

# Science

## connection

Nuit des  
chercheurs...  
et des artistes

*Bruxelles, Liège,  
Louvain-la-Neuve*

Art des cavernes  
*le long du Nil*

Le projet Brams  
*la détection radio  
des météores*

© NASA/Johnson Space Center



recherche



espace



nature



arts



documentation



belspo.be



recherche



espace



nature



arts



documentation

La Politique scientifique fédérale, outre les directions générales “Recherche et applications aérospatiales”, “Coordination et information scientifique” et “Valorisation et communication”, ce sont dix Établissements scientifiques et trois Services de l’État à gestion séparée :



**Archives générales du Royaume**  
**Archives de l’État dans les provinces**  
www.arch.be + (32) (0)2 513 76 80



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



**Bibliothèque royale de Belgique**  
www.kbr.be + (32) (0)2 519 53 11



**Centre d’études et de documentation**  
**« Guerre et Sociétés contemporaines »**  
www.cegesoma.be + (32) (0)2 556 92 11



**Institut d’aéronomie spatiale de Belgique**  
www.aeronomie.be + (32) (0)2 373 04 04



**Institut royal des sciences naturelles de Belgique**  
**Muséum des sciences naturelles**  
www.sciencesnaturelles.be + (32) (0)2 627 42 11



**Institut royal du patrimoine artistique**  
www.kikirpa.be + (32) (0)2 739 67 11



**Institut royal météorologique de Belgique**  
www.meteo.be + (32) (0)2 373 05 08



**Musée royal de l’Afrique centrale**  
www.africamuseum.be + (32) (0)2 769 52 11



**Musées royaux d’art et d’histoire**  
www.mrah.be + (32) (0)2 741 72 11



**Musées royaux des beaux-arts de Belgique**  
www.fine-arts-museum.be + (32) (0)2 508 32 11

dont le **Musée des instruments de musique (mim)**  
www.museedesinstrumentsdemusique.be  
les **Musées d’Extrême-Orient**  
la **Porte de Hal**

dont le **Musée Magritte**  
www.musee-magritte-museum.be  
le **Musée Wiertz**  
le **Musée Meunier**



**Observatoire royal de Belgique**  
www.observatoire.be + (32) (0)2 373 02 11



**Planétarium de l’Observatoire royal de Belgique**  
www.planetarium.be + (32) (0)2 474 70 50



**Service d’information scientifique et technique**  
www.stis.belspo.be + (32) (0)2 238 37 40

*Institutions partenaires :*

**Secrétariat polaire**  
+ (32) (0)2 238 34 43



**Jardin botanique national de Belgique**  
www.jardinbotanique.be + (32) (0)2 260 09 20



**Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique**  
www.academieroyale.be  
+ (32) (0)2 550 22 11 / 23 23



**Académie royale des sciences d’outre-mer**  
www.kaowarsom.be + (32) (0)2 538 02 11



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



**Fondation universitaire**  
www.fondationuniversitaire.be + (32) (0)2 545 04 00

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



**Cinémathèque royale de Belgique**  
www.cinematheque.be + (32) (0)2 551 19 00



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

# Éditorial

## PAI: vigilance et mobilisation

C'est évidemment une bonne nouvelle, le Conseil des Ministres a adopté le 22 juin dernier la note que nous avons préparée et qui lance la phase VII des Pôles d'attraction interuniversitaires (PAI). Ce programme, qui organise des collaborations notamment entre les Universités du Nord et du Sud du pays dans tous les domaines de la recherche fondamentale, est donc reconduit pour 5 ans (2012-2017). Le montant affecté à la phase précédente (143 millions d'euros) a été indexé et atteint aujourd'hui 156,53 millions d'euros.

Je veux tirer deux enseignements très positifs de cette décision :

- le Conseil des Ministres fédéral, mais aussi les entités fédérées qui ont été consultées, ont reconnu l'importance du rôle que jouent les PAI dans notre pays.

- la Communauté scientifique parvient, lorsqu'elle est unie et qu'elle se mobilise, à faire triompher la raison dans un contexte politique et institutionnel souvent irrationnel. Rappelons à cet égard que bien peu d'observateurs croyaient au lancement d'une nouvelle phase du programme...

Il convient toutefois de rester très vigilant et mobilisé. En effet, la tentation pourrait être grande, maintenant que le programme est relancé, et que le Fédéral a décidé de le financer pour 5 ans, de transférer aux Communautés la compétence et le budget. Comme dans d'autres dossiers, le Fédéral aurait alors habillé la mariée avant de la laisser s'en aller.

Or, un tel transfert serait insensé. En effet, les PAI sont par nature un programme fédéral. Non seulement ils organisent des réseaux nord-sud, mais ils intègrent également des chercheurs issus d'Établissements scientifiques fédéraux (7% du budget) et des équipes étrangères (3% du budget). Ils constituent un maillage insécable et impossible à agencer sous une autre forme. Alors que certains réseaux associent parfois jusqu'à dix partenaires issus de Wallonie, de Flandre, du Fédéral et de l'étranger, comment imaginer qu'ils puissent se réorganiser au départ de chaque Communauté et de son seul budget?

Il est tout à fait clair que ce programme, loué pour ses outputs par tous les experts étrangers et unanimement apprécié au sein de la Communauté scientifique, perdrait toute sa spécificité et toute son efficacité en cas de transfert vers les Communautés.

J'appelle donc celles et ceux qui négocient l'architecture institutionnelle future de notre pays à renoncer à l'idée du transfert des PAI. Le Conseil des Ministres fédéral et les exécutifs des entités fédérées ont marqué leur accord sur la prolongation d'un programme de recherche fédéral. Il serait incompréhensible pour la Communauté scientifique que l'acte suivant consiste à détruire ce dispositif, car c'est bien ce qu'entraînerait le transfert.

Je sais pouvoir compter sur les quelque 5.000 chercheurs impliqués dans le programme pour défendre cette position de bon sens.



Dr Philippe Mettens  
Président du Comité de Direction  
de la Politique scientifique fédérale

- 1 Éditorial
- 3 Cinq siècles d'art du verre en Europe
- 8 BRAMS. Un réseau belge pour la détection radio des météores
- 12 Apprendre en ligne grâce à l'imagerie satellitaire
- 14 wetenschapsEXPOsciences. Démonstrations scientifiques pour enfants et jeunes
- 17 L'Hôtel Aubecq : une œuvre d'art total
- 18 Cyanobactéries toxiques dans les plans d'eau belges : un problème émergent
- 22 "Art des cavernes" le long du Nil
- 26 Nouvelle vie pour une icône maritime oubliée
- 31 Le CEGES et l'assassinat de Julien Lahaut
- 32 Le 7000e sceau
- 36 Le nouveau site portail des Musées royaux d'Art et d'Histoire
- 38 CHOLTIC  
Epidémies de choléra au lac Tanganyika induites par les changements climatiques ?
- 43 En bref...
- 45 La Nuit des Chercheurs
- 47 Agenda

# Cinq siècles d'art du verre en Europe

Janette Lefrancq



Gobelet gothique  
Verre de forêt  
Provient de l'abbatiale d'Hastière,  
XV<sup>e</sup> siècle  
Inv. 3008 © KIKIRPA

## Produit local et importation de luxe au Moyen âge

Communément illustré dans la miniature et la peinture, le verre du Moyen âge est rarement bien conservé, sauf si, utilisé comme reliquaire, il a été enfoui dans les fondations d'une église. Tel est le cas des cinq petits gobelets d'époque gothique en *verre de forêt*, qui offrent au visiteur le premier jalon de cette nouvelle présentation de la verrerie, au Cinquantenaire.

A la même époque, Venise, influencée par l'Orient, met au point un verre aussi limpide que le cristal de roche et le décore d'émaux et d'or. Ce *crystallo* qui, à l'égal de l'orfèvrerie, séduit toutes les cours d'Europe est importé via les ports de Bruges puis d'Anvers.

3

## L'Age d'Or du verre en Belgique

Au milieu du XVI<sup>e</sup> siècle, supplantant Venise au titre de premier port du monde, la ville d'Anvers accueille une foule de commerçants et d'artisans étrangers. Des verriers italiens y fabriquent, avec des matières premières importées, un verre aussi prestigieux que celui de Murano et, très vite, ce verre *à la façon de Venise* remplace l'original aux yeux de la clientèle du Nord de l'Europe.

Suite à la fermeture de l'Escaut, les verriers italiens émigrent à Londres, Amsterdam ou Bruxelles ; d'autres sont attirés par la prospérité de Liège. Au XVII<sup>e</sup> siècle, une famille d'entrepreneurs liégeois, les Bonhomme, s'approprie toutes les fournaies de Liège et des Pays-Bas méridionaux pour dominer bientôt, grâce à l'embauche de maîtres italiens, la fabrication et le commerce du verre dans la principauté, les Pays-Bas espagnols et les régions avoisinantes. La réputation de qualité des verres produits dans nos régions dépasse alors les frontières et un séjour à Anvers ou à Liège devient un passage recommandé dans la carrière migratoire des maîtres italiens. On peut dès lors parler d'un *Age d'Or* de la verrerie en Belgique.



Plat *Crystallo* à décor émaillé et doré  
Venise, vers 1500  
Inv. V.502 © KIKIRPA

## Une collection très ancienne

Complètement oublié au siècle suivant, ce riche passé verrier ne resurgira qu'en 1873, suite à la découverte de documents d'archives, et surtout grâce à l'impressionnante collection déjà réunie au Musée de la Porte de Hal, à l'origine des Musées Royaux d'Art et d'Histoire.

Ce point est capital : non seulement notre collection de verrerie est importante en nombre et supérieure en qualité, mais elle compte parmi les plus anciennes du monde, ce qui lui confère un indéniable critère d'authenticité. Acquis de cabinets d'amateurs locaux, elle enregistre déjà plus de 300 pièces en 1865, date du début des copies et pastiches. C'est d'ailleurs à la Porte de Hal que les manufactures allemandes et vénitiennes spécialisées dans l'historicisme venaient copier leurs modèles.

Les grands collectionneurs et mécènes du XIX<sup>e</sup> et du début du XX<sup>e</sup> siècle, les Vanden Wiele, D'Huyvetter, de Biefve, Cavens, Vermeersch ou Verhaeghe de Naeyer, patriotes convaincus, rassemblaient les documents historiques d'intérêt national tout en privilégiant les pièces les plus remarquables. Leur jugement très sûr se reflète dans l'excellence de la collection de verres ; ils nous ont légué un trésor de goût qui constitue en outre un échantillonnage de référence pour le chercheur.

## Documentaire et pourtant si fragile...

Après l'élégance des formes vénitiennes et à la *façon de Venise*, l'art subtil et délicat de la gravure sur verre des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles prend place en force dans



Burette compte-goutte  
Verre à la façon de Venise  
Toscane, fin XVII<sup>e</sup> siècle  
Inv. 795 © MRAH



Gobelet  
Verre à la façon de Venise à décor filigrané et inclusion d'or  
Anvers, deuxième moitié XVI<sup>e</sup> – début XVII<sup>e</sup> siècle  
Inv. V.480 © MRAH

cette galerie. Les écoles de Bohême, de Silésie, d'Allemagne et de Hollande y sont bien sûr à l'honneur, mais on peut encore y découvrir d'exceptionnels verres gravés, à la pointe de diamant ou à la roue, dans les Pays-Bas méridionaux et la principauté de Liège. Portraits de souverains, célébrations de noces, bacchantes, scènes historiques ou quotidiennes évoquent avec préciosité un passé brillant. Loin des objets d'usage courant, chacun de ces verres gravés doit être perçu comme une œuvre unique, offerte dans une circonstance particulière ou porteuse d'un message.



### De l'Art de la table à l'Art pour l'Art

Principalement axée sur un artisanat de luxe, la présentation ne néglige pas pour autant les débuts de l'industrialisation avec la cristallerie de Vonêche, fondée dans le Namurois sous régime français, et mère des prestigieux Val-Saint-Lambert et Baccarat. Avec elle apparaît le concept du *service de table* en cristal taillé, de même que les lourdes pièces décoratives assorties au mobilier néo-classique.

Entamé par ses origines, dans l'Orient méditerranéen, ce voyage dans l'histoire du verre se termine par quelques créations des plus grands artistes vénitiens de l'après-guerre. Celles-ci offrent un avant-goût de la verrerie d'art qui sera bientôt visible dans les salles du XX<sup>e</sup> siècle.

### Et le vitrail

Lié au verre par son support, et à la peinture par sa technique, le vitrail peint trouve également une petite place dans cette salle. Prélevées lors de la restauration des verrières de la cathédrale de Bruxelles au XIX<sup>e</sup> siècle et récemment restaurées à l'IRPA, les têtes dessinées au XVI<sup>e</sup> siècle par Bernard Van Orley pour la chapelle du Saint-Sacrement des Miracles sont à nouveau visibles, ainsi que quelques rondels d'édifices civils illustrant des proverbes, des paraboles ou des scènes de l'Ancien Testament. □

## Le cloître, vers une nouvelle muséographie...

Florence Bertrand, muséologue

Situé au cœur du circuit Gothique-Baroque, le "Cloître" rassemble quatre grandes collections issues des Industries d'Art européen : les arts du métal, les instruments de précision, les verres et la sculpture lapidaire. Ce circuit offre au visiteur une meilleure présentation des collections rassemblées par matière tout en valorisant l'évolution des styles et des techniques.

La rénovation de l'aile consacrée à la collection des verres clôture le projet de réaménagement de l'ensemble du circuit dont les trois autres ailes ont ouvert en septembre 2009. Il était également nécessaire de rénover cette aile dont certaines vitrines ne présentaient plus les conditions de stabilité, de sécurité et de climatisation voulues. Aux nouvelles vitrines, s'ajoutait également la nécessité de développer un encadrement didactique adéquat.

La muséographie tient compte de l'atmosphère particulière se dégageant du cloître néo-gothique. En effet, l'espace architectural, classé par la Direction des Monuments et des Sites, a grandement orienté le projet. Ce dernier se veut de respecter la linéarité d'un cloître, sans rupture visuelle entre les vitrines. Mais à ces contraintes esthétiques sont venues se greffer des exigences d'ordre technique. Ainsi, par exemple, l'éclairage des vitrines devait être prévu au sein même de la structure de celles-ci. Il convient de noter que ce dernier a été étudié spécifiquement selon les types de collections. Ainsi, afin de permettre la meilleure visibilité possible, trois types d'éclairage ont été privilégiés pour la collection des verres : un éclairage par le bas, un éclairage latéral ou encore l'éclairage naturel.

Le projet général, portant sur une superficie de 620 m<sup>2</sup>, présente maintenant une uniformité de style pour les vitrines, un même aspect didactique, un même type de mobilier. Les œuvres sont valorisées par une scénographie contemporaine adaptée aux lieux et aux collections. □

Flûte couverte  
Cristal de Bohême taillé et gravé à la roue  
Bohême, vers 1700  
Inv. 244 © MRAH



# Les Preciososa

Sophie Balace

L'appellation *preciosa* désigne une des collections les plus attachantes des MRAH : les montres et leurs accessoires, les bijoux, les nécessaires, les carnets de bal, les tabatières, les éventails, les lunettes, les portraits en miniature ; autant de petits objets raffinés et charmants reflétant l'art de vivre aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles. Or, cet ensemble extraordinaire, lié par tradition à la collection d'argenterie, n'a pratiquement jamais quitté les réserves du musée. Si quelques chefs-d'œuvre, comme par exemple la superbe montre émaillée avec châtelaine de Julien le Roy, sont déjà connus des amateurs, par le biais d'expositions temporaires et de publications spécialisées, la majeure partie de la collection est montrée au public pour la première fois. L'ouverture d'une salle spécialement consacrée aux *preciosa* constitue donc un événement sans précédent.



Châtelaine avec montre  
Diamants, émail et or  
Signée Julien le Roy  
Paris, vers 1750  
Legs de Rodés, 1887  
Inv. 2845

L'histoire même de cette collection mérite quelques mots d'explication. Les différentes catégories d'objets qui la constituent ayant trait à l'intime, au sentimental, ont suscité, comme on est en droit de s'y attendre, un intérêt tout à fait particulier de la part des collectionneurs privés des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles. Ces derniers, en donnant ou en léguant leurs biens les plus précieux, ont permis aux MRAH de constituer peu à peu une collection absolument unique en son genre, à la fois par sa variété et sa qualité.

Hélène Godtschalck faisait partie de ces généreux collectionneurs. Toute sa vie durant, avec sa sœur Isabelle, elle constitua une impressionnante collection comprenant des argenteries, du mobilier, des sculptures, des portraits en miniatures, des bijoux, des montres, etc.

Parmi ces milliers d'objets, elle affectionnait tout particulièrement ses bijoux. Décédée sans héritiers, en 1915, elle légua l'ensemble de sa collection aux MRAH, en insistant toutefois pour que son portrait reste à proximité des bijoux qu'elle avait tant aimés. On ne peut que la comprendre. Les bijoux et les objets de vertu exposés dans cette nouvelle salle ne peuvent laisser indifférent. Ils ont miraculeusement traversé les siècles, de génération en génération, pour nous parler d'une époque révolue, antérieure à l'industrialisation des produits de luxe. Façonnée avec patience et savoir-faire, chaque pièce

est unique. Diamants, rubis, cornalines, perles, brillants, ivoire, nacre, or, argent, mais aussi pomponne, acier et cheveux ; les matériaux varient autant que les formes. Certains, par leur nature même, sont peut-être plus précieux que d'autres, mais tous occupaient sans aucun doute une place particulière dans le cœur de leurs propriétaires.

Dans combien de mains sont-ils passés ? Combien de serments d'amour et d'amitié ont-ils écouté, combien de larmes et de regrets ont-ils essayés ? À chacun d'entre eux, correspond une vie humaine, avec ses passions et ses peines... □

## Les Preciosa, un défi muséographique...

Florence Bertrand, muséologue

L'ouverture d'une salle d'exposition consacrée à la collection des Preciosa présente au public des objets qui témoignent des mœurs, des goûts et des habitudes essentiellement des XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles.

Le projet prend place dans une petite salle (75m<sup>2</sup>) créée, à l'origine, pour l'exposition de textiles coptes. Le défi était donc d'adapter des vitrines de très grandes dimensions initialement conçues pour des soieries et des samits de grand format à de très petits objets (bijoux, montres, clefs de montres, flacons, éventails, portraits miniatures, etc.). En plus de cette contrainte particulière, la réalisation même du projet devait être exécutée par les équipes du musée et, par conséquent, tenir compte des capacités techniques de celles-ci.

Un concept muséographique a donc été spécialement développé par l'architecte Monique Verelst. Le principe de base repose sur la volonté d'exposer les objets dans une atmosphère intime et féminine, propre aux boudoirs du XVIII<sup>e</sup> siècle, tout en privilégiant une approche contemporaine. Ainsi, les jeux de lumière, le choix des couleurs et la présence de papier peint imprimé traditionnellement "à la planche" permettent de créer une ambiance d'époque dans l'esprit du XXI<sup>e</sup> siècle ; d'allier passé et modernité.

Afin de valoriser de manière optimale les objets, la surface des vitrines a été fortement limitée, l'éclairage et les socles ont été étudiés objet par objet. Les éléments didactiques ont été conçus de manière à ne pas nuire à la lisibilité de l'ensemble. Enfin, un îlot central ponctuant l'espace, permet au visiteur de compléter ses connaissances, comme dans ces petits salons intimes du XVIII<sup>e</sup> où les élégantes venaient lire et se reposer... □

### Les auteurs

Janette Lefrancq est Conservateur des collections Verrerie et Sophie Balace est Conservateur des collections Métaux aux Musées royaux d'Art et d'Histoire.

Nécessaire en forme de secrétaire  
Cuivre doré, agate et verre  
Angleterre, 2<sup>e</sup>/2 du XVIII<sup>e</sup> siècle  
Legs de Rodés, 1887

Inv. 2847



# BRAMS

## Un réseau belge pour la détection radio des météores

Hervé Lamy

### Contexte

Lors du déplacement le long de son orbite à travers le système solaire, la Terre entre continuellement en collision avec des particules solides, de tailles très diverses avec un diamètre allant de quelques microns à quelques mètres. Ces particules constituent ce qu'on appelle "les poussières interplanétaires". La masse totale de particules heurtant l'atmosphère terrestre chaque jour est estimée entre 40 et 100 tonnes. Quand ces particules entrent en collision avec la Terre, elles ont des vitesses très élevées (supérieures à 11.2 km/s), s'échauffent fortement en heurtant les atomes et molécules de la haute atmosphère à 80-120 km d'altitude et peuvent produire un phénomène lumineux appelé météore ou plus communément "étoile filante" (figure 1). L'origine de ces particules est liée soit à des collisions astéroïdales (on parle de météores sporadiques car ils peuvent se produire à tout instant et provenir de directions quelconques), soit à des éjections de noyaux cométaires à l'approche du Soleil (ce sont les essaims de météores qui se produisent chaque année à la même époque).

8



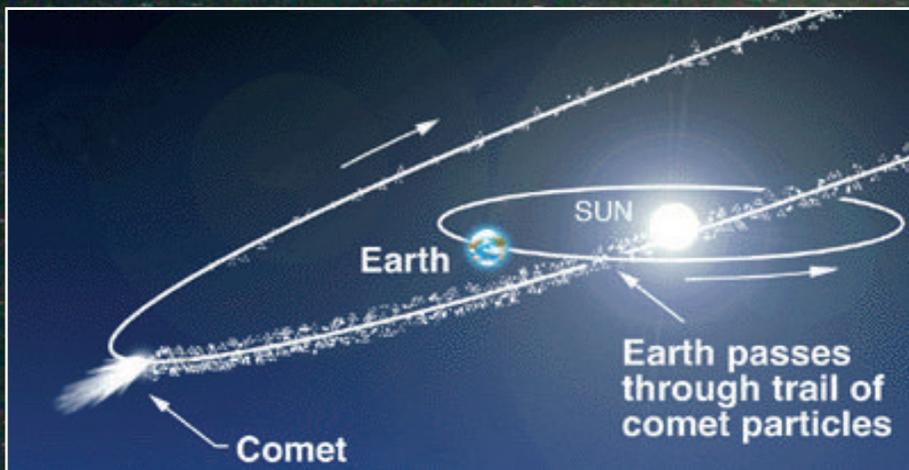
Fig.1. Météore observé durant les Perséides le 8 août 2007 (photo prise par Jimmy Westlake, Colorado, USA).

## Détection radio des météores

Ces particules produisent également une traînée d'électrons dans leur sillage sur laquelle une onde radio VHF (*Very High Frequency*, fréquences comprises entre 30 et 300 MHz) émise au sol peut se réfléchir pendant un certain laps de temps allant de quelques dixièmes de secondes pour les objets les plus petits (et les plus nombreux)

à quelques minutes pour les plus gros objets. Sous certaines conditions géométriques, le signal radio réfléchi peut être capté par une station réceptrice écoutant la fréquence de l'émetteur. C'est le principe de la détection radio des météores. La réflexion est essentiellement spéculaire, ce qui signifie que l'essentiel de la puissance reçue par le récepteur provient d'un seul point de la trajectoire. L'émetteur

et le récepteur peuvent être situés au même endroit (système radar ou "back scattering") ou non (on parle alors de "forward scattering"). Le deuxième système a une géométrie plus compliquée mais ne souffre pas d'un effet de sélection bien connu des systèmes radars, appelé le "plafond écho" qui limite la détection des météores faibles et rapides. D'une façon générale, les deux avantages principaux de l'observation radio des météores par rapport aux observations optiques sont d'une part une sensibilité plus importante aux objets de petites tailles (qui sont aussi les plus nombreux et ne donnent pas lieu à un phénomène lumineux), et d'autre part la possibilité de réaliser des observations de façon continue (les observations optiques ne pouvant se faire que la nuit et par ciel clair).



## BRAMS

Le projet BRAMS (Belgian RAdio Meteor Stations), initié par l'Institut d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB) en 2009, utilise la technique du "forward scattering" avec un émetteur dédié et un ensemble de stations de réceptions réparties sur le territoire belge. Les principaux objectifs scientifiques du projet sont :

- 1) la détermination des trajectoires des météores. Ceci nécessite l'observation d'un même météore par plusieurs stations car chaque station fournit de l'information sur un seul point de la trajectoire.
- 2) le calcul des densités de flux (nombre de météores de masse supérieure à une masse donnée qui intersectent une surface unitaire par unité de temps) et de l'indice de masse (qui donne une idée de la répartition de la masse) dans les essaims de météores.
- 3) l'analyse des échos de certains météores pour obtenir des informations physiques sur la particule telles que vitesse, décélération, ionisation ou masse.

2010 a principalement été consacrée à l'implémentation technique et au développement technologique de BRAMS. Les efforts ont été concentrés principalement sur le choix, l'acquisition et l'installation du matériel d'émission et de réception ainsi que sur le développement d'algorithmes de traitement de données. Le réseau BRAMS devrait être opérationnel pour l'été 2011.



## Emetteur

Depuis septembre 2010, l'IASB dispose de son propre émetteur localisé sur le site du Centre de physique du Globe à Dourbes. Ce site a été choisi pour son emplacement géographique, son infrastructure existante et la présence des techniciens et ingénieurs de l'IRM pour remédier à d'éventuels problèmes. Une licence permettant d'émettre une sinusoïde pure à 49.97 MHz avec une puissance de 150 watts a été délivrée par l'Institut Belge des services Postaux et des Télécommunications (IBPT). Le choix de la fréquence a été guidé par des raisons scientifiques (la puissance et la durée du signal diminuent rapidement quand la fréquence augmente) et par des raisons pratiques (éviter les réflexions sur les couches E de l'ionosphère qui se produisent typiquement pour des fréquences inférieures à 30 MHz, choix d'une gamme du spectre électromagnétique relativement propre avec peu d'émetteurs). L'antenne émettrice est une Yagi croisée 2 éléments émettant verticalement avec un lobe de rayonnement relativement large afin de couvrir une superficie assez importante à 100-120 km d'altitude (figure 2).



Fig.2. Antenne émettrice située sur le site du centre de Physique du Globe à Dourbes. Le générateur de signal et l'amplificateur de puissance se trouvent à l'intérieur de la cabane en arrière-plan.

## Récepteurs

Fin 2011, approximativement 20 stations de réception seront réparties sur le territoire belge. L'IASB collabore à ce niveau avec plusieurs radioamateurs ou groupes d'astronomes amateurs qui gèreront la plupart de ces stations. Le matériel est fourni par l'IASB et sera identique pour chaque station afin de faciliter la comparaison des données. Le schéma de principe d'une station de réception est illustré à la figure 3.

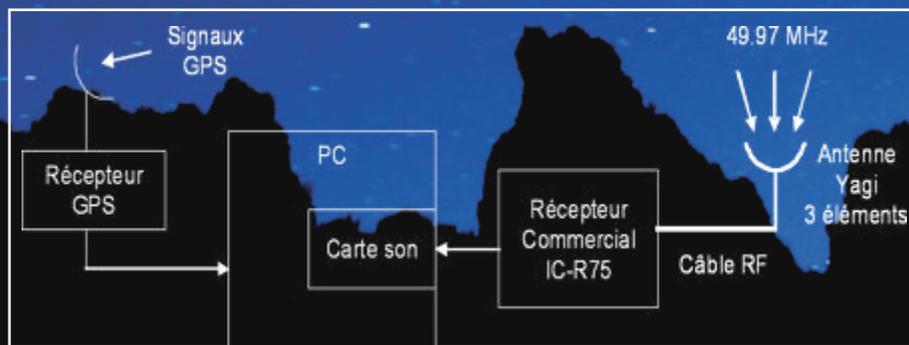


Fig. 3: Schéma de la chaîne de réception.

Chaque station comprend une antenne Yagi 3 éléments, un câble RF, un récepteur radio commercial (IC-R75) et un récepteur GPS. Le PC est fourni par les utilisateurs locaux. L'antenne est orientée dans la direction de l'émetteur avec une élévation qui correspond à une altitude d'environ 100 km au dessus de Dourbes. Comme le volume "illuminé" par l'émetteur est relativement grand, une antenne Yagi 3 éléments, peu directive, est utilisée car la direction d'arrivée du météore n'est pas connue a priori. L'antenne est reliée par un câble RF à un récepteur commercial qui abaisse la fréquence d'observation autour de 1 KHz (comme c'est le cas pour une radio FM). La raison pratique est que ce signal analogique peut dès lors être échantillonné par la carte son du PC et être stocké et analysé ultérieurement. Un autre avantage est que le signal devient audible et les échos de météore peuvent être entendus au moyen des haut-parleurs du PC. Bien que n'ayant aucune valeur scientifique, cet aspect est néanmoins important pour les groupes d'astronomes amateurs désireux de montrer cette application à leurs visiteurs. Enfin, une horloge GPS est utilisée afin de synchroniser les données provenant de chaque station avec une précision inférieure à la milliseconde. Les figures 4 et 5 montrent deux stations de réception, une située à côté de l'IASB, et la seconde située sur le toit de l'observatoire MIRA à Grimbergen.



Figures 4 et 5 : Antennes de réception Yagi 3 éléments situées à Uccle (gauche) et à Grimbergen (droite, page 11).

L'une des stations de réception sera différente des autres. Il s'agit d'un interféromètre constitué de 5 antennes Yagi 3 éléments disposées dans une configuration permettant de mesurer avec précision (environ 1°) la direction d'arrivée du signal. L'utilisation de cet interféromètre en combinaison avec plusieurs stations de réception "simples" facilitera grandement la détermination des trajectoires des météores. L'interféromètre a été installé sur le site radioastronomique de Humain, près de Rochefort, suite à une collaboration avec l'Observatoire Royal de Belgique, propriétaire des lieux.

### Transfert, stockage et analyse des données

Etant donné que les météores tombent en permanence sur l'atmosphère terrestre, les observations doivent être réalisées de manière ininterrompue. Chaque station de réception génère environ 1 Gb de données par jour. Ces données sont d'abord sauveées localement puis envoyées régulièrement à l'IASB où elles sont archivées et analysées. Une première analyse spectrale peut également se faire localement et en temps réel sur le PC des stations de réception. Elle permet d'obtenir un spectrogramme, c.à.d. un graphe donnant la fréquence en fonction du temps, l'intensité du signal étant mesurée par un code de couleur. Un exemple est donné à la figure 6. Vu la quantité énorme de données à traiter, leur analyse doit se faire de manière automatique. Des algorithmes sont en cours de développement à l'IASB, notamment pour procéder au comptage automatique des échos de météore dans les spectrogrammes.

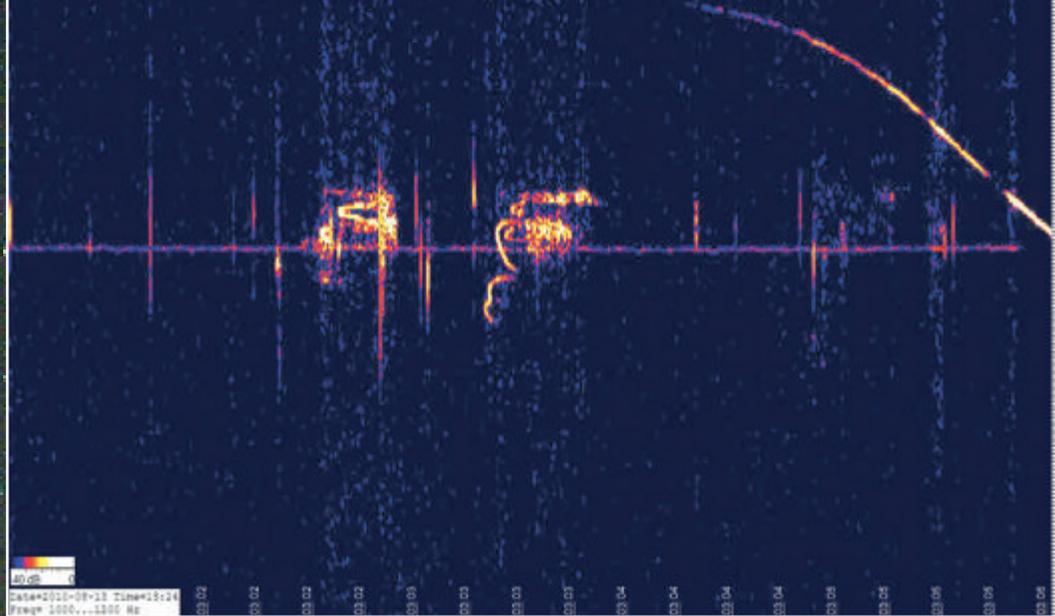


Figure 6 : Un graphe donnant l'évolution du contenu fréquentiel en fonction du temps. L'abscisse est le temps (5 minutes de données) et l'ordonnée est la fréquence (de 1 à 1.2 MHz). La ligne horizontale est le signal direct de la balise se propageant au niveau du sol. Les traits verticaux sont des échos dus aux météores, de courte durée et légèrement décalés par rapport à la fréquence de la balise suite à l'effet Doppler dû aux mouvements des électrons de la traînée qui diffusent dans l'atmosphère neutre. Le long signal de forme curviligne à droite est un écho sur un avion. On observe également des échos de météore avec des formes particulières (en forme de "epsilon") dont l'origine n'est pas encore comprise.

### Conclusions et perspectives

L'étude des météores est importante dans de nombreux domaines : ils influencent la chimie de la haute atmosphère et sont peut-être à l'origine de certains phénomènes tels que les nuages noctiluques. En astrophysique, leur étude sert à développer et valider des modèles de dégazage des comètes ou des modèles d'évolution dynamique des poussières interplanétaires dans le système solaire. Ils constituent également un danger pour les satellites en orbite. Les agences spatiales telles que l'ESA et la NASA se sont récemment rendu compte de l'importance de disposer d'un modèle statistique précis des flux de météores. Avec le réseau BRAMS, l'IASB pourra contribuer de manière significative à ces études. Il sera opérationnel à l'été 2011 et donc prêt pour l'observation des Perséides en août et des Draconides début octobre. Cet essaim est en général peu actif mais les spécialistes prédisent pour cette année jusqu'à 600 météores visibles à l'œil nu par heure (6 fois plus que pour les Perséides ces dernières années). Les scientifiques préparent de nombreuses campagnes d'observations et il sera important pour BRAMS de s'insérer dans cet effort international. □

Plus

<http://brams.aeronomie.be>

# Apprendre en ligne grâce à *l'imagerie satellitaire*

Comment sensibiliser les élèves du secondaire à leur environnement ? Comment stimuler leur intérêt pour les sciences naturelles ? Pourquoi pas en utilisant des images satellites de notre planète. C'est ce que propose le projet européen SEOS (acronyme de Science Education through Earth Observation for High Schools, ou Enseignement des Sciences dans le secondaire via l'Observation de la Terre).



L'astronaute Karen Nyberg admire la planète bleue du hublot de la station spatiale internationale. © NASA/Johnson Space Center

Le projet a réuni des universités, des organisations et des écoles secondaires de différents pays européens. Ensemble, ils ont développé 15 modules d'apprentissage en ligne qui abordent, sous l'angle des satellites d'observation, divers phénomènes atmosphériques, terrestres ou marins. Les modules couvrent un large éventail de sujets parmi lesquels de nombreux enjeux environnementaux actuels, comme la pollution, les catastrophes naturelles, les changements d'utilisation des terres ou les changements climatiques.

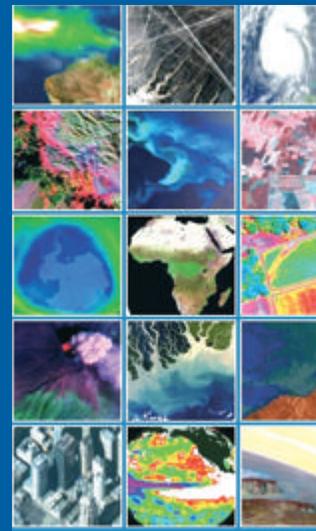
Les modules peuvent être utilisés indépendamment dans les cours de Physique, Biologie, Géographie, Mathéma-

tiques ou Technologie mais les thèmes abordés permettent également une approche interdisciplinaire. Les modules peuvent aussi être utilisés dans les cours de langues, puisqu'ils sont disponibles en français, néerlandais, allemand, anglais, grec et arabe (des versions en turc et en russe sont aussi prévues).

Intitulé *Le monde en images*, le module d'introduction développé par la Politique scientifique fédérale est une invitation visuelle à découvrir l'ensemble du projet. Une sélection de très belles images satellites montre différentes facettes de notre planète. Un vaisseau spatial virtuel emmène le visiteur pour

un voyage au travers de la Voie lactée et des planètes du système solaire pour atteindre la Terre, qui s'ouvre en une mosaïque d'images très colorées.

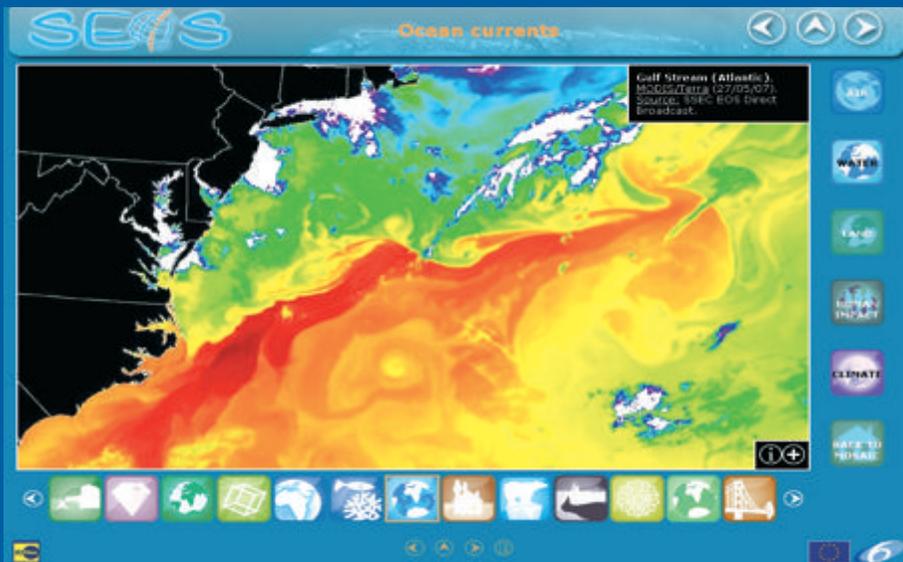
Un clic sur une de ces images permet de l'agrandir et donne accès à quelques mots d'explication sur le thème abordé, à des liens vers les autres modules qui traitent du même thème, ainsi qu'à une question pratique qui peut être discutée en classe ou traitée comme devoir.



La mosaïque d'images satellites du module *Le monde en images*, montrant un aperçu de tous les thèmes.

Les modules suivants sont particulièrement intéressants pour les cours de Géographie et Biologie : *Conservation du patrimoine naturel et culturel*, *Récifs coralliens*, *L'exploitation de la terre et son changement*, *Télédétection et systèmes d'information géographique en agriculture*, et *Les couleurs de la mer*. Ce dernier module est également intéressant pour les cours de Physique, tout comme les modules *Le spectre de la Terre*, *Les courants marins* et *Télédétection par laser*. Les modules intéressants pour les cours de Mathématiques sont: *Les modèles en 3D*, *L'analyse des séries chronologiques*, *Classifications et Modélisation*.

Les modules sont intégrés au sein d'une plate-forme d'apprentissage accessible aux enseignants après inscription et qui leur permet d'organiser leurs cours. Un forum permet également les échanges entre enseignants.



Les nutriments nécessaires à la croissance des algues sont abondants dans les couches profondes des océans, là où il y a peu de lumière. Dans les couches proches de la surface, par contre, il y a peu de nutriments. Le rôle des vents et des courants océaniques est expliqué dans les modules, montrant comment des processus physiques influencent des processus biologiques. © National Oceanographic Laboratory, Southampton, UK



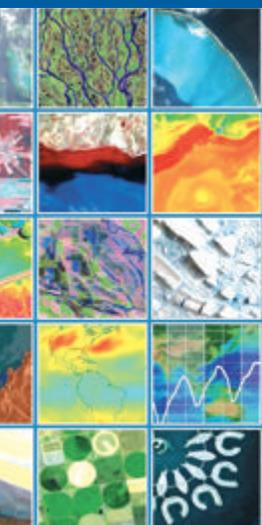
Les modules ont été développés en collaboration avec des écoles en appliquant les méthodes didactiques les plus appropriées pour les différents contenus. Les modules peuvent être utilisés avec différentes méthodes d'enseignement, ainsi que pour des travaux de groupes. Des fiches thématiques encouragent les élèves à explorer les sujets de manière indépendante.

prendre et à appliquer des méthodes de travail qui leur permettent d'obtenir et d'interpréter correctement l'information qu'ils recherchent.

En fin de compte, l'objectif du projet SEOS est de transmettre les méthodes de base de la recherche scientifique, qui constituent un savoir fondamental dans le domaine de l'éducation. □

Certains modules, comme *Télédétection et systèmes d'information géographique en agriculture*, *Les courants marins* ou *Pollution marine* peuvent également être exportés hors de l'école et être utilisés par les organisations gouvernementales ou le secteur industriel, notamment dans le cadre de l'initiative européenne GMES (Global Monitoring for Environment and Security - [www.gmes.info](http://www.gmes.info)).

Au sein des modules, les utilisateurs sont encouragés à transposer leurs propres observations dans une perspective globale. Ils apprennent à com-



## Plus

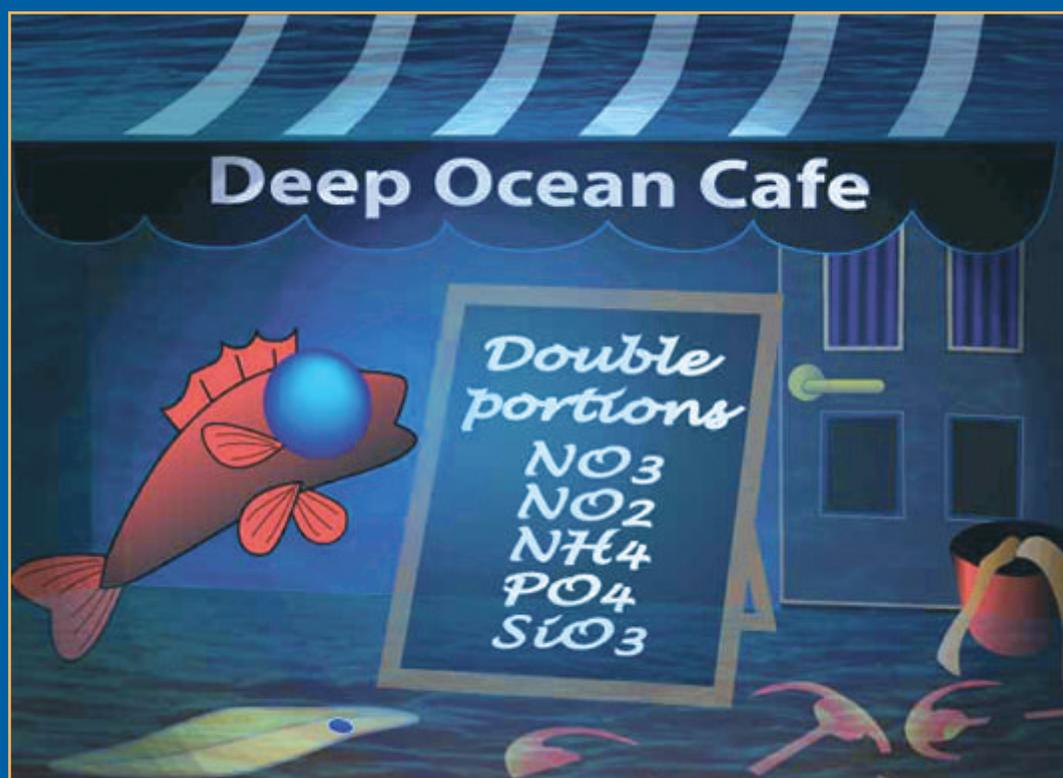
Le projet SEOS:

[www.seos-project.eu](http://www.seos-project.eu)

SEOS Learning Management System:

<http://lms.seos-project.eu/>

Contact: Martine Stélandre et Pieter Rottiers, EODesk, Politique scientifique fédérale



# wetenschapsEXPOsciences

## Démonstrations scientifiques pour enfants et jeunes

Les 29 et 30 avril 2011 a eu lieu, à Tour et Taxis à Bruxelles, la 25<sup>e</sup> édition de wetenschapsEXPOsciences. Pour cet événement national annuel, Jeugd, Cultuur en Wetenschap (JCW) et les Jeunesses Scientifiques (JS) conjuguent leurs forces pour donner à la jeunesse l'occasion de présenter ses projets scientifiques au grand public.

### Mission et vision

À l'EXPOsciences, les jeunes ont la possibilité de présenter leur talent scientifique et de l'élargir. Ils développent, individuellement ou en groupe, un projet sur un thème scientifique ou technologique, au choix. Dans le courant de l'année scolaire, ces projets prennent la forme d'une expérience ou d'une invention. En y mettant la main eux-mêmes, leur curiosité est stimulée et ils sont encouragés à trouver des réponses à des questions scientifiques. Lors de la réalisation, ils sont aidés par un adulte, souvent un enseignant en sciences. Le résultat est à admirer pendant deux jours à l'EXPOsciences.

Cet événement bilingue est un bon moment d'échanges entre jeunes de Flandre, de Wallonie et de Bruxelles-Capitale. Ils se rencontrent par leur intérêt commun pour les sciences et font des efforts pour rendre leur projet intelligible tant en français qu'en néerlandais.

L'EXPOsciences veut démontrer que les sciences sont accessibles à tous. Des principes scientifiques sont formulés de manière compréhensible pour chacun et des projets pratiques et concrets soulignent ce caractère accessible. L'événement est ouvert tant aux familles et amis qu'aux esprits scientifiques aguerris. En plus de l'interaction avec les projets des jeunes, les visiteurs peuvent participer à des ateliers, animations et jeux.

### Année Internationale de la Chimie

L'EXPOsciences tente chaque année de se raccrocher à un thème pertinent de la société. L'année 2011 a été dédiée, par les Nations-Unies, à l'Année Internationale de la Chimie. Pour les organisateurs, c'était une occasion idéale de mettre en lumière cette branche scientifique. C'est ainsi que l'EXPOsciences a démarré cette année avec un show de Chimie, préparé par le professeur Luc Van Meervelt de la KUL. Des expériences spectaculaires alternaient avec des explications de certains concepts de base de la chimie. En outre, divers projets de jeunes étaient inspirés par des principes variés de chimie, ce qui leur permettait de concourir pour gagner un Prix de Chimie de 500 euros offert par le Comité National de Chimie.



© JCW



© JCW

## Dimension internationale

Des initiatives telles que l'EXPOsciences sont organisées dans quelque 80 pays à travers le monde. La plupart de ces événements accueillent chaque année des délégations d'autres pays et envoient eux-mêmes des jeunes à des EXPOsciences à l'étranger.

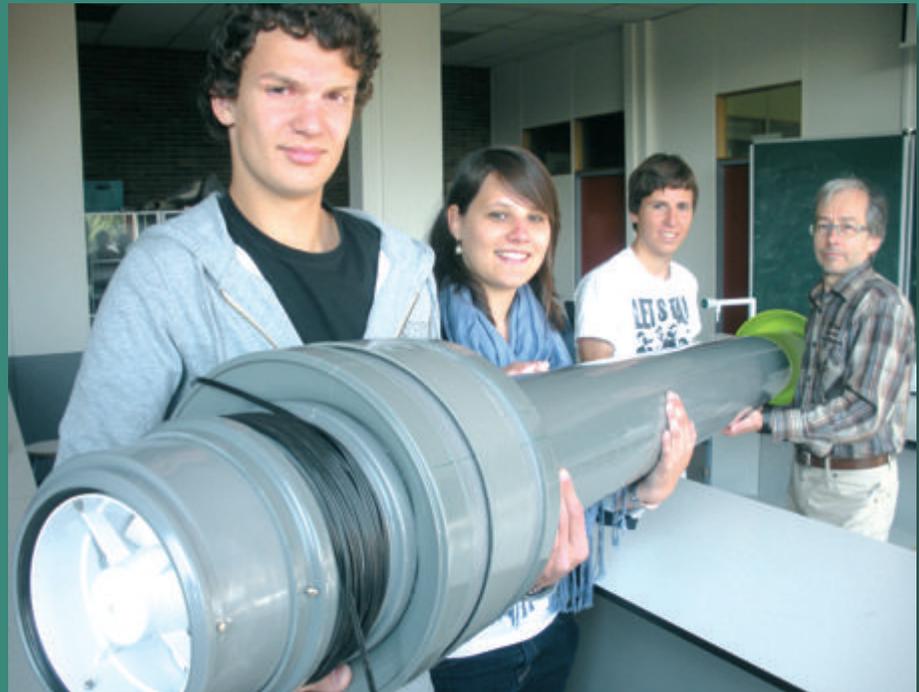
L'EXPOsciences en Belgique participe activement à ces échanges et accueille ainsi annuellement des délégations étrangères. Ses propres gagnants sont envoyés à l'étranger pour y représenter notre pays. C'est ainsi qu'à l'édition 2011 étaient présents une trentaine de projets venus d'Allemagne, de France, d'Italie, du Luxembourg, de Malte, du Mexique, de Russie, de Slovaquie et d'Espagne. La partie internationale de l'EXPOsciences a pour but de donner à des jeunes de différents pays l'occasion de se rencontrer et d'échanger de manière informelle leurs conceptions scientifiques. C'est la manière idéale de démontrer le caractère universel des sciences.

## Quelques exemples de projets

Au total, étaient exposés environ soixante projets issus de l'enseignement primaire et une centaine du secondaire. Le choix des sujets montre que les jeunes tentent souvent d'approfondir des problèmes de leur existence quotidienne et de les résoudre.

Par exemple, les élèves de la Broederschool Humaniora de Saint-Nicolas ont développé, pour le projet Aircare, un appareil qui rend l'air plus sain dans les classes. Ils sont partis du constat que les classes deviennent rapidement humides et chaudes, en plus de contenir une surdose de CO<sup>2</sup> et de germes de maladie. De l'air vicié suscite des troubles physiques variés chez les élèves et les enseignants, ce qui diminue leur capacité d'apprentissage. Ouvrir les fenêtres n'est qu'une solution temporaire. En outre, de la chaleur précieuse est perdue, surtout maintenant que l'énergie est plus chère que jamais. Le

projet Aircare comprend un système de ventilation qui amène 400 m<sup>3</sup> d'air frais vers la classe et en même temps récupère 70 à 95% de la chaleur. Avec l'aide de l'appareil, le degré d'humidité et de CO<sub>2</sub> dans la classe est resté bien au-dessous de la norme. L'Aircare fait d'ailleurs mieux que des équipements commerciaux en matière de prix de revient, de gêne sonore et de dimensions. Les participants ont d'ailleurs gagné avec leur projet le premier prix de l'EXPOsciences ainsi que le Prix de l'Innovation.



© JCW

## Concours et Prix

Divers membres d'un jury se penchent pendant deux jours sur les projets et offrent un feedback aux jeunes chercheurs. Le jury décerne ensuite des prix correspondant aux diverses catégories du concours. Ce sont principalement des professeurs, lecteurs, enseignants, étudiants doctorants en sciences déjà engagés dans une carrière professionnelle.



© JCW

La partie principale est le concours national EXPOsciences, pour lequel le jury recherche des projets qui sont



Le Trophée Elia a été attribué pour la première fois à l'EXPOsciences. Elia, l'entreprise qui gère le réseau à haute tension en Belgique, récompensait les meilleurs projets autour du thème "Ebauchez la transmission de l'électricité de l'avenir". Les jeunes ont libéré leur imagination et conçu des projets portant sur l'énergie renouvelable, la mobilité, le contrôle du bruit, les utilisateurs, etc. Le premier prix de la catégorie 3<sup>e</sup> / 4<sup>e</sup> secondaire couronna "De la pile à la pile rechargeable" (Collège de Notre-Dame de Basse-Wavre). Ses concepteurs ont gagné une excursion à Paris. La catégorie 5<sup>e</sup>/6<sup>e</sup> secondaire récompensa les projets "Turbine à vent" (Broederschool Humaniora Sint-Niklaas) et "Que peut-on brancher sur une dynamo ?" (Centre Scolaire Eddy Merckx) qui ont gagné un voyage à Londres. □

La liste complète des gagnants peut être consultée sur le site web.

### Plus

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

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

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

<http://aircare.jimdo.com/>

© JCW

scientifiquement solidement étayés. Dans la catégorie 1<sup>e</sup> à 3<sup>e</sup> année du secondaire, les trois meilleurs projets ont été récompensés par un voyage scientifique à Paris : "Stévia, le sucre vertueux" (Institut Provincial d'Ath), "Notre biodiversité...un trésor en péril" (Athénée Royale d'Esneux) et "De snoephostie (l'hostie-confiserie)" (DVM HTB Aalst). Dans la catégorie 4<sup>e</sup> à 7<sup>e</sup> du secondaire, les premiers prix sont allés aux projets "Aircare" (Broederschool Humaniora Sint-Niklaas), "Les fractales, géométrie de l'irrégularité" (Collège St Michel), "Tas à tas" (Collège du Sartay) et "Le tube géiger, de l'électronique aux rayons ionisants". Ils ont gagné la possibilité de participer à l'EXPOsciences Internationale de Bratislava. Huit autres projets de cette catégorie ont été sélectionnés pour représenter notre pays aux EXPOsciences en Espagne, France, Suisse et Slovaquie.

16

A côté du concours EXPOsciences, de nombreux autres concours ont été organisés avec chacun leur centre d'intérêt particulier. C'est ainsi que des jeunes ont eu la chance de gagner le Prix du Public, le Prix de Chimie, le Prix Tom Feitel, le Prix de l'Innovation, le Prix Technologie et le Prix du meilleur Projet bilingue, soit divers chèques et récompenses offerts par les partenaires de l'EXPOsciences.



© JCW



© JCW

# L'Hôtel Aubecq :

## une œuvre d'art total

Anne Goffart et Guy Conde-Reis

À l'occasion du 150<sup>e</sup> anniversaire de la naissance de Victor Horta (1861-1947), la Région de Bruxelles-Capitale, en collaboration avec les Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique présentent du 1<sup>er</sup> juillet au 9 octobre 2011 une exposition consacrée à l'hôtel Aubecq.

Patrimoine exceptionnel, trésor de l'Art nouveau aujourd'hui méconnu, l'hôtel Aubecq est considéré comme l'un des chefs-d'œuvre de la carrière de Victor Horta. Construit de 1900 à 1904 sur l'avenue Louise, à l'orée du bois de la Cambre, cette prestigieuse demeure, sera malheureusement rasée en 1950 pour faire place à un immeuble à appartements.

Réalisé pour Octave Aubecq, patron des Emailleries et Tôleries réunies, cet hôtel particulier comportait trois somptueuses façades ouvertes sur un parc privé, et ce en vue de maximiser l'apport de lumière naturelle. Ce dernier, comme souvent chez Horta, était complété par celui de la grande verrière qui surmontait l'escalier principal. L'une des particularités de cette construction est la forme de ses pièces, essentiellement hexagonales ou octogonales. Le riche industriel fit aussi appel au maître de l'Art nouveau pour la réalisation du mobilier, lui permettant ainsi de créer une œuvre d'art total.

La famille occupe la demeure jusqu'à la mort d'Octave Aubecq en 1947. Démodé et délaissé, son fils vend l'hôtel en 1949 à un promoteur qui dépose une demande de permis de bâtir pour un immeuble à appartements de "stan-



Façade de l'ancien hôtel Aubecq. © Musée Horta

ding" à la Ville de Bruxelles, provoquant ainsi la démolition de la demeure familiale en 1950.

Grâce à Julia Horta, la dernière épouse d'Horta et à l'architecte Jean Delhaye, A. Buisseret, Ministre des Travaux Publics, décide in extrémis de débloquer des moyens financiers pour que la façade principale, qui rivalisait de prestige avec l'hôtel Solvay au début du XX<sup>e</sup> siècle soit préalablement démontée en vue d'une reconstruction ultérieure. Quant au mobilier, il est dispersé. Actuellement, le musée d'Orsay présente aujourd'hui la collection la plus complète d'un intérieur de l'hôtel Aubecq.

Les Musées royaux d'Art et d'Histoire possèdent également quelques pièces prestigieuses.

C'est l'histoire mouvementée de ce prestigieux hôtel que présente l'exposition, depuis sa création jusqu'à la recomposition en 2011 de sa façade, visible à nouveau, dans un entrepôt à Schaerbeek. Le public pourra admirer les plans d'architecture signés de la main d'Horta, ainsi que toute une série de documents d'archive. Une partie du mobilier de cette maison (chaises, tables, tapis, billard, horloge, ...) est pour la première fois rassemblée après plus de 60 ans grâce aux prêts issus du Musée Horta et du Musée du Cinquante-naire, mais aussi de collections privées telle la collection Wittamer ou encore de la dation Gillion Crowet. □

### Plus

Exposition *L'hôtel Aubecq : une œuvre d'art total* jusqu'au 9 octobre 2011 aux Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique (Salles Fondation Bernheim et René Boël)

# Cyanobactéries

## dans les plans d'eau belges : un problème émergent

Jean-Pierre Desay



Au niveau mondial, les proliférations de cyanobactéries, appelées aussi algues bleues, posent un problème environnemental considérable, en particulier dans des plans d'eau (lacs, étangs), mais aussi, même si le phénomène est moins connu, dans les rivières en période de sécheresse. Ces proliférations, couramment appelées "blooms" sont principalement causées par un excès de substances nutritives, en particulier le phosphore, dissoutes dans l'eau, et l'excès de substances nutritives est lié à l'activité humaine (eutrophisation). Tout phénomène de bloom est une nuisance pour les milieux aquatiques : en effet, au moment où la matière organique formée en excès se décompose, apparaissent des problèmes de désoxygénation. Ainsi, le phénomène d'eutrophisation dans un lac peut aboutir à la désoxygénation des eaux profondes, à la formation de "dead zones" et à la disparition d'organismes, avec de graves conséquences sur les ressources aquatiques et sur la biodiversité.

18

Le problème est encore plus aigu si les espèces présentes sont des cyanobactéries potentiellement toxiques, qui représentent un risque pour l'homme et les animaux. Il est donc primordial d'étudier ces cyanobactéries, leurs conditions d'apparition et leur toxicité potentielle. C'est ce qu'ont fait des équipes de recherche de l'Université de Namur, de l'Université de Liège, de la Vrije Universiteit Brussel et de l'Université de Gand dans le cadre du projet B-BLOOMS2, financé par la Politique scientifique fédérale. Ils ont bénéficié d'un partenariat avec une équipe de l'Université de Dundee (UK), spécialisée dans l'étude et la détermination des cyanotoxines.

### Que sont les cyanobactéries ?

Les cyanobactéries sont des bactéries photosynthétiques qui sont à l'origine de l'oxygénation de l'atmosphère terrestre primitive il y a 2,3 milliards d'années. Ce sont des producteurs primaires à la base de nombreuses chaînes

alimentaires, des pionnières qui colonisent des environnements hostiles (sources d'eau thermales chaudes, lacs antarctiques, ...). Les cyanobactéries ont relativement peu d'exigences pour leur croissance (lumière, eau liquide, air, minéraux), et certains taxons sont adaptés à résister à des stress environnementaux dus aux radiations UV, à la température, salinité, etc. Elles font normalement partie du phytoplancton des eaux marines et douces. L'apparition de proliférations est le signe d'un déséquilibre environnemental.

### Les toxines des cyanobactéries

Les toxines des cyanobactéries ou "cyanotoxines" sont de trois grands types :

- les **dermatotoxines**, causant des irritations de la peau par simple contact, par exemple au cours de la baignade ;
- les **neurotoxines**, qui perturbent le transfert de l'influx nerveux, particulièrement entre les nerfs et les muscles, causant de l'asphyxie ou de la paralysie ;
- les **hépatotoxines**, qui détruisent le

cytosquelette des cellules du foie et des vaisseaux sanguins qui irriguent, causant des hémorragies du foie qui peuvent être mortelles.

Ces dernières toxines sont aussi soupçonnées d'induire des cancers du foie. La plupart de ces substances sont stockées dans les cellules, de sorte qu'elles ne sont libérées dans l'eau que lors de la lyse des organismes, c'est à dire lorsque celles-ci meurent. Elles peuvent alors entraîner des problèmes chez les hommes ou les animaux (chiens, bétail, oiseaux, ...), généralement par la consommation d'eau contenant les cyanobactéries ou les cyanotoxines dissoutes. Les organismes aquatiques peuvent également être atteints : les cyanotoxines peuvent, par exemple, entraîner des mortalités massives chez les poissons.



# toxiques

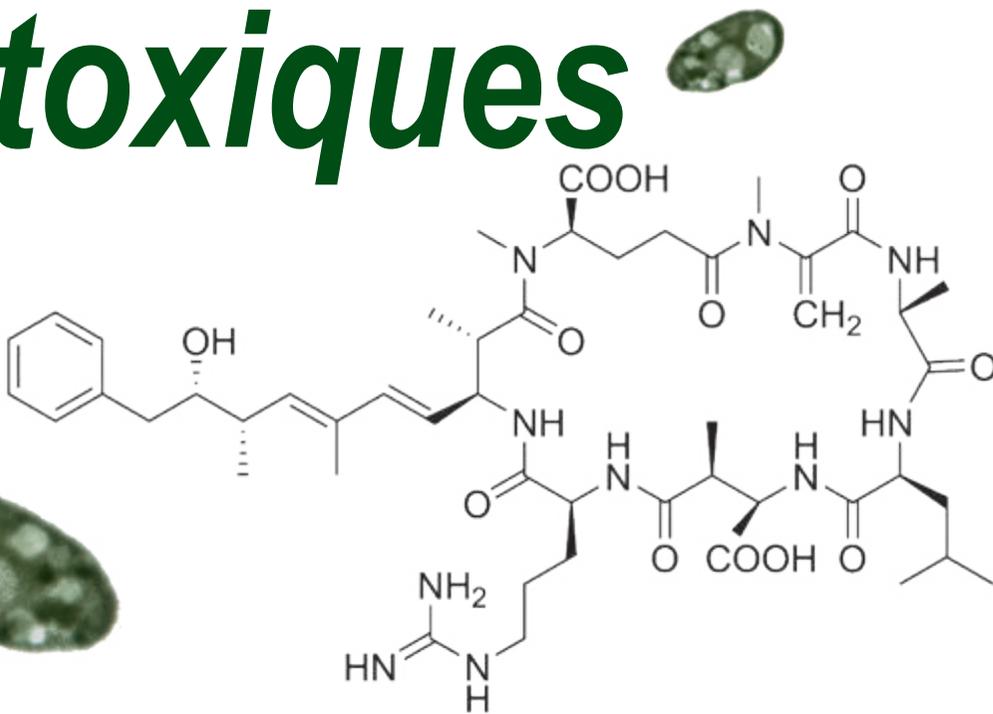


Fig. 3 Structure d'une molécule de microcystine-LR ; les microcystines sont des inhibiteurs de protéine-phosphatases, qui interviennent dans la construction du cytosquelette des cellules.



Bloom de *Microcystis* dans l'étang de Westveld à Sint-Amansberg. Photo Jeroen Van Wichelen

## Le projet B-BLOOMS

Après une première phase exploratoire de deux ans, les chercheurs du projet B-BLOOMS2 ont étudié de façon approfondie cinq plans d'eau en Belgique : deux en Flandre (le plan d'eau de Westveld à Sint-Amansberg et le Donkmeer à Overmere), deux à Bruxelles (les étangs d'Ixelles) et un en Wallonie (le Lac de Falemprise près de Cerfontaine, zone de baignade très fréquentée en été). Ils ont aussi récolté des échantillons obtenus grâce à BLOOMNET, un réseau

comprenant les utilisateurs et gestionnaires de l'eau dans les différentes régions. Au cours de ces études, ils ont collecté diverses données environnementales et des échantillons d'eau et de cyanobactéries, en suivant des protocoles bien standardisés. Les mesures permettent, entre



Colonie de *Microcystis aeruginosa* au microscope. Photo Jeroen Van Wichelen

autres, l'évaluation de la quantité totale de phytoplancton, de la concentration en cyanobactéries, ainsi que l'identification des espèces de cyanobactéries présentes et le dosage des toxines.

## La diversité des blooms

Les observations en microscopie sont insuffisantes pour déterminer si un bloom est toxique ou non. C'est pourquoi elles ont été complétées par des études de diversité de cyanobactéries basées sur des techniques moléculaires, qui consistent à amplifier par PCR l'ADN codant pour l'opéron ribosomique et à séquencer les produits PCR

(RNAr 16S et espaceur ITS). Ce type d'étude est nécessaire pour caractériser finement la diversité, étant donné que plusieurs souches (productrices ou non de toxines) peuvent être présentes dans une espèce. Ces techniques peuvent également détecter la présence des gènes responsables de la synthèse des toxines et ainsi fournir un indicateur très sûr de la toxicité potentielle des blooms. Ainsi, les chercheurs ont testé l'usage de trois marqueurs génétiques impliqués dans la production de microcystines, qui sont les hépatotoxines les plus répandues et les mieux connues. Les tests moléculaires ont montré que dans 95% des échantillons testés, ces gènes étaient présents. Ces tests peuvent servir de méthode précoce et rapide pour déterminer si des cyanobactéries potentiellement toxiques sont présentes, et s'il est nécessaire de réaliser d'autres analyses.

## La détection des toxines

Pendant tout le projet, des échantillons de blooms ont été récoltés par les équipes de terrain, en vue de l'analyse des microcystines, qui sont synthétisées par plusieurs espèces de cyanobactéries formant des blooms. Ces mesures ont été réalisées à l'Université de Dundee, en Ecosse, dans le laboratoire du Prof. G.A. Codd. Tous les échantillons collectés dans



les plans d'eau belges contenaient des microcystines, dans certains cas à des concentrations alarmantes (supérieures à 20 µg/L). A l'heure actuelle, l'OMS a fixé à 1 µg/L le seuil de concentration en microcystine-LR à ne pas dépasser dans l'eau de boisson. En ce qui concerne les eaux de baignade, des valeurs seuils ont été proposées dans d'autres pays, et sont d'environ 20 µg/L. Les normes sont basées sur la détection de la microcystine-LR. Or, il existe plusieurs variants de la microcystine, dont la toxicité varie. Le laboratoire de microbiologie du Prof. Codd a mis au point un test sensible et rapide, basé sur des anticorps dirigés contre la microcystine LR, et capable de détecter d'autres variants. Pour préciser le type de microcystines présentes, il faut utiliser une méthode d'analyse complémentaire, basée sur la chromatographie en phase liquide ; l'analyse peut se faire sur les échantillons d'eau ou sur les cyanobactéries elles-mêmes, après lyophilisation et extraction des molécules au méthanol.

20

### Comment se forment les blooms de cyanobactéries ?

L'analyse des prélèvements réguliers (toutes les semaines ou toutes les quinzaines) a mis en évidence que certaines combinaisons de conditions environnementales sont des facteurs clés d'apparition de blooms : une charge en nutriments élevée (en particulier



Un bloom au lac de Bambois, qui est un bloom d'*Anabaena sp.*

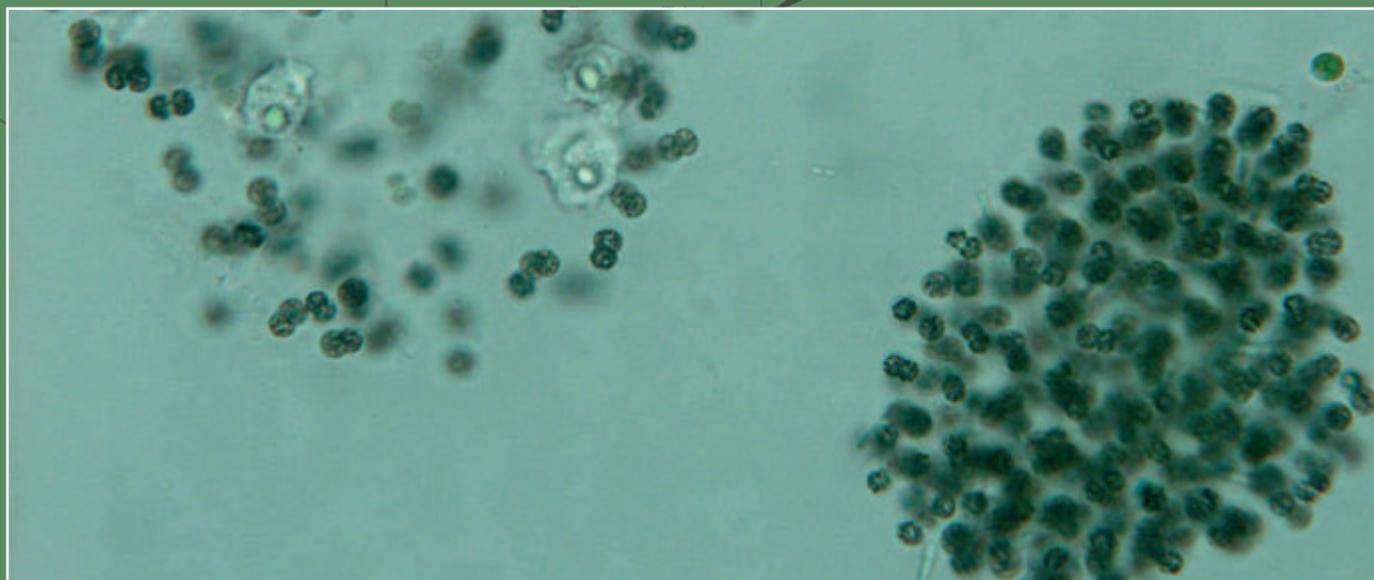
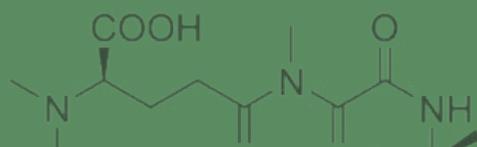
en phosphates), une eau peu acide (peu de  $\text{CO}_2$ ), une température relativement élevée, une stratification de la colonne d'eau et une relative stagnation des eaux. Cela explique pourquoi les blooms apparaissent surtout en été, dans des lacs ou étangs dont les eaux sont riches en phosphates, et pourquoi le changement climatique pourrait favoriser la fréquence de ces blooms. Un bloom typique est souvent formé par une seule espèce, parfois de plusieurs espèces et la plupart des espèces montrent une grande diversité génétique. Les blooms qui se forment typiquement à la surface de l'eau sont parfois très denses, de sorte qu'il est aisé de récolter du matériel pour les études. Les blooms très denses de *Microcystis* sont

souvent des blooms toxiques.

Dans certains cas, les interactions avec d'autres organismes ont aussi une importance. Ainsi, un suivi intensif de l'étang de Westveld a permis de montrer que les interactions biotiques déterminent en grande partie la diversité génétique des blooms de cyanobactéries. On a aussi mis en évidence, via des recherches en laboratoire, que des amibes se nourrissent de blooms formés de souches toxiques de *Microcystis* et peuvent faire disparaître le bloom en quelques jours. Le rôle de ces prédateurs dans le contrôle des blooms mérite donc une attention plus large : cela peut aider à la recherche de moyens de maîtriser spécifiquement certains blooms.



*Anabaena sp.* au microscope



Colonie de *Microcystis* attaquée par des amibes. Photo Jeroen Van Wichelen

### Le projet B-BLOOMS et les interactions entre les chercheurs et les gestionnaires de l'eau

Il est essentiel que les scientifiques communiquent avec les gestionnaires de l'eau, notamment pour signaler les problèmes liés à l'apparition des blooms dans certains plans d'eau. Il s'agit d'abord de mettre au point des méthodes de détection de ceux-ci, d'identifier les plans d'eau à risque et enfin de définir, si possible, des stratégies de restauration pour réduire les blooms et leurs impacts. Ainsi, l'expertise scientifique acquise a permis de conseiller les gestionnaires pour l'implémentation d'une directive récente de la Commission Européenne sur les eaux de baignade, qui prévoit notamment que le public doit être informé sur la présence éventuelle de blooms de cyanobactéries et que des mesures doivent être prises pour limiter l'exposition du public à ces blooms. Ceci implique l'identification des plans d'eau à risque (par exemple via une évaluation du degré d'eutrophisation), le monitoring du phytoplancton, l'évaluation de l'abondance des cyanobactéries potentiellement toxiques et enfin, le dosage des toxines dans les échantillons suspects. Les mesures à prendre peuvent aller de la simple information au public à l'interdiction de la baignade. Dans une perspective de prévention des risques liés aux cyanobactéries, les

chercheurs ont mis au point des modèles prédictifs développés à partir de plans d'eau ayant fait l'objet de suivis intensifs. Ces modèles calculent la probabilité d'apparition de blooms, à partir de l'ensemble des valeurs mesurées et en tenant compte des variations saisonnières. Cette approche permet d'identifier les plans d'eau sujets à des blooms de cyanobactéries et peut ainsi aider les gestionnaires dans la mise au point des programmes de monitoring des plans d'eau les plus problématiques. Ces études ont également montré que le développement des blooms cyanobactériens peut être efficacement contrôlé par la manipulation de la communauté piscicole (biomanipulation), sauf dans les cas de très forte pollution par le phosphore.

Un autre exemple est celui de l'exploitation des résultats de l'étude du lac de Falempise, zone de baignade officielle en Région Wallonne. Ce lac présente parfois des blooms de *Microcystis* et *Planktotothrix*, deux genres qui peuvent produire la microcystine ; *Aphanizomenon sp.* une cyanobactérie susceptible de former une autre hépatotoxine, s'y développe aussi de façon récurrente. Un modèle de simulation a été développé pour ce lac, en collaboration avec l'Aquapôle de l'Université de Liège. Ce modèle pourra être utilisé pour prédire l'efficacité des scénarios de traitement des eaux usées. Une des pistes est de

réduire les apports en phosphore, en réalisant une épuration plus poussée des eaux traitées en station d'épuration collective.

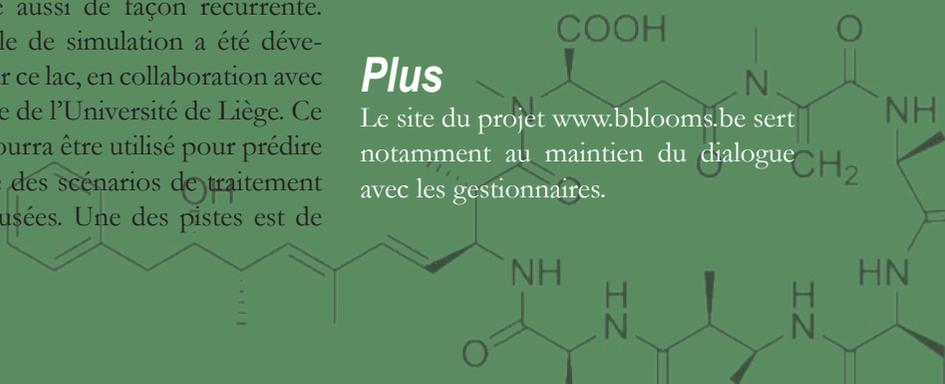
L'ensemble de ces résultats permettra de progresser dans la compréhension des mécanismes de développement des blooms de cyanobactéries et de production des toxines. Ils aideront également les autorités régionales, fédérales et européennes, à définir des normes et à prendre des mesures pour garantir une eau de qualité. □

### Les auteurs

Jean-Pierre Descy est professeur aux Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur. Les autres partenaires dans ce projet sont Wim Vyverman (Universiteit Gent - Dept. Biology - Protistology and Aquatic Ecology), Ludwig Triest (Vrije Universiteit Brussel - Dept. Biology - Plant Science and Nature Management), Annick Wilmotte (Université de Liège - Institut de Chimie - Center for Protein Engineering) et Geoffrey A. Codd (University of Dundee, Royaume Uni).

### Plus

Le site du projet [www.bblooms.be](http://www.bblooms.be) sert notamment au maintien du dialogue avec les gestionnaires.





Pour atteindre les pétroglyphes de Qurta, il a parfois fallu édifier d'impressionnants échafaudages en bois. © MRAH

Les fouilles à Qurta en 2009 ont conduit à la découverte de dessins totalement enfouis. Leur âge paléolithique a pu être démontré grâce à la technique de datation de la luminescence optiquement stimulée ou OSL. © MRAH

# “Art des cavernes” le long du Nil

Dirk Huyge

## Une mission archéologique belge procède à la datation des plus anciennes gravures rupestres d’Afrique du nord

Si les Musées royaux d’Art et d’Histoire (MRAH) jouissent sur le plan de la recherche archéologique d’une réputation internationale, ils la doivent en partie aux campagnes d’art rupestre qui se déroulent en Égypte depuis 1998, dans le cadre plus large de la Mission archéologique belge à Elkab. L’équipe des MRAH a un caractère international tout en impliquant des chercheurs issus d’autres institutions fédérales telles que le Musée royal de l’Afrique centrale (MRAC) ou l’Institut royal du Patrimoine artistique (IRPA). Elle a réussi par deux fois à découvrir les pétroglyphes les plus anciens d’Égypte et même de toute l’Afrique du nord.

### Qurta à la une

La découverte la plus importante de la mission des MRAH est sans conteste celle de l’art rupestre de Qurta, en 2005. Une première expédition scientifique y fut organisée en 2007. Depuis lors, et depuis quatre ans déjà, la recherche est financée par l’université américaine de Yale, grâce à l’*Egyptology Endowment Fund* du *Department of Near Eastern Languages and Civilizations*. Les budgets alloués sont de l’ordre de 15.000 à 20.000 USD par an.

Les sites d’art rupestre de Qurta se situent sur la rive est du Nil, à environ 40 km au sud de la ville d’Edfou, en Haute-Égypte. Ils appartiennent au Paléolithique tardif (il y a environ 11.000 à 23.000 ans) et se caractérisent principalement par des figures d’animaux sauvages artistiquement gravées.

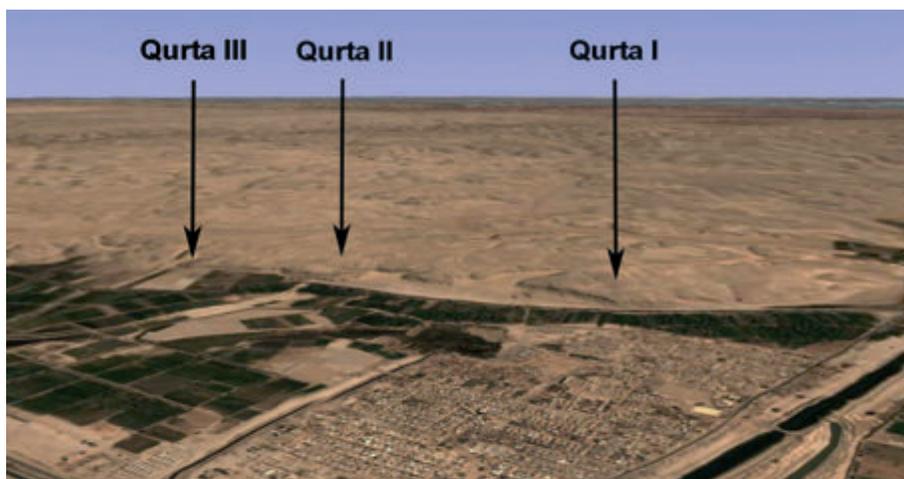


Photo satellite renversée de Qurta avec localisation des trois sites d’art rupestre, Qurta I-III, distants l’un de l’autre de 1,5 km. À l’avant-plan, le village moderne de Qurta. Modifié d’après Google Earth 2006.

Les plus nombreuses sont celles des aurochs, ancêtres du bœuf domestiqué, mais on y rencontre également des

oiseaux aquatiques, des hippopotames, des gazelles, des poissons et peut-être même une antilope bubale. Le style résolument naturaliste de ces figures est en contraste total avec celui, fort stylisé, des quelques figures humaines. Leurs silhouettes, probablement féminines, sont réduites à une vue de profil où dominent les fesses rebondies ; d’autres parties du corps telles que la tête, les seins, les bras et les pieds sont absentes. La combinaison d’animaux de type naturaliste avec des figures humaines plutôt schématiques fait de Qurta un cas unique, non seulement en Égypte, mais au-delà, dans toute l’Afrique du



nord. En se basant sur les qualités stylistiques des dessins, les techniques utilisées, le degré d'érosion des gravures et le contexte archéologique probable, l'âge fut estimé lors de la découverte à environ 15.000 ans. Les gravures de Qurta seraient donc plus ou moins contemporaines des manifestations artistiques de la dernière glaciation en Europe, comme les peintures des grottes de Lascaux ou d'Altamira avec lesquelles elles montrent en outre des similitudes stylistiques.

La découverte des sites de Qurta fut annoncée officiellement en 2007 lors d'une conférence de presse dans la capitale égyptienne du Caire par le ministre de la culture de l'époque, Farouk Hosni, et le directeur du Service des Antiquités et actuel ministre des antiquités, Zahi Hawass. Elle fut en outre reprise dans le rapport annuel 2008 de la prestigieuse *Encyclopædia Britannica*, comme une des plus importantes découvertes archéologiques de l'année. Une première publication scientifique parut dans la revue britannique d'archéologie *Antiquity* (à consulter sur internet à l'adresse <http://www.antiquity.ac.uk/projgall/huyge313/>). La nouvelle se répandit rapidement à travers le monde. La presse écrite nationale et internationale, notamment *Science Connection* (juillet 2007), et d'autres médias y ont largement fait écho. Même les éditions récentes de guides de voyage populaires tels que le *Lonely Planet* ou *Rough Guides* signalent aujourd'hui la découverte mais ajoutent heureusement que les sites, de par leur fragilité et leur difficulté d'accès, sont fermés au public.



La spécialiste américaine d'art rupestre Elyssa Figari copie les gravures à Qurta I. © MRAH

Jusqu'à l'année dernière, l'attribution d'un âge paléolithique à l'art rupestre de Qurta se basait uniquement sur des arguments intrinsèques ou d'ordre contextuel. Nos collègues chercheurs, qui n'ont cependant pas la réputation d'être tendres les uns vis-à-vis des autres, avaient à vrai dire peu d'objections quant à cette datation. Mais l'archéologie, comme toute autre science, attend des preuves concrètes et il était donc souhaitable de pouvoir dater les pétroglyphes par une méthode scientifiquement fiable. Dans le domaine de l'art rupestre, ce n'est cependant pas une sinécure considérant que la plupart des représentations sont en plein air et qu'il n'existe pas de technique capable de déterminer leur âge.

### La datation par luminescence

A Qurta, la mission belge a toutefois eu beaucoup de chance. Sur un des trois sites, Qurta II, certains panneaux gravés étaient encore recouverts d'éboulis rocheux de la falaise et de sable. Par l'analyse microscopique de ce dernier, le géologue Florias Mees du MRAC démontra notamment qu'il avait été déplacé par le vent. Ce phénomène rendait dès lors le sédiment particulièrement apte à une datation par la technique de luminescence stimulée optiquement ou OSL. Cette méthode permet de mesurer le temps écoulé depuis le moment où les grains de sable enfouis ont été exposés à la lumière du soleil pour la dernière fois. L'Université de Gand, dont l'unité de recherche en Géographie réalisa l'étude géomorphologique des sites de Qurta et de ses environs, dispose d'un des meilleurs laboratoires OSL au monde. Après les analyses longues et complexes qu'exige cette méthode de

Isabelle Therasse, des MRAH, étudie un panneau de Qurta I gravé sur la roche de la falaise, à 8 mètres de hauteur. © MRAH



datation, le géochronologue Dimitri Vandenberghe put démontrer que le sable qui recouvrait les dessins de Qurta II avait été déposé à cet endroit il y a 10.000 à 15.000 ans. Les gravures enfouies ne pouvaient donc qu'être plus anciennes, les situant dès lors au Paléolithique. L'art rupestre de Qurta date donc du Pléistocène, une période géochronologique dont la dernière phase fut particulièrement aride en Afrique du nord et qui, en Europe, correspond plus ou moins au point culminant de la dernière glaciation. Les résultats de ces nouvelles analyses seront publiés cette année, également dans la revue britannique *Antiquity*, leur assurant ainsi une diffusion rapide et étendue au sein de la communauté scientifique.

Et pourtant, Qurta n'avait pas encore dit son dernier mot. L'espoir était né entretemps de découvrir d'autres panneaux enfouis à Qurta II. C'est chose faite depuis la campagne de février-mars de cette année. Il se pourrait que les panneaux dégagés lors de la dernière mission reculent encore l'âge de l'art rupestre. Les analyses OSL sont toutefois une opération compliquée qui exigera encore plusieurs mois de patience avant de disposer d'une réponse définitive.

### Contacts intercontinentaux ?

La découverte d'un art rupestre datant de la période glaciaire en Afrique du nord est un phénomène nouveau mais pas tout à fait inattendu. Ailleurs sur le continent africain, des trouvailles d'art plus ancien ont été répertoriées depuis un certain temps déjà. En 1969, des plaquettes de pierre couvertes de motifs d'animaux peints furent découvertes dans une grotte de Namibie et datées d'il y a environ



Belle gravure d'un aurochs à Qurta I. Observez surtout le rendu détaillé des cornes et des sabots. Les pattes arrière sont repliées d'une manière étrange. © MRAH



Wouter Claes, des MRAH, pose à côté d'un panneau présentant des bovidés sauvages à Qurta II. Les traces de craie ne sont pas dues à l'expédition belge. © MRAH

26.000 ans. Plus récemment, en 1999 et 2000, des motifs géométriques complexes gravés sur des morceaux d'ocre ont été retrouvés sur un site d'Afrique du Sud, ils remontent de 75.000 à 100.000 ans! Mais comment expliquer que l'art rupestre de Qurta, réalisé en Égypte il y a plus de 15.000 ans, soit tellement comparable et stylistiquement similaire à l'art pariétal qu'on rencontre à peu près au même moment en Europe ? Peut-on parler, sur une aussi grande distance, d'une influence directe ou d'un échange interculturel ? Une hypothèse plausible, aussi inconcevable qu'elle puisse paraître. Des trouvailles de dessins dans le sud de l'Italie et en Sicile montrent des analogies avec la production artistique égyptienne de Qurta. Et en Libye, une grotte située non loin de la côte a livré des représentations similaires de bœufs sauvages. Si on considère, en outre, que le niveau de la Mer Méditerranée à l'époque de la dernière glaciation se trouvait plus bas de cent

mètres que celui d'aujourd'hui, il n'est pas impossible que les hommes du Paléolithique aient été capables d'avoir des contacts intercontinentaux et d'échanger des idées artistiques et symboliques.

Les découvertes de Qurta provoquent donc de nouvelles questions scientifiques et lancent un défi à la pensée archéologique. Il nous faut également considérer ce que nous apprend cet art rupestre dans le domaine de la pensée symbolique de ses concepteurs et sur leur manière d'organiser leur vie en communauté. On ne peut s'empêcher de penser, bien sûr, que les artistes de Qurta ont représenté en première instance les animaux qu'ils chassaient. L'analyse des ossements d'animaux retrouvés sur des sites d'occupation du Paléolithique tardif, notamment dans les environs immédiats de Qurta, nous apprennent que non seulement l'aurochs et l'antilope bubale, mais également l'hippopotame, la gazelle, les oiseaux et les poissons figuraient au menu. Les emplacements où se trouve l'art rupestre offrent, en outre, une vue splendide sur les terrains de chasse et de pêche de l'époque. Cela nous autorise-t-il pour autant à associer l'art rupestre à une sorte de pratique magique liée à la chasse ou à penser que les concepteurs de cet art essayaient de la sorte de dominer la nature et le gibier par des moyens surnaturels ? Une réponse à ce type de questions, si elle s'avère possible, ne peut être envisagée qu'à long terme et après des trouvailles complémentaires. Comme c'est souvent le cas en archéologie, une découverte en amène d'autres. Nous sommes convaincus que l'Afrique du nord livrera, à l'avenir, d'autres sites similaires. Les scientifiques spécialistes de l'art rupestre ont encore de beaux jours devant eux ! □

### L'auteur

Dirk Huyge est conservateur de la collection Égypte aux Musées royaux d'Art et d'Histoire.

Ce détail du plus important panneau de Qurta I montre comment les artistes ont fait usage du relief naturel de la paroi pour insuffler une dynamique à leurs dessins. © MRAH

# *Nouvelle*



# vie pour une icône maritime oubliée

## Chantier de reconstruction de *La Belgica* à Boom

Eddy Stuer

Sur le nouveau chantier Belgica à Boom, vous pourrez bientôt voir comment des demandeurs d'emploi reconstruisent La Belgica. Avant d'entrer dans les détails de cette entreprise exceptionnelle, nous allons retracer brièvement l'histoire de ce navire polaire légendaire, de son expédition en Antarctique et de son commandant, Adrien de Gerlache, qui ont inspiré les constructeurs de bateaux de Boom.



Le Rupel pendant la construction

Photo © Werner Van de Walle

### Heurts et malheurs financiers

Une telle expédition au pôle Sud était – et est encore aujourd'hui – une entreprise osée et ambitieuse. Dans son livre *Antarctica, het verhaal van de Belgen op de pool* ("Antarctique, l'histoire des Belges au pôle"), Johan Lambrechts a calculé que l'expédition Belgica coûterait aujourd'hui 8,6 millions d'euros ! Adrien de Gerlache ne lâche pas prise. Pendant des années, la préparation de son expédition devient une grande quête de matériel, de personnel et surtout de moyens financiers... Adrien de Gerlache parvient à rallier à sa cause des industriels de premier plan. Des expositions, courses cyclistes, concerts et d'autres festivités de tout genre sont organisés pour que Monsieur Tout-le-monde puisse lui aussi apporter sa petite contribution. De Gerlache peut également compter sur l'appui de l'armée.

La Société royale belge de géographie soutient de Gerlache dans son programme de découverte scientifique de l'Antarctique et organise une souscription nationale.

### L'expédition Belgica : une histoire patriotique et mondiale...

Lundi 16 août 1897. La rade anversoise est noire de monde. On aperçoit çà et là ministres et hauts dignitaires. La fanfare joue l'hymne national belge. Le carillon de la cathédrale Notre-Dame sonne à toute volée ! Des cris de joie retentissent sur l'Escaut. Un petit trois-mâts quitte le port : *La Belgica*. À son bord, un équipage international de 24 hommes. Le commandant Adrien de Gerlache met le cap sur l'Antarctique, continent inexploré. À part un baleinier perdu, personne ne l'a jamais approché. De Gerlache ne s'y rend pas

### L'expédition Belgica : l'aventure au nom de la science

En 1897, Adrien de Gerlache achète le baleinier norvégien *La Patria* et rebaptise ce trois-mâts *La Belgica*. Avec lui, le jeune Belge veut aller en Antarctique pour explorer scientifiquement le dernier continent, y passer l'hiver et en dresser la carte. De Gerlache trouve des investisseurs privés et compose un équipage international. Parmi eux, le Norvégien Roald Amundsen, qui deviendra par la suite le plus grand explorateur polaire de tous les temps.

en conquérant : sa démarche est scientifique.

De Gerlache veut s'enfoncer plus loin que jamais. Tempêtes, privations, désespoir, désertions, mutinerie, famine, maladies et morts fustigent les explorateurs avant même de poser le pied en Antarctique le 15 février 1898.

### Prisonniers des glaces...

Le 20 mars 1898, *La Belgica* gémit dans la banquise. C'est la première fois que l'homme passe l'hiver en Antarctique : 3 mois d'obscurité, -40°C voire davantage. Par manque de vitamines, tous contractent la maladie tant redoutée par les marins : le scorbut. Adrien voit sa fin approcher et écrit son testament. Le Dr Cook réussit à sauver ses compagnons en les obligeant à manger de la viande de manchots. D'aucuns deviennent fous



Le Rupel à quai à Anvers. Photo © Wilfried Geens

d'angoisse et d'ennui. Emile Danco succombe aux privations. Mais l'équipage poursuit ses observations scientifiques quotidiennes...

Au terme d'une lutte sans merci contre la banquise, ils rejoignent le 28 mars 1899 le monde habité à Punta Arenas (Chili), où tout le monde les croit morts depuis longtemps.

Lorsque *La Belgica* regagne Anvers le 5 novembre 1899, l'équipage est porté en triomphe à travers la ville. Avant même leur débarquement, Adrien de Gerlache et ses officiers sont proclamés chevaliers de l'Ordre de Léopold. L'expédition *Belgica* rapporte un trésor inégalé d'informations scientifiques. La Belgique tombe sous le charme de l'Antarctique.

Sous l'impulsion de Gaston, fils d'Adrien de Gerlache, notre pays deviendra l'un des premiers signataires du traité sur l'Antarctique visant à protéger le continent.

### Du succès au déclin

Mais qu'est devenue ensuite *La Belgica*? Le commandant de Gerlache et *La Belgica* confirment leur réputation d'explorateurs polaires avec quelques exploits dans l'océan arctique



Assemblage à chevrons pour la nouvelle Belgica

traitement du poisson.

Les glaces polaires n'ont pas eu raison de *La Belgica*... mais la guerre aura le dernier mot. Dans des circonstances énigmatiques, le navire est coulé en mai 1940 devant la côte de Harstad (Norvège) car les alliés y ont dissimulé un dépôt de munitions... Selon certaines sources, le navire aurait été coulé par des chasseurs-bombardiers allemands. D'autres prétendent que les Anglais auraient sabordé le navire pour empêcher que les Allemands ne mettent la main sur les munitions. Ces versions divergentes n'ont fait qu'alimenter la légende de *La Belgica*.

### La Belgica aujourd'hui : oubliée ?

La littérature et les témoignages existants nous permettent de conclure qu'Adrien de Gerlache était un personnage très discret. Il a néanmoins écrit un épisode capital de notre histoire. Nous lui devons le premier hivernage en Antarctique et la première expédition scientifique vers ce continent à l'époque inexploré. Donnons à *La Belgica* et à Adrien de Gerlache la place qui leur revient : dans notre mémoire collective. On ne pourra pas ressusciter l'homme, mais son navire...

En 1990, un club de plongée norvégien découvre l'épave de *La Belgica* à 22 mètres de profondeur seulement, à 200 mètres de la côte de Harstad. Nous savons aujourd'hui que les débris de *La Belgica* sont en tellement mauvais état

qu'il serait impossible de les réparer. Mais l'épave contient des informations de grande valeur qui permettent de reconstruire le navire. Mais qui, dans notre pays, a l'expérience et l'expertise indispensables pour relever un tel défi ?

### "De Steenschuit"

L'asbl *De Steenschuit* fut en 1990 la première initiative sociale de construction navale en Flandre. Sa vocation principale est celle-ci : "donner une formation à des groupes à risques par le biais de projets de construction navale et de conservation du patrimoine qui contribuent à créer une région du Rupel remarquable". En 1991, l'asbl *De Steenschuit* et le VDAB ont décidé d'unir leurs efforts dans un projet de formation offrant à des chômeurs de longue durée faiblement scolarisés des techniques de construction navale et des attitudes de travail. Par l'orientation, la formation, l'accompagnement et le stage, ces organismes contribuent à l'intégration des chômeurs de longue durée. Par la rénovation, restauration ou reconstruction intégrale de bateaux, les élèves peuvent acquérir une grande expérience technique, augmentant ainsi leurs chances de décrocher un emploi social ou régulier adapté.

### Vers une communauté de patrimoine Belgica

En 2007, l'asbl *De Steenschuit* a l'idée de reconstruire *La Belgica*. L'asbl a choisi de construire une réplique. S'il fallait reconstruire le navire à l'identique de *La Belgica* de 1884, nous obtiendrions au final un navire-musée, voué à rester à quai comme simple objet de contemplation. L'asbl *De Steenschuit* veut toutefois construire un bateau qui navigue, dont l'intérieur et l'armement sont conformes aux normes actuelles. Les méthodes de construction doivent être également contemporaines pour que les élèves puissent faire valoir leur expérience sur le marché du travail actuel. Le *New Belgica* est construit avec des matériaux durables et selon le mode de construction le plus

respectueux de l'environnement. Le chantier du *New Belgica* veut répandre l'utilisation de méthodes de construction écologiques dans la construction navale en bois. Le navire sera équipé du moteur qui génère le moins d'émissions possible. Enfin, il devra satisfaire aux exigences de classification les plus strictes. C'est une véritable mission pour le jeune architecte naval Stefaan Vennekens qui, sur base de vieux dessins et illustrations – sans oublier les photos et mesures récentes de l'épave –, s'efforce de concevoir un navire dont l'apparence se rapproche le plus possible de l'original. L'architecte est assisté dans cette tâche difficile par un groupe de travail technique enthousiaste, lequel prend en charge un grand nombre d'expertises complémentaires, avec l'aide entre autres du département de formation en construction navale de l'université de Gand.

Bureau Veritas et l'Inspection maritime belge les surveillent de près : chacune des lignes du plan et chaque planche utilisée pour la construction doivent être homologuées. La construction devrait s'étendre sur une durée de cinq ans. Cette ambition est néanmoins subordonnée à la vocation sociale du projet.

Barge gantoise en construction  
Photo ©Wilfried Geens

Le lecteur attentif aura compris que le projet *New Belgica* est bien plus qu'un simple projet de formation. Pour cette raison, ses promoteurs parlent du programme Belgica et en citent quelques objectifs spécifiques :

**Social :** la construction du *New Belgica* est un moyen d'offrir des opportunités de formation et d'emploi à des chômeurs de longue durée faiblement scolarisés. Ce volet est aux mains de l'asbl *De Steenschuit* et du VDAB.

**Autres domaines sociaux :** une asbl spécifique a été fondée et baptisée "*The New Belgica*". Sa mission principale est de créer une plateforme sociale rendant possible la construction du navire en mettant à disposition les ressources matérielles, personnelles et financières indispensables. Il serait dommage de ne pas exploiter le riche bouillon de culture historique de l'expédition Belgica. La construction de la Belgica deviendrait alors une succession d'opportunités non saisies.

Outre le soin apporté à ce monument de l'histoire maritime et les efforts visant à le faire connaître, *The New Belgica* jette également des ponts vers d'autres secteurs tels la culture, le tourisme, l'économie sociale, la mobilité et la problématique du climat :

1) Culture :  
Rassembler des témoignages matériels et immatériels sur La Belgica dans le

de tout le programme Belgica est l'attention portée au patrimoine et à l'histoire du navire polaire et de l'expédition Antarctique de 1897 et 1898.

The *New Belgica* contribue aussi à élargir



Un bateau transporteur de briques  
© Wilfried Geens

et à approfondir le concept de "communauté de patrimoine". L'asbl est axée non seulement sur le "comment" de la gestion du patrimoine, mais aussi sur le "pourquoi" et le "pour qui" des efforts de conservation du patrimoine. Les éléments qui nous unissent et nous engagent sont l'histoire, le passé, le patrimoine et les travaux actuels autour de l'explorateur polaire Adrien de Gerlache et son navire d'expédition "Belgica" :

- Consignation et inventaire du patrimoine "Belgica" : plusieurs organismes de défense du patrimoine en Belgique et à l'étranger possèdent des pièces du patrimoine Belgica. L'objectif est de les réunir sur support numérique.
- Création du laboratoire du patrimoine Belgica : ce centre permettra au grand public de découvrir de manière expérimentale le patrimoine Belgica.
- Création de ponts entre le patrimoine et l'économie sociale : le patrimoine n'est plus seulement une donnée statistique, il peut



être mobilisé de manière dynamique.

2) Tourisme :

La construction des précédents navires “Rupel” et “Gentse Barge” a amené de nombreux curieux à Boom. En effet, la construction d’un bateau en bois, n’est pas monnaie courante. L’intérêt porté à l’histoire du légendaire *La Belgica* nous permet de supposer que l’attrait du chantier Belgica ne fera qu’augmenter. C’est pourquoi nous travaillons actuellement d’arrache-pied à ériger un centre des visiteurs sur le chantier Belgica, où nous voulons avant tout exposer l’odyssée de *La Belgica* au public et l’inscrire dans l’histoire des voyages d’exploration des pôles.

3) Éducation :

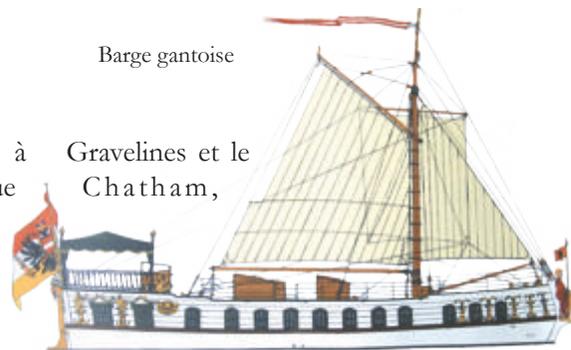
Parmi les visiteurs, nous attendons un grand nombre d’excursions scolaires. Nous invitons les écoles sur notre chantier et nous leur proposons des kits pédagogiques avec lesquels les professeurs peuvent également travailler en classe. Le contenu pédagogique s’adresse au jeune dans sa langue et dans son environnement d’apprentissage. La Provinciale Hogeschool Limburg développe spécialement pour ce groupe cible un jeu informatique sur *La Belgica*. Il y a déjà pour tous les âges un théâtre de contes très prisé : “Jan van Mirlo, ontdekkingsreiziger naar het onbekende Zuidland” (le pays austral inexploré).

4) Fonction d’ambassadeur en Belgique et à l’étranger :

Un *New Belgica* qui navigue est évidemment un instrument idéal pour remplir des missions d’ambassade. Mais pourquoi attendre que le *New Belgica* soit en mer ? Nous intervenons déjà sur des forums internationaux. Nous participons avant tout au projet “Euregioproject Heroes 2 C” (prononcé Heroes to sea/see - héros des



Barge gantoise



Avec un projet français “Le Jean-Bart” à Gravelines et le projet Medway Queen de la ville britannique de Chatham, nous développons des stages d’échange pour les élèves du groupe cible, dans le cadre desquels nous pouvons nous enrichir de l’expertise d’autrui. L’Europe veut également soutenir les centres de visiteurs correspondants sur chaque chantier afin de promouvoir les échanges touristiques. Deuxièmement, nous avons organisé en 2010 une exposition Belgica fort appréciée dans les villes de Valparaiso au Chili et de Vaslui en Roumanie. □

Gravelines et le Chatham,

#### Le projet bénéficie de l’appui de :

- S.M. la Reine Paola
- M. Kris Peeters, ministre-président du Gouvernement flamand
- Mme Cathy Berx, gouverneur de la Province d’Anvers
- Le ministère de la Défense pour l’assistance technique du service d’étude de la Marine
- M. Fons Leroy, administrateur délégué du VDAB, sans l’aide duquel le projet Belgica serait tout simplement impossible
- M. Patrick Marnef, bourgmestre de Boom
- Euregio
- Politique scientifique fédérale

#### Vous voulez soutenir notre projet Belgica ?

Parce que nous ne devons jamais oublier Adrien de Gerlache et son odyssée légendaire, nous reconstruisons son trois-mâts *La Belgica* pour faire revivre le plus important navire de l’histoire maritime belge ! 500 personnes des groupes sociaux visés reçoivent une formation et des opportunités d’emploi sur le marché du travail. Pendant la construction, qui durera environ cinq ans, vous pourrez comme des milliers de visiteurs faire la connaissance du bateau, de son histoire et de sa mission prochaine. Vous trouverez des informations complémentaires sur les heures de visite, les dons fiscalement déductibles, l’aide matérielle, le travail bénévole, etc. sur le site [www.newbelgica.be](http://www.newbelgica.be)  
Contact : Noeveren 26, 2850 Boom, tél. : 03/888.00.76 - 0476/86.12.00, e-mail : [info@newbelgica.be](mailto:info@newbelgica.be). Personne de contact : Eddy Stuer ([eddy.stuer@newbelgica.be](mailto:eddy.stuer@newbelgica.be))

Assemblage à chevrons pour la nouvelle Belgica

# Le CEGES et l'assassinat de Julien Lahaut

Le Centre d'études et de documentation "Guerre et Sociétés contemporaines" (CEGES) a débuté, le 16 mai, l'enquête concernant les circonstances de l'assassinat de Julien Lahaut. L'institution s'était vue confier cette tâche, par le Sénat, en décembre 2008, mais le blocage des moyens fédéraux faisait jusque-là obstacle à l'ouverture de l'enquête.

Diverses enquêtes ont déjà mis en évidence des éléments relatifs à l'assassinat de Lahaut. La récente réédition de l'ouvrage consacré à l'affaire Lahaut, publié en 1985 par les historiens Etienne Verhoeyen et Rudi Van Doorslaer, y occupe une place privilégiée. Ces dernières années ont également été marquées par des révélations sensationnelles dans les médias. Il subsiste malgré tout encore de larges zones d'ombre. Les questions non résolues portent essentiellement sur les commanditaires et les mobiles de l'attentat perpétré, le 18 août 1950, sur le président du Parti communiste belge de l'époque. L'échec de l'enquête judiciaire représente également une question intrigante surtout si l'on sait que le nom d'au moins un des coupables avait très rapidement atterri sur le bureau du juge d'instruction.

La recherche a pu débuter grâce aux subsides octroyés par Jean-Marc Nollet, ministre de la recherche en Communauté française et grâce aux moyens collectés par la députée européenne Véronique De Keyser. La somme totale permet d'entamer la première pha-



19 août 1950 : Julien Lahaut mis en bière (Photo La Meuse)

se de l'enquête. Elle consiste en une analyse rigoureuse du déroulement des faits et de l'enquête judiciaire. De même, la manière dont des données en lien avec l'enquête sont parvenues à la connaissance du public après la clôture de l'enquête judiciaire sera également étudiée en profondeur.

Cette étude est réalisée par une équipe tricéphale. Elle est dirigée par le professeur Emmanuel Gerard dans le cadre d'une convention de collaboration conclue entre le CEGES et la KULeuven. Emmanuel Gerard a déjà participé à l'enquête parlementaire sur l'assassinat de Patrice Lumumba. Deux chercheurs ont été engagés par le CEGES: le dr. Widukind De Ridder et le dr. Françoise Muller.

La ministre fédérale de la politique scientifique, Sabine Laruelle, s'est dite satisfaite du lancement du projet. Elle a appuyé en 2009 la demande d'une recherche qui n'a pas pu être concrétisée à cause de difficultés financières.

Espérons que les moyens pour la deuxième phase du projet seront accordés. Cette phase est essentielle puisqu'elle traite spécifiquement des personnes qui, sans pour autant avoir pressé la gâchette, ont été de près ou de loin impliquées dans cet assassinat. □



De gauche à droite : le prof. Emmanuel Gerard (responsable du projet), Françoise Muller, Widukind De Ridder et le prof. Rudi Van Doorslaer (directeur du CEGES).

# Le 7000<sup>e</sup> sceau

Marc Libert



Les Archives générales du Royaume possèdent la deuxième plus importante collection de moulages de sceaux au monde. Accessible autrefois en salle de lecture, elle est progressivement numérisée. Quelque 7.000 des 38.000 moulages de sceaux sont d'ores et déjà visibles sur le site internet des Archives de l'État.

Un sceau est une empreinte apposée sur un document comme signe d'autorité. Il a toujours eu trois fonctions : clore et garantir l'intégrité d'un contenu ou le secret d'un texte, affirmer la propriété et authentifier un acte. Ces trois objectifs n'ont cependant pas toujours été liés. Dans nos régions, les sceaux les plus anciens datent de la fin du X<sup>e</sup> siècle.

Deux matières étaient principalement employées pour imprimer les empreintes : la cire ou le métal. Ce dernier était rarement utilisé dans les anciens Pays-Bas. Les sceaux les plus anciens sont en cire naturelle. Ils se composent principalement de cire d'abeille mais comprennent également d'autres substances destinées à la durcir ou à la colorer : résine, poix, vermillon, vert-de-gris. La cire d'Espagne, ou cire

à cacheter, apparaît à la fin du XVI<sup>e</sup> siècle. Elle est le résultat d'un mélange de résine, de craie et de laque. Elle est le plus souvent de teinte rouge. Les sceaux pouvaient parfois être recouverts d'un vernis de protection.

Il existe différentes manières d'apposer un sceau. Celui-ci pouvait être plaqué sur le parchemin, pendant à l'aide de cordelettes de laine, de chanvre ou de soie ou encore pendant à une queue de parchemin. L'empreinte pouvait également être apposée sur une feuille de papier plaquée sur de la cire, elle-même plaquée sur le document. Ce dernier type d'apposition se rencontre surtout aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles.

Le sceau était le plus souvent utilisé seul, mais il pouvait également être muni au revers d'un contre-sceau. De taille plus petite que le sceau, le contre-sceau lui confère une plus grande authenticité et rend plus difficile toute tentative de falsification.

## Histoire de la collection

L'atelier de moulages des sceaux fut créé en 1864. Il fut installé au Musée royal d'Armures, d'Antiquités et d'Ethnologie (aujourd'hui Musées royaux d'Art et d'Histoire) mais placé sous la direction d'Alexandre Pinchart,

chef de section aux Archives générales du Royaume. Ce dernier dépouilla les fonds d'archives des dépôts des Archives de l'État ainsi que ceux des villes, d'institutions religieuses et de bienfaisance à la recherche de sceaux antérieurs à l'an 1500 et susceptibles d'être moulés. À son décès, en 1884, Alexandre Pinchart avait relevé plus de 100.000 sceaux tandis que la collection comptait près de 20.000 moulages.

Il semble que ce soit l'exigüité des locaux des Archives générales du Royaume qui y ait empêché l'installation de la collection dès sa création. Le même problème se posa néanmoins à l'administration du Musée d'Armures, d'Antiquités et d'Artillerie, au début des années 1890. Cette institution ne possédait, en outre, aucun spécialiste capable de valoriser la collection. L'archiviste général Piot obtint le transfert de l'atelier de moulage dès 1892 et le déménagement effectif eut lieu deux ans plus tard.



Entre 1864 et 1884, on moula près de 20.000 moulages et à peine plus de 18.000 entre 1885 et 1989. Le rythme de production annuel moyen est donc passé d'environ 900 pièces, entre 1864 et 1884, à moins de 200 durant les cent années qui suivirent. Plusieurs raisons expliquent ce ralentissement. À la mort de l'archiviste Pinchart, l'atelier resta inactif durant environ 10 ans, jusqu'à son déménagement aux Archives générales du Royaume. Les périodes de guerre et les années qui suivirent furent marquées par une pénurie des matières premières. Les ateliers des Archives générales du Royaume durent régulièrement composer avec du personnel en sous-effectif. Les conditions de travail furent longtemps difficiles jusqu'à l'emménagement, en 1974, dans les locaux qu'occupent encore aujourd'hui les Archives générales du Royaume. La reproduction de copies pour la vente a, par ailleurs, empêché tout accroissement significatif de la collection. Entre 1969 et 1985 par exemple, on dénombre 2.963 nouveaux moulages dans la collection tandis que, dans le même temps, 161.304 copies furent vendues. Le nombre de moulages représentait ainsi moins de 2 % du nombre de copies réalisées.

Pourquoi réaliser tant de copies de moulages ? Il existait tout d'abord une demande très importante du public désireux d'acquérir les copies des moulages. L'institution souhaitait augmenter sa dotation via des revenus propres. Dès le début des années 1960, les moulages de sceaux étaient, par ailleurs, utilisés par le service éducatif de l'institution et surtout par le Centre des Sciences auxiliaires de l'Histoire, créé en 1985. Pourtant, paradoxalement, la disparition de ces deux services n'a pas permis d'assister à un accroissement de la collection. Au contraire, il a certainement contribué à la mise en sommeil de l'atelier de sigillographie.

En 1989, une décision malheureuse conduisit à la fermeture de l'ensemble des ateliers des Archives générales du Royaume, dont celui des moulages de sceaux. À cette date, la collection comptait 37.859 exemplaires. Dans le cadre de la réouverture de l'atelier de restauration en 2007, la restauration et le moulage

des sceaux ont été définis comme l'un des domaines d'expertise à développer à nouveau. Dans ce contexte, les Archives générales du Royaume ont produit, en 2010, le moulage portant le numéro



37.860. Cet évènement marque véritablement le renouveau de l'activité de l'atelier de restauration des Archives générales du Royaume. Cependant, l'équipe restreinte de restaurateurs ne permet pas de produire plus d'une dizaine de nouveaux moulages par an.

### Richesse de la collection

La collection des Archives générales du Royaume est essentiellement composée de sceaux conservés dans des fonds d'archives belges (publics ou privés) mais elle comprend également près de 1.300 moulages dont les originaux sont conservés au Grand-Duché de Luxembourg, un peu plus de 300 moulages issus de fonds conservés en France et plus de 2.000 moulages de matrices de sceaux. La richesse de la collection réside également dans le fait qu'elle comprend des moulages dont les empreintes originales ont aujourd'hui disparu. Il s'agit essentiellement de moulages provenant de chartriers d'institutions religieuses hainuyères, dont les originaux ont été détruits lors de bombardements en mai 1940. On peut en évaluer l'importance à environ 2.000 pièces. En outre, on peut considérer que plus de 10 % des originaux qui ont été moulés au XIX<sup>e</sup> siècle sont aujourd'hui dégradés ou ont

disparu. Dès lors, l'un des objectifs de la collection, qui était de protéger les sceaux en constituant des copies de sécurité (de manière à ne plus donner les originaux en consultation), a démontré toute sa pertinence.

Outre les moulages de sceaux, les Archives générales du Royaume conservent également 1.756 matrices originales ainsi que plusieurs milliers de sceaux détachés et d'empreintes en cire à cacheter.

### Numérisation de la collection

En 2006, les Archives générales du Royaume ont décidé de numériser leur collection de moulage de sceaux. Elles ont donc pris contact avec une société privée en vue de conclure un partenariat. L'offre s'avéra trop coûteuse et incomplète et la piste fut abandonnée. Un nouveau projet interne fut mis sur pied et démarra en janvier 2008. Ce projet a pour objectifs :

- Le nettoyage des moulages destinés à être numérisés. Réalisée à l'atelier de restauration des Archives générales du Royaume, cette opération permet d'effectuer l'entretien de la collection et un relevé systématique des lacunes.
- L'encodage des fiches descriptives par des gestionnaires de collection et

la relecture par des archivistes.

- La numérisation des moulages, au moyen d'un appareil photo professionnel, par le photographe de l'établissement.
- La présentation de la collection sur le site internet des Archives générales du Royaume, avec l'aide du service numérisation.

La réalisation intégrale du projet au sein des Archives générales du Royaume permet d'opérer une économie budgétaire substantielle.

Dans un premier temps, les descriptions ne sont disponibles qu'en français (langue utilisée sur les fiches). À terme cependant, le site internet sera quadrilingue (français, néerlandais, allemand et anglais), de manière à toucher un large public international.

La numérisation de la collection permettra également de réaliser des copies de substitution et de retirer les moulages de la consultation en salle de lecture.

Depuis avril 2011, les 7.000 premiers exemplaires de la collection sont consultables sur le site internet des Archives générales du Royaume ([www.arch.be](http://www.arch.be)) via le moteur de recherche "Rechercher dans les archives". Une mise à jour du site internet sera effectuée tous les 1.000 clichés. □



## Plus

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

Références :

- M. Pastoureau, *Les sceaux*, Turnhout, 1981

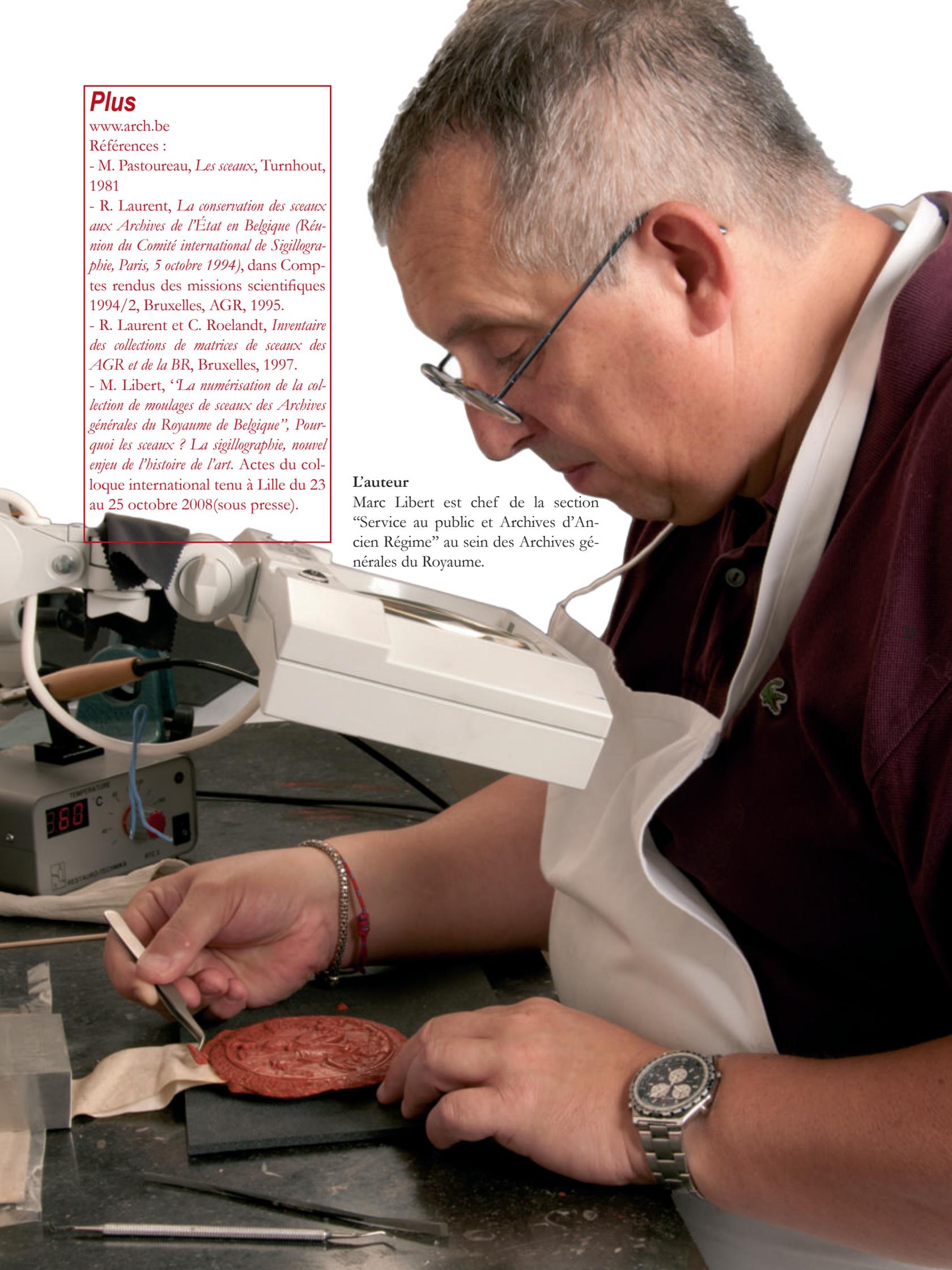
- R. Laurent, *La conservation des sceaux aux Archives de l'État en Belgique (Réunion du Comité international de Sigillographie, Paris, 5 octobre 1994)*, dans Comptes rendus des missions scientifiques 1994/2, Bruxelles, AGR, 1995.

- R. Laurent et C. Roelandt, *Inventaire des collections de matrices de sceaux des AGR et de la BR*, Bruxelles, 1997.

- M. Libert, "La numérisation de la collection de moulages de sceaux des Archives générales du Royaume de Belgique", *Pourquoi les sceaux ? La sigillographie, nouvel enjeu de l'histoire de l'art*. Actes du colloque international tenu à Lille du 23 au 25 octobre 2008 (sous presse).

### L'auteur

Marc Libert est chef de la section "Service au public et Archives d'Ancien Régime" au sein des Archives générales du Royaume.



# Le nouveau site portail des *Musées royaux d'Art et d'Histoire*

Entretien avec Bart Suys, Responsable Communication  
et Chris De Loof, Responsable IT.

Le nouveau site Internet des Musées royaux d'Art et d'Histoire ([www.mrah.be](http://www.mrah.be)) fut visiblement un travail d'ampleur! Quels étaient vos objectifs principaux?

B.S.- L'objectif premier était de rassembler les Musées au départ d'un point d'entrée unique, de manière plus compréhensible pour le public. Cet objectif se traduit par trois grands axes de réflexion: d'abord, nous souhaitons revoir l'esthétique en fonction des goûts et des pratiques actuels. Nous voulions un graphisme plus attrayant mais également une certaine homogénéité sur les trois musées (nous n'avons cependant pas pu étendre la charte au MIM, qui disposait déjà d'un site plus récent que le reste des Musées). Ensuite, nous voulions augmenter l'interactivité avec le public, notamment en le fidélisant au moyen de lettres d'informations. Enfin, nous visions également une plus grande ergonomie, à la fois en termes de convivialité pour les internautes, que pour les collègues en charge de la gestion du site.

Comment avez-vous pris en compte le public-cible dans le processus de rénovation du site?

B.S.- Nous nous sommes surtout basés sur les feedbacks relatifs à l'ancien site. Nous avons également donné beaucoup d'attention aux avis des collègues des Musées, à qui nous avons présenté le projet. Pour le reste, nous nous som-

mes basés sur des études existantes, nous avons suivi des séminaires. La prise en compte du public-cible nous a aussi amenés à inclure une version anglaise (pour une meilleure visibilité internationale) mais aussi à suivre les recommandations des labels d'accessibilité, ce qui était d'autant plus nécessaire que le Musée du Cinquantenaire a une section spécialement dédiée aux malvoyants!

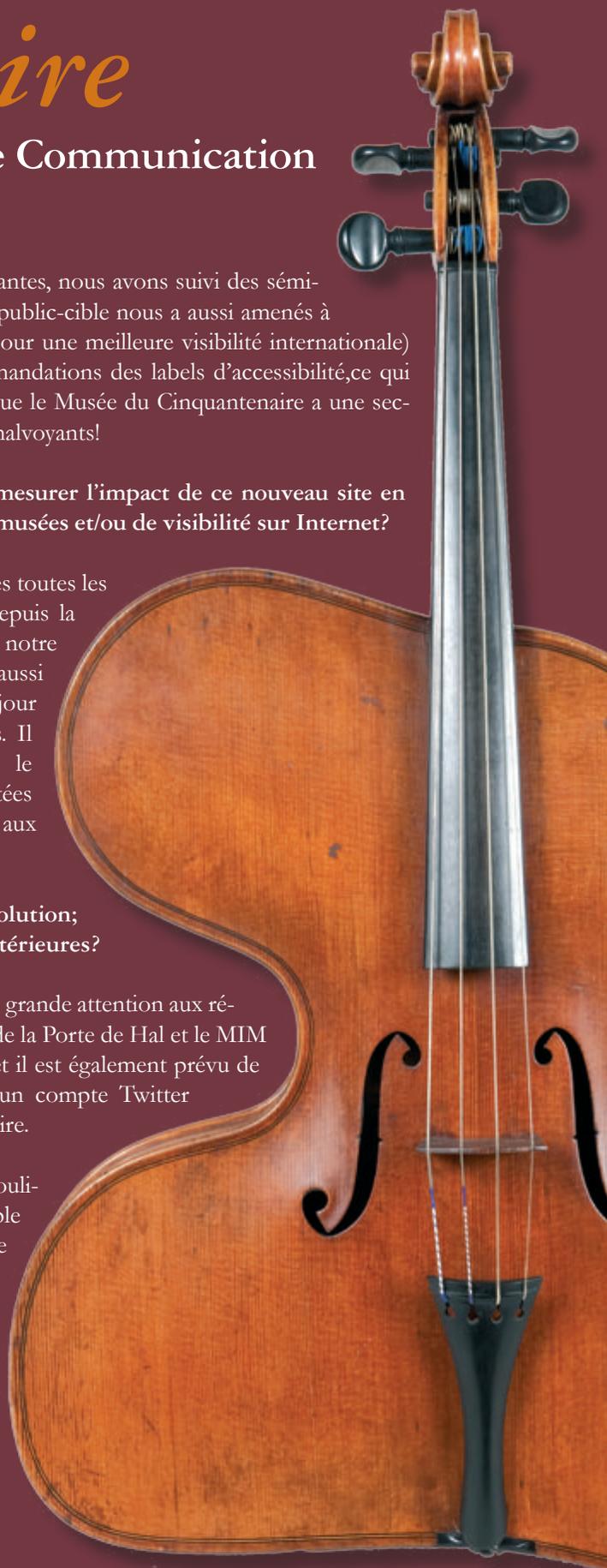
Depuis mars, avez-vous pu mesurer l'impact de ce nouveau site en termes de fréquentation des musées et/ou de visibilité sur Internet?

B.S.: Des statistiques sont tirées toutes les semaines qui indiquent que depuis la mise en ligne du nouveau site notre visibilité a augmenté. Cela est aussi certainement dû aux mises à jour plus fréquentes et ponctuelles. Il semblerait également d'après le type d'informations consultées que le public, avant de venir aux Musées, prépare sa visite.

Le web est en perpétuelle évolution; envisagez-vous des étapes ultérieures?

B.S.- Oui: nous portons la plus grande attention aux réseaux sociaux. Ainsi le Musée de la Porte de Hal et le MIM ont déjà leur page Facebook, et il est également prévu de créer une page Facebook et un compte Twitter pour le Musée du Cinquantenaire.

B.S.- Chris et moi souhaitons souligner que ce projet est un exemple de success story pour la bonne collaboration entre les services d'informatique, éducatifs et de communication, malgré un budget relativement limité et la difficulté de combiner tous les contenus issus des



différentes implantations des Musées et de leurs collections si variées. Dans ce contexte, je tiens particulièrement à remercier tous les collaborateurs.

Après cet entretien consacré au nouveau site portail des MRAH, Chris De Loof a répondu à nos questions sur Carmentis, le catalogue en ligne (<http://carmentis.mrah.be/eMuseum-Plus>)

### Pourquoi “Carmentis”?

**C.d.L.-** D’abord parce que l’enfant doit avoir un nom! (NdLR : Carmentis est le nom de la divinité romaine qui protégeait les femmes en couche...). Plus sérieusement, il nous fallait aussi un nom facile à retenir et qui ne soit pas déjà pris ; nous voulions un rapport à l’Antiquité puisque le Cinquantenaire abrite d’impressionnantes collections greco-romaines, et il y a enfin le fait que le nom choisi devait être le même dans les 3 versions néerlandaise, française et anglaise du site...

### Quelle est l’étendue du corpus? Envisagez-vous déjà des développements futurs?

**C.d.L.-** Actuellement Carmentis compte deux parties principales : Instruments de musique et Antiquité, avec le projet d’étendre aux arts décoratifs européens et aux cultures non-européennes. Cela représente, après 6 mois d’existence (depuis janvier), 20.000 objets (descriptions ou objets numérisés). Pour septembre, 10.000 nouveaux objets devraient s’y ajouter, dans une nouvelle version qui sera également améliorée sur le plan de la convivialité. Dans le même temps nous prévoyons de mettre Carmentis en conformité avec la nouvelle charte graphique du site des Musées. Parmi les développements que nous envisageons à plus long terme, il y a la constitution de sites thématiques en partant des données de Carmentis.

### Carmentis s’inscrit-il dans une stratégie plus générale de numérisation et d’ouverture au public du patrimoine scientifique et culturel fédéral?

**C.d.L.-** Il s’inscrit en effet dans le Plan fédéral de numérisation. En ce qui concerne Carmentis, il faut savoir qu’avant que la base de données et son moteur ne soient mis en ligne il y a eu un énorme travail en amont : il a fallu inventorier les objets, constituer des thesauri, ajouter des métadonnées, des descriptions, et des traductions pour les trois versions linguistiques. Tout ce travail scientifique a été mené par des chercheurs hautement spécialisés dans les différentes disciplines et domaines concernés par tous ces objets ! Enfin, Carmentis est également accessible via Europeana, la bibliothèque numérique européenne ([www.europeana.eu](http://www.europeana.eu)).

### Y a-t-il eu des synergies avec d’autres établissements scientifiques fédéraux?

**C.d.L.-** Il y en a eu, dans le cadre de projets européens (notamment MIMO, Musical Instruments Museums Online - [www.mimo-project.eu](http://www.mimo-project.eu)), pour lequel il y a un accord avec l’Africa Museum.

### Quelle valeur ajoutée apporte Carmentis au grand public? Au monde de la recherche?

**C.d.L.-** La plus grande valeur ajoutée pour le public est que ce dernier peut désormais accéder à des pièces qui ne sont pas forcément exposées par manque de place. Et il y a aussi la partie anglaise qui permet dorénavant de toucher un public non francophone ou non néerlandophone. Pour le monde de la recherche, on atteint un degré de détail maximal dans les descriptions et les métadonnées ajoutées, qui ont été établies par des scientifiques qui font autorité dans les différents domaines. Exemple: au sujet de la statuette en bois de toromiro (voir illustration) le grand public peut se contenter de savoir que c’est du bois, tandis que le chercheur saura que ce bois est issu d’une espèce d’arbre rarissime, que l’on ne trouve

que sur l’Île de Pâques. Quoi qu’il en soit, Carmentis contribue à donner au public un aperçu de l’activité scientifique des Musées. □

Propos recueillis par Denis Renard



© MRAH-KMKG

# Épidémies de choléra au

38



# CHOLTIC

## lac Tanganyika induites par les changements climatiques ?



Plage de Mpulungu au lac Tanganyika où des épidémies de choléra sont régulièrement observées.

Financé par BELSPO, le projet de recherche CHOLTIC a été initié afin d'investiguer les conditions environnementales favorisant l'émergence des épidémies de choléra et leur persistance dans la région du lac Tanganyika. Un suivi environnemental standardisé comprendra des aspects liés à la météorologie, la limnologie in situ et par télédétection, l'hydrodynamique, le phytoplancton, le zooplancton, l'épidémiologie, la bactériologie et la génétique. L'environnement humain sera aussi considéré prenant en compte les déplacements des pêcheurs et des commerçants en relation avec la pêche afin d'en tenir compte pour tester différentes hypothèses d'origine de l'infection et de la propagation de la bactérie causant le choléra.

Le choléra n'avait plus été observé en Afrique depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle. Il réapparut à la fin des années 70.

Pendant plus de 10 ans, le choléra a régressé en Asie et sur le continent américain mais il a persisté et s'est amplifié en Afrique. Presque 50.000 cas ont par exemple été enregistrés à Goma (RD Congo) en 1994. Comme presque 10% des cas enregistrés dans le monde sont concentrés dans cette zone, le Ministère de la Santé en RDC a préparé un plan stratégique de lutte contre cette maladie. Plus de 180.000 cas de choléra ont été enregistrés en RDC pendant une période de 8 ans. Une densité plus grande de cas a été observée près des

grands lacs et du réseau de transports. Les Grands Lacs semblent constituer des sanctuaires de la maladie. A partir de ces zones, les épidémies de choléra se développent et se propagent vers les grandes villes à des centaines de kilomètres de distance tel qu'observé par Bompangue et al. (2008) (Figure 3).

En 2007, Didier Bompangue, médecin en RDC, contacta notre réseau qui étudie l'écologie

du lac Tanganyika depuis une quinzaine d'années (projets ENSO, CLIMLAKE et CLIMFISH financés par BELSPO) afin de discuter des liens

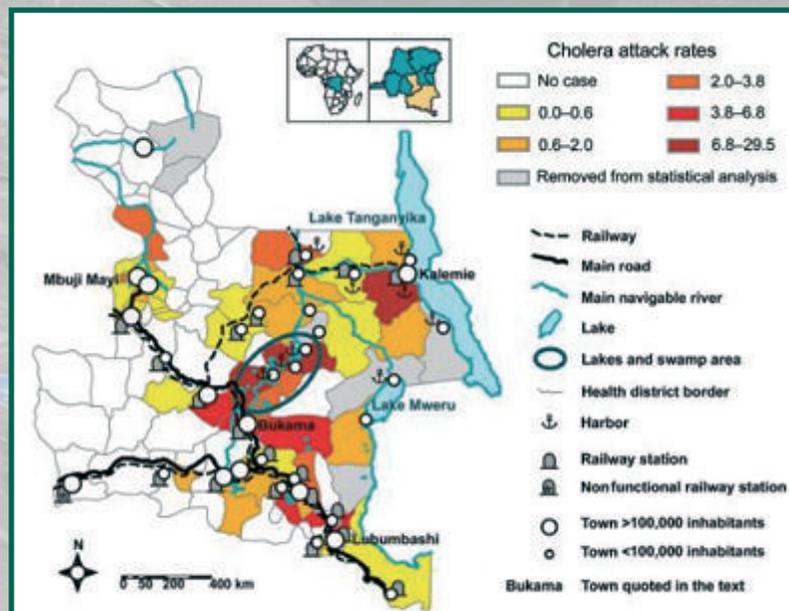


Figure 3 : Distribution des cas de choléra au Katanga et dans l'est du Kasai de 2002 à 2005 (Bompangue et al. 2008).

possibles entre l'environnement lacustre et les épidémies de choléra. Il s'ensuivit des échanges renforcés entre des équipes congolaises, françaises et belges travaillant dans la région du lac Tanganyika.

L'hypothèse d'un réservoir environnemental aquatique d'où une forme toxigénique pourrait émerger dans des conditions physico-chimiques environnementales particulières a été émise. Le zooplancton, et en particulier les crustacés copépodes sont des hôtes et des réservoirs potentiels des bactéries *Vibrio cholerae* comme il a été montré dans les eaux océaniques et saumâtres des grands deltas. Les Copépodes sont une composante importante du zooplancton au lac Tanganyika. Le développement du phytoplancton pourrait jouer un rôle également. L'étude de l'émergence d'épidémies de choléra en relation avec des développements planctoniques n'a jamais été réalisée auparavant en eau douce. Cette étude dans la région des Grands Lacs africains est donc pionnière dans ce domaine.

Les changements climatiques pourraient avoir induit des changements environnementaux favorables à la bactérie du choléra. Des résultats de deux projets BELSPO précédents (CLIMLAKE et CLIMFISH) ont mis en évidence plusieurs changements climatiques depuis les années 1970 simultanés aux occurrences de choléra dans cette région.

L'étude du phytoplancton à la surface du lac Tanganyika lors d'un projet de recherche précédent (CLIMFISH) a fourni des données journalières et synoptiques à faible résolution spatiale concernant la concentration en *chlorophylle a*, un indicateur de la biomasse algale, de l'atténuation de la lumière (K490) et de la température de surface. Ces données ont été comparées aux données épidémiologiques de nos collègues congolais et, bien que les méthodologies n'étaient pas standardisées entre elles dans ces études effectuées

indépendamment, celles-ci ont permis d'observer des corrélations saisonnières intéressantes, bien qu'à ce stade la relation de cause à effet ne soit pas démontrée (Figure 4). Ceci renforce cependant la suspicion de facteurs environnementaux déclencheurs possibles d'épidémies de choléra en relation possible avec les efflores-

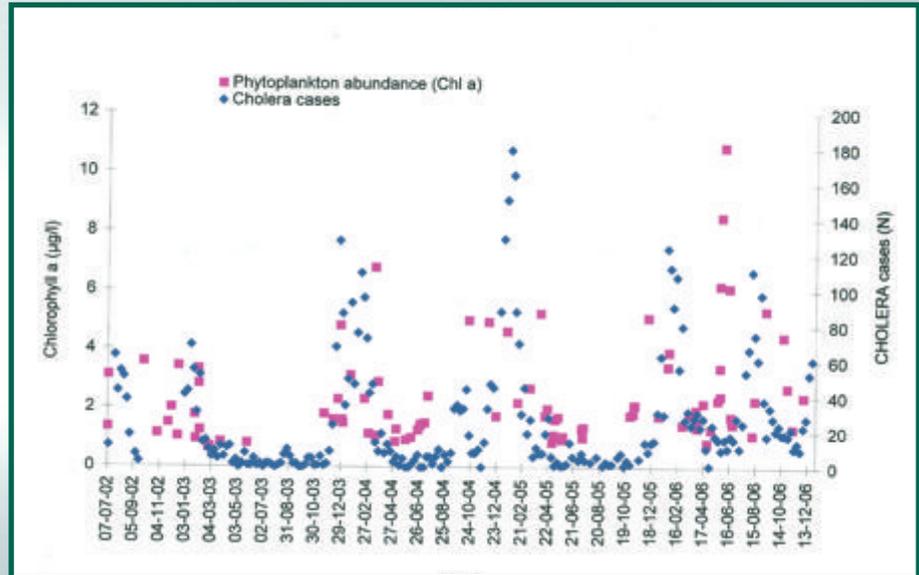


Figure 4 : Evolution du nombre de cas de choléra et abondance phytoplanctonique en surface à Uvira (RDC).

cences (ou "blooms") planctoniques. CHOLTIC a pour objectif d'étudier les sources de variabilité environnementale en relation possible avec le choléra par trois approches complémentaires (*in situ* et interdisciplinaires, par télédétection et par modélisation éco-hydrodynamique).

Les séries de données précédemment récoltées par les chercheurs dans le domaine environnemental et dans le domaine de la santé seront valorisées d'autant plus par une période d'échantillonnage standardisé pendant 3 ans.

La méthodologie de recherche sera implémentée par une identification simultanée des sources de bactéries pathogènes dans l'environnement (eau, phytoplancton, zooplancton) et dans la population humaine. (Figure 6,7 et 8)

Le projet CHOLTIC implique des partenaires qui sont spécialisés dans des domaines complémentaires : limnologie, phytoplancton, zooplancton, télédétection, épidémiologie, modélisation hydro-écologique, microbiologie, SIG et biostatistiques.

Trois sites du lac seront suivis régulièrement : Uvira au nord de la RDC, Kalemie dans la partie centrale du lac en RDC et Mpulungu à l'extrémité sud du lac, en Zambie (Figure 5). Ces sites ont été choisis parce qu'ils sont proches de zones d'émergences de choléra et pour leur localisation géographique optimale en fonction des blooms algaux suite à la présence de différents types de remontées des eaux profondes, riches en nutriment (upwelling principal saisonnier au sud, upwelling secondaire au nord, upwelling côtiers au centre). Ce suivi pendant une période de 3 ans

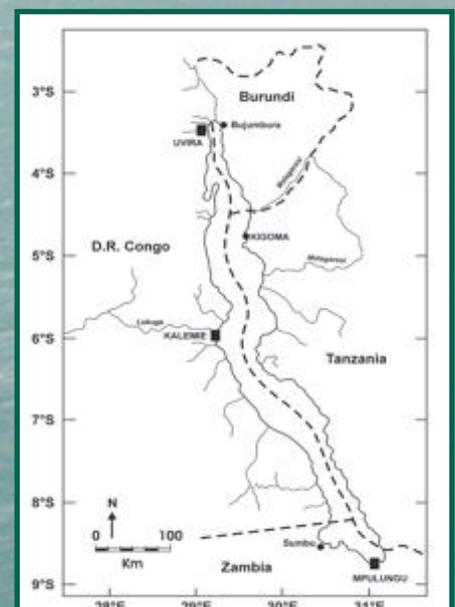


Figure 5 : Carte du lac Tanganyika situant les 3 stations d'étude du projet CHOLTIC.



Figure 6 : Analyses des eaux par filtration de membrane au sein de l'INRB.

devrait permettre au projet CHOLTIC d'étudier la variation saisonnière et interannuelle pour mieux comprendre les impacts du climat sur le lac et le choléra. Cette période sera renforcée par des données déjà existantes comprenant différents événements ENSO (El Niño, La Niña) qui sont liés à différentes conditions climatiques en Afrique.

Le projet CHOLTIC va quantifier l'évolution de différents paramètres limnologiques (température, pH, oxygène dissous, conductivité, transparence, *chlorophylle a*) qui ont été identifiés auparavant comme des indicateurs utiles des événements de mélange des eaux (upwelling, vagues internes). Ces événements induisent des blooms de phytoplancton et de zooplancton lors-

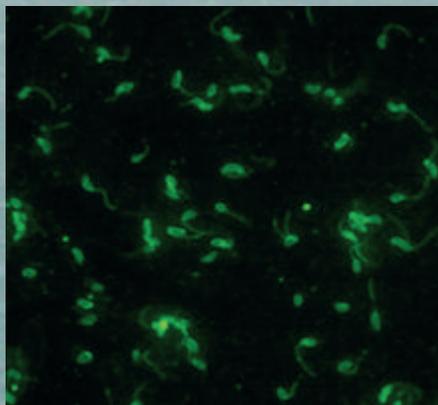


Figure 7 : Détection de la bactérie responsable du choléra (*Vibrio cholerae*) par immunofluorescence (ITG).

que des eaux riches en azote, phosphore et silice atteignent la zone photique (zone atteinte par la radiation solaire) vers la surface.

Les espèces phytoplanctoniques et zooplanctoniques seront identifiées et quantifiées en parallèle. Des études saisonnières seront effectuées dans les eaux pélagiques à des fins de calibration avec les données de télédétection. L'abondance des espèces de poissons pélagiques sera utilisée comme indicateur de l'abondance planctonique qui peut se développer dans la colonne d'eau comme observé lors d'un projet de recherche précédent (CLIMFISH). Une enquête hebdomadaire sur le déplacement des pêcheurs sera réalisée pour mieux comprendre la propagation spatiale du choléra. Une hypothèse alternative considérant l'homme comme principalement impliqué dans la propagation de la maladie sera testée également.

Des données météorologiques journalières (précipitations, température maximale et minimale, vent, radiation...) seront récoltées par des stations automatiques renforcées par des instruments météorologiques classiques quand ceux-ci sont disponibles dans la région. Les données météorologiques historiques seront récoltées et complétées. Les données de télédétection (océaniques, atmosphériques) provenant des réseaux d'agences internationales seront utilisées pour les analyses de téléconnexion. Des liens intéressants sur le phénomène El Niño et la pêche au lac Tanganyika ont été précédemment mis en évidence.

L'étape de télédétection sera réalisée à deux niveaux de résolution spatiale. A basse résolution, la dynamique spatiale des blooms d'algues en surface sera effectuée en relation avec les conditions environnementales favorisant les émergences d'épidémies de choléra. La concentration en *chlorophylle a* et le coefficient d'atténuation de la lumière

seront extraits des archives du satellite MODIS à l'aide de procédures opérationnelles optimisées pendant le projet CLIMFISH (Figure 9). La température de surface SST sera obtenue à partir des images AVHRR à l'aide des modèles empiriques validés par des mesures in situ et croisés avec des données SEVERI.

Une cartographie à moyenne résolution sera effectuée à partir d'images LANDSAT ou ASTER dans les 3 zones cibles du projet (Uvira, Kalemie, Mpulungu). Cette information sera utilisée pour investiguer l'association spatiale entre le choléra et le contexte environnemental des cas de choléra.

Un modèle hydrodynamique sera amélioré. Celui-ci est lié à un module écologique comprenant trois variables (nutriments, phytoplancton et zooplancton). Des nutriments et des composantes de phyto/zooplancton



Figure 8 : Echantillonnage d'eau à diverses profondeurs au lac Tanganyika par bouteille de Niskin.

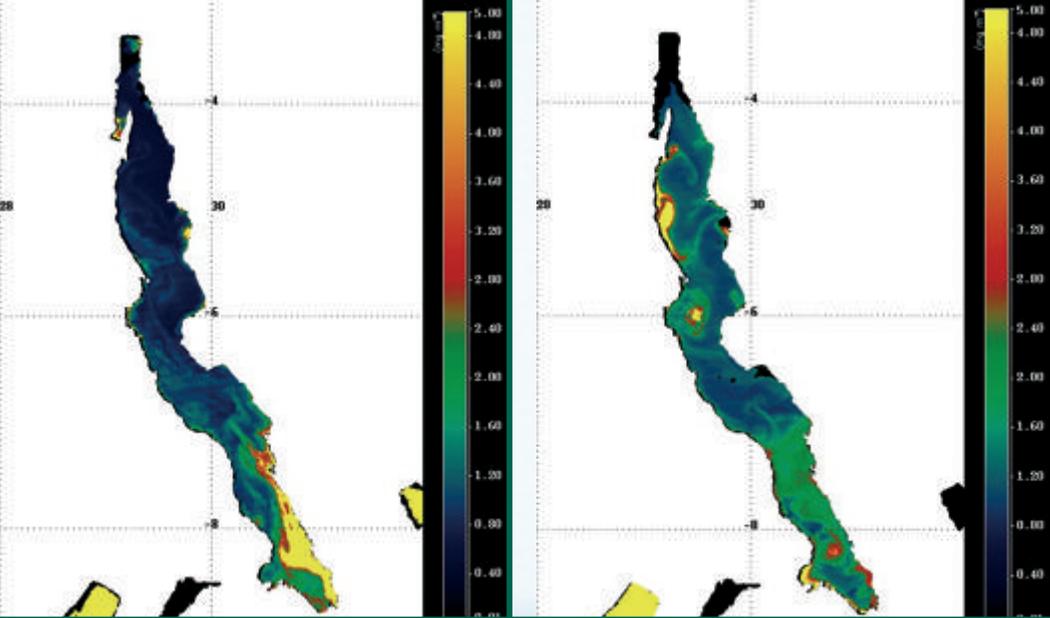


Figure 9 : Détection des efflorescences (blooms) phytoplanctoniques par télédétection (exemple : le 26/4/2004 et le 27/2/2006 ; Images MODIS)

additionnels renforceront cette approche. L'impact de différents forçages climatiques sur l'hydrodynamique et l'écologie du lac sera ainsi testé avec le modèle. Ceci permettra de mieux comprendre notamment le rôle du vent et sa variabilité inter et intra saisonnière sur les mouvements de la thermocline en relation avec les blooms d'algues.

Pour les statistiques des cas et des mortalités de choléra, les trois sites cibles seront étudiés. Une étude détaillée de la propagation spatiale sera faite localement. De plus, des statistiques de cas de choléra seront récoltées dans diverses zones de santé à l'est de la RDC pour étudier à grande échelle la propagation spatiale des épidémies.

La recherche de la contamination de l'eau (coliformes fécaux et streptocoques), et particulièrement la présence de *Vibrio cholerae*, sera réalisée sur l'eau du lac prélevée par les riverains, de même que sur les organismes planctoniques échantillonnés chaque semaine pendant 3 ans.

Les sites d'échantillonnage incluront des bornes fontaines, des sites côtiers et des eaux usées. Des tests d'identification préliminaires seront effectués dans les stations de terrain dont les capacités seront renforcées.

La confirmation microbiologique des cas de choléra sera effectuée à l'*Institut National de Recherche Biomédicale (INRB)*

de Kinshasa qui travaille en équipe avec l'Institut de Médecine tropicale à Anvers dans l'encadrement des laboratoires sentinelle au lac et leur renforcement de capacités. L'exploration génétique des souches de *Vibrio cholerae* humaines et environnementales sera assurée par le laboratoire de microbiologie de l'Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille.

Les résultats des différentes composantes du projet seront partagés entre les partenaires et intégrés dans une analyse interdisciplinaire à l'aide d'un SIG et d'analyses multivariées pour l'étude des interactions spatio-temporelles entre les facteurs de l'environnement humains et non humains et les cas de choléra.

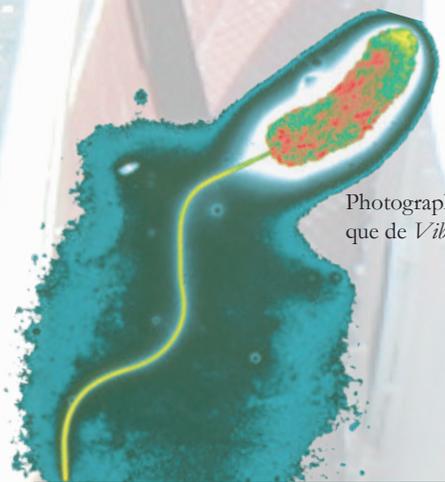
Ce projet vise à contribuer au développement durable en ciblant cette maladie qui est en augmentation dans la région de l'Afrique centrale où le choléra prend un lourd tribut sur la population de même qu'une énergie considérable pour lutter contre elle.

Il y a actuellement un manque de monitoring associé à la bactérie *Vibrio cholerae*, son écologie et les données environnementales dans la région des Grands Lacs africains au moment des émergences de choléra. L'approche interdisciplinaire de CHOLTIC offre donc une prospective nouvelle, mais réaliste, de mieux comprendre l'impact du climat sur la santé humaine par ce monitoring simultané de 3 ans

des organismes suspectés, de l'environnement et des épidémies de choléra. Les liens possibles entre les changements climatiques et des indices environnementaux globaux avec le climat local pourraient aider à mettre au point des méthodes de préventions précoces applicables aux épidémies de choléra, une maladie cruciale non seulement en Afrique mais aussi dans de nombreuses régions du monde. □

#### Les auteurs

Pierre-Denis Plisnier (Musée royal de l'Afrique Centrale), Didier Bompangue (Ministère de la Santé publique, RDC), Renaud Piarroux (Université de Marseille), Christine Cocquyt (Jardin botanique national de Belgique), Jan Jacobs et Hilde De Boeck (Institut de Médecine tropicale), Patrick Giraudoux (Université de Franche-Comté), Eric Deleersnijder, Jaya Naithani et Emmanuel Hanert (Université Catholique de Louvain), Jean-Jacques Muyembe et Berthe Miwanda (Institut national de Recherches biomédicales, RDC), Venant Nshombo (Centre de Recherches hydrobiologiques, RDC), Nadia Poncet et Yves Cornet (Université de Liège).



Photographie électronique de *Vibrio cholerae*.

#### Plus

<http://sites.google.com/site/choleraafrique/>  
[www.africamuseum.be/research/projects/prj\\_detail?prjid=450](http://www.africamuseum.be/research/projects/prj_detail?prjid=450)  
 Contact:  
[pierre-denis.plisnier@africamuseum.be](mailto:pierre-denis.plisnier@africamuseum.be)

# En bref...

Le comonium, conservé au mim, est un instrument mesurant plus de 2 m de haut. Il est unique au monde. © mim

## Colloque internationale au mim

Chaque année, le Comité International des Musées et Collections d'Instruments de Musique (CIMCIM) parraine, à l'occasion de son assemblée générale, un colloque portant sur une thématique liée aux musées et collections d'instruments de musique. Ses membres, ceux de l'ICOM (International Council of Museums, dont le CIMCIM est l'un des comités), ainsi que toute personne intéressée, sont invités à proposer des interventions et participer aux débats.

Le Musée de la Musique de Paris et le Musée des Instruments de Musique de Bruxelles (mim) ont conjointement introduit leur candidature auprès du bureau du CIMCIM et ont été retenues pour accueillir ce colloque d'envergure internationale dans sa version 2011.

La thématique de cette année, "musées de musique – musique au musée", est assez large et touche à de nombreuses questions et problématiques actuelles. Pratiquement, elle porte sur les nouveaux enjeux des collections d'instruments de musique ainsi que sur l'intégration par d'autres musées de la dimension sonore dans leurs expositions. Elle s'interroge sur l'éventuelle rupture entre les intentions à l'origine des collections d'instruments de musique et la situation actuelle marquée, notamment, par une certaine "commercialisation" des musées.



43



À l'image du colloque 2010 organisé à Florence et Rome, le colloque CIMCIM 2011 se partagera entre Paris (29 et 30 août 2011) et Bruxelles (31 août, 1er et 2 septembre 2011). Les interventions prendront place au sein des deux musées organisateurs mais également au Musée du Quai Branly (Paris) et au Musée royal d'Afrique centrale (Tervueren) afin d'aborder les spécificités liées aux collections d'instruments de musique extra-européens. Une post-conférence est prévue au Vleeshuismuseum d'Anvers le 3 septembre 2011.

Vingt-cinq intervenants qui viennent de partout ont été sélectionnés par le comité scientifique. Trois scientifiques du mim auront l'occasion de partager le fruit de leurs recherches, une occasion unique de remettre en lumière le travail scientifique de l'institution, et notamment d'apporter une touche finale au projet MIMO, projet de mise en commun et en ligne des inventaires des musées d'instruments de musique d'Europe. □

### Plus

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

Le projet MIMO:

[www.mimo-project.eu](http://www.mimo-project.eu)

## Imitation and Illusion

Les XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècles ont vu se développer le commerce des tissus de luxe : les riches étoffes de soie brochées d'or et d'argent – les brocarts – deviennent les meilleurs symboles de richesse et de réussite sociale. L'art médiéval, que ce soit dans les tableaux, les peintures murales ou les polychromies des sculptures, a tenté d'imiter ces riches étoffes en développant des techniques illusionnistes. Parmi les plus élaborées et les plus convaincantes de ces techniques apparaît le brocart appliqué, une décoration en relief réalisée dans une feuille d'étain dorée qui est ensuite collée à la sculpture ou à la peinture et qui, par un jeu de lumière et d'ombre, crée l'illusion parfaite d'un brocart.

Ingrid Geelen et Delphine Steyaert, chercheuses à l'Institut royal du Patrimoine artistique (IRPA), ont fait de cette technique leur sujet de prédilection. Elles l'ont étudiée en profondeur et livrent aujourd'hui le résultat de leurs longues recherches en un imposant livre paré de nombreuses illustrations couleur. Onze chapitres pour onze approches de cette technique, plus fascinantes les unes que les autres, auxquelles s'ajoute un catalogue de 86 peintures sur panneaux, peintures murales, sculptures, retables et décorations intérieures des Pays-Bas entre 1420 et 1540. Comment refléter mieux la diversité visuelle et la grandeur matérielle des brocarts appliqués ?

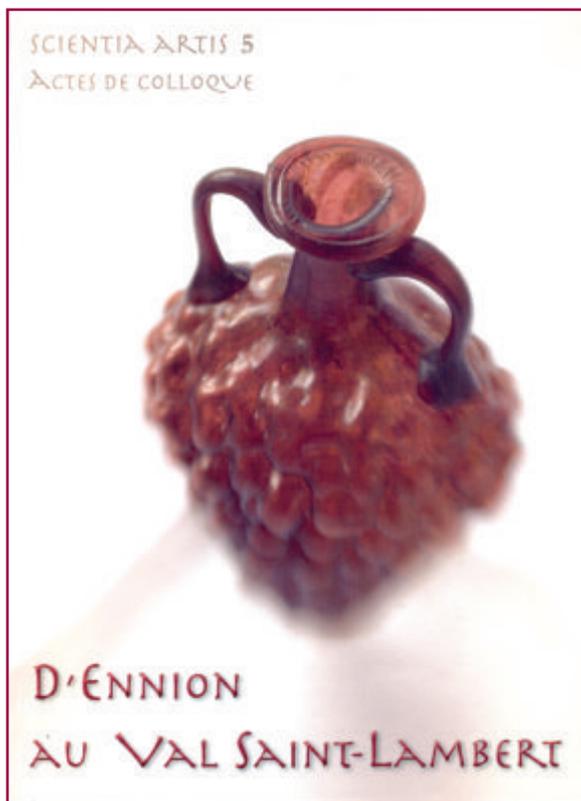
Un ouvrage de référence pour les conservateurs, restaurateurs et étudiants, qui saura également dévoiler ses secrets aux simples curieux. Il offrira des réponses à tous ceux que le talent illusionniste des artistes médiévaux intrigue... □

Ingrid Geelen, Delphine Steyaert, *Imitation and Illusion. Applied Brocade in the Art of the Low Countries in the Fifteenth and Sixteenth Centuries*. Dans la collection *Scientia Artis* de l'IRPA. Parution en août 2011. © KIK-IRPA, Bruxelles



44

## Vingt siècles de création verrière en un livre



D'Ennion, verrier syro-palestinien du 1<sup>er</sup> siècle de notre ère, au Val Saint-Lambert, grand atelier verrier de l'Europe moderne, la technique du verre soufflé-moulé traverse quelque vingt siècles de création.

L'IRPA vient de publier les actes des 23<sup>e</sup> Rencontres de l'Association française pour l'Archéologie du Verre (AFAV), premier colloque international sur l'histoire du soufflage du verre dans un moule. Suivant un canevas chronologique, une quarantaine de contributions richement illustrées y rendent compte de l'actualité de la recherche sur cette technique. Résolument pluridisciplinaire, l'ouvrage associe les regards de spécialistes de différents domaines et périodes – archéologie, histoire, chimie et technique, conservation-restauration. Une large place est réservée à des découvertes inédites ou méconnues. Avec son abondante illustration, l'ensemble propose un véritable florilège des productions en verre soufflé-moulé de l'Antiquité à nos jours, et établit de précieux jalons scientifiques pour les recherches futures. □

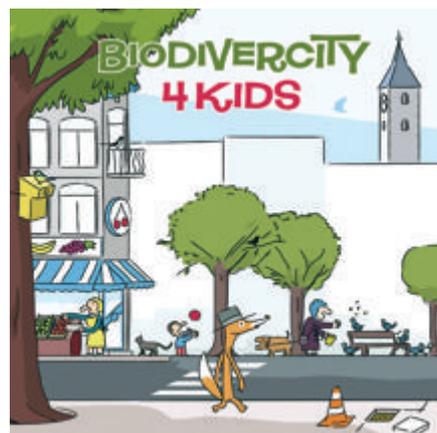
*D'Ennion au Val Saint-Lambert. Le verre soufflé-moulé. Actes des 23<sup>e</sup> Rencontres de l'Association française pour l'Archéologie du Verre.* Sous la direction de Chantal Fontaine. Dans la collection *Scientia Artis* de l'IRPA. Articles en français, anglais et allemand. 60 euros. Disponible via Brepols ([www.brepols.net](http://www.brepols.net)) ou à l'accueil de l'IRPA.

# BiodiverCITY 4 KIDS !

Depuis décembre 2010, vous pouvez explorer la ville comme vous ne l'avez encore jamais vue dans *BiodiverCITY*, la nouvelle salle permanente du Muséum des Sciences naturelles. Orvets dans les jardins, sureaux dans les friches, chauves-souris dans les parcs, renards le long des accotements de chemins de fer ou encore faucons pèlerins dans les clochers d'églises : la ville abrite bien des espèces, parfois dans des endroits insolites...

Vous en voulez un avant-goût sans sortir de chez vous ? Partez alors en safari dans la ville grâce au nouveau jeu en ligne : *BiodiverCITY 4 KIDS*. En compagnie d'un renard des villes, découvrez des anecdotes amusantes sur les espèces qui vivent en ville, des astuces pour favoriser les plantes et animaux près de chez vous mais aussi des quiz, des recettes de cuisine, des bricolages, des petits films... □

[www.sciencesnaturelles.be/4kids](http://www.sciencesnaturelles.be/4kids)



## Le 23 septembre, la nuit des chercheurs... et des artistes

Onze partenaires vous donnent rendez-vous à Bruxelles, à Louvain-La-Neuve et à Liège

La Politique scientifique fédérale (BELSPO) coordonne l'édition belge de la Nuit européenne des Chercheurs. Cette initiative de la Commission (*Research Executive Agency*) est destinée à populariser la science et le métier de chercheur, grâce à des activités abordant la science de façon ludique et grâce à des rencontres entre le grand public et des scientifiques.

L'édition 2011 tournera autour des articulations entre art et science. Elle se déroulera à Bruxelles (Musées royaux

des Beaux-Arts de Belgique, Institut royal du Patrimoine artistique, Planétarium) et en Wallonie (Ferme du Biéreau à Louvain-La-Neuve et Institut de Zoologie de l'Université de Liège).

Financée par la Commission européenne, la Politique scientifique fédérale (via le Service d'information scientifique et technique) et le F.R.S.-FNRS, la Nuit 2011 réunira 11 partenaires: l'Institut royal du Patrimoine artistique, le Planétarium, l'Université de Liège, le Jardin botanique national de Belgique, l'Université Catholique de Louvain, Technopolis, les Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique, le Musée royal de l'Afrique centrale, l'Université d'Anvers, Research In Brussels et la Vrije Universiteit Brussel.

### La science se fait art

Si les outils de la science peuvent être utiles à l'art (datation de tableaux, analyse des différentes couches picturales, authentification, conservation et restauration d'œuvres, musique, cuisine moléculaire, ...), elle peut aussi se faire art (images astronomiques, dessins botaniques, objets architecturaux, représentations du nanomonde, figures de

scientifiques dans les œuvres littéraires, théâtrales ou photographiques, ...).

Ces différentes intersections entre art et science seront présentées de façon vivante, ludique et imagée dans chacun des 5 lieux. Pièces de théâtre et ateliers à l'Institut de Zoologie de l'Université de Liège et à la Ferme du Biéreau, projections digitales "full dome" au Planétarium, visite des ateliers de conservation-restauration à l'IRPA, cuisine moléculaire, robot, photos de scientifiques, ateliers et démonstrations aux Musées royaux des Beaux-Arts... la liste est loin d'être exhaustive et de nombreuses rencontres et surprises attendront petits et grands. □

### Demandez le programme

Des informations complémentaires, le programme complet, ainsi qu'un quizz seront progressivement disponibles sur les sites [www.nuitdeschercheurs.be](http://www.nuitdeschercheurs.be), [www.belspo.be](http://www.belspo.be), sur Twitter <http://twitter.com/#!/belspo>, ainsi que sur la page Facebook de l'événement.- Xavier Lepoivre □



# 100 ans de recherche sur le karst belge

En Belgique, environ 6000 phénomènes de dissolution des roches calcaires et des craies sont répertoriés. Les entrées de grottes sont les plus connues car les plus visibles de ces manifestations. L'ensemble des régions riches en phénomènes de dissolution sont essentiellement situées dans la partie sud du pays et constituent le "karst" belge. Le karst est une notion importante en Belgique car il explique entre autres certains effondrements de terrains et la vulnérabilité accrue des régions calcaires face à la pollution des eaux souterraines.

Le karst belge a été décrit et inventorié pour la première fois dans le très beau livre à deux volumes *Les cavernes et les rivières souterraines de la Belgique*, écrit et édité en 1910 par le géologue belge Ernest Van den Broeck, le père de la spéléologie française Edouard-Alfred Martel et l'archéologue belge Edmond Rahir. Ce livre reste une référence pour les acteurs du karst belge. Il comporte de nombreuses cartes dépliantes, des résultats de traçages hydrogéologiques et d'analyses d'eau ainsi que des interprétations scientifiques sur les écoulements souterrains. Le livre centenaire est maintenant entièrement digitalisé dans le cadre du programme de digitalisation de la Politique scientifique fédérale.

100 ans plus tard, il est temps de faire le point sur les recherches à une échelle internationale et d'identifier les défis scientifiques à venir. Le colloque international *Karst Research, Challenges for the XXIst century* s'y attachera. A cette occasion, la version digitalisée du livre centenaire sera présentée et diffusée. Le colloque est co-organisé par le Service géologique de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IrScNB), la Commission Scientifique de l'Union Belge de Spéléologie et le Comité Belge des Hydrogéologues (CBH). Il est cofinancé par l'IrScNB et la Politique scientifique fédérale. - Sophie Verheyden □

## Plus

Colloque international *Karst Research, Challenges for the XXIst century*, le 30 septembre et 1er octobre 2011:

<http://sites.google.com/site/vmrconference/>

Le programme de digitalisation:

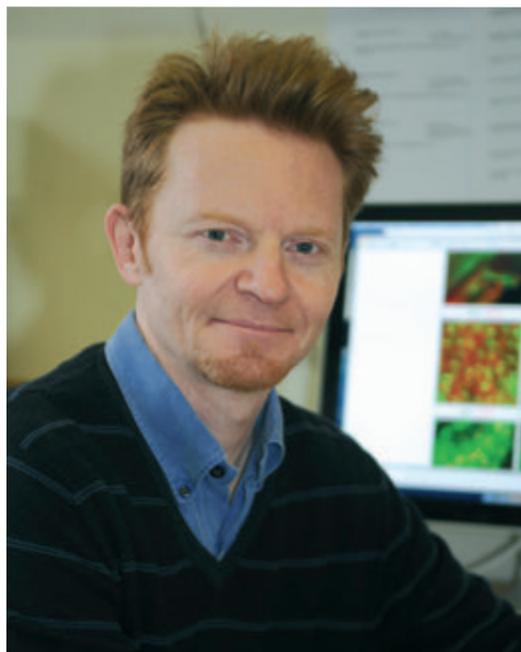
<http://digipat.stis.belspo.be/>



L'entrée du Pré-au-tonneau à Rochefort. Cette grotte fait partie du système souterrain de On-Eprave. Photo: S. Verheyden

46

## Prix Francqui



Le Prix Francqui 2011 a été attribué à Pierre Vanderhaeghen, docteur en médecine de l'ULB. Le lauréat est directeur de recherches FNRS et vice-directeur de l'Institut de recherche interdisciplinaire en biologie humaine et moléculaire (IRIBHM). Considéré comme le Prix Nobel belge, le prix Francqui s'élève à 250.000 euros et entend donner aux scientifiques le coup de pouce nécessaire à la promotion de leur travail aux niveaux national et international.

Depuis plusieurs années, Pierre Vanderhaeghen et son équipe étudient le cortex cérébral, structure la plus évoluée et la plus importante du cerveau humain. (source: ULB) □

© ULB-Jean Jottard

# Agenda

Quelques expositions actuellement en cours, conférences à venir organisées par ou avec le soutien de la Politique scientifique fédérale ou auxquelles elle participe ou est associée, journées portes ouvertes, ...

## Conférences et colloques

du 29 août au 2 septembre 2011

Musées de musique - Musique au musée

Paris (29 et 30 août) et Bruxelles, Musée des instruments de musique et Africamuseum (les autres jours)

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



© mim

24, 25 et 26 novembre 2011

Bruxelles ou la convergence des arts (1880-1914)

Bruxelles, Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique et Politique scientifique fédérale

[www.belspo.be/art](http://www.belspo.be/art)

47

## Expositions

> 10 septembre 2011

> fin 2011

> fin 2011

> 1er mars 2012

### Archives générales du Royaume

Misérable ? Regards sur la pauvreté, 13e-18e siècles

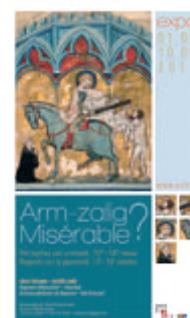
Hall d'accueil des Archives générales du Royaume

[www.arch.be](http://www.arch.be) **Entrée libre!**

Archives et Démocratie (exposition virtuelle)

[www.archives-democratie.be](http://www.archives-democratie.be)

Archives I presume? Traces d'un passé colonial aux Archives de l'Etat (exposition virtuelle) [www.expocongo.be](http://www.expocongo.be)



### Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

BiodiverCity

Exposition itinérante pour l'enseignement primaire dans les 19 communes bruxelloises.

## Musée royal de l'Afrique centrale

> 4 septembre 2011

Fetish Modernity

## Musées royaux d'Art et d'Histoire

> 6 novembre 2011

Toutankhamon

La reine Tiy  
Tombe d'Ouserhat (IT 47),  
El-Khokha, Thèbes ouest  
18e dynastie (ca. 1550-1300  
av. J.-C.)  
Calcaire  
Inv. E.2157



## Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique

> 4 septembre 2011

Art et finance en Europe

> 9 octobre 2011

L'Hotel Aubecq : une oeuvre d'art total



## Planétarium

> fin août 2011

L'Univers au cœur de la ville !  
[www.planetarium.be](http://www.planetarium.be)



© Planetarium Brussels, David Marlé

## Jardin botanique national de Belgique

> 6 novembre 2011

Bestioles de la forêt (exposition de photos)

> 30 novembre 2011

Promenade "Les forêts du monde"



© Jardin botanique national de Belgique

## Et aussi...

> 23 septembre 2011

Nuit des chercheurs... et des artistes  
Bruxelles, Louvain-la-Neuve, Liège  
[www.nuitdeschercheurs.be](http://www.nuitdeschercheurs.be)

Pour tous les renseignements pratiques concernant les expositions, veuillez consulter la liste des institutions au début de ce magazine. L'agenda complet (stages, activités créatives, ...) est disponible sur le site [www.belspo.be](http://www.belspo.be) > focus > agenda et sur le site de chaque établissement scientifique fédéral.

Les collections permanentes des musées sont accessibles gratuitement l'après-midi de chaque premier mercredi du mois.

La **mission de la Politique scientifique fédérale** est la maximalisation du potentiel scientifique et culturel de la Belgique au service des décideurs politiques, du secteur industriel et des citoyens : “une politique pour et par la science”. Pour autant qu’elle ne poursuive aucun but commercial et qu’elle s’inscrive dans les missions de la Politique scientifique fédérale, la reproduction par extraits de cette publication est autorisée. L’Etat belge ne peut être tenu responsable des éventuels dommages résultant de l’utilisation de données figurant dans cette publication. La Politique scientifique fédérale ni aucune personne agissant en son nom n’est responsable de l’usage qui pourrait être fait des informations contenues dans cette publication ou des erreurs éventuelles qui, malgré le soin apporté à la préparation des textes, pourraient y subsister.

La Politique scientifique fédérale s’est efforcée de respecter les prescriptions légales relatives au droit d’auteur et de contacter les ayants droits. Toute personne qui se sentirait lésée et qui souhaiterait faire valoir ses droits est priée de se faire connaître.

Science Connection est membre de l’Association des revues scientifiques et culturelles ([www.arsc.be](http://www.arsc.be)) et de l’Union des éditeurs de la presse périodique ([www.upp.be](http://www.upp.be))

Pour plus d’informations sur le système de management intégré Qualité-Environnement de la Politique scientifique fédérale : [www.belspo.be](http://www.belspo.be)

Tirage :

26.000 exemplaires en français et en néerlandais

©Politique scientifique fédérale 2011. Reproduction autorisée moyennant citation de la source. Interdit à la vente.

Le prochain numéro sortira en octobre 2011

Science Connection est le magazine gratuit de la Politique scientifique fédérale.

Editeur responsable :  
Philippe METTENS  
Avenue Louise, 231  
B-1050 Bruxelles

Coordination :  
Patrick RIBOUVILLE  
+(32) (0)2 238 34 11  
[scienceconnection@belspo.be](mailto:scienceconnection@belspo.be)  
[www.scienceconnection.be](http://www.scienceconnection.be)

Abonnement :

[abo.scienceconnection@belspo.be](mailto:abo.scienceconnection@belspo.be)  
[www.scienceconnection.be](http://www.scienceconnection.be)

Tous les numéros sont disponibles en format PDF.

Une erreur de nom ? Une adresse incomplète ? Un code postal erroné ? N’hésitez pas à nous le faire savoir par courrier électronique ou en nous renvoyant l’étiquette collée sur l’enveloppe contenant votre magazine corrigée.

Science Connection est conçu graphiquement et mis en pages par Graphite Agence d’édition  
rue Sainte-Barbe, 28  
1400 Nivelles  
(32) (0)67 210221

est imprimé en Belgique avec des encres végétales sur un papier respectueux de l’environnement.

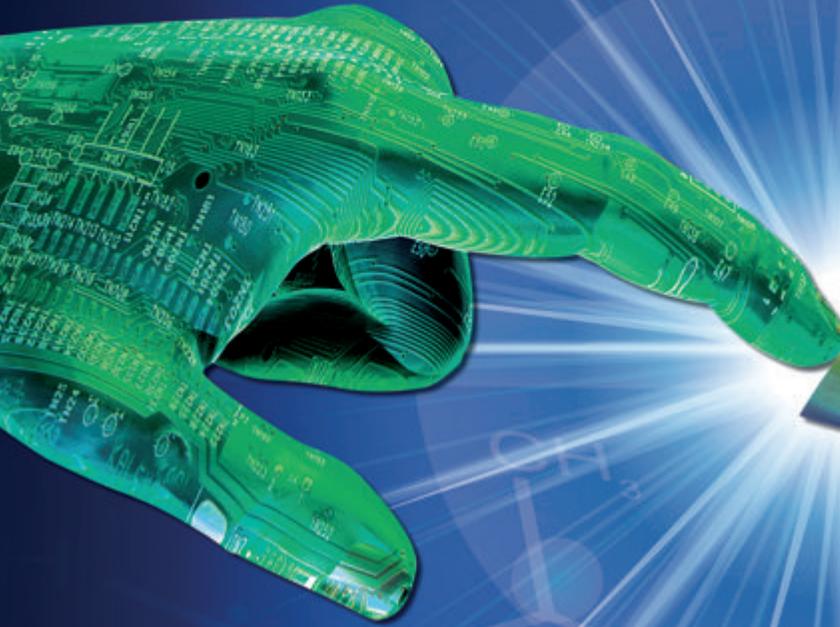


Ont collaboré à ce numéro :

Sophie BALACE (Musées royaux d’Art et d’Histoire), Florence BERTRAND (Musées royaux d’Art et d’Histoire), Veerle BREUGELMANS (Jeugd, Cultuur en Wetenschap), Laurence BURNOTTE (Politique scientifique fédérale), Guy CONDE-REIS (Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique), Jean-Pierre DESCY (Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix de Namur), Ria D’HAEMERS (Politique scientifique fédérale), Anne GOFFART (Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique), Dirk HUYGE (Musées royaux d’Art et d’Histoire), Hervé LAMY (Institut d’Aéronomie spatiale de Belgique), Jannette LEFRANCO (Musées royaux d’Art et d’Histoire), Xavier LEPOIVRE (Politique scientifique fédérale), Marc LIBERT (Archives générales du Royaume), Pierre-Denis PLISNIER (Musée royal de l’Afrique centrale), Denis RENARD (Service d’information scientifique et technique), Patrick RIBOUVILLE (Politique scientifique fédérale), Peter ROTTIERS (Politique scientifique fédérale), Martine STELANDRE (Politique scientifique fédérale), Eddy STUER (vzw De Steenschuit), Sophie VERHEYDEN (Politique scientifique fédérale).

Les auteurs sont responsables du contenu de leur contribution.

LA  
**NUIT DES  
CHERCHEURS**  
23.9.2011



# Nuit des chercheurs... et des artistes

**GRATUIT**

Bruxelles : Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique, Institut royal du Patrimoine artistique, Planétarium.  
Louvain-la-Neuve : Ferme du Bièreau.  
Liège : Institut de Zoologie de l'Université de Liège (ULg).

Plus d'informations sur [www.nuitdeschercheurs.be](http://www.nuitdeschercheurs.be)

