen werden enkele van zulke primitieve hoefdieren heel geleidelijk aangepast aan een leven in het water. Zo kwamen de neusgaten meer naar de top van de schedel, werden de voorpoten spatelvormige structuren, de achterpoten verdwenen zo goed als volledig en de staart ontwikkelde tot stevige vinnen. De eerste afstammelingen waren de nu uitgestorven Archaeoceti, die vanaf het Oligoceen evolueerden naar meer moderne groepen, waaronder ook de walvissen en dolfijnen die we vandaag kennen.

De ideale plek

De opgravingsite die Olivier tot in Peru bracht, is uitzonderlijk rijk aan fossielen: "De grote oppervlakte is ermee bezaaid: elke 10 meter wordt een fossiel gevonden," vertelt Olivier. "De zone waar nu het woestijngebied ligt moet erg ondiep geweest zijn. Karkassen worden meestal afgezet in ondiep water. De stroming heeft ze mee daar doen belanden."



De Ica-woestijn is uitzonderlijk rijk aan fossielen; naast walvissen vonden de onderzoekers ook fossiele schildpadden, haaiantanden...

Diacodexis, één van de oudst gekende evenhoevigen, is een dichte voorouder van de walvissen (Uit: C. De Muizon, 2001)

Ambulocetus is één van de oudst gekende walvissen. De achterpoten waren nog goed ontwikkeld, zodat lopen geen probleem was. Het dier kon wel al beter zwemmen dan landzoogdieren. Goed op weg om de waterwereld te veroveren, dus... (Uit: Thewissen et al., 1996)

Bij een aantal walvissen werden de baleinen uitzonderlijk goed bewaard, omdat ze snel met fijn zand werden bedekt.

De fossielen zijn bovendien van uitzonderlijke kwaliteit. "Het ondiepe water heeft ervoor gezorgd dat ze snel door sediment werden bedekt. Dat maakt niet alleen dat de beenderen goed bewaard zijn, maar ook dat de dieren in één mooi geheel zijn gebleven."

Olivier is enthousiast over deze vondsten, vooral omdat ze veel vertellen over het ontstaan van de moderne walvisgroepen. "De *Archaeoceti* - de eerste walvissen - maakten zo'n 35 miljoen jaar geleden plaats voor de twee grote (huidige) walvisgroepen: de tandwalvissen en baleinwalvissen. Vooral vanaf het Mioceen (23-5 miljoen jaar geleden), verschijnt een hele reeks moderne families: de echte dolfijnen, bruinvissen, gronddolfijnen, rivierdolfijnen, potvissen... De ontwikkeling van deze nieuwe groepen speelde zich vooral af in de Stille Oceaan."

En dat maakt het gebied in Peru nu nét de ideale plek: "De site was tijdens deze periode een stukje van de bodem van de Stille Oceaan, en de fossielen van de oudste leden van deze families zijn hier te vinden!"

Tandwalvissen... zonder tanden

Van de vele gevonden fossielen ontfermt Olivier zich vooral over de tandwalvissen: walvissen met tanden, en zonder baleinen. "Vooral de spitssnuitdolfijnen zijn mijn gebied," vertelt Olivier. "Van deze mysterieuze familie worden nog steeds nieuwe soorten ontdekt in afgelegen delen van het zuidelijke halfmond. Kenmerkend voor deze dieren is de opmer-



kelijke reductie van het aantal tanden: ze zuigen hun prooien, voornamelijk pijlinktvissen, volledig naar binnen. Enkel één of twee paar tanden blijven over, maar deze zijn bij volwassen mannetjes des te spectaculairder!"

Een andere favoriet is de potvis. "Ook deze enorme tandwalvis heeft een gereduceerd aantal tanden, en voedt zich voornamelijk met pijlinktvissen. Onlangs ontdekten we in Peru echter een fossiele potvis die maar 6 miljoen jaar geleden leefde, en toch een heel primitief gebit had, met grote tanden en robuuste kaken voor predatie van grote prooien. Het is erg interessant te zien hoe verwanten die relatief kort na elkaar leefden toch zo'n grote verschillen vertonen".

Vissen aan wal

Ook al zijn vissen helemaal niet nauw verwant aan walvissen en dolfijnen, toch lijken ze erg op elkaar. Beide groepen hebben pare vinnen, een staartvin en een gestroomlijnde vorm. Deze kenmerken zijn

erg succesvol bij een leven in het water, zodat deze groepen in dezelfde richting evolueerden. Dit heet convergente evolutie: gelijkaardige kenmerken die ontstaan door een leven in gelijkaardige

omgevingsomstandigheden. Vleugels zijn een ander voorbeeld van convergente evolutie; je vindt ze bij vogels, vleermuizen en insecten, maar deze dieren zijn helemaal niet nauw aan elkaar verwant!



De site is ook rijk aan archeologische overblijfselen. Het team vindt regelmatig potscherven, schelpen,... van beschavingen van voor het incatijdperk.

In het Pisco-gebied kan Olivier de eerste leden uit het Mioceen van deze walvisfamilies onderzoeken. "Maar het grootste deel van de expeditie hebben we in het woestijnzand doorgebracht," lacht Olivier. "In april keren we terug naar de Universiteit van Lima, om de vondsten in het labo te bestuderen. Wie weet wat we nog zullen ontdekken!"

Foto's: Giovanni Bianucci en Olivier Lambert

Deze expeditie was mogelijk dankzij de steun van het Federaal Wetenschapsbeleid en werd gerealiseerd in samenwerking met:

Mario Urbina Schmitt et Rodolfo Salas Gismondi, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Departamento de Paleontología de Vertebrados, Lima, Peru
Giovanni Bianucci, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Università di Pisa, Italië
Klaas Post, Natuurhistorisch Museum Rotterdam, afdeling vertebraten, Rotterdam, Nederland



De woestijnwind legt de skeletten progressief bloot. Je ziet de verschillende fossilhoudende lagen, die werden geërodeerd door de wind.

Olivier Lambert

1996-2000: licentiaat geologie aan de UCL.

2000-2005: doctoraat in de paleontologie aan de ULB. Studie van walvissen van het Mioceen-Plioceen uit de Noordzee (opgravingen rond Antwerpen), op basis van de zeer rijke collectie van het KBIN.

Sinds 2006: onderzoeker aan het KBIN. Studie van fossiele walvissen uit de Noordzee, de Noord-Atlantische Oceaan, de kusten van Zuid-Afrika en van Peru. Onderzoek gefinancierd door het Federaal Wetenschapsbeleid.

Graaf eens een walvis

Hoe ga je op zoek naar een walvis in een woestijn? Olivier en zijn collega's gaan op prospectie: lange tochten door het woestijngebied leiden naar de skeletten die gedeeltelijk door de wind zijn blootgelegd. De interessantste fossielen worden verder uitgegraven, met hamer en beitel, borstel en penseel. De broze botten worden verstevigd met lijm. Eenmaal de bovenkant volledig is blootgelegd, wordt deze in een beschermende gipslaag gestoken. Daarna wordt het fossiel omgedraaid en krijgt ook de onderkant een gipsverpakking.

In het laboratorium wordt het gips aan de onderkant verwijderd, zodat ook deze kant kan worden vrijgemaakt van zand en verstevigd met lijm. Eenmaal volledig vrij van gips, is het fossiel klaar voor verder onderzoek!

Marcellin Jobard (1792-1861), een visionair met humanitaire ambitie

Marcellin Jobard, stichter van de eerste belangrijke Belgische lithografische instelling, eerste Belgische fotograaf en gedurende twintig jaar directeur van het Musée de l'Industrie ("museum voor de nijverheid") in Brussel, heeft in de artistieke, wetenschappelijke en industriële ontwikkeling van België tijdens de Hollandse periode en onder regering van Leopold I een rol gespeeld die vandaag nog maar weinig gekend is.

Hij was lid van zeventenentwintig wetenschappelijke genootschappen en genoot aanzien onder buitenlandse wetenschappers zoals Arago, Thénard of Alexander von Humboldt. Jobard staat symbool voor een periode waarin de som van de kennis de navorsers nog de gelegenheid bood zich uit te leven in tal van domeinen, in de eerste plaats stoom en elektriciteit. Ik werd zo geboeid door deze belangrijke figuur met zijn vele facetten en vooral door zijn moderne visie op mensen en dingen dat ik aan hem mijn thesis in de kunstgeschiedenis¹ heb gewijd.

Een erfgenaam van de Verlichting

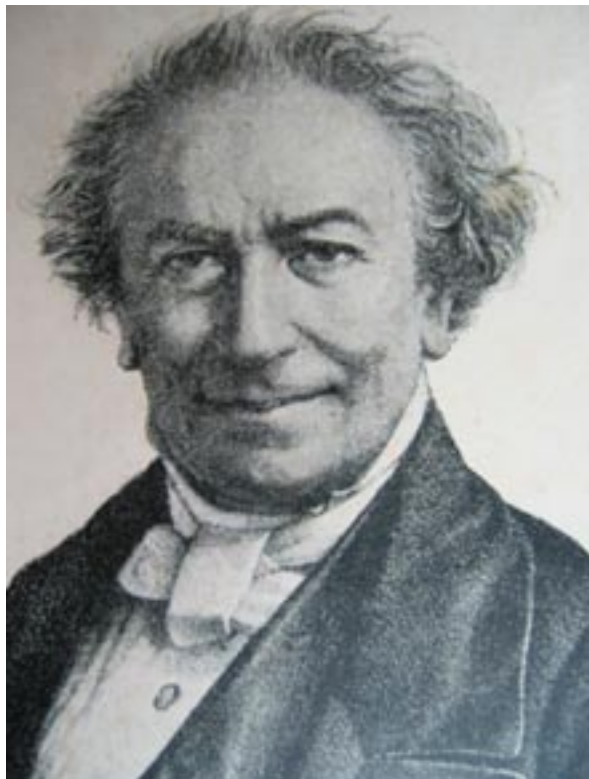
Geboren in Baissey (Haute-Marne) in 1792, begint Jobard zijn middelbare studies in Langres in het college waar ook Denis

Diderot had schoolgelopen. Hij vervolgt zijn opleiding in het lyceum van Dijon waar hij leerling is van Joseph Jacotot. Deze pedagoog had als stelregel "qui veut peut !" (waar een wil is, is een weg): hij is ervan overtuigd dat de kennis van een materie snel kan leiden tot de kennis van de nevendomeinen. Deze theorie zal een grote invloed hebben op de carrière van Jobard: actief als hij was, zal hij zich zijn hele leven voor alles interesseren. Hij leeft in een nieuwe, een ruimere wereld dankzij de eerste industriële revolutie, de standaardisering van internationale maateenheden en de versnelling van de communicatie.

Hoewel hij vanaf zijn 17de in het Polytechnicum aanvaard wordt, kiest hij voor de administratie van het kadaster waarvoor hij in Holland landmetingen zal verrichten. De recente overgang naar het metrisch systeem leidt tot een belangrijke opbloei van de cartografie, zowel voor militaire als handels- of fiscale doeleinden. Dankzij zijn opleiding van landmeter is hij zeer stipt en is hij bekwaam een ploeg te leiden. In 1814, na de val van Napoleon, komt hij terug naar Frankrijk, maar na Waterloo stelt de Hollandse regering hem voor zijn werken weer te hervatten. Hij vestigt zich in Maastricht waar hij in 1816 de grote naturalisatie verkrijgt.

Een man van beelden

Op dat ogenblik bevindt de lithografie in de Nederlanden zich nog in het stadium van geïsoleerde experimenten. De eerste Belgische testen van de schilder Odevaere werden in 1816 in Parijs gedrukt en in september van het volgende jaar vestigt Karl Senefelder, broer van Aloys, uitvinder van de lithografie, zich in Brussel om het geheim van zijn oudere broer te verkopen. Daar hij inziet welke commerciële kans de lithografie zou kunnen bieden, geeft Jobard zijn ontslag bij het kadaster en komt naar onze hoofdstad, waar zijn aanwezigheid in augustus 1819 wordt bevestigd. Hij werkt eerst samen met de Fransman Duval de Mercourt die net een lithografische vestiging in het vroegere klooster der Miniemen heeft ingericht. Samen met de drukker Louis-Jules-Michel Weissenbruch, heeft Duval zich in juli 1819 gelanceerd met de publicatie van de *Annales générales des Sciences physiques*. De auteurs zijn Pierre-Auguste-Joseph Drapiez, geoloog, Jean-Baptiste Van Mons, chemicus en tuinbouwkundige en Jean-Baptiste Bory de Saint-Vincent, een uit het Napoleontische Rijk verbannen naturalist en geograaf.



Portret van Jobard gepubliceerd op het titelblad van Henri Raclot, *Brevets d'invention*, Brussel, 1897 (Verz. Steven F. Joseph, Brussel).

¹ J.B.A.M. Jobard (1792-1861), *visionnaire de nouveaux rapports entre l'art et l'industrie, acteur privilégié des mutations de l'image en Belgique au XIXe siècle*, UCL, Louvain-la-Neuve, 2006 (promotor: Ralph Dekoninck).

Daar hij een slecht beheerder is, verdwijnt Duval al snel uit de omloop en tot in 1821 drukt Jobard de platen van de *Annales* waarin de kiemen van zijn hele carrière liggen. Zij brengen hem in contact met de grootste geleerden uit de oude en de nieuwe wereld, wat zijn geest bijzonder zal stimuleren, en introduceren hem daarenboven in de Brusselse maatschappij. Hij bezoekt vaak het salon van Adolphe Quetelet en is lid van de franco-fiele elite.

Eind 1820 sticht Jobard zijn eigen lithografische drukkerij en neemt de jonge Jean-Baptiste Madou in dienst. Jobard weet het stijgende belang van de aankondigingen in de dagbladen aan te grijpen om belangrijke uitgaven per intekening op de markt te brengen. In april 1822 start hij met de *Voyage pittoresque dans le Royaume des Pays-Bas* en in de lente van 1824 met de *Description de Java*, met de steun van de regering die het handelsverkeer met de kolonie wil stimuleren. Hij profiteert ook van de wetgeving die het namaken van Franse werken toestaat; met de lithografie kunnen zeer snel kopieën worden gemaakt. Als hoofdpersonage van de snelle diversifiëring van het medium, is Jobard de belangrijkste uitgever-lithograaf van de jaren 1820 met romances, portretten, plannen, topografische gezichten, kostuums, actualiteitsplaten. Hij maakt er werk van om de kunstenaar meer vrijheid te geven met technische nieuwigheden en een variëteit aan middelen: vetkrijt, penseel, verdunde inkt. Hij wil de verschillende technieken van de diepdruk evenaren en tegelijkertijd de snelheid en de precisie opdrijven en de kosten drukken. Hij bespaart de kracht van de werkman door de werking van de persen te verbeteren. Hij vindt een machine uit om het dégradé in de luchten weer te geven en een kompas om zeer kleine cirkels te trekken. Hij bedenkt een rotatiepers en tracht samen met de Luikenaar Adrien Wittert de chromolithografie op punt te stellen. In 1828 wordt hem de grote gouden medaille toegekend door de *Société d'encouragement pour l'Industrie nationale* van Parijs.

Van saint-simonistische droom tot industriële strijd

Vanaf 1827 geeft hij het tijdschrift *Le Manneken* uit dat vervolgens *L'industriel* of *Revue des Revues* zal worden. Geruïneerd ten gevolge van de gebeurtenissen van 1830, herpakt hij zich en introduceert zich via de industrie in de financiële wereld. Datzelfde jaar neemt hij een brevet voor een boorprocedé dat hij samen met Adolphe Quetelet wil uitbaten. Jobard is industrieel, wetenschapper en kunste-

naar en zodoende het type van de echte saint-simonist. Gedurende enkele maanden wordt hij zelfs propagandist van het saint-simonisme in België. Als man van de communicatie zet hij zich in voor de weergave van het geluid: in 1830 plaatst hij 100 voet buizen in het Museum voor Schilderkunst om de muziek van een orgel te verspreiden. Drie jaar later zal hij een buis van 500 voet plaatsen in een pad van de Kruidtuin om de overbrenging van de menselijke stem te testen. In 1832 is hij lid van een maatschappij die stoomvoertuigen maakt. Daarna ijvert hij hard voor de introductie van de spoorweg in België. Zijn inspanningen zullen in 1835 beloond worden. In 1834 verlicht hij zijn huis met koolstofhoudend waterstofgas, een eigen uitvinding, en nodigt hij de Academie uit om de lichtsterkte vast te stellen.

Als eigenaar van twee dagbladen, *Le Courier Belge* en *Le Fanal de l'Industrie*, spant Jobard zich vanaf 1837 in om de wetgeving voor de gezondmaking van de industrie te verbeteren. "Toutes les questions à l'ordre du jour auprès d'une nation naissante, surtout celles qui relevaient de l'ordre industriel, l'enthousiasment au point qu'à cette époque, il était l'âme de toutes les réunions où l'on étudiait l'emploi des forces du peuple belge"². Hij zal als eerste redactionele artikelen illustreren. Het beeld moet ten dienste staan van het onderwijs, naar het voorbeeld van de platen van de *Encyclopédie*, en de technische tekening is een internationale taal voor de ingenieurs van verschillende landen.

Naar Parijs gestuurd, treedt hij in contact met Daguerre

In 1839 wordt hij benoemd tot commissaris van de Belgische regering voor de Tentoonstelling van de industriële kunsten in Parijs. Hij ontmoet er de grote wetenschappers en uitvinders van die tijd en bezoekt het atelier van Daguerre. Hij koopt een Daguerreotypecamera en slaagt erin op 16 september de eerste Belgische foto te maken; het is een zicht genomen vanuit zijn huis op het Barricadenplein. In oktober is hij de auteur van het eerste Belgische portret³.

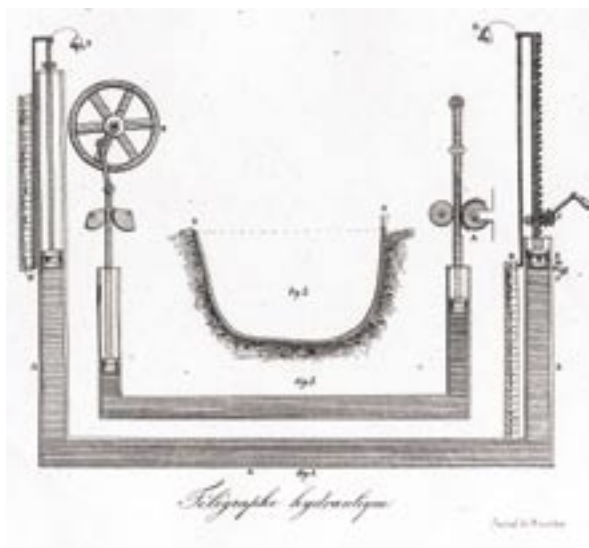
Het is niet toevallig dat Jobard een belangrijke rol heeft

² A. Siret, Jobard (J.-B.-A.-M.) in *Biographie nationale*, dl. 10, Brussel, 1888-1889, kol. 494.

³ Spijtig genoeg hebben we het spoor van deze daguerreotypes verloren na hun tentoonstelling in Brussel. St. F. Joseph en T. Schwilden, *Un cadeau à l'Europe, naissance de la photographie en Belgique* in *Bulletin van het Gemeentekrediet van België*, nr. 168, 1989, p. 2-22; St. F. Joseph, T. Schwilden en M.-Chr. Claes, *Directory of Photographers in Belgium, 1839-1905*, Antwerpen-Rotterdam, 1997.

Als hoofdpersonage van de snelle diversifiëring van het medium, is Jobard de belangrijkste uitgever-lithograaf van de jaren 1820 met romances, portretten, plannen, topografische gezichten, kostuums, actualiteitsplaten.

Thélégraphe [sic] hydraulique pouvant jouer la nuit et le jour, et communiquant la pensée instantanément à toutes distances, sans positions intermédiaires et avec une grande économie dans les constructions; de l'invention de M. Nilecram Darobi citoyen du Kentuki. (Le Manneken, nr. 18, 27 september 1827). De naam van de uitvinder is een anagram...



gespeeld in twee mutaties van het beeld. Hij wisselde van medium, maar volgde hetzelfde idee. De lithografie is een eerste vooruitgang ten opzichte van de diepdruk: de interpretatie van de graveur wordt uitgeschakeld. Met de fotografie is het nog beter: ook de tekenaar wordt uitgeschakeld! Voor zover we thans weten, heeft Jobard vanaf 1840, als eerste ter wereld, de fotolithografie bedacht. Tevens heeft hij voorvoeld dat de toekomst van de uitgave uit een procédé van een vlakke fotogravure zou bestaan die het mogelijk zou maken tekst en beeld tegelijkertijd te drukken. De geschiedenis zal hem gelijk geven met de offset.

Monautopole. (Verz. Université catholique de Louvain).



Via zijn dagbladen is Jobard een katalysator van de vernieuwing. Hij heeft begrepen dat in de 19de eeuw de fotografie, samen met de stoom en de elektriciteit, van het aller grootste belang zal zijn. Daarenboven beweert hij in 1840 dat de toekomst van de architectuur zal te vinden zijn in huizen van ijzer en glas.

Jobard directeur van het Musée de l'Industrie

Wanneer Jobard, in 1841, tot directeur van het Musée de l'Industrie wordt benoemd, is hij bijna vijftig jaar maar zonder aarzelen stort hij zich in deze nieuwe strijd. Zijn museologische opvattingen beantwoorden al aan de huidige eisen: de conservatie van de objecten, hun studie en het onderricht. Het onderricht is niet enkel tot de bezoekers beperkt: het Bulletin du Musée de l'Industrie raakt een breed Belgisch en buitenlands publiek. Tekenaars in dienst van het museum stellen hun talenten ter beschikking van uitvinders en industriëlen. In 1845 brengt Jobard een Morse telegraaf naar zijn museum die functioneert bij wijze van demonstratie.

Jobard, groot verdediger van het ideeënrecht in de 19de eeuw

Jobard zal een vijftigtal boeken publiceren met betrekking tot het intellectueel eigendom. Hierover zal hij een briefwisseling onderhouden met Lamennais, Victor Hugo of de toekomstige Napoleon III. In 1844 onthult hij een economisch en sociaal systeem, Le Monautopole, dat het voortbestaan van het intellectueel eigendom vooropstelt. Dankzij zijn strijd draagt hij bij tot het scheppen van een beter klimaat van vertrouwen onder de experimentatoren. In België zullen velen onder hen hun ontdekkingen laten brevetteren. Jobard zelf zal 75 brevetten nemen op erg uiteenlopende domeinen als de bewapening, de verwarming, de verlichting, de akoestiek, de voeding of het vervoer. Vanaf 1837 bedenkt hij een prototype van een gloeilamp. In 1845 vindt hij een elektro-pneumatisch systeem voor treinen uit dat door Jules Verne zal worden aangehaald in Paris au XX^e siècle. In 1852 aarzelt hij niet om 25 000 frank uit te geven om economische olielampen in serie te laten maken; deze "lamp der armen" werd aan de arbeiders gegeven om getest te worden.

Een triest einde...

Hij sterft in 1861 en zijn bewonderaars waaronder Pierre-Joseph Proudhon, financiers zijn grafsteen waarop zijn lijf-

³ Spijtig genoeg hebben we het spoor van deze daguerreotypes verloren na hun tentoonstelling in Brussel. St. F. Joseph en T. Schwilden, Un cadeau à l'Europe, naissance de la photographie en Belgique in Bulletin van het Gemeentekrediet van België, nr. 168, 1989, p. 2-22; St. F. Joseph, T. Schwilden en M.-Chr. Claes. Directory of Photographers in Belgium, 1839-1905, Antwerpen-Rotterdam, 1997.

spreuk staat: *À chacun la propriété et la responsabilité de ses œuvres* (Eenieder heeft het eigendom en de verantwoordelijkheid van zijn werken).

Hoe komt het dat een dergelijke prominente figuur in de vergetelheid is geraakt? Zijn naam werd waarschijnlijk in geen enkele specifieke discipline weerhouden omdat zijn onmetelijke activiteit tot versnippering heeft geleid: "*L'esprit de Jobard, si mobile, si divers, s'est un peu émietté dans la course vertigineuse que cet homme dévoré d'ambition humanitaire s'impose au milieu de nous*"⁴. Hij stak meer energie in het becommentariëren van andermans uitvindingen dan in het promoten van zijn eigen uitvindingen. Zijn neiging om de dingen met heel veel fantasie uit te leggen, heeft daarbij gemaakt dat hij niet altijd ernstig werd genomen. Hij karikaturiseerde zichzelf in zijn geschriften en diegenen die zijn ironie niet begrepen, plakten op hem een negatief etiket. Hij kreeg scheldbrieven... die hij in een groot schrift plakte met als titel *Mon état de service*. In 1841 herinnerde *Le Courrier Belge* eraan dat zijn ruiten 's nachts werden ingeslagen omdat men hem van vervalsing en oplichterij beschuldigde. *Le Libéral* bevestigde dat hij naar de galeien was gestuurd. Jobard, die sinds één week directeur van het *Musée de l'Industrie* was, antwoordde hierop dat hij er zelfs nog steeds verbleef!

Maar wat hem waarschijnlijk het meest in diskrediet bracht, waren zijn spiritistische activiteiten. Op het einde van zijn leven wijzen zijn geschriften erop dat zijn verstand achteruit was gegaan.

Maar waar is het *Musée de l'Industrie* gebleven?

Het *Musée de l'Industrie* zal niet veel later, als men het zo mag uitdrukken, zijn directeur in het graf volgen. Nog hetzelfde jaar van het overlijden van Jobard wijst de Minister van Binnenlandse Zaken op de noodzaak om de instelling te reorganiseren. Sommige afgevaardigden trachten tevergeefs hun steun aan het museum vol te houden. Een gedeelte van de verzameling wordt bij opbod verkocht. De rest wordt in 1885 ondergebracht in een industriële school in het Zuiderpaleis dat twee jaar later door brand zal verwoest worden. In 1932 verhuist de school, die ondertussen het *Institut des Arts et Métiers* is geworden. Tijdens de oorlog wordt de zaal waarin de verzameling zich bevindt, bezet door vluchtelingen en later door de rijkswacht. In 1945 blijft er slecht een kompas over! Toen ingenieur Henri Michel het in 1968 wilde bestuderen, was het verdwenen... Gelukkig had Adolphe Quetelet een tiental objecten ontleend om ze in het Observatorium te zetten. Heden zijn ze het kroonstuk van de afdeling wetenschappelijke instrumenten in de Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis in Brussel⁵. Dankzij de catalogus van 2390 stuks, geïnventariseerd door Édouard Mailly in 1846, kunnen wij ons een beeld vormen van wat in de 19de eeuw één van de mooiste musea van de techniek in Europa was.



Madou, Jean-Baptiste, *Vue des ruines de Beauraing*, pl. 22 van J. J. de Cloet, *Voyages pittoresques dans le royaume des Pays-Bas* (5de aflevering, april 1822), door Jobard uitgegeven. Gekleurde lithografie. Verz. Chr. Van den Steen (cliché IRPA X005422).

Nog drie jaar...

Jobard, groot toekomstdromer, beeldde zich in de steden te verwarmen door het terugwinnen van schouwdamp in de goten, hij vond onderzeese verkenner uit, droomde er van toonladders te spelen op een chromatische of olfactorische piano, hij was er een halve eeuw op voorhand van overtuigd dat het niet lang zou duren vooraleer men suiker in blokjes van een kubieke centimeter zou zien die men tussen duim en wijsvinger kon houden, hij voorzag de "smileys" in onze e-mails door voor te stellen om aan de typografische lettertypen "bijkomende passionele tekens" toe te voegen.

Het is hoog tijd dat hij uit de vergetelheid wordt gehaald! In 2011 zou ik de honderdvijftigste verjaardag van zijn overlijden willen herdenken met publicaties, tentoonstellingen en een colloquium over het *Musée de l'Industrie*. Ik heb de gegevens van de catalogus in een databank ingevoerd met het doel hem zo goed mogelijk te illustreren en hem online te plaatsen. In de Federale wetenschappelijke instellingen of andere verzamelingen bevinden zich zeker nog onuitgegeven documenten. Ik zou het zeer op prijs stellen andere geïnteresseerde navorsers te mogen ontmoeten om aan dit project mee te werken.

Marie-Christine Claes



Marie-Christine Claes is als doctor in de kunstgeschiedenis verbonden aan het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium.

⁴ Siret, op.cit., verz. 495.

⁵ H. Michel, *Le Musée de l'Industrie à Bruxelles in Industrie*, november 1968, 6 p. (s.p.).



De Europeanen, wetenschappelijk onderzoek en de media

"De Europese publieke opinie vindt geneeskunde en milieu de interessantste onderwerpen als het om wetenschappelijk onderzoek gaat", zo luidt één van de belangrijkste conclusies van de nieuwste Eurobarometer die de Europese Commissie onlangs publiceerde.

Toch moeten we de wetenschappelijke belangstelling van de Europeaan nuanceren. Sport blijft immers het populairste onderwerp (41 %), terwijl wetenschappelijk onderzoek pas op de vierde plaats komt (31 %), na "society" (35 %) en politiek (34 %). Zoals u al kon denken, verschillen deze cijfers van land tot land; zo wekt wetenschappelijk onderzoek meer interesse op in de 15 oorspronkelijke lidstaten (34 % tegen 19 % in de 12 nieuwe lidstaten). De belangstelling is het grootst in Zweden, Griekenland, Frankrijk, België, Cyprus en het Groothertogdom Luxemburg.

Van alle wetenschappelijke disciplines is geneeskunde het populairst bij het Europese publiek (62 %, maar 47 % van de mannen en 76 % van de vrouwen), gevolgd door milieu (43 %) en energie (19 %).

"Uit een sociaaldemografische analyse blijkt dat mannen vooral belangstelling hebben voor energie, informatietechnologieën, ruimtevaart en telecommunicatie", aldus de auteurs van het rapport, "terwijl vrouwen meer geboeid zijn door milieukwesties en geneeskunde. Bovendien stellen we vast dat die interesse voor geneeskunde stijgt met de leeftijd en naargelang de gezondheidsproblemen toenemen". Dat is precies wat blijkt uit de onderstaande overzichtstabel (in %, twee antwoorden mogelijk).

Televisie (61 %) blijft het populairste informatiekanaal, gevolgd door de algemene pers (49 %), radio (26 %) en de gespecialiseerde pers (22 %).

	geneeskunde	milieu	energie	NICT	biologie	ruimtevaart	telecommunicatie
UE27	62	43	19	17	16	14	11
Geslacht							
■ man	47	37	26	25	13	19	17
■ vrouw	76	48	12	9	20	9	6
Leeftijd							
■ 15-24	49	37	13	29	21	19	16
■ 25-39	58	42	18	20	16	14	13
■ 40-54	61	46	22	15	15	13	12
■ 55+	73	43	20	9	16	11	8
Afstudeerleeftijd							
■ 15-	71	43	19	6	15	9	7
■ 16-19	66	45	20	14	14	14	12
■ 20+	57	43	20	21	17	14	12
■ nog student	47	37	11	29	24	18	17

Ook hier zijn er grote verschillen tussen de Europese landen. Zo verklaart 84 % van de Luxemburgers dat ze geregeld naar wetenschappelijke tv-uitzendingen kijken, terwijl slechts 24 % van de Bulgaren daar warm voor lopen.

Het favoriete tijdstip om naar een wetenschappelijke tv-uitzending te kijken (lieftst in de vorm van een documentaire (51%) of een educatief programma (9 %), is op weekdays tussen 20 en 22 uur.

Het is ook in televisie dat de Europeanen het meeste vertrouwen hebben (47 %), gevolgd door kranten (16 %) en internet (12 %). De populariteit van het web is "*sterk leeftijdsgebonden: hoe jonger, hoe vaker het gebruikt wordt als informatiebron over wetenschappelijk onderzoek*", zo benadrukt het rapport.

Liever een wetenschapper dan een journalist

De Europese burgers zijn in het algemeen (56 %) tevreden over de manier waarop de media wetenschappelijke informatie geven en vinden dat wetenschap genoeg aandacht krijgt (50 %, een percentage dat zakt tot 46 % als het om de rol van de onderzoeker gaat). Ze verschillen echter van mening over wie precies beslist over hoe wetenschapsnieuws gebracht moet worden. Bijna één derde (32 %) denkt dat die rol is weggelegd voor journalisten, 26 % ziet die taak voorbehouden voor wetenschappers (lobbyisten in het algemeen scoren 15 %, politici 9 %).

Andere bevinding in het rapport: wetenschappelijke informatie moet in de eerste plaats gemakkelijk te begrijpen zijn (38 % van de bevrageden) en aansluiten bij de dagelijkse bekommernissen van de mensen (20 %), veeleer dan amusementswaarde te hebben (9 %). Veel Europeanen vinden dat ze bondig en regelmatig moet zijn (42 %, maar 52 % van de Belgen).

Slechts 16 % van de Europeanen zou willen deelnemen aan een wetenschappelijk debat als ze daartoe de kans kregen. De meesten vinden immers dat wetenschappelijke thema's alleen voer zijn voor wetenschappers. Aansluitend daarbij vindt meer dan de helft van de bevrageden dat wetenschappelijke informatie moet worden gegeven door een wetenschapper (52 %) en niet door een journalist (14 %). Die trend neemt toe met het opleidingsniveau van de respondenten, zo blijkt uit de onderstaande tabel.

Toch vindt paradoxaal genoeg 70 % van de Europeanen dat wetenschappelijke informatie van een journalist gemakkelijker te begrijpen is, maar ook betrouwbaarder (61 %), nauwkeuriger (60 %) en objectiever (39 %).

Tot slot is, zoals we al eerder opmerkten, de schrijvende pers de op één na betrouwbaarste informatiebron voor het publiek. 53 % van de respondenten vindt het bovendien ook een pluspunt dat wetenschappelijke artikelen in die publicaties gegroepeerd zijn in plaats van versnipperd.

"Er zijn veel meer mensen die vinden dat de media nog altijd te weinig plaats inruimen voor wetenschap(pers) en onderzoek dan omgekeerd", zo besluiten de auteurs van het rapport.

Pierre Demoitie

	journalist	wetenschapper	beide	onverschillig	geen antwoord
UE27	14	52	20	9	5
Afstudeerleeftijd					
■ 15-	14	46	18	14	8
■ 16-19	14	53	20	8	5
■ 20+	15	57	23	3	2
■ nog altijd student	15	56	17	7	5
Beroep van de respondent					
■ zelfstandige	13	50	25	7	5
■ kaderlid / directeur	17	57	20	4	2
■ andere werknemer	15	53	24	5	3
■ arbeider	13	53	20	10	4
■ huisvrouw of -man	13	52	18	10	7
■ werkloos	14	53	17	10	6
■ gepensioneerd	13	49	19	11	8
■ student	15	56	17	7	5
Interesse voor wetenschappelijk onderzoek					
■ ja	13	61	22	2	2
■ nee	16	42	17	16	9
Gebruik van de media voor wetenschappelijke informatie					
■ laag	15	43	17	15	10
■ matig	14	60	22	3	1
■ hoog	12	63	22	2	1



Wetenschappelijk onderzoek in de media (speciale Eurobarometer 282):
ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_282_fr.pdf

Elise VANDENINDEN, Christine SERVAIS et al., Geleerde bladen van de 17de eeuw tot 2005: welke weerklank krijgt wetenschap in de geschreven pers?:
www.belspo.be/belspo/home/publ/pub_ostc/Journ/rappUA_nl.pdf

Daniel BILTEREYST, Marc LITS et al., Wetenschappelijke televisieprogramma's: uitzending en waarneming:
www.belspo.be/belspo/home/publ/pub_ostc/tv/BrochNL.pdf

“Een kleine intellectuele inspanning kan heus geen kwaad”

Science Connection – 62 % van de Europeanen (en 69 % van de Belgen) stelt medische informatie op prijs, terwijl die zelden aan bod komt op tv...

Karin RONDIA (doctor in de geneeskunde, journaliste en voorzitter van de Belgische Vereniging van Wetenschappelijke Journalisten) – Dat ze weinig op het scherm te zien is, komt vooral omdat de mensen er niet naar kijken! Ik ben de laatste om een dergelijke redenering te volgen, maar tegelijk is het toch overduidelijk: zodra de mensen beginnen te zappen, blijven er maar weinig hangen bij een wetenschappelijke documentaire. Ze consumeren liever hun dagelijkse portie hapklare troep. Logisch dus dat de programmamakers de mensen voorschotelen wat ze willen zien, hoe jammer wij dat als wetenschappelijke journalisten ook vinden...

We horen vaak dat de burger wetenschap ingewikkeld en saai vindt en dat we ze speelser en aantrekkelijker zouden moeten voorstellen. Uiteraard spelen er ook een aantal stereotiepen mee bij die schijnbare aversie voor wetenschap. Toch kunnen we er niet onderuit dat wetenschap inderdaad complexer in elkaar zit dan pakweg popmuziek, en dat het een kleine intellectuele inspanning vergt om een degelijk wetenschapsprogramma te volgen. Daar is het nu net wetenschap voor! En er zijn gespecialiseerde journalisten nodig om die informatie te presenteren.

SC – De bevrageden vinden dat niet journalisten, maar wetenschappers dergelijke programma's moeten presenteren. Kampt de pers met een gebrek aan geloofwaardigheid? Speelt het “wittejaarseffect” hier een rol?

KR – De manier waarop wetenschappelijke journalisten vandaag gedwongen worden om wetenschappelijke informatie te presenteren, schaadt inderdaad hun geloofwaardigheid. De wetenschap wordt doorgaans stiefmoederlijk behandeld door de redactie... tenzij die kan uitpakken met een scoop, maar dat is zeldzaam.

De huidige media zetten hun journalisten onder druk om steeds aantrekkelijker en sensationeler informatie te brengen, kortom: *hot news* dat goed verkoopt. Dat leidt ertoe dat wetenschappelijke informatie zodanig “verdraaid” moet worden dat alleen het sensatiegehalte overblijft, waardoor haar reële inhoud en haar nuances in veruit de meeste gevallen compleet verloren gaan. Integere wetenschappers weigeren daaraan mee te doen. Integere journalisten ook, maar die hebben niet altijd het laatste woord...

SC – Slechts één op de zeven personen heeft interesse voor ruimtevaart. Toch gaat er enorm veel geld naar ruimteonderzoek, ook al lijkt de investeringsreturn omgekeerd evenredig.

Théo PIRARD (gespecialiseerd ruimtevaartjournalist en auteur van tal van boeken over dit thema) -- Eén op de zeven mensen heeft belangstelling voor ruimtevaart: dat is weinig

en veel tegelijk! Want wat verstaan we precies onder ruimtevaart? Astronomie: het grote publiek is gefascineerd door het leven in het universum, door andere zonnestelsels, ... Astronautica: bemande ruimtevluchten brengen geen geld meer in het laatje, want ze zijn routine geworden en er is niets spectaculairs meer aan!

Er bestaan heel wat misvattingen over het kapitaal dat Europa investeert in ruimtevaart. Het zou daar meer geld moeten voor uittrekken, onder meer voor defensie- en veiligheidstoepassingen. Het gemeenschappelijke landbouwbeleid is gebaseerd op subsidies – en steunt trouwens het Galileo-programma omdat het met niet-opgenomen reserves zit! – , en er gaat veel meer geld naar medisch onderzoek, biotechnologie en nieuwe energieën!

We hebben veel te weinig oog voor de impact van satellieten op ons dagelijks leven, want het publiek wordt daarover bedroevend slecht geïnformeerd. De media maken gretig gebruik van ruimtetechnologieën, maar zijn daar veel te zwijgzaam over. De directeur-generaal van de Europese Ruimtevaartorganisatie wil een Werelddag voor Ruimtevaart lanceren, waarbij alle satellieten zouden staken... Geen gps meer, geen digitale programma's meer, geen live-uitzendingen meer, geen weerbeelden meer en een heleboel internet-problemen...

Ruimtevaart heeft veel te snel een veel te groot showgehalte gekregen. Er verliepen slechts twaalf jaar tussen de eerste satellietlancering en de eerste stappen van de mens op de maan, waardoor het publiek ging denken dat naar de ruimte reizen kinderspel is, dus waarom moet dat dan zoveel kosten? En alsof al die nooit eerder vertoonde beelden nog niet spectaculair genoeg waren, zijn er nu ook massa's virtuele beelden van topkwaliteit die ons allerlei exploten laten beleven, ver van de aarde, nog vóór ze werkelijkheid worden. Waarom zou de mens naar Titan reizen als we op onze pc schitterende panorama's krijgen voorgeschoteld van deze Saturnusmaan?

SC – Wat is er dan nodig om het publiek te boeien?

TP – Het ontbreekt Europa aan een ambitieus en mobiliserend ruimtevaartprogramma dat tegelijk de capaciteiten en competenties van de Europese Unie bewijst. Dat kan een bemand ruimteschip zijn dat de intermitterend vliegende Chinese Shenzhouraket naar de kroon steekt, de nieuwe Russische Sojoez die in voorbereiding is, of de Orion, die zal worden ontwikkeld tegen 2015.

En dan is er nog de zaak waarbij het Galileosysteem de gps wil beconcurreren. Het Europese publiek beseft het technologische belang ervan, maar zijn interesse ervoor is geslonken door de duizend-en-een politieke debatten en fiasco's - op Europees niveau - in verband met de financiering en de organisatie. Hoe kun je dan willen dat de burger een Europa met grote ruimtevaartambities nog ernstig neemt?

Pierre Alechinsky

en de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten
van België: een duurzame vriendschap



Het complex van de sfinx, 1967, acryl en inkt op doek en papier, 160 x 151,5 cm, New York, The Museum of Modern Art, Gift of Mary A. Gordon, 1976 © ADAGP

Tussen de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België en Pierre Alechinsky bestaat al vele decennia een hechte band, die in de eerste plaats berust op een bijzondere belangstelling voor het boeiende werk en de persoonlijkheid van de kunstenaar. Reeds in 1956 werd de aandacht van Francine-Claire Legrand getrokken door Pierre Alechinsky's tekst *Calligraphie japonaise* in de eerste aflevering van het internationale tijdschrift *Quadrum* – waaraan gelijktijdig met het grote Alechinsky-retrospectief (*) een overzichtstentoonstelling is gewijd, als eerbetoon aan Ernst Goldschmidt, de Belgische uitgever ervan. Legrand, die departementshoofd moderne kunst van de Koninklijke Musea en medewerkster van *Quadrum* was, volgde en steunde van meet af aan de artistieke experimenten van de kunstenaar. Terwijl tentoonstellingen in het Paleis voor Schone Kunsten in Brussel (1955 en 1969) en in het PMMK in Oostende (2000) de stijlontwikkelingen van het gehele oeuvre in het licht stelden, werden in de Koninklijke Musea vooral deelaspecten van het creatieve denken van Pierre Alechinsky uitgediept.

In 1973 deed de kunstenaar een bijzonder gulle schenking aan het museum: honderdtwintig tekeningen, waaronder de reeks *Idéotracés (Ideosporen)* die door Legrand tentoongesteld en in de tekst 'La virevolte noire' ('De zwarte werveling') commentariseerd werd. In 1978 vond de tentoonstelling 'Alechinsky aan de drukpers' plaats, met talrijke gravures, steendrukken en affiches die zijn liefde voor het boek, het papier en de inkt illustreerden – de weg waarlangs hij tot de schilderkunst was gekomen. In 1988 haalden Phil Mertens, departementshoofd moderne kunst, en Pierre Baudson, afdelingshoofd, de grote tentoonstelling 'Margin and Center' ('Middelpunt en kantlijn') in het Guggenheim Museum van New York naar Brussel, zodat een nieuwe generatie kunstliefhebbers kennis kon maken met Pierre Alechinsky's innovatieve experimenten van de voorbije twintig jaar. Hugo Claus, een oude vriend van de kunstenaar, verrijkte de catalogus met een literaire bijdrage.

Na twee jaar intense samenwerking en uitwisseling van ideeën tussen Pierre Alechinsky en de Koninklijke Musea, opende in 2007 de grote hommagetentoonstelling ter gelegenheid van de tachtigste verjaardag van de kunstenaar (19 oktober). Gaandeweg was uit talrijke gesprekken en werkvergaderingen in het atelier in Bougival (Parijs) een tentoonstellingsconcept gegroeid, dat vervolgens in goede banen werd geleid door de commissarissen van de tentoonstelling Michel Draguet, directeur-generaal, en Anne Adriaens-Pannier, waarnemend departementshoofd. Meer dan tweehonderd kunstwerken werden geselecteerd en kregen een voorlopige schikking op papier, waarna Régis Hespel, adviseur, en zijn ploeg de realisatie in de tentoonstellingszalen uitvoerden. De catalogus – veeleer een boek eigenlijk – draagt de sprekende titel *Alechinsky van A tot Y*, want het oeuvre is nog niet voltooid en de laatste letter erover is nog niet geschreven. Deze *Catalogue raisonnable van een retrospectief* bestaat uit een door Pierre Alechinsky zelf samengestelde 'Egochronon in gematigd tempo' en een kunst-

historische uiteenzetting in vier 'bewegingen' van de hand van Michel Draguet.

Een sprankelende dialoog tussen Pierre Alechinsky en Michel Draguet, vol levendige commentaren, vergezelt de bezoeker en leidt hem binnen in de raadselachtige en verrassende wereld van de schilderijen, tekeningen en gravures. In enkele vitrinekasten is een bescheiden bijdrage van de kunstenaar tot de driedimensionale beeldende kunst en de literatuur te zien; deze kleine presentatie werd door Pierre Alechinsky zelf ingericht.

De ontwikkelingen van het beeld en de technieken

De tentoonstelling in de Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België overspant een artistieke loopbaan van meer dan zestig jaar. In het retrospectieve en tegelijk labyrintische tentoonstellingsparcours leert de bezoeker de karakteristieke thema's van Pierre Alechinsky kennen. In het bij Gallimard in 1994 gepubliceerde boek *Baluchon et ricochets* licht de kunstenaar zijn typische methode toe om beelden en ideeën te ontwikkelen door herhaling, transformatie, mutatie: dit procedé wordt in de tentoonstelling duidelijk zichtbaar. Daarnaast kan de bezoeker Pierre Alechinsky's veelzijdigheid ontdekken wat het gebruik van creatieve middelen betreft, van schilderijen in olieverf, inkt of acrylverf (soms monumentale werken zoals *Cellen* en *De dagen lommen*) over tekeningen (sommige op heel groot formaat zoals *Commissies en conferenties* en *Het lied van de oude schilder*) tot affiches, litho's en 'niet doorbladerbare' boeken in steengoed of porselein.

De tentoonstelling begint met het evocatieve schilderij *De Zwarte Zee*, enerzijds een eerbetoon aan zijn vader – die uit de Krim afkomstig was en in de jaren 1920 naar Brussel kwam, waar hij zich als geneesheer vestigde – en anderzijds een uitnodiging tot een spirituele reis. De gang naar de tentoonstellings-

De titeltest, 5, 1966, ets op Rives papier, 50 x 65 cm, Archieven P.A.

© ADAGP



(*) Tentoonstelling QUADRUM. Nog tot 30 maart 2008 in de zalen Bernheim en Leys van de KMSKB



Verzegeld, 1978, aquarel op postzending van 1829, 20,3 x 25,4 cm, Archieven P.A. © ADAGP

zalen is bekleed met een groot aantal originele affiche-lithografieën die een levendige illustratie vormen van Pierre Alechinsky's woorden: 'Ik ben een schilder die van de drukkerij komt.'

De beknotte linkshandige

Twee uitvergroete signatures van de kunstenaar sieren de wand bij de toegang tot de tentoonstellingszalen: de ene rechtshandig en de andere linkshandig en in spiegelbeeld geschreven. Zo wordt de aandacht gevestigd op het belangrijke feit dat Pierre Alechinsky een 'beknotte linkshandige' is, met andere woorden een linkshandige die als kind op school gedwongen werd rechts te schrijven. Gravures worden samen met de bijbehorende koperplaat gepresenteerd om een idee te geven van de essentiële

Baltische dag, 1978-1992, acryl op papier, gekleefd op doek, 97 x 145,5 cm, Parijs, verzameling Nicolas Alechinsky © ADAGP



rol van de drukkunst – deze 'spiegel van Alice' – in het leven van een man die rechts schrijft en links schildert en tekent.

Le test du titre (De titeltest), een reeks etsen uit 1966 die aan de interpretatie van een zestigtal 'uitgelezen titelgevers' werden onderworpen – Hugo Claus, Julio Cortázar, Eugène Ionesco, Asger Jorn, Wifredo Lam, Roy Lichtenstein, René Magritte, Matta, Maurice Nadeau, François Nourissier, Jean Paulhan, Jacques Putman, Reinhoud, Louis Scutenaire, Philippe Soupault, Philippe Sollers, François Truffaut... – betreft het publiek in een vaak absurd spel van woorden en ideeën.

Inbijtingen, een reeks etsen uit 1962 (met een procedé op basis van lavendelextract), en *Informatiebronnen*, een reeks tekeningen uit 1968, tonen het resultaat van studies en waarnemingen 'naar de natuur': sinaasappelschillen, kiemen, wortels, schelpen en keien, een door de realiteit geïnspireerd grafisch vocabularium dat zich in het hele oeuvre manifesteert.

De actieve betrokkenheid bij CoBrA

In het chronologische parcours komen eerst de schilderijen van de jonge kunstenaar aan bod, werken die na zijn eerste persoonlijke tentoonstelling bij Lou Cosyn in Brussel in 1947 nooit meer te zien waren. Vervolgens wordt de actieve deelname van Pierre Alechinsky aan CoBrA geëvoceerd met in de Brusselse Ateliers du Marais gemaakte gouaches en etsen uit de periode 1948-1951.

'CoBrA was mijn leerschool,' zegt Pierre Alechinsky, die een van de jongste leden was van deze beweging, waartoe onder anderen ook Karel Appel, Christian Dotremont en Asger Jorn behoorden. In onze tijd, waarin een verregaande technologie het manuele, ja zelfs het hele menselijke creatieve werk in gevaar

brengt, verschijnt CoBrA als een simpele maar geen simplistische 'gegevensbank' met de spontaniteit als een belangrijk reactief. Pierre Alechinsky is in zijn tekeningen, schilderijen en teksten de geest van CoBrA verder blijven ontwikkelen.

Een overstijging van het schrift

De tentoonstelling is opgebouwd rond groepen betekenisvolle werken, bijvoorbeeld *Hoog gewas* uit 1951 (Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, Madrid), dat kort voor het einde van CoBrA en het vertrek van Pierre Alechinsky naar Parijs ontstond. In de Franse hoofdstad vervolmaakte hij zijn graveertechniek bij Stanley William Hayter in Atelier 17. De gravure *lets van een wereld* uit 1952 getuigt van zijn interesse voor een grafologie die 'het geschrift overstijgt', met name voor een geschrift dat tot het domein van de tekenkunst, de schilderkunst, de prentkunst behoort. In die jaren werd hij de Parijse correspondent van het Japanse tijdschrift *Bokubi* (vrij vertaald: de schoonheid van de inkt). Op aanmoediging van Henri Storck en Luc de Heusch vertrok hij in 1955 met zijn vrouw Micky naar Japan. Hij toonde er *De nacht* uit 1952 (Ohara Museum, Kurashiki) en maakte de film *Calligraphie japonaise* – waarvoor Christian Dotremont achteraf de commentaren schreef en André Souris de muziek componeerde.

Olieverfschilderijen op groot formaat

In een piepklein kamertje in de omgeving van de Porte Saint-Martin, zonder mogelijkheid om fysiek een beetje afstand te nemen, letterlijk met zijn neus op het werk dus, vatte Pierre Alechinsky in 1955 zijn eerste grote schilderij aan: *Mierennest* (The Solomon R. Guggenheim Museum, New York). Vanaf 1958 volgden als vanzelf, onder de vleugels van Galerie de France, schilderijen op nog groter formaat, zoals *De grote transparanten* uit datzelfde jaar (verwijzing naar André Breton) en *Alice wordt groot* uit 1961 (verwijzing naar Lewis Carroll). Via een kortstondige verkenning van de informele kunst kwam de kunstenaar tot een vrijere beschrijvende stijl, die van het gelaat naar het monster evolueerde. James Ensor speelde daar ontegenzeggelijk een rol in (*Hommage aan James Ensor* uit 1956). In werken als *De parabel van de blinden* uit 1958 en *Een wolk in broek* uit 1957 (SMAK, Gent) overheerst het thema van de woekering, het gekrioel en ten slotte de opening.

De eerste acrylverfschilderijen met randillustratie

Pierre Alechinsky reisde vanaf 1961 geregeld naar New York, waar hij opnieuw in contact kwam met de Chinese schilder Walasse Ting, die hij in de jaren 1950 in Parijs had leren kennen. Ting toonde hem de mogelijkheden van het schilderen met acrylverf. Het jaar 1965 was voor de 37-jarige Pierre Alechinsky van cruciale betekenis: hij schilderde toen *Central Park*, zijn eerste acrylverfschilderij dat geconcipieerd is als een centraal thema met 'randillustraties' eromheen. De consequenties waren legio. Het thema van afbakening en randen ontwikkelde zich. 'Margin and Center' ('Middelpunt en kantlijn') was trouwens de titel van een grote individuele tentoonstelling in het Guggenheim

Museum in New York in 1987. Gaandeweg verliet Pierre Alechinsky de olieverfschilderkunst – een keuze die hij toelicht in *Lettre suit* (Gallimard 1992) – ten gunste van het veel soepelere nieuwe medium acrylverf, dat hij niet meer verticaal toepaste maar 'op Chinese wijze', dat is: horizontaal, op een drager die op de vloer is neergelegd.

Oud papier

Eveneens vanaf 1965 werd het op doek gemaroufleurde papier Pierre Alechinsky's geprefereerde drager voor acrylverfschilderijen. De tekenaar botste, tijdens zijn zoeken naar mooi maagdelijk papier uit de 17de, 18de en 19de eeuw, op grote aantallen volgeschreven registers. Zo ontstonden de inkttekeningen en aquarellen op met 'lijntjes, cijfers en letters' bezaaide bladen: briefomslagen, schoolschriften, oude rekeningen, notariële akten, vervallen effecten, landkaarten, stafkaarten en luchtvaartkaarten. Gedroomde dragers van dromen voor 'het rondzwervende penseel', hetzelfde penseel dat in een signatuur bijvoorbeeld de figuur van een Gille de Binche herkent, wiens helm met witte pluimen een vulkaanuitbarsting, een ejaculatie, een wolk in de vorm van een vraagteken wordt. Een beeldtaal die evenzeer uit een proces van decodering als uit de 'zwarte pupil' van de inktpot geboren is.

Concentrische cirkels

In de jaren 1980 werden de schijf, de cirkel, de concentrische cirkels – die doen denken aan de woorden *astres et désastres* (sterren en catastrofes) van Guillaume Apollinaire – een obsessie tijdens wandelingen in de straten van New York, Arles, Saint-Benoît-sur-Loire, Brussel, Salzburg... Pierre Alechinsky incorporeerde in zijn werk *rubbings* van 'onderdelen van stadsinrichting' in Oost-Indische inkt. Deze 'putdeksels en roosters', gietijzeren afdelementen met het anonieme merkteken van een plaatgieter, zijn een vorm van volkskunst waar wij onachtzaam overheen lopen zonder de tijd te nemen om de schoonheid ervan te waarderen.

Vulkanen, slakkenbergen en slangen

Het thema van de heuvel, in *Vulkanen* en *Slakkenbergen* bijvoorbeeld, heeft bij Pierre Alechinsky tal van gedaanten aangenomen. Via deze figuur en haar mutaties kwam hij tot het concept van de met het gebaar verbonden vorm. Tijdens een verblijf op Tenerife vereenzelvigde hij de vulkaan, of beter de lavastroom, met de emblematische figuur van de slang. In deze versmelting van vorm en gebaar wordt iedere figuur de vrucht van een spontane opwelling, en door deze thematiek heen – alomtegenwoordig in het werk vanaf de jaren 1960 – geeft de kunstenaar uitdrukking aan een actuele visie waarin de relatie van de mens met de wereld centraal staat.

Anne Adriaens-Pannier

 **Tentoonstelling**

Alechinsky van A tot Y
Tot 30 maart 2008, alle dagen, behalve maandag,
van 10 tot 17 uur

'De la musique avant toute chose'

(Verlaine, Art poétique)



De Muziekafdeling van de Koninklijke Bibliotheek van België werd opgericht in 1965 en geldt als het belangrijkste wetenschappelijk centrum van het land voor het bewaren, catalogiseren en ontsluiten van muziekdocumenten. Ze verzamelt niet alleen handgeschreven en gedrukte partituren, maar ook brieven en foto's van musici, concertprogramma's en -affiches, geluidsarchieven en diverse voorwerpen zoals medailles, beeldjes, schilderijen en muziekinstrumenten. De afdeling blijft haar patrimonium verrijken door middel van giften en aankopen; tegelijk verwerft ze ook monografieën, partituren, muziek- en musicologische tijdschriften, cd's, cd-roms of dvd's evenals elektronische publicaties. Zo stelt ze een voor België unieke referentiebibliotheek voor de muziek en de musicologie samen.

Met betrekking tot het erfgoed is de Muziekafdeling ontstaan rond de privébibliotheek van de musicoloog, criticus, pedagoog, muziekhistoricus en componist François-Joseph Fétis (1784-1871), geboren in Bergen en een emblematisch

figuur van het 19de-eeuwse muzikleven in Frankrijk en daarna ook in België. Hij was de eerste directeur van het Conservatorium van Brussel. Het fonds Fétis trekt vandaag nog steeds heel wat Belgische en buitenlandse vorsers aan. Het bevat immers unieke bronnen op het gebied van de oude muziek, zowel gedrukt als handgeschreven (met name autografen van Johann Sebastian Bach en van Georg Friedrich Händel).

Vanaf de jaren zeventig van de 20ste eeuw heeft de Muziekafdeling zich verrijkt met vele fondsen die verband houden met belangrijke figuren van het muzikleven tijdens de vorige eeuw. We vermelden het fonds Denijs Dille, een uiterst gezaghebbende bron voor de studie van het leven en het werk van de Hongaar Béla Bartók (1881-1945). De Belg Denijs Dille (1904-2005), een echte pionier van het onderzoek naar Bartók, heeft aan de Koninklijke Bibliotheek een uitzonderlijke documentatie geschonken met onder andere foto's, brieven en zelfs schetsen van de Hongaarse componist.

Het fonds Eugène Ysaÿe is in dezelfde periode terechtgekomen in de Koninklijke Bibliotheek en werd regelmatig aangevuld tot in 2007. Het is genoemd naar de beroemde violist, componist en dirigent die in 1858 in Luik werd geboren. Dit fonds bevat met name autografische partituren, meer dan vijfhonderd brieven en een rijke iconografische documentatie (persknipsels, concertprogramma's, foto's, films).

De fondsen Franz André en Paul Collaer zijn nauw verbonden met de geschiedenis van de Belgische radio en van het Belgisch Nationaal Instituut voor Radio-omroep. De Brusselse dirigent Franz André (1893-1975) maakte van het Groot Symfonisch Orkest van het N.I.R. - I.N.R. een van de meest gereputeerde ensembles van Europa en dirigeerde tal van eerste opvoeringen. De musicoloog, pianist en dirigent Paul Collaer (1891-1989), die in 1921 in Brussel de Pro Arte Concerten oprichtte, was van 1937 tot 1953 muziekdirecteur van de Vlaamse uitzendingen op de Belgische radio en ontpopte zich tot de pleitbezorger van de eigentijdse muziek. Tegelijk droeg hij bij tot de herontdekking van sommige muziekfiguren uit het verleden, zoals Monteverdi. De fondsen André en Collaer bevatten niet alleen documenten op papier (partituren, brieven, concertprogramma's, affiches, persknipsels), maar ook en logischerwijze geluidsbronnen (78- en 33-toerenplaten) en magneetbanden.

Het belang dat de Muziekafdeling de voorbije jaren hecht



aan het aspect 'geluid' in haar verzamelingen, komt prachtig tot uiting in de bewaargeving, in 2004, door de Koning Boudewijnstichting van het fonds Yves Becko. Dit fonds is genoemd naar deze fervente verzamelaar die tijdens zijn leven meer dan 20.000 78-toerenplaten bijeenbracht die voornamelijk betrekking hebben op de Belgische lyrische zangkunst in de periode 1890-1950.

Andere fondsen hebben meer specifiek betrekking op de volks- en folkloristische muziek (het fonds Albert Boone), de salonmuziek (het fonds van het Kursaal van Oostende), het pianorepertoire (de fondsen Eduardo del Pueyo, Charles Scharrès en Janine Reding-Piette), het orgelspel en het onderricht daarin in België tijdens de 20ste eeuw (het fonds Flor Peeters), de militaire muziek in België tijdens de 20ste eeuw (het fonds Arthur Prevost) of nog de vocale religieuze muziek van het einde van de 19de en het begin van de 20ste eeuw (het fonds Edgar Tinel).

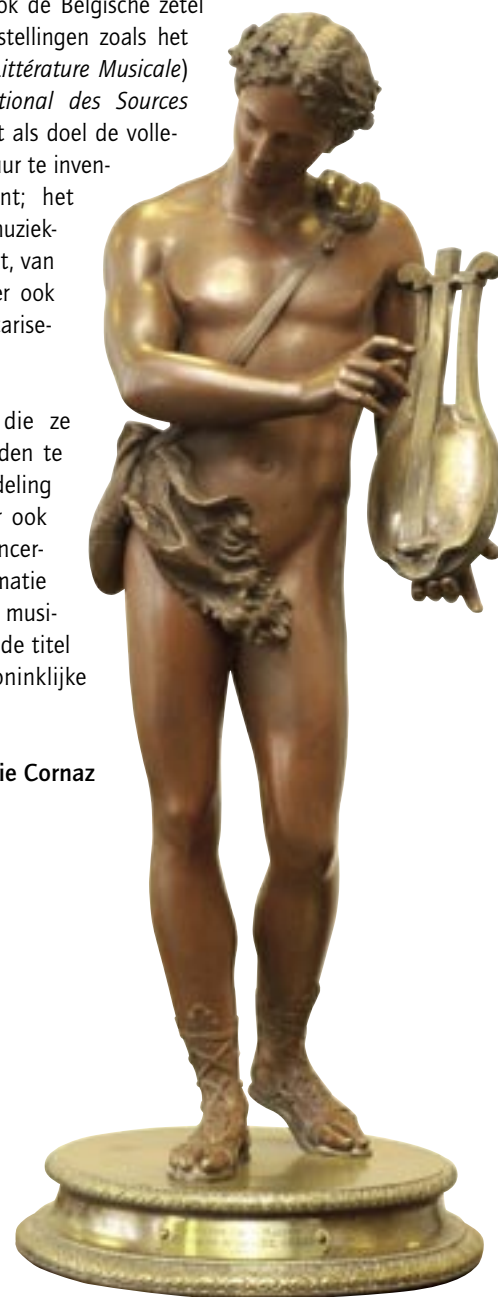
In 2006 en 2007 verwierf de Muziekafdeling enkele belangrijke documenten zoals het volledige autografische handschrift, voor zang en piano, van de tweede versie van het Bijbels drama Ruth van de Luikse componist César Franck. De verzamelingen werden ook verrijkt met heel wat autografische boeken; eerst en vooral het schriftje van de echtgenote van de Belgische violist Émile Chaumont, een uitzonderlijke getuigenis van de artistieke en muzikale activiteit in het

Brussel van de jaren 1920-30; ten tweede, het schriftje dat toebehoorde aan de violist Henry Vieuxtemps uit Verviers, de favoriete leraar van Ysaÿe; ten derde, het boek met autografen van Yvonne Guidé, dochter van Guillaume Guidé, hoboïst en directeur van het Munttheater, waarin we de namen vinden van Fauré, R. Strauss, Massenet of Debussy, evenals een gesigeneerde illustratie van de Belgische schilder en tekenaar Fernand Khnopff... Eugène Ysaÿe, die niet alleen in dit boek signeerde maar ook in dat van zijn leerling Émile Chaumont, liet zijn naam ook achter in het boek met autografen dat de afdeling in oktober 2007 verwierf en dat opdrachten bevat die tussen 1896 en 1904 werden geredigeerd door belangrijke figuren die het Kursaal van Oostende bezochten.

Buiten haar rijke erfgoed en haar heel verscheiden referentiebibliotheek is de Muziekafdeling ook de Belgische zetel van verschillende internationale instellingen zoals het RILM (*Répertoire International de Littérature Musicale*) en het RISM (*Répertoire International des Sources Musicales*). Het eerste orgaan heeft als doel de volledige recente musicologische literatuur te inventariseren die wereldwijd verschijnt; het tweede heeft de opdracht alle muziekbronnen, handgeschreven of gedrukt, van meer dan dertig landen, waaronder ook België, te lokaliseren en te inventariseren.

Teneinde de muzikale bronnen die ze bewaart in de beste omstandigheden te ontsluiten, organiseert de Muziekafdeling niet alleen tentoonstellingen maar ook – hoe kan het anders – middagconcerten waarvan de originele programmatie wordt samengesteld in overleg met musici en die worden gebundeld onder de titel 'Muzikale schatten uit de Koninklijke Bibliotheek van België'.

Marie Cornaz



Buffon

Achter de schermen van het Museum voor Natuurwetenschappen in Brussel bevindt zich de wetenschappelijke collectie van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN), met ca. 37 miljoen specimens, waarmee het Instituut behoort tot de wereldtop in zijn genre. Het is dan ook niet verwonderlijk dat wetenschappers van het KBIN, samen met hun collega's van 93 universiteiten en musea uit 36 landen, in oktober bijeenkwamen in het *Muséum national d'Histoire naturelle* in Parijs voor een symposium over het belang van natuurhistorische verzamelingen. Aanleiding voor dit symposium was de 300ste verjaardag van de geboorte van de Franse natuurwetenschapper Buffon, een van de meest invloedrijke grondleggers van de systematische studie van levende organismen.

De experts formuleerden aanbevelingen aan regeringen en andere beslissers. De tekst, de Buffon Declaration, onderstreept het belang van natuurhistorische verzamelingen voor de studie en het behoud van de biologische diversiteit wereldwijd; hij vraagt vervolgens soepele regels om, voor studiedoeleinden, specimens uit te wisselen op wereldschaal; hij dringt ten slotte sterk aan op overheidssteun voor wetenschapsverspreiding, en zeer specifiek voor het onderwijs van evolutie op school.

De volledige tekst van de *Buffon Declaration* kan u aanvragen via deskcom@natuurwetenschappen.be (de officiële tekst bestaat in het Engels en in het Frans).

© IRScNB/KBIN – Th. Hubin



© Guy Goossens / Belgische Senaat

Odisseaprijs 2007

Op 10 januari werd in de Senaat de Odisseaprijs 2007 uitgereikt. Daarmee kan een Belgische student een stage volbrengen in een bedrijf of organisatie in de ruimtevaartsector. Laureaat werd Kristof Buytaert van de Universiteit Antwerpen. Zijn licentiaatsverhandeling ging over het space adaptation syndroom, het evenwichtsprobleem dat zich voordoet bij ruimtevluchten. Hij heeft het medische probleem in fysica-terminen vertaald. De Odisseaprijs gaat jaarlijks naar een Belgische student die een eindwerk maakt over de ruimtevaart. Met de prijs van 8000 euro kan de student een stage volbrengen in een bedrijf of een Europese organisatie uit de ruimtevaartsector.

Senaatsvoorzitter Armand De Decker mocht ook de eerste Belgische astronaut Dirk Frimout, tevens voorzitter van het Odisseacomité, verwelkomen. De Decker sprak de hoop uit dat jonge mensen meer aangetrokken zouden worden tot wetenschappelijke opleidingen en dat de braindrain wordt ingeperkt.

(Naar een mededeling van de Senaat)

Wetenschappelijk visum

In 2005 publiceerde de Europese Commissie de richtlijn waarin een reeks van maatregelen worden genomen betreffende de voorwaarden voor de toegang tot het grondgebied voor onderzoekers uit derde landen die in Europa onderzoekswerkzaamheden komen verrichten. De wetgever stelde er prijs op de problemen in verband met visa, verblijfstitels en werkvergunningen voor onderzoekers uit derde landen (landen buiten de EU en aanverwante) te vereenvoudigen en te versnellen, zowel voor die laatsten als voor hun gastinstelling. Die richtlijn, genaamd "wetenschappelijk visum" wordt nu volledig omgezet in Belgisch recht en omvat verschillende hoofdstukken:

- De procedure voor het verkrijgen van het visum en de verblijfstitel voor iedere onderzoeker uit een derde land die een gastovereenkomst ondertekent met een voorafgaandelijk erkende instelling, wordt vereenvoudigd.
- Iedere onderzoeker die naar België komt in het kader van een dergelijke overeenkomst wordt bovendien vrijgesteld van een werkvergunning.
- De publieke of particuliere onderzoeksinstituten die de erkenning wensen te verkrijgen moeten ze voorafgaandelijk aanvragen.
- De aanvraag moet bij het Federaal Wetenschapsbeleid worden ingediend en het bewijs leveren van O&O-activiteiten.

Een erkende instelling kan gastovereenkomsten ondertekenen die vallen onder die vereenvoudigde procedure. De erkenning is 5 jaar geldig en wordt verleend door het Federaal Wetenschapsbeleid.



© Belpress



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

CONFERENTIES EN COLLOQUIA

- **5 maart 2008**
Stalin as Warlord and Peacemaker: Beyond Myth and Propaganda
Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij
(Meer: www.cegesoma.be;
mathieu.vanhaelewyn@cegesoma.be)
- **12 maart 2008**
Les occupations militaires, du droit des gens au droit humanitaire
Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij
(Meer: www.cegesoma.be;
mathieu.vanhaelewyn@cegesoma.be)
- **7 tot 11 april 2008**
Space Week 2008
(Meer: www.eurospace.be)
- **16 april 2008**
La population du IIIe Reich et les persécutions des juifs : regards croisés entre film et histoire
Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij
(Meer: www.cegesoma.be;
mathieu.vanhaelewyn@cegesoma.be)
- **14 mei 2008**
L'Europe sera de droite ou ne sera pas! De netwerking van de neo-aristocratische elite in de korte 20ste eeuw
Studie- en Documentatiecentrum Oorlog en Hedendaagse Maatschappij
(Meer: www.cegesoma.be;
mathieu.vanhaelewyn@cegesoma.be)

TENTOONSTELLINGEN

- **Koninklijke Bibliotheek van België**
tot 24 augustus 2008 € 0
In de ban van boeken. Grote verzamelaars uit de 19de eeuw in de Koninklijke Bibliotheek van België.
- **Koninklijk Museum voor Midden-Afrika**
tot 31 augustus 2008
Hou 't vast! Hout en woud in Afrika.

Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis

- vanaf 22 februari
De nieuwe zaal Kunst uit de islamitische wereld
- tot 27 april 2008
Van Gilgamesj tot Zenobia. Oudheden uit het Nabije Oosten en Iran
- tot 20 april 2008
Onder dak in China. Oude architectuurmodellen uit het Henan Museum
- tot 31 oktober 2008
In de voetsporen van de indianen
Museum voor blinden

Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België

- tot 30 maart 2008
Alechinsky van A tot Y
- tot 30 maart 2008
Quadrum, International magazine of modern art (1956-1966)
- 16 mei tot 31 augustus 2008
Expo '58, hedendaagse kunst op de wereldtentoonstelling
- 16 mei tot 21 september 2008
De koninklijke collecties van Engeland - van Bruegel tot Rubens

PASS (Parc d'aventures scientifiques in Frameries)

- tot maart 2009
Antarctica
(Meer: www.pass.be)

Planetarium

- tot mei 2008
De zon
(Meer: www.planetarium.be)

€ 0



Onder dak in China

Oude architectuurmodellen uit het Henan Museum
Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis


La Chine sous toit

2000 ans d'architecture à travers les modèles réduits du Musée du Henan
Musées royaux d'Art et d'Histoire

28/09/07
> 20/04/08

Jubelparkmuseum,
Brussel | Musée du Cinquantenaire, Bruxelles
02 741 72 11
www.kmkg.be
www.mrah.be



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

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

€ 0 betekent gratis toegang!

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

	Het Algemeen Rijksarchief en Rijksarchief in de Provinciën www.arch.be + (32) (0)2 513 76 80
	Belnet www.belnet.be + (32) (0)2 790 33 33
	De Koninklijke Bibliotheek van België www.kbr.be + (32) (0)2 519 53 11
	Het Studie- en Documentatiecentrum 'Oorlog en Hedendaagse Maatschappij' www.cegesoma.be + (32) (0)2 556 92 11
	Het Belgisch Instituut voor Ruimte-aeronomie www.aeronomie.be + (32) (0)2 373 04 0 4
	Het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen / Museum voor Natuurwetenschappen www.natuurwetenschappen.be + (32) (0)2 627 42 11
	Het Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium www.kikirpa.be + (32) (0)2 739 67 11
	Het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België www.meteo.be + (32) (0)2 373 05 08
	Het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika: www.africamuseum.be + (32) (0)2 769 52 11
	De Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis www.kmkg-mrah.be + (32) (0)2 741 72 11
	De Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België www.fine-arts-museum.be + (32) (0)2 508 32 11
	De Koninklijke Sterrenwacht van België www.astro.oma.be + (32) (0)2 373 02 11
	Het Planetarium van de Koninklijke Sterrenwacht van België www.planetarium.be + (32) (0)2 474 70 50
	De Dienst voor wetenschappelijke en technische informatie www.stis.fgov.be + (32) (0)2 519 56 40
Federale wetenschappelijke en culturele partnerinstellingen:	
	Het Euro Space Center van Redu www.eurospacecenter.be + (32) (0)61 65 64 65
	De Nationale Plantentuin van België www.br.fgov.be + (32) (0)2 260 09 20
	De Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen users.skynet.be/kaowarsom + (32) (0)2 538 02 11
	Het Von Karman Instituut www.vki.ac.be + (32) (0)2 359 96 11
	De Universitaire Stichting www.universitairstichting.be + (32) (0)2 545 04 00
	Het Paleis voor Schone Kunsten www.bozar.be + (32) (0)2 507 82 00
	Het Koninklijk Belgisch Filmarchief www.filmarchief.be + (32) (0)2 551 19 00
	De Academia Belgica www.academibelgica.it + (39) (06) 320 18 89
	De Stichting Biermans-Lapôte + (33) (01) 40 78 72 00
	De Koninklijke Academiën voor Wetenschappen en Kunsten van België www.kvab.be + (32) (0)2 550 23 23

Science Connection is het gratis magazine van het Federaal Wetenschapsbeleid

Verantwoordelijke uitgever:

Dr. Philippe METTENS, Wetenschapsstraat 8, 1000 Brussel

Coördinatie:

Pierre DEMOITIE (F) en Patrick RIBOUVILLE (N)
+(32) (0)2 238 34 11
scienceconnection@belspo.be
www.scienceconnection.be

Werken mee aan dit nummer:

Anne ADRIAENS-PANNIER (Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België), Marie-Christine CLAES (Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium), Marie CORNAZ (Koninklijke Bibliotheek van België), Bernard DELHAUSSE (Federaal Wetenschapsbeleid), Pierre DEMOITIE (Federaal Wetenschapsbeleid), Stijn DEWAELE (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika), Eric GUBEL (Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis), Johan LAVREAU (Koninklijk Museum voor Midden-Afrika), Xavier LEPOIVRE (Federaal Wetenschapsbeleid), Théo PIRARD, Patrick RIBOUVILLE (Federaal Wetenschapsbeleid), Steven STROEYKENS, Bart SUYS (Koninklijke Musea voor Kunst en Geschiedenis), Annemie VAN DEN EYNDE (Koninklijke Bibliotheek van België), Jiska VERBOUW (Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen).

Oplage:

22.700 exemplaren in het Nederlands en in het Frans

Abonnement:

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

Science Connection staat in pdf-formaat op www.belspo.be en wordt gedrukt met plantaardige inkt op milieuvriendelijk papier.

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

Lay out en druk:

www.gevaertgraphics.be

Het volgende nummer verschijnt in april 2007.

Het Federaal Wetenschapsbeleid heeft als opdracht het wetenschappelijk en cultureel potentieel van België maximaal te benutten ten behoeve van de beleidsmakers, de industrie en de burgers: "een beleid voor en door de wetenschap". Het reproduceren van uittreksels uit deze publicatie is toegestaan voor zover daar geen commerciële bedoelingen mee 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.

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

© Federaal Wetenschapsbeleid 2008.
Reproductie is toegelaten mits bronvermelding.

Mag niet worden verkocht.

TOP SECRET

MISSIE: GEHEIM AGENT

LOCATIE: TECHNOPSIS®

tot 01/06/2008

Ultrageheime thematentoonstelling

Infiltrateur in het leven van een echte spion ... en leer de kneepjes van het vak!

Het leven en werk van een geheim agent voorgoed ontmaskerd! Vijanden bespioneren, vingerafdrukken nemen, gecodeerde boodschappen ontcijferen, een brandkast kraken ... het kan allemaal bij Technopolis®, het Vlaamse doe-centrum voor wetenschap en technologie. In de nieuwe thematentoonstelling TOP SECRET treed je in de voetsporen van de meest vernuftige geheim agenten en probeer je zelf hun snuffjes uit. Je ontdekt hoe de wetenschap op verbazingwekkende wijze toegepast wordt in de spionagewereld. Nooit gedacht dat technologie zo spannend kon zijn!

Meer informatie en meer geheimzinnige geschriften op www.technopolis.be/topsecret!
Deze interactieve thematentoonstelling is inbegrepen in de normale toegangsprijs van Technopolis®.



63 *Space* connection



Terug naar de maan
Goedkoper naar de ruimte

Terug naar de maan

De laatste man op de maan

Op 14 december 1972, om 6.40 uur Belgische tijd, stapte Eugene Cernan de ladder op van de maanlander Challenger. Hij was de laatste astronaut – tot dusver – om de maan te verlaten en terug te keren naar de aarde. Cernan, de commandant van de Apollo 17-expeditie naar het Taurus-Littrow-gebergte op de maan, had passende 'laatste woorden' voor de gelegenheid: *"Terwijl ik de laatste stap van de mens zet, van het maanoppervlak af, terug huiswaarts voor een hele poos – maar ik hoop voor niet al te lang – zou ik willen zeggen wat, naar ik geloof, de geschiedenis zal vastleggen, dat Amerika's uitdaging van vandaag de toekomstige lotsbestemming van de mens gesmeed heeft. En, terwijl we Taurus-Littrow verlaten, vertrekken we zoals we gekomen zijn, en als God het wil, zoals we zullen terugkeren, met vrede en hoop voor de hele mensheid. Godspeed, bemanning van Apollo 17."* Waarna hij er *off the record* en gericht aan zijn collega Harrison 'Jack' Schmitt, aan toevoegde *"Okay, Jack. Let's get this mother outta here."*

Cernan had op dat moment waarschijnlijk niet gedacht dat er 35 jaar later nog steeds geen mensen zouden zijn teruggekeerd naar de maan. De twaalf astronauten die op de maan gewandeld hebben, van de Apollo 11, 12, 14, 15, 16

en 17, zijn nog steeds de enige mensen die ooit voet hebben gezet op een ander hemellichaam dan de aarde.

Ten tijde van het Apolloproject had de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA grote plannen om de maanexploratie voort te zetten, misschien om een permanent bewoonde basis uit te bouwen op de maan, en om verder het zonnestelsel in te trekken, richting Mars. Maar toen de eerste Apollomissies eenmaal op de maan geland waren, bleek dat het politieke klimaat in de VS veranderd was. Apollo had zijn politieke doel bereikt: het Amerikaanse zelfvertrouwen opkrikken en aan de wereld laten zien dat de VS technologisch de nummer één waren. Toen dat punt eenmaal gemaakt was, bekoelde het enthousiasme bij het Congres en de regeringen om door te gaan met miljarden dollars te besteden aan nieuwe ruimte-expedities. De Apollo's 18 tot 20 werden geschrapt, en de plannen voor verdere expedities verdwenen voor onbepaalde tijd in de ijskast. Sinds dat moment heeft de bemande ruimtevaart zich beperkt tot het draaien van rondjes rond de aarde. De NASA legde zich toe op de bouw van de ruimtewagen en van een ruimtestation in een baan rond de aarde (een ruimtestation dat zelf na een lange politieke lijdensweg zou evolueren tot het huidige International Space Station ISS).

Voorpagina:
Astronaut Eugene Cernan
in de maanwagen
tijdens de Apollo 17
expeditie.
© NASA

Het ISS in juni 2007.
Meer dan een decennium
lang is de Amerikaanse
bemane ruimtevaart-
spanning bijna exclusief
op de constructie van het
ruimtestation gericht
geweest. In 2010 moet
het eindelijk voltooid zijn.
© NASA

Op zoek naar een nieuwe bestemming

Eind jaren negentig, toen het ISS vorm begon te krijgen en de voltooiing van het ruimtestation eindelijk in zicht leek te komen, begonnen steeds meer mensen binnen de NASA na te denken over het post-ISS-tijdperk in de bemande ruimtevaart. Bij veel ruimtevaartplanners heerste er een levensgroot verlangen om weer de ruimte in te trekken, om eindelijk weer eens verdere oorden op te zoeken dan alleen maar een lage baan rond de aarde. Maar waarheen? Radicaal verschillende voorstellen circuleerden. Eén school wilde prioritair astronauten sturen naar de planeet Mars. Bezield door ruimtevaartingenieur en Marspropagandist Robert Zubrin pleitte deze groep voor een snelle ontwikkeling van Apollo-achtige Marsmissies, gevolgd door het opzetten van een permanente basis op de rode planeet. Een eventuele terugkeer naar de maan beschouwde Zubrin als een nutteloze omweg op de weg naar Mars. Een andere groep wilde eerst terugkeren naar de maan, en daar de draad van Apollo weer oppikken met grondiger verkenningen en de bouw van een maanbasis. Nog een andere optie was gericht op het industriële koloniseren van de ruimte, met plannen voor het ontginnen van grondstoffen op de maan, maar vooral ook op planetoiden. Meerdere grondstoffenrijke planetoiden (miniplaneetjes) komen in de buurt van de aarde, en zijn veel gemakkelijker bereikbaar dan Mars. Nóg een andere optie was bemande ruimtevaart in functie van de wetenschap: astronauten zouden bijvoorbeeld als onderhouds-

technici kunnen werken voor sterrenkundige observatoria, die ver in de ruimte in de zogeheten Lagrangepunten L1 en L2 van het aarde-zon-systeem geplaatst zouden worden.

De NASA heeft in de loop van de jaren meerdere werkgroepen opgezet om na te denken over post-ISS-plannen, waaronder het *Decadal Planning Team* (DPT) dat in 1999 van start ging onder het bewind van toenmalig NASA-directeur Dan Goldin (later herdoopt tot het *NASA Exploration Team*). De resultaten van dat studiewerk bleven doorgaans vertrouwelijk binnen de NASA, niet omdat het om 'staatsgeheimen' zou gaan, maar omdat de NASA van het Congres geen mandaat had gekregen om te werken aan projecten als maanbases of Marsexpedities, en het dus politiek pijnlijk zou zijn als aan het licht kwam dat de ruimtevaartorganisatie geld besteedde aan voorstudies naar dergelijke projecten (zelfs al ging het maar om een heel klein beetje geld).

Het werd menens onder het bewind van NASA-directeur Sean O'Keefe. In samenwerking met vertegenwoordigers van de regering-Bush werd het werk aangevat aan een concreet plan voor een nieuw toekomstproject voor de NASA. Dat werk werd plots veel urgenter - en politiek gevoeliger - door het ongeluk van de ruimtewandelaar Columbia op 1 februari 2003. Als gevolg van die ramp stond de NASA bloot aan zware kritiek, en werden het shuttleprogramma en het ISS sterker dan ooit in twijfel getrokken. Het was van groter belang dan ooit om snel met een geloofwaardig toekomstproject naar buiten te komen, een project voor het post-shuttle-tijdperk. In de zomer of het najaar van 2003 zouden de werkgroepen volgens insiders uit de vele mogelijkheden uiteindelijk de keuze hebben gemaakt om de klemtoon te leggen op de maan - hoewel Mars als een vager langetermijndoel behouden bleef in de *Vision for Space Exploration* (VSE) die uiteindelijk gepresenteerd werd. Het idee van missies naar de Lagrangepunten, dat nog een belangrijke rol speelde in het werk van het DPT, werd achterwege gelaten.

Presidentiële speech

Uiteindelijk presenteerde president George Bush op 14 januari 2004 persoonlijk de 'visie' aan de buitenwereld, wat aan de plannen meteen een aanzienlijk politiek gewicht verleende. In zijn toespraak zette Bush de krijtlijnen uit voor het toekomstige Amerikaanse bemande ruimteprogramma. Allereerst moest de ruimtewandelaar ten laatste in 2010 uit de dienst worden genomen. Dat impliceerde dat de constructie van het ruimtestation ISS ook tegen 2010 voltooid moest zijn. De Amerikaanse betrokkenheid bij het ISS zou vanaf dat moment ingeperkt worden: het ruimtestation zal vanaf 2010 nooit meer door Amerikaanse ruimtewandelaars bevoorraad kunnen worden. De budgettaire ruimte die vrijkomt door het stopzetten van het shuttleprogramma en het afbouwen van het ISS-engagement, wordt besteed aan de



De plaquette die de astronauten van Apollo 17 achterlieten op de maan, als aandenken aan de eerste reeks menselijke expedities naar dat hemellichaam.

© NASA

Vergelijking van de Ares 1 en Ares 5 raketten.
© NASA



nieuwe 'visie'. Als eerste concrete element van de VSE moet een nieuwe bemande ruimtecapsule ontwikkeld worden, waarmee astronauten ooit naar de maan zullen reizen, de CEV (*Crew Exploration Vehicle*, later herdoopt tot *Orion*). Die CEV zou tegen 2014 of 2015 zijn eerste bemande proefvlucht in een baan om de aarde moeten maken en tegen 2020 vluchten naar de maan. Daarnaast moeten er nieuwe draagraketten komen, gebaseerd op shuttle-technologie, om de Orioncapsule en de andere voor maanreizen benodigde apparatuur tot in de ruimte te schieten. En tenslotte, zo stelde president Bush, was de maan geen einddoel op zich. Het uiteindelijke doel van de visie was de planeet Mars, maar de maan moest dienen als *stepping stone* op weg naar Mars – zonder dat gepreciseerd werd hoe dat laatste juist in zijn werk moest gaan. Zou de NASA op de maan alleen maar gaan 'oefenen', ervaring opdoen en technologie uittesten voor latere Marsexpedities, of zou de maan letterlijk als 'tussenstation' dienen voor Marsmissies, zoals in de media gesuggereerd werd?

Bij de concrete uitwerking van de 'visie' in de jaren sinds president Bush' aankondiging is Mars steeds meer op de achtergrond geraakt, en is het plan geëvolueerd in de richting van een nieuw maanproject, waarbij Mars nog slechts een vaag langetermijndee is. De politieke toekomst van de

Zo verloopt een nieuwe maanexpeditie

Het is 2020. De NASA heeft de draad van de bemande maanvluchten weer opgenomen. Voor de tweede keer vertrekt een *Constellation*-expeditie met vier astronauten naar de maan.

De expeditie begint niet met één enkele lancering, zoals in het Apollotijdperk, maar met twee aparte lanceringen. De bemanning wordt afzonderlijk gelanceerd van de zware apparatuur. Die laatste, onder meer de maanlander, wordt eerst tot in de ruimte gebracht door een zware draagraket, de Ares 5 (vergelijkbaar met de Saturnus 5 uit het Apollotijdperk). De bemanning, zittend in haar Orioncapsule of CEV (*Crew Exploration Vehicle*), wordt korte tijd later gelanceerd (in principe anderhalf uur later) met een veel kleinere draagraket, de Ares 1, bijgenaamd de 'stick'. De Ares 1 is een verlengde versie van de oude hulpraketten op vaste brandstof van de spaceshuttle. De Ares 5 is ook een afstammeling van de ruimtependeltechnologie: de raket op vloeibare waterstof en zuurstof wordt aangedreven

door motoren van hetzelfde type als de hoofdmotoren van de spaceshuttle. Ook de bekende bruine externe brandstoftank van de shuttle is in het ontwerp van de raket verwerkt, evenals de hulpraketten op poederbrandstof.

De lading die de Ares 5 in de ruimte brengt, bestaat uit twee delen. Het eerste is de *Earth Departure Stage* (EDS), een rakettrap die de gehele expeditie op weg naar de maan moet sturen. Het tweede deel is de *Lunar Surface Access Module* (LSAM), de nieuwe maanlander waarmee de vier astronauten op de maan zullen landen. De Ares 5 levert het geheel af in een baan om de aarde. Daar wordt het korte tijd later opgepikt door de Orioncapsule met de astronauten, die apart gelanceerd zijn. De bemanning koppelt de Orioncapsule aan de EDS en de LSAM. De motor van de EDS wordt vervolgens ontstoken, en zo vertrekt het geheel richting maan. De EDS wordt afgegooid wanneer hij zijn taak volbracht heeft.

In de buurt van de maan aangekomen, stappen de vier bemanningsleden van de Orion over in de LSAM (maanlander). De Orion zal tijdens de maanlanding onbemand rond de maan blijven draaien (in tegenstelling tot de Apollocapsule, waar altijd één astronaut de wacht bleef houden). Bij de eerste missies zullen de astronauten ongeveer een week op de maan verblijven, waar ze meerdere uitstappen op het maanoppervlak maken. Daarna stijgen ze weer op in het bovenste deel van de LSAM, waarmee ze zich weer vastkoppelen aan de Orion die wachtte in een baan om de maan. De LSAM wordt afgestoten en de Orion zet koers naar de aarde. De Orioncapsule landt aan parachutes, mogelijk op het land of anders op zee (zoals de Apollocapsules). De definitieve beslissing over de manier van landen is nog niet genomen. De Orioncapsule kan grotendeels hergebruikt worden, mits een zeer grondige onderhoudsbeurt na elke vlucht.

Vision for Space Exploration is onzeker. Telkens werd geld voor het praktische uitwerken van de visie opgenomen in de NASA-begroting. Doordat het Congres die begrotingen telkens heeft goedgekeurd, heeft het impliciet ook de visie onderschreven. Maar het enthousiasme ervoor is beperkt, zowel bij de Republikeinse als bij de Democratische partij. Er heerst een *been there, done that*-gevoel bij de plannen om terug te keren naar de maan, en dan nog op een manier die erg lijkt op die van het Apolloprogramma. Het is sterk de vraag wat het lot van de 'visie' zal zijn na de presidentsverkiezingen van 2008 in de Verenigde Staten.

Apollo on steroids

De concrete plannen voor de Amerikaanse terugkeer naar de maan zijn wel eens omschreven als *Apollo on steroids*. Daarmee wordt bedoeld dat de manier om naar de maan te vliegen sterk lijkt op die van het Apolloproject, zelfs met ruimtetuigen die sterk zullen lijken op hun Apollovoorgangers, maar dan wel groter, krachtiger en moderner. In plaats van volledig nieuwe technologieën te ontwikkelen heeft de NASA ervoor gekozen om voort te bouwen op de Apollo-ervaring – de planners kiezen er dus voor om 'op veilig te spelen', want de Apollomethode heeft al bewezen dat ze werkt.

Een tweede belangrijke principiële keuze bij de maanplannen is dat ze voortbouwen op de technologie van de ruimteland. De draagraketten om bemanningen en apparatuur in de ruimte te brengen, zullen gebruik maken van shuttlemotoren en van de fameuze hulpraketten op vaste brandstof van de ruimteland. Die keuze is gemaakt om kosten te besparen én om het omvangrijke personeelsbestand van het shuttleprogramma, bij toeleveringsbedrijven en op het Kennedy Space Center, zo veel mogelijk aan het werk te houden – een overweging die een aanzienlijk politiek gewicht in de schaal legt.

Een derde principe bij het bouwen van de maanruimtetuigen, namelijk dat ze ontworpen zouden worden met reeds de mogelijkheid van latere Marsexpedities in het achterhoofd, is geleidelijk minder belangrijk geworden. Weliswaar is het nog steeds de bedoeling van de NASA dat de Orioncapsule die astronauten van en naar de maan zal voeren, later ook bruikbaar zal zijn voor Marsmissies. Maar eerdere plannen om bij de maanvoertuigen volop gebruik te maken van raketmotoren die methaan als brandstof gebruiken, zijn al sterk afgezwakt. Motoren op methaan zijn zeer interessant voor Marsexpedities omdat die brandstof op Mars zelf gefabriceerd kan worden (wat betekent dat het niet nodig is om eerst vele tonnen brandstof van de aarde naar Mars te slepen). Maar om te besparen op de ontwikkelingskosten van methaanmotoren lijkt de NASA meer en meer geneigd om voor de maanexpedities gewone al bestaande raketmotoren te kiezen.



Proefmodel van de Orioncapsule op de grond.
© NASA

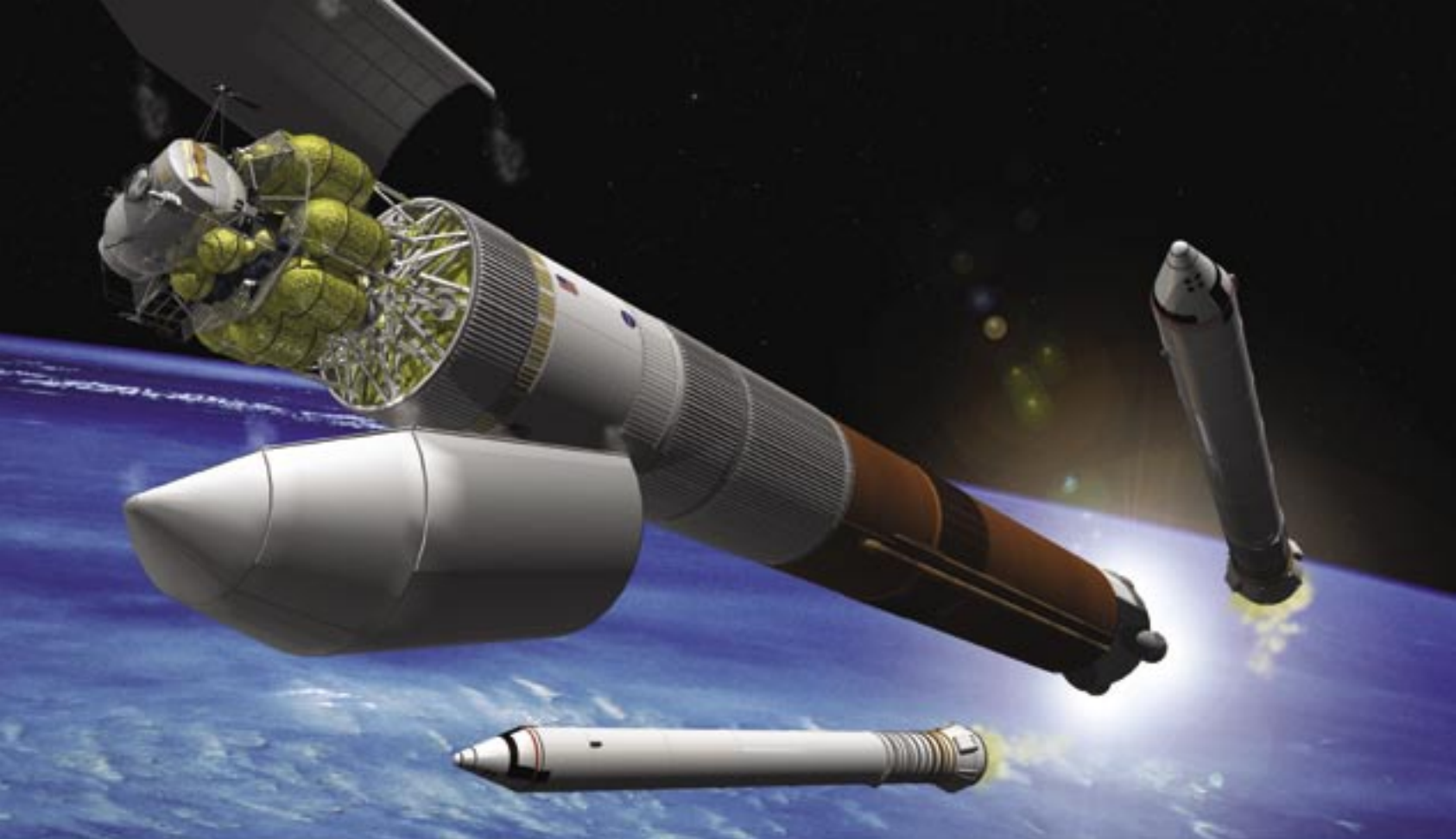
Behalve voor verre expedities in de ruimte moet de Orioncapsule ook bruikbaar zijn om astronauten naar het ruimtestation ISS te brengen. Bij die ISS-missies zal Orion een zeskoppige bemanning hebben.

Een onzekere tijdlijn

De lagekostenaanpak van de nieuwe maanprojecten laat zich ook voelen in de planning van de tijdlijn voor het project. De NASA kiest, ongetwijfeld onder directe instructie van het Witte Huis, voor een gefaseerde ontwikkeling, waarbij pas aan de ontwikkeling van een onderdeel van het project begonnen wordt, wanneer er geld vrijkomt doordat een vorig onderdeel afgewerkt is. Zo wordt bijvoorbeeld de eerste jaren nog niet begonnen aan de ontwikkeling van de maanlander en de zware draagraket voor de maanexpedities. Daarvoor is er ten vroegste geld wanneer het ISS voltooid en de shuttles uit de dienst genomen zijn. De bedoeling is dat het totale NASA-budget niet hoeft te stijgen door de hele onderneming. Het resultaat ervan is dat de tijdlijn voor de maanplannen behoorlijk onzeker blijft. Momenteel is het de bedoeling dat de bemande capsule Orion (het CEV) in 2009 een eerste onbemande testvlucht maakt, nog niet tot in de ruimte, om het noodreddingssysteem te testen, in 2013 gevolgd door een onbemande test in een baan om de aarde. In 2014 of 2015 zou het toestel een bemande testvlucht maken (wellicht met een kleine bemanning naar het ISS). De eerste nieuwe bemande maanexpeditie staat voorlopig voor 2019 of 2020 op de kalender.

Welke rol voor Europa?

Welke rol kan Europa spelen bij het nieuwe Amerikaanse initiatief voor bemande maanreizen? Kunnen de maanexpedities weer een internationale samenwerking worden, zoals het internationale ruimtestation ISS, waar Europa een belangrijke rol in speelt?



Wanneer de beschermende neuskegel van de Ares 5 wordt afgestoten, wordt de maanlander zichtbaar.
© NASA

Door de dominante rol van de VS in de internationale ruimtevaart, ziet het ernaar uit dat de focus van de bemande ruimtevaart voor vele decennia op maanexpedities zal komen te liggen. Dat is een gegeven waar kleinere ruimtevaartmogendheden, zoals Europa, moeilijk omheen kunnen. ESA-directeur Jean-Jacques Dordain verklaarde al in 2004, na de aankondiging van de nieuwe Amerikaanse plannen: "Het Europees ruimtevaartbeleid wordt niet in de VS bepaald." Maar hij voegde eraan toe: "We zijn onafhankelijk van de VS op de meeste gebieden, maar niet op het gebied van bemande ruimtevaart. Daar hebben we geen vrijheid van keuze, we zijn afhankelijk van de Verenigde Staten. Het is duidelijk dat Europa niet in z'n eentje astronauten naar Mars kan sturen." Europa wil dus meewerken aan de Amerikaanse maanplannen, maar evengoed wil de ESA haar eigen accenten leggen.

"We kijken op een behoorlijk positieve manier tegen de Amerikaanse maanplannen aan", zegt Bruno Gardini, de Exploration Program Manager van de ESA. Al voegt hij er meteen aan toe "ervan uitgaand dat het allemaal zal doorgaan zoals gepland" – verwijzend naar de komende Amerikaanse presidentsverkiezingen en de opvolger van president Bush.

De NASA heeft al verklaard open te staan voor internationale bijdragen. Maar daar staat tegenover dat de NASA, mede onder invloed van de moeizame ervaringen met de beginjaren van het ISS, deze keer vastbesloten is alle essentiële onderdelen van het maanproject zelf in handen te houden. In de beginjaren van het ISS was de bouw van het ruimtestation voor enkele cruciale onderdelen afhankelijk

van Russische medewerking – en dat op een moment dat de Russische ruimtevaart in een diepe financiële crisis verkeerde. Deze keer wil de NASA de eventuele samenwerking zo organiseren dat geen enkele bijdrage van een partner onmisbaar is. Met andere woorden: de Amerikanen willen de mogelijkheid behouden om desnoods alleen naar de maan te vliegen. Ze willen daarom vooral het hele aardmaan-transportstelsel, inclusief lanceerraketten en de Orioncapsule, zelf ontwikkelen.

Die Amerikaanse houding valt niet altijd in goede aarde bij mogelijke internationale partners. Ook Rusland en Europa zijn geïnteresseerd in het ontwikkelen van transportmiddelen. Rusland en Europa overwegen bijvoorbeeld samen de bouw van een CSTS (*Crewed Space Transportation System*), een geavanceerde opvolger van de Sojoezcapsule, die als een concurrent of alternatief voor de Amerikaanse Orion gezien kan worden. Rusland overweegt overigens om ook al met de Sojoez bemande maanexpedities uit te voeren, al gaat het dan slechts om vluchten rond de maan of tot in een baan om de maan, zonder landing. "We moeten samenwerken, maar het is niet altijd gemakkelijk", zegt Bruno Gardini over het Amerikaanse standpunt. "Ze willen het transport naar de maan Amerikaans houden. Maar ze staan open voor samenwerking op het gebied van de infrastructuur op de maan."

Mogelijkheden voor bijdragen van andere landen ziet de NASA vooral in de activiteiten die op het maanoppervlak ontwikkeld zullen worden. Internationale partners zouden bijvoorbeeld apparatuur voor de maanbasis kunnen bouwen. Genoemd zijn bijvoorbeeld al: ruimtetakken voor

Een basis op de maan

De NASA wil dat het bij de hernieuwde menselijke verkenning van de maan niet blijft bij eenmalige korte bezoeken, zoals het geval was bij het Apolloproject. In de plaats daarvan wil de ruimtevaartorganisatie al heel snel, waarschijnlijk al bij de eerste nieuwe maanvlucht, beginnen met het opzetten van een permanente infrastructuur op de maan. Die maanbasis zou bij elke nieuwe maanvlucht uitgebreid worden met nieuwe onderdelen. Permanent bemand (zoals het ISS) zou de maanbasis niet zijn, althans niet de eerste jaren. Het wordt eerder een basis waar enkele keren per jaar tijdelijk astronauten verblijven.

De basis zal gevestigd worden nabij een van de polen van de maan. Daar zijn er namelijk plaatsen, op heuveltoppen, waar

vrijwel permanent zonlicht op valt, een groot voordeel voor een basis die werkt op zonne-energie. De zuidpool zou als bijkomend voordeel hebben dat er mogelijk ijs te vinden is in de ondergrond. Dat is wetenschappelijk interessant en het zou op lange termijn — als het echt bestaat — misschien de mogelijkheid bieden het te ontginnen.

De nieuwe maanlander (LSAM) is ontworpen om naast vier astronauten ook nog een flinke lading vracht te kunnen vervoeren. Al vóór de eerste nieuwe bemande maanlanding zou een onbemane testvlucht een zonnepaneel en een maanwagen op de maan plaatsen als allereerste onderdeel van de basis en voor gebruik door toekomstige astronauten. De eerste bemande expeditie zou een kleine woonmodule voor de maan-

basis achterlaten. De tweede expeditie brengt bijkomende zonnepanelen en een soort kruiper- vrachtwagen. De derde expeditie brengt een tweede woonmodule mee, die dan met behulp van de kruiper- vrachtwagen aan de eerste wordt bevestigd. Zo wordt de basis stap voor stap uitgebreid. De NASA voorziet twee expedities per jaar. Na het tweede jaar zou de basis geschikt zijn voor een verblijf van twee weken, na vier jaar voor een verblijf van een maand en na vijf jaar zouden astronauten een half jaar in de maanbasis kunnen verblijven, net als in het ISS vandaag. Vanuit de maanbasis zouden astronauten op verkenning kunnen trekken op het maanoppervlak. De maaninfrastructuur moet ondersteund worden door een speciale communicatie- en navigatiesatelliet in een baan om de maan.

langdurige uitstappen op de maan, maanwagens, zonnepanelen, verbeterde woon- en werkmodules, een communicatie- en navigatie- infrastructuur en wetenschappelijke instrumenten. Behalve Europa hebben al een hele reeks landen, zoals Japan, India en Rusland, belangstelling getoond. Diplomaten en gezagsdragers van de diverse ruimtevaartorganisaties proberen momenteel een soort raamovereenkomst tot stand te brengen die moet duidelijk maken hoe er in de toekomst samengewerkt moet worden. Dat overleg gaat nog niet over de concrete ruimteprojecten, maar over de politieke en administratieve procedures en de wijze van overleg. Doel is overbodig werk door duplicatie van inspanningen te voorkomen.

Voor de ESA past een mogelijke deelname aan bemande maanmissies binnen het werk aan haar *European Space Exploration Program*, een onderdeel van het HME-directoraat (*Human spaceflight, Microgravity and Exploration*). Het programma bouwt voort op de ervaring met het ISS, en het veelbesproken Auroraprogramma voor exploratie van het zonnestelsel maakt er deel van uit.

Het werk rond bemande maanmissies verkeert bij de ESA nog in een vroeg stadium van voorstudies. "We zijn niet gehaast," zegt Gardini, "het duurt nog meer dan tien jaar voor de maanvluchten van start gaan, we hebben dus nog voor tijd om na te denken." De ESA wil volgens Gardini eerst grondig nadenken over de rol die ze kan spelen, voor ze zich engageert. Mogelijkheden ziet Gardini vooral in de technologie die Europa ontwikkeld heeft voor het ISS, en die ook bij maanvluchten benut kan worden. Concreet ontwikkelingswerk, met het bijbehorende forse budget, zou ten



Lancering van een Ares 1 raket met op de top de Orioncapsule met de bemanning. © NASA

vroegste na de ESA-ministerconferentie van 2008 kunnen beginnen. "Maar dat zal nog heel wat tijd voor discussies vergen", verwacht Gardini. Eén verschil tussen de Europese en de Amerikaanse 'politieke' aanpak van ruimteprojecten, is dat er in Europa altijd lang op voorhand gediscussieerd wordt, maar als een project eenmaal voorbij de horde van de ministeriële goedkeuring is, dan is het vrij 'veilig'. In de VS wordt er soms sneller van start gegaan, maar reeds lopende projecten lopen daar een groot risico om alsnog stopgezet te worden.

Concrete mogelijkheden voor een technische bijdrage van Europa aan maanexpedities ziet Gardini onder meer op het gebied van robotica, *life support* en klimaatsystemen en het gebruik van grondstoffen van de maan. De Belg Philippe



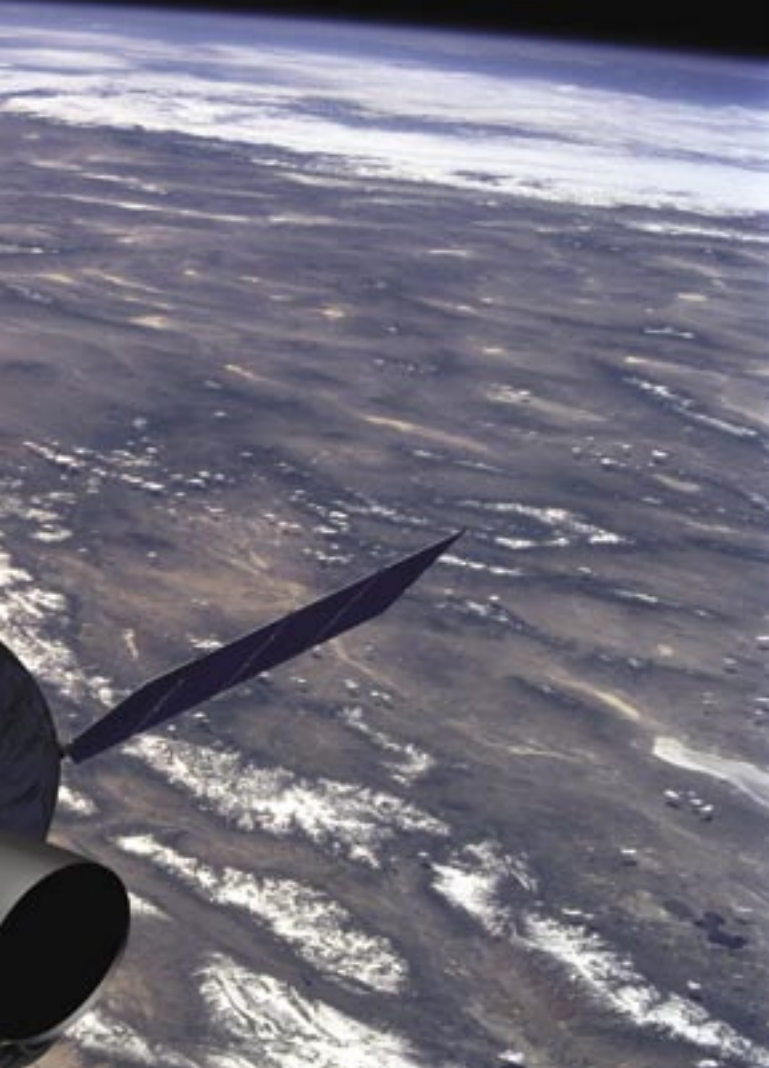
In een baan om de aarde wordt de Orioncapsule vastgekoppeld aan de maanlander en de rakettrap die het geheel naar de maan zal sturen.

© NASA

Het geheel van rakettrap, maanlander en Orioncapsule op weg naar de maan.

© NASA





De Orioncapsule vliegt met aangehechte maanlander boven de maan.
© NASA

Schoonejans leidt bij de ESA (meer bepaald bij het ESA-researchcentrum ESTEC in Noordwijk) twee roboticaprogramma's, ERA en EUROBOT. ERA is een robotarm voor het ISS, EUROBOT is een studieproject voor een mogelijke mobiele robot met de grootte en min of meer de vorm van een mens, voor gebruik buiten het ISS. Een gelijkaardige robot zou na het ISS ook zeer geschikt kunnen zijn voor exploratiemissies naar de maan of Mars, zegt Schoonejans. Een 'robotassistent' zou tijdens de reis nuttig zijn voor onderhouds- of reparatiewerk aan de buitenkant van het ruimteschip. En op het maanoppervlak zou hij kunnen helpen bij constructiewerken. Maar dit werk, voor toepassing op de maan, verkeert nog in een voorstadiestadium.

Inzetten op Belgische niches

"Terwijl de ESA onderzoekt welke rol ze kan spelen in een internationaal exploratieprogramma, moet België zijn plaats vinden binnen de Europese strategie", zegt Werner Verschueren van het Federaal Wetenschapsbeleid, die lid is van de Belgische ESA-delegatie. "Op termijn willen we zeker meedoen, maar eerst moeten we uitzoeken wat precies nuttige inspanningen zouden zijn", zegt Verschueren. "De ESA moet strategische niches innemen, waarmee we ons onmisbaar maken. Dat betekent een constant gevecht tegen de neiging van de NASA om ons als een kleine 'subcontractor' (onderaannemer) te behandelen." Over het feit dat de

Amerikanen eenzijdig beslissen dat het zwaartepunt van de exploratie-inspanningen bij de maan zal liggen, zegt Verschueren: "We hebben daarrond een voorzichtige houding. De prioriteit voor Europa is altijd Mars geweest. Onze Belgische houding is dat de maan niet zozeer het belangrijkste studieobject op zich is; we denken dat er daarvoor te weinig interesse bestaat bij onze wetenschappers. Maar maanexpedities kunnen wel dienen voor het demonstreren en valideren van technologieën die nadien nuttig zijn voor expedities naar verdere bestemmingen zoals Mars en de Jupitermaan Europa." Het exploratieprogramma van de ESA hecht ook, veel meer dan het Amerikaanse, belang aan onbemande verkenningmissies. Op korte termijn de missie Exomars naar Mars, en daarna meer sondes naar Mars en mogelijk ook naar de maan (als opvolger van de succesvolle Europese maansatelliet Smart-1).

Over een mogelijke Belgische rol in bemande maanmissies zegt Verschueren: "We gaan wel meedoen, maar voorzichtig, en in specifieke niches, ook met het oog op technologie-ontwikkeling." Welke zijn die niches waarin België een rol zou kunnen spelen? Verschueren noemt er een aantal op:

- Koppelingsmechanismen voor ruimtetuigen. Het Belgische ruimtevaartbedrijf Verhaert werkt aan het IBDM (International Berthing and Docking Mechanism), een soort universeel systeem om ruimtetuigen zacht aan elkaar te koppelen, dat zowel voor zware als lichte ruim-

De Orioncapsule landt aan parachutes.
© NASA



tetuigen geschikt is. "Dat is goed op weg om een internationale standaard te worden," zegt Verschueren, "Rusland is er bijvoorbeeld al sterk in geïnteresseerd. Het zou gebruikt kunnen worden in het toekomstige 'Crewed Space Transportation System' (CSTS), een opvolger voor de Sojoezcapsules die mogelijk door Europa en Rusland samen gebouwd zou worden." Het is wel lang niet zeker of

ook de Amerikanen geïnteresseerd zouden zijn in een niet-Amerikaans koppelingssysteem voor hun maanhardware.

- Life support. Belgische bedrijven (vooral EPAS uit Nazareth) en wetenschappers (van de universiteiten van Bergen, Brussel, Gent, Louvain-la-Neuve en Luik en van VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek) en SCK (Studiecentrum voor Kernenergie)) hebben expertise op het gebied van de recyclage van afval, water en lucht in de ruimte.

- Nieuwe materialen, bijvoorbeeld voor hitteschilden en voor de bescherming van ruimtetuigen tegen inslagen. Op dit gebied is Sonaca actief.

- Software voor robotica, van softwarebedrijf Trasys. Die wordt binnenkort al toegepast in de Europese Marsverkenner Exomars.

- Mens-machine-interfaces, dat wil zeggen onder meer de software voor de beeldschermen en de ergonomie in de cockpit van ruimtetuigen. Hieraan werkt het bedrijf SAS (Space Application Services) uit Zaventem. Het systeem vindt mogelijk toepassing in het CSTS.

Steven Stroykens



De Orioncapsule (links onderaan) kan ook gebruikt worden om astronauten naar het ISS te brengen.
© Lockheed Martin



Goedkoper naar de ruimte

*Een nachtelijke lancering van een Ariane 5-raket in Frans-Guyana is een indrukwekkend spektakel. Maar het is slechts van korte duur...
© Arianespace/CSG*

Hoe geraak je in de ruimte? Er is weinig veranderd sinds Hergé de stripheld Kuifje naar de maan stuurde. Een raket die met de volle kracht van zijn motoren opstijgt is nog steeds het spectaculaire beeld dat we van een reis buiten de atmosfeer hebben. Maar een raket lanceren is nog altijd een delicate, risicovolle en dure aangelegenheid. Een hele ploeg van ingenieurs, controleurs en technici zijn lang bezig met de voorbereiding van de lancering en allerlei tests. Daarvoor gebruiken ze een hele reeks ingewikkelde computers. Tijdens de aftelling gaan ze nog een laatste keer de goede werking van alle boordsystemen na: de elektrische voeding, de stuurinrichting, de elektronica. Ze bekijken of de weersomstandigheden goed zijn en of aan alle veiligheidsnormen is voldaan. Pas dan staat het licht op groen voor de lancering. Met een geconcentreerde uitbarsting van energie stijgt de raket op. Ze vliegt dan weliswaar op zichzelf, maar ze wordt tijdens de vlucht niet aan haar lot overgelaten. Een

heel netwerk van grondstations volgt haar doen en laten zodat de vluchtleiders in *real time* kunnen zien of ze het juiste traject volgt. Als er een ernstig probleem is, dan moeten de verantwoordelijken die voor de veiligheid instaan de raket in volle vlucht vernietigen, als ze al niet eerder is geëxplodeerd.

Naar de ruimte vliegen betekent niet alleen een hoogte van 100 kilometer overschrijden. Dat is juridisch gesproken wel de grens tussen de aarde en de ruimte, maar het tijdperk van de ruimtevaart begon pas echt wanneer er ook satellieten in een baan om de aarde draaiden. Om een kunstmaan permanent rond de aarde te doen wentelen moet hij een snelheid van minstens 28.000 kilometer per uur of 7,8 kilometer per seconde bereiken. Bij deze snelheid 'valt' een voorwerp niet meer óp maar óm de aarde. We noemen het *gewichtloos*, aangezien het constant in vrije val is.

De Semjorka was met de lancering van de eerste Spoetnik in 1957 de eerste raket die voldoende snelheid haalde om een baan om de aarde te bereiken. Twintig grote en twaalf kleinere motoren leverden daarvoor de nodige energie.
© Th.P./SIC



Een nieuw exemplaar voor elke missie

Om een satelliet in een baan om de aarde te krijgen is enorm veel energie nodig. Die wordt 'losgelaten' door de verschillende raketmotoren, die naast elkaar en/of verdeeld over de verschillende trappen van de raket zijn gemonteerd. Deze rakettrappen komen na elkaar in actie en versnellen de raket één na één in minder dan tien minuten tot de nodige snelheid van 28.000 kilometer per uur. Aan boord van een Russisch Sojoez-ruimteschip duurt het zo ongeveer acht minuten om een baan om de aarde op 250 kilometer hoogte te bereiken, de Amerikaanse

spaceshuttle doet er ongeveer negen minuten over. De Europese Ariane 5-raket heeft twintig minuten nodig om een 'nuttige lading' van ongeveer negen ton - meestal gaat het om twee satellieten - met een snelheid van 33 500 kilometer per uur (of 9,4 kilometer per seconde) in een baan tussen 250 en 36.000 kilometer hoogte boven het aardoppervlak te brengen.

Tot nu toe brachten alleen raketten die met overheidsgegeld zijn gefinancierd satellieten in de ruimte. Maar sinds 2006 probeert het bedrijf *Space Exploration Technologies Corporation*, kortweg *Space-X*, de weg naar de ruimte te vinden met relatief goedkope low cost-lanceerraketten. Elon Musk, een 'nouveau riche' uit de informaticawereld heeft een deel van zijn geld in dit bedrijf geïnvesteerd. De raketten van Space-X worden van a tot z ontworpen en gebouwd en maken gebruik van nieuwe zuinige en milieuvriendelijke motoren op vloeibare brandstof. Om ze te lanceren is er, dankzij de nieuwste software, heel weinig grondpersoneel nodig.

Space-X is de eerste privé-onderneming die een heel gamma van modulair opgebouwde lanceerraketten in gebruik wil nemen. Het heeft al testvluchten uitgevoerd vanaf het eiland Kwajalein in de Stille Oceaan.
© Space-X



Het belangrijkste nadeel van klassieke raketten is dat ze slechts één keer kunnen worden gebruikt. Behalve bij de herbruikbare spaceshuttle - die wel elke keer een nieuwe uitwendige brandstoftank nodig heeft - is er voor elke ruimtemissie een nieuwe raket nodig. De onderste trappen van deze raketten vallen neer in de woestijn (bij lanceringen vanaf de Russische *kosmodromen*) of in de zee (voor lanceringen in de Verenigde Staten, Japan, India en Israël of vanaf Europa's ruimtehaven, het *Centre Spatial Guyanais*). De bovenste trappen brengen uiteindelijk de satelliet(en) in een baan om de aarde. Zij blijven als kosmische wrakstukken in de ruimte ronddraaien. Voor de industrie, die de verschillende onderdelen en apparatuur van de lanceerraketten bouwt, is het op deze manier goed zaken doen. Maar het zorgt anderzijds voor heel wat vervuiling in de ruimte. Telkens gaat immers een volledige raket verloren. Daardoor kost het ook bijzonder veel geld om satellieten in een



baan om de aarde te brengen of sondes naar de verschillende hemellichamen in ons zonnestelsel te sturen.

Zo duur als goud

Vijftig jaar na de lancering van de eerste Spoetnik blijft het dus een heel dure aangelegenheid om de ruimte te bereiken. Het kost ruwweg 15.000 euro om één kilogram in een baan om de aarde te brengen, inbegrepen de verzekering om de risico's van een eventuele mislukte lancering te dekken. Deze hoge kosten zijn een ernstige belemmering voor de ontwikkeling van nieuwe ambitieuze ruimtemissies of competitieve toegepaste programma's. Als we een nieuwe grote stap voorwaarts bij de verkenning van de ruimte willen zetten, is er een technologische revolutie nodig. Lanceringen moeten goedkoper en minder vervuilend worden.

Zonder dat we ons daar goed bewust van zijn hebben satellieten een belangrijke plaats in ons dagelijks leven veroverd. Het *ruimteschip aarde* wordt overspoeld met hun beelden en gegevens. Ze maken van onze planeet een groot dorp. Het is van het grootste belang dat satellieten en ruimtesondes efficiënt kunnen blijven werken en alsmaar beter worden. Daarom zijn ze regelmatig aan vervanging toe.

Het meest begeerde en drukste gebied rond de aarde is de geostationaire baan op een hoogte van 35 800 kilometer boven de evenaar. In een dergelijke baan 'hangt' een satelliet vanaf de aarde gezien aan een vast punt van de hemel. Om er op eigen kracht en in alle onafhankelijkheid te kunnen geraken ontwikkelde Europa de Ariane-raketten. Geostationaire satellieten zijn in zeker opzicht 'torens van Babel'. Ze staan in voor telecommunicatie en werpen een blik op hele continenten en oceanen. Ze zijn ook belangrijk voor multimediatoepassingen, waarvan we de numerieke signalen overal terugvinden, tot in

onze gsm's toe. De *space business* haalt er zijn grootste profijt uit. Maar dan moeten deze satellieten wel met een krachtig en betrouwbaar lanceersysteem in de ruimte geraken...

Ruimtetransport met een modulair ontwerp

Tot nu toe werden de meeste lanceerraketten ontworpen op basis van militaire langeafstandsraketten. Moskou en Washington bouwden tijdens de Koude Oorlog steeds meer zogenaamde *Intercontinental Ballistic Missiles*. Momenteel baart de verspreiding van deze fameuze ICBM's over onze planeet de nodige zorgen. Landen als Israël, India, Pakistan, Noord-Korea en Iran beschikken over dergelijk wapentuig. Maar de verovering van de ruimte heeft ook aanleiding gegeven tot de ontwikkeling van speciaal voor dat doel gebouwde raketten. Zo bouwde de NASA de Saturnus-raketten om de maan te kunnen bereiken en de spaceshuttle om astronauten in een baan om de aarde te sturen. Om de Europese autonomie op het vlak van toegepast ruimteonderzoek te kunnen garanderen ontwikkelde ESA de Ariane-familie van lanceerraketten en Japan bouwde voor zijn technologische onafhankelijkheid de H-II. Rusland beschikt dan weer over de krachtige Proton-raket en Oekraïne over de Zenit.

Ook Amerikaanse privébedrijven hebben in lanceerraketten geïnvesteerd. Zo zijn er de raketten van Orbital Sciences, die op vaste brandstof werken en bedoeld zijn om kleine satellieten te lanceren: de raket Pegasus wordt gelanceerd vanaf een vliegtuig en de Taurus-raket vertrekt vanaf een mobiel platform. De commercialisering van deze systemen verloopt wel niet al te best, want ze zijn behoorlijk duur. Met de nodige moed ontwikkelde het bedrijf Space-X met eigen middelen de Falcon-familie van modulaire lanceerraketten.

In de zomer van 2008 zal een Russische Rocket-raket vanaf de kosmodroom Plesetsk de tweede Belgische PROBA-satelliet lanceren. Het gaat om een micro-observatorium voor de waarneming van de zon.

© Eurockot



*De goedkoopste raket is de Indiase PSLV, die vertrekt vanaf het Satish Dhawan Space Center op het eiland Sriharikota.
© ISRO*



*Voor de generatie Delta IV-raketten ontwikkelde Boeing Launch Systems een module met een cryogene motor, die op superkoude brandstoffen werkt.
© BLS*

Die moeten gedeeltelijk herbruikbaar zijn, maar het is nog wachten op het eerste succes.

Het idee van een lancering op maat met gedeeltelijk herbruikbare modules met motoren en 'propere' brandstoffen zoals kerosine, zuurstof, waterstof of methaan zouden de kosten van een lancering gevoelig moeten doen dalen. Dit systeem zou het volgende decennium een belangrijke rol moeten spelen. In het kader van het programma Delta IV voor ruimtemissies van de US Air Force ontwikkelde en bouwde Boeing Launch Systems een standaardmodule met een cryogene motor, die werkt op vloeibare waterstof en zuurstof.

Het bedrijf Space-X werkt dan weer met zijn Falcon 9-familie van zware lanceerraketten aan de ontwikkeling van een motorgedeelte dat werkt op kerosine/zuurstof. Rusland werkt in het Chroenitsjev-centrum in Moskou aan de reeks Angara-raketten voor lanceringen vanaf de kosmodromen Plesetsk en Bajkonoer (het systeem Bajterek in samenwerking met Kazachstan). De eerste Angara-vluchten zijn nu voorzien voor 2011. China maakt van het modulair ontwerp een prioriteit voor zijn generatie Lange Mars 5-raketten, die vanaf 2013 de huidige lanceerraketten met giftige brandstoffen moeten vervangen. India denkt aan een ambitieus raketsysteem met twee herbruikbare trappen, maar dat komt er allicht niet voor 2020.

Raketten zullen waarschijnlijk nog veel jaren en allicht decennia worden gebruikt om de ruimte te verkennen en te exploiteren. Voorlopig is het niet duidelijk welke nieuwe technologie ze zou kunnen verdringen. Sommigen denken aan nieuwe exotische oplossingen, zoals we die in verhalen van sciencefiction-schrijvers terugvinden. Jules Verne (1828-1905) maakte in *De reis naar de maan in 28 dagen en 12 uren* gebruik van een kanon om een ruimtetuig naar onze ruimtebuur te sturen. Een dergelijke *Space Gun* werd ook werkelijk getest in Canada en met de projecten HARP en Babylon van Gerald Bull aan Irak

De vervuiling van de ruimte

Elke medaille heeft twee kanten. De groeiende aantrekkingskracht van de ruimte zorgt namelijk ook voor de vervuiling van de kosmos. Sinds de eerste Spoetnik in 1957 werden ongeveer 4500 geslaagde lanceringen van satellieten uitgevoerd. Ze worden geregistreerd door het *Office for Outer Space Affairs* (OOSA) van de Verenigde Naties. Bij elk van die lanceringen komt de bovenste trap van de raket in een baan om de aarde om er als een kosmisch wrakstuk te blijven ronddraaien. Op 15 oktober 2007 waren volgens het Amerikaanse *Space Surveillance Network*,

dat beheerd wordt door het *North American Aerospace Defense Command* (NORAD), maar liefst 12.546 door mensenhanden vervaardigde objecten van minstens 10 centimeter groot in de ruimte. Bij slechts 3207 daarvan gaat het om satellieten of ruimtesondes. Onder de overige 9339 objecten vinden we onder meer allerlei brokstukken, fragmenten van satellieten en onderdelen van raketten.

NORAD publiceert op de website celes-trak.com/satcat/boxscore.asp een regelmatig bijgehouden lijst van het aan-

tal ruimteobjecten per land. Het *Orbital Debris Program Office* van het Johnson Space Center van de NASA schat dat er zich meer dan 100.000 objecten tussen 1 en 10 centimeter groot en tientallen miljoenen nog kleinere stukjes ruimtepuin in de ruimte bevinden. Ze draaien hoofdzakelijk in een lage baan om de aarde tussen 500 en 2000 kilometer hoogte. Er is ook een grote concentratie 'eeuwige' ruimterommel nabij de geostationaire baan tussen 35.000 en 37.000 kilometer hoogte. Meer informatie hierover is te vinden op orbitaldebris.jsc.nasa.gov

voorgesteld. Het kanon moest ladingen tot grote hoogte en over verre afstanden kunnen afschieten. Het ontwerp wordt nu bestudeerd in de Jozefnoje-fabriek in Oekraïne.

De 'vader van de ruimtevaart' Konstantin Edoeardovitsj Tsiolkovski (1857-1935) dacht dan weer aan een heuse ruimtelift of *Space Escalator*, een idee dat ook beschreven werd door Arthur C. Clarke in zijn roman *De fonteinen van het paradijs* (1979). Het geniet een zekere belangstelling in Noord-Amerika. Eén en ander leidde tot de competitie *Elevator 2010*, onder impuls van het programma *Centennial Challenges* van de NASA. Daarbij wordt geëvalueerd welke problemen er opduiken wanneer we met een lift op en neer willen reizen naar de ruimte.

Theo Pirard



Een kabel tot een hoogte van 36.000 kilometer waarlangs een ruimtelift op en neer gaat wordt allicht niet voor het einde van deze eeuw realiteit.

Het Belgisch bedrijf SABCA is van de partij bij elke Ariane 5-raket. Het levert ook de servobesturing voor de kleine Europese lanceerraket Vega. © SABCA

**Tabel van commerciële lanceerraketten
(operationeel of in ontwikkeling tegen 2010, situatie op 1 januari 2008)**

NAAM (land)	Bouwer/operator	Lanceerbases	Massa in LEO/GTO	Eerste succes (slaagcijfer)
FALCON 1 (USA)	Space Exploration Technologies/ Space-X	Kwajalein Atoll, Vandenberg AFB	500 kg?/nihil	aangekondigd voor maart 2008 (0/2)
*PEGASUS XL (USA)	Orbital Sciences Corporation/OSC	Gelanceerd vanaf een vliegtuig	500 kg/nihil	5 april 1990 (33/38)
*TAURUS 1 (USA)	Orbital Sciences Corporation/OSC	Vandenberg, Wallops Island	1,1 ton/450 kg?	13 maart 1994 (6/7)
*KOSMOS 3M (Rusland)	Chroenitsjev/Poljot	Plesetsk, Kapoestin Jar?	1,4 ton/nihil	18 augustus 1964 (418/441)
*ROCKOT (Rusland)	Chroenitsjev/Eurockot	Plesetsk, Bajkonoer?	1,9 ton/nihil	26 december 1994 (8/9)
VEGA (Europa)	ELV (**)/Arianespace	Kourou	2 ton/nihil	Voorzien voor de zomer 2009 (0/0)
*DNJEPR (Oekraïne)	Joezjnoje/Kosmotras	Bajkonoer, Jasni	3 ton/700 kg?	21 april 1999 (9/10)
* LANGE MARS 2C/2D (China)	SAST (Shanghai Academy of Spaceflight Technology)/ CGWIC (China Great Wall Industry Corporation)	Jiuquan	3 ton/nihil	26 november 1975 (31/31)
*TSIKLON 2/3 (Oekraïne)	Joezjnoje/Joezjmasj	Bajkonoer, Plesetsk	3 ton/1.5 ton?	17 september 1966 (217/226)
* LANGE MARS 4A/4B (China)	SAST (Shanghai Academy of Spaceflight Technology)/ CGWIC (China Great Wall Industry Corporation)	Taiyuan	4 ton/nihil	7 september 1988 (12/12)
* PSLV (India)	ISRO/Antrix + ISRO	Sriharikota	3,6 ton/1,1 ton	15 oktober 1994 (10/11)
* GSLV MkI/MkII (India)	ISRO/Antrix + ISRO	Sriharikota	5 ton?/2 ton	18 april 2001 (4/5)
*DELTA II (USA)	Boeing Launch Services/ULA (United Launch Alliance)	Cape Canaveral, Vandenberg AFB	5 ton/2,1 ton	14 februari 1989 (132/134)
*SOJEOZ 2 (Rusland/ Europa)	Samara Center (***) / Roskosmos, Starsem + Arianespace	Bajkonoer, Plesetsk, Kourou	Tot 8 ton/3 ton vanuit Guyana	4 oktober 1957 voor de eerste Semjorka, 2 juni 2003 (1633? /1728?)
* LANGE MARS 3A/3B (China)	CALT (China Academy of Launch Vehicle)/ CGWIC (China Great Wall Industry Corporation)	Xichang	14 ton?/tot 5,2 ton	8 februari 1994 (22/23)
* ZENIT 3 (Oekraïne/Rusland/USA)	Joezjnoje + RKK Energia/ Sea Launch	Bajkonoer, Odyssey-platform	14 ton?/6 ton	28 maart 1999 (21/24)
* H IIA/IIB (Japan)	Mitsubishi/MHI + JAXA	Tanegashima	17 ton/8 ton?	29 augustus 2001 (12/13)
*ATLAS V (USA)	Lockheed Martin/ULA (United Launch Alliance)	Cape Canaveral, Vandenberg AFB	20 ton?/6 ton	21 augustus 2002 (12/12)
ARIANE 5 GS (Europa)	EADS Astrium ()/Arianespace	Kourou	21 ton /6.8 ton	30 oktober 1997 (22/24)
*PROTON (Rusland)	Chroenitsjev/ILS	Bajkonoer	21 ton/6 ton	16 juli 1965 (292/330)
ARIANE 5 ECA (Europa)	EADS Astrium ()/Arianespace	Kourou	25 ton?/10 ton	12 februari 2005 (11/12)
*DELTA IV (USA)	Boeing Launch Services/ ULA (United Launch Alliance)	Cape Canaveral, Vandenberg AFB	23 ton/12 ton	20 november 2002 (7/7)
FALCON 9 (USA)	Space Exploration Technologies/Space-X	Kwajalein Atoll, Cape Canaveral	Tot 27,5 ton/12 ton?	Voorzien voor eind 2008 (0/0)

* operationeel

LEO = Low Earth Orbit (lage baan om de aarde)

GTO = Geostationary Transfer Orbit

(geostationaire transferbaan)

(*) met Belgische deelname van SABCA, Thales Alenia Space ETCA, Techspace Aero

(**) met Belgische deelname van SABCA

(***) met Belgische deelname van Thales Alenia Space ETCA voor de Sojoez 2 in Frans-Guyana

Meer informatie op het internet

hometown.aol.de/B14643/space-rockets/index.htm

De referentiepagina over de verschillende lanceerraketten in de wereld, hun eigenschappen, vermogen, geschiedenis... Bevat veel foto's en schema's.

www.skyrocket.de/space/index_frame.htm

Encyclopedie in het Engels over lanceerraketten, satellieten, lanceerbases...

www.tbs-satellite.com/tse/online/thema_lanceur.html

Overzicht van lanceerraketten.

www.aerospaceguide.net/launchvehicles/index.html

Gids van voorbije, huidige en toekomstige lanceersystemen.

www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/

Office of Commercial Space Transportation van de Federal Aviation Administration, dat regelmatig rapporten over lanceerraketten publiceert.

www.geocities.com/launchreport/slr.html

Een regelmatig bijgehouden space launch report, met talloze tabellen en statistische gegevens over lanceringen en lanceerbases.