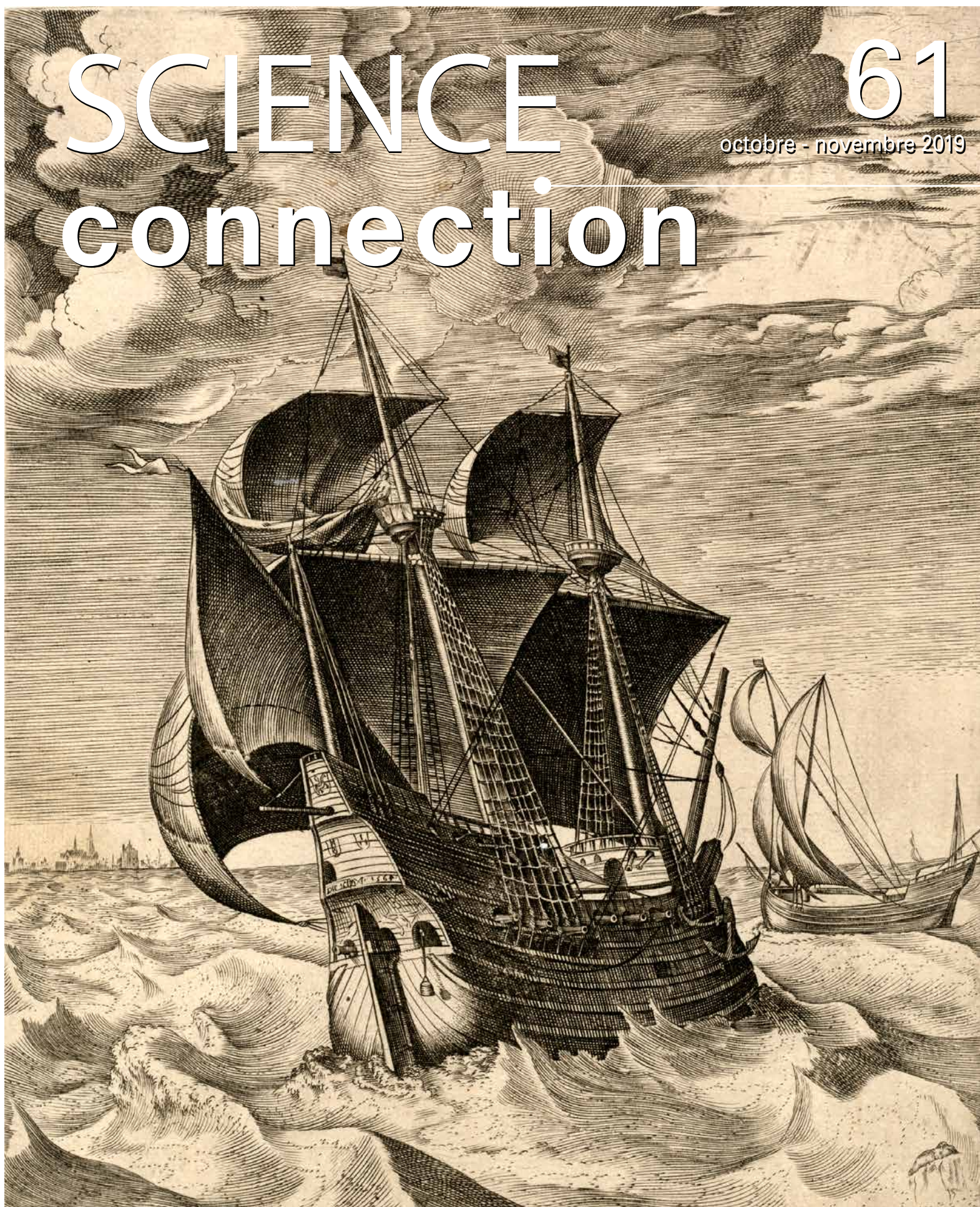


SCIENCE connection

61

octobre - novembre 2019



www.scienceconnection.be
paraît cinq fois l'an
bureau de dépôt: Bruxelles X
/ P409661
ISSN 1780-8456

Le magazine de la POLITIQUE SCIENTIFIQUE FÉDÉRALE

Politique scientifique fédérale

belspo .be



belspo

www.belspo.be

La Politique scientifique fédérale, outre la Direction générale 'Recherche et Spatial' et les Services d'appui, regroupe des Établissements scientifiques fédéraux et des Services de l'État à gestion séparée.

Etablissements scientifiques fédéraux



Archives générales du Royaume
Archives de l'État dans les provinces
www.arch.be

KBR Protégeons
le temps

Bibliothèque royale de Belgique
www.kbr.be



Musées royaux des Beaux-Arts de
Belgique
www.fine-arts-museum.be

A&H

Musées royaux d'Art et d'Histoire
www.mrah.be



Institut royal du Patrimoine artistique
www.kikirpa.be

museum 

Institut royal des Sciences naturelles
de Belgique / Muséum des Sciences
naturelles
www.sciencesnaturelles.be

AFRICA
museum

Musée royal de l'Afrique centrale
www.africamuseum.be

Belnet
dedicated connectivity

www.belnet.be



Observatoire royal de Belgique
www.astro.oma.be



Institut royal météorologique de
Belgique
www.meteo.be



Institut royal d'Aéronomie spatiale de
Belgique
www.aeronomie.be



Planétarium de l'Observatoire royal de
Belgique
www.planetarium.be

Sommaire

2



Bruegel n'est pas celui que vous croyez

9



Expo
Back to Bruegel

12

Science et Culture
au Palais - Edition
2019

16



Climat et qualité de l'air : même combat

22

Villes libérées :
une évocation par
la photographie

26



Expo
Antarctica

28

Nouvelles
publications de
l'IRPA

29



Appel pour une
mission CubeSat

30

Expo
Crossroads
Voyage à travers
le Moyen Âge

36



Ici repose le
sous-sol belge

40

Expo
Dalí & Magritte
Deux icônes du
surréalisme en
dialogue

46

LaRa, l'instrument
radio-scientifique
d'ExoMars, est en
préparation pour la
planète rouge

La Bibliothèque royale de Belgique devient KBR

PROTÉGEONS LE TEMPS

La Bibliothèque royale de Belgique évolue. Depuis des siècles, elle protège le temps en conservant les traces du passé. Aujourd'hui, plus que jamais, KBR souhaite vous donner accès à ce passé et au patrimoine exceptionnel sur lequel il veille.

Avec une collection de près de 8 millions de documents, KBR est la plus grande bibliothèque du pays. Mais ses missions ne se limitent pas à la seule conservation de cette collection. KBR développe la mise en ligne, la plus large possible, de ses collections et rénove aussi entièrement ses espaces muséaux, rénovation qui se concrétisera dès le 15 octobre prochain avec l'inauguration de l'exposition *The World of Bruegel in Black and White*.

Focus sur l'accessibilité

L'évolution de KBR s'appuie sur trois piliers, les collections, la localisation et le public, reliés entre eux par une notion clé : l'accessibilité.

Des travaux de rénovation sont en cours afin de rendre le bâtiment et les espaces d'exposition entièrement accessibles aux personnes en situation de handicap. Dans la foulée de l'expo *The World of Bruegel in Black and White*, la première grande exposition à se tenir dans les espaces rénovés, un nouveau musée ouvrira ses portes, conçu autour du noyau des collections à l'origine de KBR : les manuscrits médiévaux de la Librairie des ducs de Bourgogne.

Mais le choix de l'accessibilité va au-delà de la suppression des barrières purement physiques. Il implique également les efforts déployés en matière de numérisation et d'accès aux collections, concrétisés entre autres par un système de gestion de bibliothèque performant. Plus encore, KBR veut aussi se positionner au sein de Bruxelles et se défaire de l'image d'une institution scientifique fédérale repliée sur elle-même. Le nouvel élan de KBR s'appuie sur des collaborations avec des partenaires bruxellois, en choisissant de s'intéresser davantage à ce qui se passe dans la capitale et de rechercher également des partenaires moins évidents de prime abord, avec pour résultats un concert sur la terrasse de KBR, un musée visant délibérément le large public...

Pourquoi 'KBR' ?

Historiquement, KBR est la contraction entre deux appellations dans deux langues différentes (Koninklijke Bibliotheek et Bibliothèque royale). Au fil des ans, notre institution a été désignée de différentes manières : Albertine, KBR, KB, La Royale, BR, Bibliothèque Royale, Koninklijke Bibliotheek...

KBR devient désormais le nom officiel. Grâce à cette appellation unique, nous résolvons à la fois le problème du choix linguistique et nous mettons en avant le changement de structure : cela signifie que nous ne sommes désormais plus uniquement une bibliothèque.

Bruegel n'est pas celui que vous croyez

THE WORLD OF BRUEGEL IN BLACK AND WHITE

Maarten Bassens à propos de l'univers fascinant des estampes de Bruegel

Interview : Hanna Huysegoms

Tout un chacun connaît Pieter Bruegel comme peintre de renommée mondiale, mais saviez-vous qu'à son époque, il était surtout connu grâce à ses estampes ? À partir du 15 octobre 2019, KBR expose la collection complète des œuvres graphiques du maître flamand dans le cadre de *The World of Bruegel in Black and White*. Outre ses estampes et dessins originaux, vous y découvrirez comment on réalisait une estampe et quel entourage gravitait autour de Bruegel. L'exposition se complète d'un petit tour dans les coulisses d'une entreprise d'estampes et offrira la possibilité de réaliser soi-même une reproduction dans un des workshops.

Maarten Bassens, commissaire de l'exposition, aux côtés de Joris Van Grieken, nous a accordé une interview dans laquelle il nous entretient de ce que vous pouvez attendre de l'exposition.



Album avec reliure en cuir (ca. 1700) d'estampes de paysages qui comprend entre autres des impressions des 'Grands paysages' de Bruegel. © KBR – Cabinet des Estampes, VH 29702 C

Qu'est-ce qui distingue *The World of Bruegel in Black and White* des autres événements organisés dans le cadre de l'année Bruegel ?

Chez nous, vous découvrirez Bruegel sous un angle beaucoup plus intime. Nous exposons ses estampes, qui forment une partie de son héritage artistique largement méconnue, voire pas du tout. Pourtant, ses estampes sont au moins aussi importantes, si pas davantage que ses tableaux. C'est notamment grâce à celles-ci que Bruegel a acquis sa notoriété à son époque, et non grâce à ses peintures. Aujourd'hui, ses tableaux sont présents dans les plus grands musées du monde et tout le monde les connaît, mais il n'en était pas ainsi dans le passé. Bruegel réalisait un tableau sur commande, celui-ci était vendu au commanditaire qui l'accrochait ensuite dans sa salle de séjour. Pour pouvoir contempler ses tableaux, il fallait donc être invité par le propriétaire. Les estampes, en revanche, étaient très populaires, et peuvent être considérées comme un média de masse, c'est-à-dire vulgarisé, dans le bon sens du terme, et rendu accessible pour un large public. La gravure sur cuivre réalisée à partir d'un seul dessin permettait d'imprimer des centaines d'estampes.

À ce jour, une septantaine de compositions sont attribuées à Bruegel, desquelles il a conçu initialement 60 exemplaires sous forme d'estampes. Il nous a donc laissé plus d'estampes originales que de tableaux. KBR possède une collection complète des estampes de Bruegel ainsi que quelques dessins originaux. Mais ce qui rend ces estampes si intéressantes, c'est que toute une équipe y a contribué : d'abord Bruegel en personne, qui a dessiné la composition, mais à cela s'ajoutent, le graveur des plaques de cuivre, l'imprimeur, le vendeur, le collectionneur... bref, toute l'entreprise d'estampes. Cette exposition évoque donc également la contribution de toutes ces personnes, car c'est grâce à elles que le nom de Bruegel est connu jusqu'à aujourd'hui.

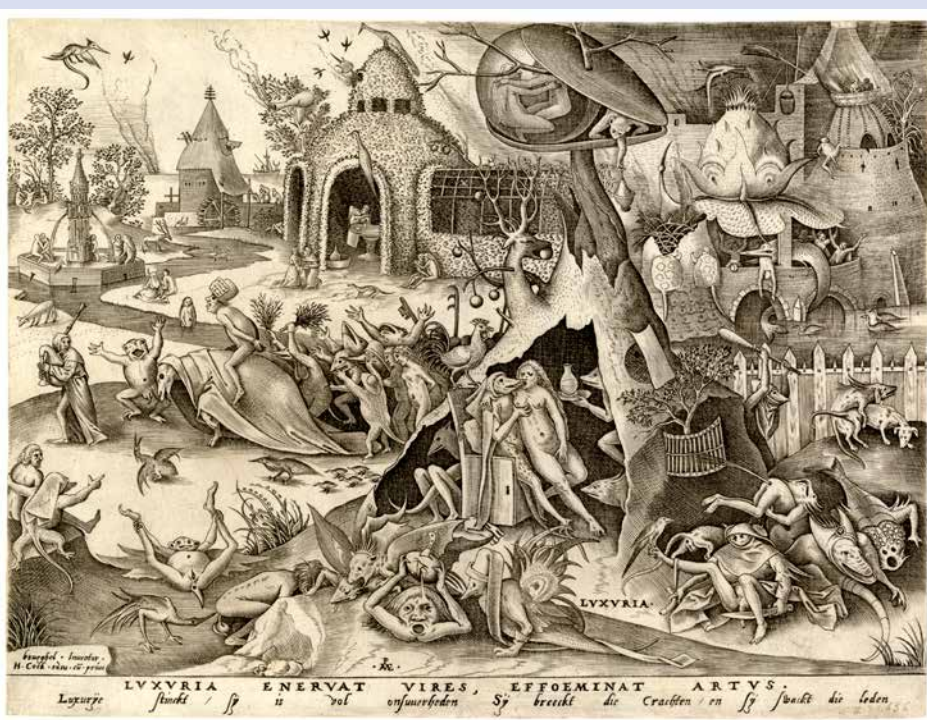
'Au XVI^e siècle, vous pouviez acheter une estampe de Bruegel pour le salaire d'une journée de travail.'

Un aperçu du quotidien des personnes qui œuvrent dans les coulisses d'une entreprise d'estampes ?

On parle beaucoup du génie de Pieter Bruegel, mais celui-ci doit aussi énormément aux personnes qui l'entouraient. C'est grâce à cette équipe de collaborateurs au service de l'éditeur d'estampes Hiëronymus Cock que toutes ces plaques de cuivre ont été réalisées, toutes ces estampes imprimées, et que celles de Bruegel ont pu se diffuser. Le talent et les stratégies commerciales de Cock ont largement contribué à son succès. Les estampes étaient par ailleurs abordables à cette époque. On pouvait, en



Dessin préparatoire de Pieter Bruegel de *La Luxure (Luxuria) (Les sept péchés capitaux)*, 1558.
© KBR – Cabinet des Estampes, S.II 132 816



Gravure au burin de Pieter van der Heyden d'après le dessin préparatoire de Pieter Bruegel, 1558.
© KBR – Cabinet des Estampes, S.II 22656



L'estampe *La Mariée sale* ou *Les Noces de Mopsus et Nisa*, avec la légende ajoutée par Hiëronymus Cock.



Le bois inachevé de *La Mariée sale* est conservé au Metropolitan Museum de New York. © Metropolitan Museum

effet, au XVI^e siècle, acquérir une estampe de Bruegel pour un salaire journalier. Et lorsque le stock du magasin était épuisé, on imprimait une série supplémentaire.

Outre les estampes, l'exposition montre aussi plusieurs dessins préparatoires originaux de Bruegel. Vous pourrez, entre autres, comparer le dessin préparatoire réalisé par Bruegel pour l'estampe *Luxuria* avec le résultat final imprimé. Vous découvrirez le parcours suivi par une estampe, à l'aide des estampes originales et des dessins de Bruegel, depuis leur conception à la table de dessin de Bruegel jusqu'à leur insertion dans le recueil d'un collectionneur.

'En tant que chercheur, vous êtes toujours conscient du rôle que vous jouez dans l'histoire, que vous n'êtes, en fait, rien de plus qu'une personne qui raconte l'histoire de Bruegel.'

Comment 'vit' donc une telle estampe ? Évolue-t-elle au fil du temps ?

Pour certaines estampes, nous disposons de plusieurs impressions. L'exposition donne à voir les premières impressions. Il existe notamment plusieurs 'états' (versions), mais parfois, ce n'est qu'une simple différence de qualité. Dans certains cas, il n'y a pas eu d'états différents, ce qui veut dire que la plaque de cuivre a été imprimée de manière inchangée pendant 200 ans. On remarque néanmoins qu'à partir d'une certaine date, la plaque commence à présenter des signes d'usure. Mais très souvent, l'image est bel et bien retouchée, et il devient

évidemment beaucoup plus complexe de qualifier une œuvre comme étant 'un produit fini'. On peut vraiment parler d'une 'vie' d'une œuvre d'art. Un tableau peut être repeint, mais dans le cas d'une estampe, chaque retouche dans la plaque de cuivre ajoute une couche au sens de l'œuvre. C'est aussi tout cela que les visiteurs de l'exposition découvriront.

Pouvez-vous donner un exemple ?

Prenons l'exemple de *Patientia*. Si vous comparez les différentes impressions, vous voyez que cette plaque de cuivre a été achevée, au milieu du XVI^e siècle, par l'ajout de moines. Ceux-ci étaient considérés, à l'époque, comme des gens assez peu recommandables. Sur des impressions ultérieures, on constate que les moines ont soudainement été remplacés par des bouffons.

Ou prenons l'estampe *La Mariée sale*, connue aussi sous le nom *Les Noces de Mopsus et Nisa*. Cette estampe faisait partie d'un jeu de carnaval. Bruegel avait réalisé le dessin sur un bois qui, pour une raison inconnue, est resté inachevé. Après la mort de Bruegel, Hiëronymus Cock comprend qu'il y a une grande demande pour l'œuvre de Bruegel, et fait donc transposer l'ancienne composition en gravure sur cuivre, moyennant quelques adaptations apportées au paysage. Mais que fait Cock ? À notre surprise, il ajoute, sous l'estampe, une citation de Virgile issue du récit de Mopsus et Nisa, qui relate l'histoire d'un amant éconduit se lamentant. Cock inscrit cette phrase, à l'insu de Bruegel, pour glisser une sorte de touche humanistique

à l'image. Une couche de sens supplémentaire donc, qui n'est pas de l'initiative de Bruegel lui-même.

Vous pouvez alors vous poser la question de la mesure dans laquelle une estampe peut encore être considérée comme de la main de Bruegel ?

Bruegel réalise un dessin qui est ensuite confié au graveur, qui le transpose le plus fidèlement possible sur une plaque de cuivre. Cette technique est aussi montrée à l'exposition, notamment comment transférer un dessin quasiment ligne par ligne sur un support. Dans certains cas, on apporte, en effet, des adaptations au dessin, par exemple pour *Luxuria*. Un des petits bonshommes qui y figurent portait à l'origine une mitre, ce qui a été adapté.

Pour revenir à *La Mariée sale*, cette estampe est aussi décrite comme 'Les Noces de Mopsus et Nisa' et se réfère à ce récit de Virgile. Certains chercheurs ont parfois trop analysé et trop interprété ce sujet, se référant à des sources littéraires du XVI^e siècle, comme les proverbes. En raison de leur approche subjective, ils passent à côté de l'objectif recherché. Certains sont allés très loin dans ces interprétations. Il s'agit donc d'une histoire complexe, un puzzle qu'il faut démêler. En tant que chercheur, vous êtes aussi toujours conscient du rôle que vous jouez dans l'histoire, que vous n'êtes, en fait, rien de plus que quelqu'un qui raconte l'histoire de Bruegel, en vous appuyant sur des faits qu'un prédécesseur a peut-être déjà interprétés autrement.



L'estampe *La patience* (*Patientia*). Les moines figurant sur les premières impressions ont été remplacés par des bouffons.

© KBR – Cabinet des Estampes, S.II 31216

Bruegel inspire : de la gravure à l'art urbain

L'exposition *The World of Bruegel in Black and White* est subdivisée en 3 grandes parties :

- Découvrez le commerce des estampes : comment réalise-t-on une estampe, quelles sont les techniques utilisées et quelles sont les personnes qui travaillaient dans les coulisses de cette activité commerciale florissante ?
- Les estampes de Bruegel : les sept péchés capitaux et les sept vertus, sa série de navires et de grands paysages et encore bien d'autres belles compositions. KBR expose sa collection complète.
- L'influence de Bruegel s'est perpétuée durant des lustres dans l'art, de l'imitation à l'inspiration. Découvrez en outre comment Bruegel continue d'inspirer des artistes, encore aujourd'hui.

L'artiste de rue britannique Phlegm démontre que Bruegel est encore très actuel. KBR et Phlegm se sont rencontrés grâce à leur passion partagée pour Bruegel. À l'instar de Bruegel, l'artiste place ses figures singulières, parfois grotesques, provenues de son imaginaire dans une sorte de récit. Son style truffé de détails et son choix revendiqué pour le noir et blanc évoquent quelque peu les estampes de Bruegel. En tant qu'artiste de rue, Phlegm a réalisé des fresques murales gigantesques, mais il travaille aussi à très petite échelle avec des mini-gravures de la taille d'une allumette. Il imprime d'ailleurs lui-même ses plaques de cuivre remplies de détails.

KBR et Phlegm ont uni leurs forces dans le cadre de cette exposition. KBR conserve le dessin préparatoire original et l'estampe de *Luxuria*, mais la plaque de cuivre de cette estampe s'est perdue au fil des siècles. Phlegm a réalisé spécialement pour KBR une interprétation contemporaine de cette estampe de Bruegel et a gravé méticuleusement une plaque de cuivre, que vous pourrez voir dès le 15 octobre à l'exposition. Une interprétation contemporaine d'un classique de Bruegel.

Où trouvez-vous les pièces qui constituent ce puzzle ?

L'histoire de Bruegel et de ses estampes ne s'arrête pas à sa mort, car ses estampes continuent à être imprimées ensuite pendant deux siècles. Prenez Hiëronymus Cock, l'éditeur des estampes de Bruegel, qui décède un an après l'artiste. Son épouse, Volcxken Diericx, continue son commerce pendant encore 30 ans. À sa mort, toutes les plaques de cuivre sont vendues et sont diffusées dans toute l'Europe. Certaines partent à Amsterdam, Paris, Haarlem... Dans le cadre de mon doctorat sur l'histoire de l'édition des estampes de Bruegel, je me suis rendu dans différents endroits pour étudier les impressions de ces plaques. Les ré-éditeurs ultérieurs ont contribué d'ailleurs, eux aussi, à ce que ces images de Bruegel soient restées si longtemps dans la mémoire collective... même si Bruegel finira par s'effacer temporairement de la mémoire, au XIX^e siècle.

L'actuelle popularité de Bruegel et l'idée d'un Bruegel campagnard, sont-elles relativement récentes ?

L'image campagnarde de Bruegel est un phénomène du XX^e siècle. Et la vraie érudition, où les chercheurs se penchent sur d'autres facettes, est aussi encore très récente. KBR a joué un rôle très important à cet égard. KBR a redécouvert Bruegel, ce dont nous pouvons être fiers. Les deux ouvrages-clés auxquels la recherche sur Bruegel se réfère constamment sont : la monographie de René Van Bastelaer et le catalogue de Louis Lebeer, tous les deux anciens conservateurs du Cabinet des Estampes de KBR.

Comment un artiste populaire comme Bruegel peut-il finalement tomber dans l'oubli ?

Bruegel a été quelque peu la victime de son propre succès. La gravure fut une aubaine pour Bruegel, parce qu'elle diffusait son langage pictural à grands tirages au profit d'un public large et plus international. Parallèlement, cette popularité a poussé au recopiage. Des copies de Bruegel circulaient en grand nombre. Et on copiait au sens large : on pouvait s'inspirer mais aussi copier littéralement. Toutes ces œuvres qui nous ont été transmises, sont un peu comme une collecte de déchets. À cause de son succès, Bruegel a été enseveli sous tellement d'œuvres moins qualitatives, qu'il en est devenu difficile de séparer les vraies perles du reste. C'est précisément ce que la recherche a tenté de faire au siècle dernier, et où les études des techniques et des matériaux se sont révélées d'une très grande aide.



Maarten Bassens est, avec Joris Van Grieken, commissaire de l'exposition *The World of Bruegel in Black and White*.

Quelles pièces de la collection de KBR montrez-vous concrètement ?

Cette collection provient essentiellement du Cabinet des Estampes. Nous montrons ainsi les dessins originaux de la main de Bruegel comme *Luxuria*. D'autre part, nous avons, une collection de référence dont nous allons bien évidemment exposer des impressions exceptionnelles. Ensuite, il y aura aussi de nombreux prêts externes, par exemple des Musées royaux des Beaux-Arts de Bruxelles, ou du Tegelmuseum, le musée du carrelage, aux Pays-Bas. Ces prêts seront surtout présents dans la partie 'Bruegel inspire'. Énormément d'œuvres d'art ont joué un rôle dans toute l'histoire de l'appréciation de Bruegel, y compris parfois des 'œuvres d'art mineures'. Bruegel n'y est pas toujours pour grand-chose, mais il a créé des œuvres qui au fil du temps ont été remâchées par de nombreuses personnes.

Vous avez par exemple, au XVII^e siècle, des

peintres qui posent des estampes de Bruegel à côté de leur chevalet pendant qu'ils peignent un tableau. Ils doivent peindre une marine et que font-ils ? Au lieu de se rendre dans un port pour le peindre, ils regardent une estampe de Bruegel représentant des bateaux et en copient l'un ou l'autre. Ou prenons l'estampe de Bruegel, intitulée *Patineurs devant la porte Saint-Georges à Anvers*. Au début du XVII^e siècle, un peintre anversois du nom d'Abel Grimmer, qui était encore à la recherche de son propre style, décide à un moment donné, de ne plus le chercher et il développe alors dans son atelier une sorte de technique à la chaîne consistant à fabriquer des copies d'après les compositions de Bruegel. On comprend donc pourquoi le volet 'Bruegel inspire' de l'expo est si intéressant. On y trouve des copies conformes, mais aussi des artistes qui s'inspirent de Bruegel et en tirent leur propre œuvre. La question n'est donc plus tellement de savoir s'il s'agit d'une falsification ou d'un hommage. Ce qui est intéressant,

c'est que Bruegel devient un style, qui vous fait dire 'voilà une œuvre brueghelienne', un peu comme on dira 'une œuvre paysagiste'.

Le fait que Bruegel continue à inspirer les artistes est-il lié au choix de ses sujets ?

La question est de savoir dans quelle mesure Bruegel était seul à choisir ses sujets. Bruegel est plongé au cœur de son temps, mais il y a aussi un commerçant-artiste qui s'occupe des estampes, Hiëronymus Cock, avec qui il se concerta pour décider de ses sujets. Car le but, c'est tout de même de vendre (*rires*). En 1557, Bruegel commence à s'essayer au langage pictural de Hiëronymus Bosch. Bruegel, probablement encouragé par Hiëronymus Cock, s'immerge dans l'iconographie de Bosch, très populaire à cette époque. Il va l'étudier et se l'approprier, et créer son propre langage, très brueghelien, qui reste étroitement apparenté à celui de Bosch. Bruegel a donc l'intelligence de sublimer ce qui est populaire.



Elck ('Chacun'), gravure au burin. Pieter van der Heyden d'après Pieter Bruegel, ca. 1558.
© KBR – Cabinet des Estampes, NHD 35 - F-2017-22

Plus

Vous aussi vous voulez partir à la recherche du mystère de Bruegel dans ses estampes ? Découvrez *The World of Bruegel in Black and White* à partir du 15 octobre 2019 à KBR.

Infos et tickets sur www.kbr.be



Avez-vous une estampe favorite de Bruegel ?

Vous pourriez penser spontanément à l'estampe qui représente les sept péchés capitaux, mais mon estampe favorite est cependant *Elck*. Son langage pictural est tout simplement remarquable. Il s'agit de *Elck*, qui est à la recherche de lui-même, d'une sorte de moi intériorisé, mais qui, à cause de cela, se perd dans l'attrait des biens terrestres, du matérialisme. C'est un thème universel, toujours d'actualité. Bruegel traduit ce thème des biens matériels de manière forte, par exemple en dessinant une petite bourse, en y ajoutant des proverbes comme 'wat baten kaars en bril wanneer de uil niet zienen wil (à quoi servent la bougie et les lunettes, si la chouette refuse de voir)'. Vous y voyez un fou qui se regarde dans le miroir et qui dit 'personne ne se reconnaît soi-même'. Je trouve que ce bouffon, cela pourrait tout à fait être moi, un de ces chercheurs, qui se perd lui-même dans toutes les directions afin de retrouver la quintessence de l'univers brueghelien. Mais au final, personne ne connaît vraiment Bruegel (*rires*).

Maarten Bassens est chercheur au Cabinet des Estampes de KBR et rédige une thèse de doctorat dont le titre provisoire est *Branding Bruegel. An Inquiry into Bruegel's Graphic Practices and Afterlife*. Aux côtés de Joris Van Grieken, il est le commissaire de l'exposition *The World of Bruegel in Black and White* à KBR.

Catalogue *Bruegel en noir et blanc*

L'exposition s'accompagne d'un catalogue richement illustré avec les descriptions des œuvres exposées, y compris la description détaillée des états, et des essais consacrés à différents aspects de la vie et de l'œuvre de Bruegel. Pieter Bruegel s'appelaient-il initialement Pieter Bruegel van Breda ? Est-ce exact qu'il allait observer 'incognito' la vie des paysans, en compagnie de son grand ami Hans Franckaert ? Le catalogue de l'exposition répond à toutes ces questions.

Maarten Bassens : 'Jan Van der Stock a consacré un essai à Hans Franckaert, un grand ami de Pieter Bruegel, pour qui il a beaucoup travaillé. Ensemble, ils se rendaient dans des fermes pour observer 'l'âme des paysans'. Jan a réussi à retrouver la situation géographique de ces fermes : Hans Franckaert en possédait lui-même et c'est probablement dans ces fermes qu'ils faisaient leurs observations. Ses recherches lui ont par exemple appris que Hans avait acheté 'un cheval pâle' pour aller à sa ferme à Rijkevorsel. Ce sont des anecdotes qui nous ont échappé les décennies précédentes. En nous y intéressant, nous renouons avec la tradition de recherche qui était menée précédemment.

Le catalogue est disponible en trois langues (NL, FR, EN) et sera en vente au shop de KBR. Prix : 55 euros.



Musées royaux
des Beaux-Arts
de Belgique
Koninklijke Musea
voor Schone Kunsten
van België

Dalí

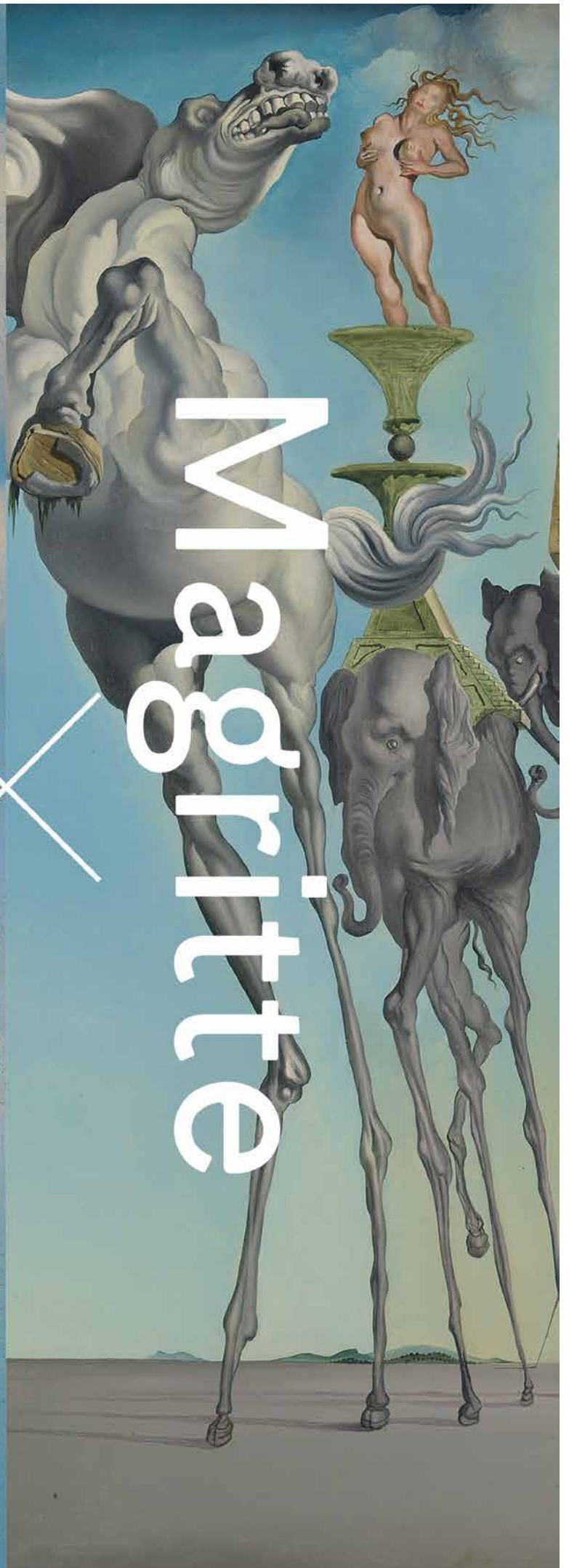
Magritte

11.10 2019 > 09.02 2020

   #expodalimagritte

@FineArtsBelgium

fine-arts-museum.be





Virginal Johannes Grauwels, vers 1580
© KMKG-MRAH

BACK TO BRUEGEL

EXPERIENCE THE 16TH CENTURY

Un voyage dans le temps

Les Musées royaux d'Art et d'Histoire présentent l'exposition *Back to Bruegel. Experience the 16th Century* dans la tour médiévale de la Porte de Hal à Bruxelles. L'exposition offre un véritable voyage dans le temps, ce rêve prétendument impossible de tout amateur d'histoire. Le XVI^e siècle de Bruegel, cette période mouvementée est présentée au travers de 4 thématiques : 'Pouvoir et révoltes', 'Religion et Réforme', 'Voyages et curiosités' et 'Fêtes et divertissements'. Chaque visiteur reçoit une paire de lunettes de réalité virtuelle (espace VR pour les groupes) pour être captivé dans les peintures qui prennent vie et font découvrir une des grandes thématiques du XVI^e siècle. Ensuite, un parcours attractif et dynamique intégrant des pièces d'art et d'archéologie approfondit les sujets. Le visiteur a l'occasion d'observer des oeuvres mais également de les découvrir par le toucher, l'odorat et la manipulation. La

combinaison d'objets authentiques, de réalité virtuelle et d'expériences sensorielles rend cette exposition particulièrement attractive.

La cerise sur le gâteau est le panorama sur Bruxelles offert depuis le chemin de ronde de la Porte de Hal, avec, en ligne de mire, les monuments iconiques tels que l'église de la Chapelle ou l'Hôtel de Ville. Des longues vues offrent une image virtuelle du XVI^e siècle bruxellois que Bruegel a connu et qui l'a tant inspiré, par exemple, les fortifications qui séparent de façon abrupte la ville de la campagne environnante.

Une exposition pour tous

L'exposition et le panorama sont une découverte adaptée à un large public désireux de découvrir un moment important de l'histoire européenne. *Back to Bruegel* peut être une



Noix de prière, XVIIe siècle
© KMKG-MRAH



Saint-Antoine, XVIIe s.
© KMKG-MRAH

première découverte de l'oeuvre et de l'époque du maître flamand ou un rappel pour les connaisseurs mais, dans tous les cas, une expérience vivante et étonnante! Les longs textes sur panneaux ne trouvent pas de place dans cette exposition. L'histoire est racontée par Bruegel en personne en audio ou en vidéo. Les thèmes universels abordés dans l'exposition peuvent intéresser tout visiteur, d'où qu'il vienne. Toutes les informations sont disponibles en 6 langues : français, néerlandais, anglais, allemand, espagnol et russe. Cette aventure est un moment unique pour les enfants. Un audioguide est spécialement conçu pour eux.

La porte de Hal : une attraction touristique

Grâce à cette exposition, les Musées royaux d'Art et d'Histoire veulent aussi attirer l'attention sur ce monument incontournable à Bruxelles. L'ancienne porte de ville du XIVe siècle, parfaitement conservée et magnifiquement restaurée pour accueillir un public dans de parfaites conditions, est d'ailleurs située dans le quartier bruxellois dans lequel Bruegel a vécu et s'est marié.

2019, l'année Bruegel

2019 est l'année où la vie et l'époque de Pieter Bruegel sont fêtées, 450 ans après sa mort. Une série impressionnante d'expositions et d'événements à Bruxelles et en Flandre montrera au monde entier à quel point Bruegel fut et est encore aujourd'hui un artiste impressionnant et très influent.

L'exposition en quelques mots

Le XVIIe siècle est une époque charnière dans l'histoire occidentale. L'exposition cible les Pays-Bas durant la période de Bruegel et est déclinée selon quatre grandes thématiques. Chacune se compose d'une animation virtuelle qui emmène le visiteur dans une oeuvre du peintre et d'une belle sélection d'oeuvres artistiques et archéologiques ponctuée d'expériences sensorielles.

Thème 1 - Pouvoir fort et révoltes

En prenant le pouvoir sur les Pays-Bas, Charles Quint renforce l'union politique et économique d'un territoire qui comprend alors les actuels Belgique, Pays-Bas, Luxembourg ainsi que des terres en France et en Allemagne. Il en établit le gouvernement à Bruxelles.

Pour financer leurs armées, citadelles, ... Charles Quint, puis son fils Philippe II, surchargent d'impôts la population, déjà appauvrie par une forte inflation économique. L'empereur Charles Quint crée une inquisition d'état pour combattre plus fortement la dissidence religieuse. Face aux émeutes d'une population protestante grandissante, Philippe II met sur pied, en 1567, un Conseil des Troubles (surnommé à l'époque 'Conseil de Sang') qui prononce condamnations à mort et saisies financières par milliers, enrichissant ainsi le Trésor espagnol. Cette intolérance religieuse, mêlée à la surcharge d'impôts dans une période de crise économique, décide une partie du peuple à la révolution. Loin de s'opposer explicitement à cette politique dure et répressive, Bruegel aurait notamment été un proche d'un haut conseiller du gouvernement des Pays-Bas, Antoine Perrenot de Granvelle, collectionneur de ses oeuvres.

Chef d'oeuvre : L'armure de Philippe II, XVIIe siècle

Animation en réalité virtuelle d'une peinture : *Le massacre des Innocents*

Thème 2 - Religion et Réforme

Au XVIIe siècle, religion et politique sont étroitement liées. Philippe II mène une véritable croisade contre l'hérésie religieuse. La religion est inscrite dans chaque instant de la vie quotidienne, de la naissance à la mort. Le culte marial, le culte des saints, des reliques, les pèlerinages et les processions se développent de plus en plus pour répondre à la peur de la mort et de l'enfer. La pratique religieuse glisse vers le terrain des superstitions, souvent mercantiles. Les abus de l'Église catholique aux dépens de la population se multiplient. Plusieurs courants, des plus

modérés au plus extrémistes, vont s'opposer à ces pratiques. Ils préconisent un retour à une foi intérieure et veulent rendre le culte accessible à tous en traduisant les Évangiles jusqu' alors uniquement diffusés en latin.

Face à cette volonté de dissidence, le Concile de Trente réunit les grands prélats catholiques pour redéfinir les dogmes. Si le Concile eut le mérite d'abolir quelques-uns des abus de l'Église, il aboutit malgré tout à la séparation définitive des religions catholique et réformées. Une véritable guerre civile, politique et religieuse, se déclare.

Sans pouvoir trancher sur la position de Bruegel face au conflit religieux, sa peinture nous le montre ouvert aux idées nouvelles et comptant parmi les humanistes de son temps.

Chef d'oeuvre : Tapisserie, *La légende de Notre-Dame du Sablon*, Bernard van Orley, 1516/1518

Animation en réalité virtuelle d'une peinture : *Le combat de Carnaval et Carême*

Thème 3 - Voyages et curiosités

Les navires se perfectionnent et permettent la découverte de nouveaux territoires. La navigation le long des côtes cède progressivement la place au grand large. La mer, enfin apprivoisée, ouvre de nouvelles perspectives : on voit se développer, sur des distances de plus

en plus grandes, le transport de marchandises et de personnes. Des richesses sont ramenées des contrées lointaines. Les Pays-Bas s'ouvrent sur le monde, l'ancien et le nouveau. La cartographie contribue à la diffusion de la nouvelle perception du monde. Le développement de ce commerce maritime a permis l'expansion de plusieurs villes portuaires au XVIe siècle telles Anvers ou Bruxelles. Le grand port flamand établit des liens commerciaux de plus en plus intenses avec l'Espagne ou encore le Portugal et la Baltique. Bruxelles, de son côté, profite du creusement du canal de Willebroek. Cette voie d'eau constitue un accès bien plus rapide vers la mer du Nord. Avec sa série des 'Vaisseaux de mer', Pieter Bruegel fait figurer pour la première fois des navires en pleine mer à la manière de véritables portraits.

Chef d'oeuvre : La sphère armillaire de Gauthier Arscenius, 1575

Animation en réalité virtuelle d'une peinture : *La tour de Babel*

Thème 4 - Fêtes et divertissements

Les kermesses sont très importantes pour la population. Chaque célébration religieuse est l'occasion pour elle de se rassembler et de festoyer. La kermesse doit avoir lieu, quitte à jeûner toute l'année ! Les autorités religieuses ou laïques n'approuvaient pas ces moments de débauche et essayaient sans cesse de les limiter. Ces liesses populaires confondent ri-

ches et pauvres, citadins et ruraux, hommes et femmes. Les sources écrites rapportent que Bruegel aime se glisser parmi les convives des fêtes villageoises. Sur ses gravures de kermesses apparaît la phrase 'Laet die boeren haer kermis houuen' (Laissez les paysans organiser leurs fêtes, en ancien flamand).

Chef d'oeuvre : Le collier des arquebusiers de Nivelles, vers 1525

Animation en réalité virtuelle d'une peinture : *La kermesse de Saint-Georges* (Source : MRAH)

Plus

Exposition *Back to Bruegel. Experience the 16th Century* du 18 octobre 2019 au 18 octobre 2020.

www.portedehal.be



Tapisserie. *Légende de Notre-Dame du Sablon*, Bernard van Orley, 1516-1518
© KMKG-MRAH



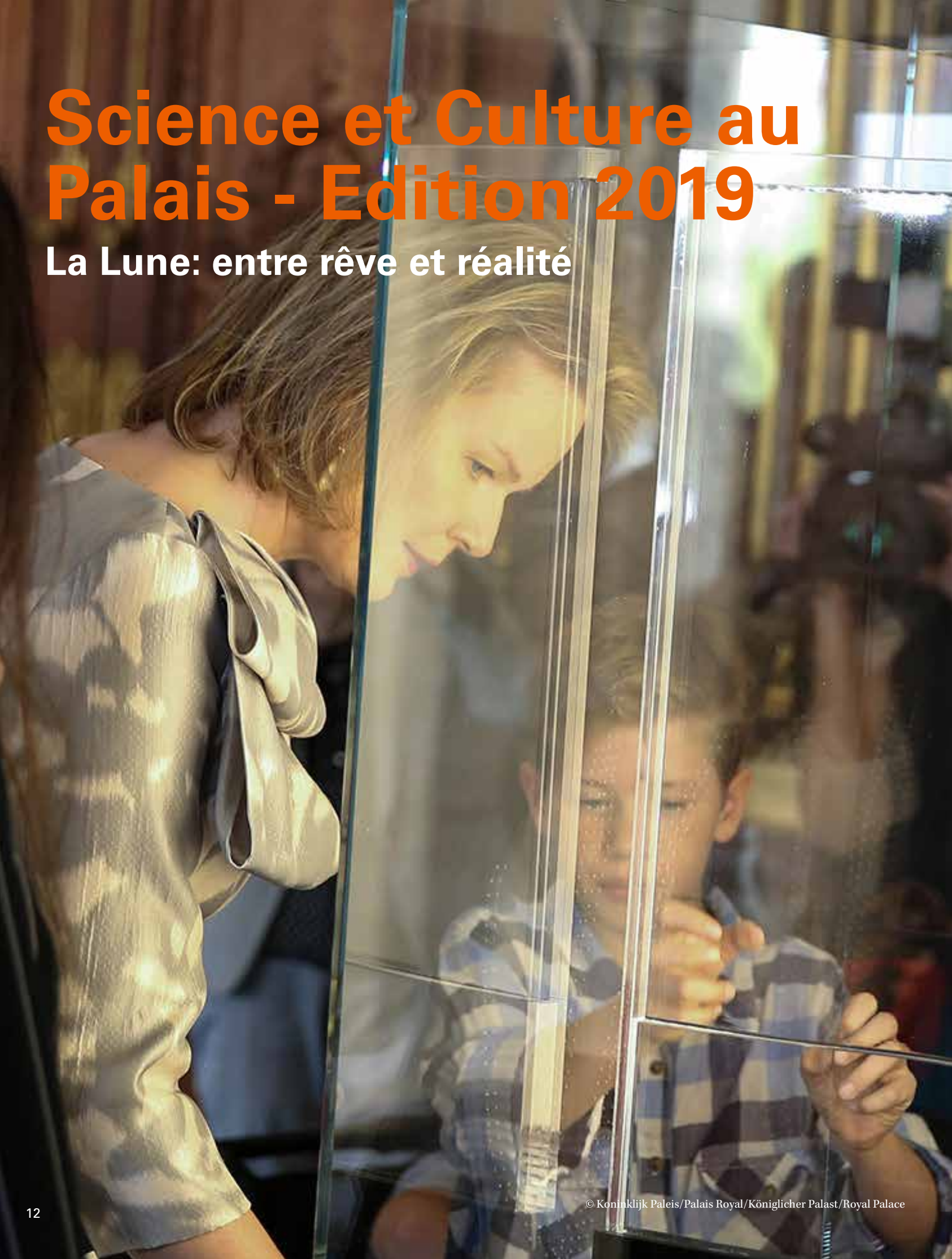
Sphère armillaire, Gauthier Arscenius, 1575
© KMKG-MRAH



Collier de la guilde des arquebusiers de Nivelles, vers 1525
© KMKG-MRAH

Science et Culture au Palais - Edition 2019

La Lune: entre rêve et réalité



C'est sur un très beau succès en matière de réalisation comme de fréquentation que *Science et Culture au Palais royal* a refermé ses portes le 25 août dernier. En l'espace de cinq semaines, pas moins de 111.000 visiteurs se sont succédé dans les somptueux salons et réceptions royales, soit une moyenne de 3700 personnes par jour, avec un pic de 4800 le 4 août!

Au programme de cette édition 2019 : *Souverainement vêtu. Uniformes royaux*, une exposition présentée par l'Association royale Dynastie et Patrimoine culturel, le War Heritage Institute (WHI) et la Fondation Roi Baudouin; *Les Merveilles de la science* par Technopolis, ou comment mieux percer les mécanismes de la physique et *La Lune: entre rêve et réalité*, une réalisation de la Politique scientifique fédérale (Belspo).

Déployée dans la Grande Galerie, l'exposition valorisait les collections ou les travaux de recherche des dix Établissements scientifiques fédéraux, de l'Institut Géographique National (NGI) et du Centre belge de la Bande dessinée (CBBB), qui fêtait cette année ses trente ans d'existence. Par le biais d'une scénographie intégrant la multidisciplinarité, la présentation estompait les frontières entre les différentes sphères de la science et de l'art. Articulé selon des modules, ouverts comme les pages d'un livre, l'espace aux volumes généreux évoquait la Lune dans sa globalité. Au cœur d'un subtil dialecte de formes, couleurs, animations et textures, l'astre se dévoilait tantôt selon une approche artistique, spatiale, littéraire, poétique ou encore par le biais des sciences du vivant, tout en ne révélant qu'une partie de son mystère.

Le parcours hétérogène, disposé tout en longueur, était rythmé par les rayons de lumière naturelle et les discrets

effets de miroirs latéraux, reflétant les lustres aux mille et une bougies.

Au-delà de la référence à l'actualité dans le cadre de la commémoration du cinquantième anniversaire de la mission spatiale Apollo 11 (1969-2019), c'est une évocation générale de l'astre lunaire qui était proposée au public, osant des modes d'approche originaux: du poisson-lune aux lunes de Jupiter, en passant par différentes missions spatiales, œuvres d'art, instruments scientifiques, atlas d'astronomie du XVIIe siècle, estampes japonaises ou planches de bandes dessinées en format XXL, la diversité était au rendez-vous, emmenant le visiteur au cœur d'un voyage... entre rêve et réalité. Qu'elle soit lieu d'exploration, muse de l'artiste, sujet d'adoration sacrée ou objet d'études diverses, l'aspect fascinant de la Lune n'en finit pas de nous surprendre et d'inspirer l'humanité depuis des siècles. Il est toujours possible de prolonger la visite sur www.royalbelspo.be

L'inauguration royale, conduite par le roi Philippe et la reine Mathilde, a officiellement dévoilé l'exposition à la presse le 18 juillet. Nos souverains étaient accompagnés de Sophie Wilmès, Ministre chargée de la Politique scientifique fédérale (devenue depuis Première Ministre), de Pierre Bruyere, Président a.i. du Comité de direction, ainsi que d'une centaine d'invités du monde politique, scientifique et culturel, parmi lesquels plusieurs Directeurs généraux des institutions scientifiques fédérales. Tous ont réservé un accueil chaleureux à ce parcours aux résonances multiples, réunissant dans un bel équilibre plusieurs domaines de la recherche scientifique et œuvres d'art issues de collections variées.

Le 21 août, une soirée de clôture a refermé l'exposition sur



De gauche à droite : dr. Pierre Lierneux (War Heritage Institute-Musée royal de l'Armée et d'Histoire militaire), le couple royal, la Ministre de l'Énergie, de l'Environnement et du Développement durable Marie Christine Marghem, la Ministre du Budget et de la Fonction publique, chargée de la Politique scientifique Sophie Wilmès (devenue depuis Première Ministre) et Frédéric de Smedt, architecte de l'exposition.
© Koninklijk Paleis/Palais Royal/Königlicher Palast/Royal Palace



© Photo Vinciane Dehant



© Koninklijk Paleis/Palais Royal/Königlicher Palast/Royal Palace



© Photo Florence Bellière

une note conviviale. Organisée par le Palais royal, la Chancellerie et la Politique scientifique fédérale, la nocturne proposait aux Directeurs généraux des Établissements Scientifiques Fédéraux ainsi qu'aux membres du personnel une ultime visite de l'exposition, avant l'extinction définitive des feux. Une simulation 3D spécialement installée par l'Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique (IASB), a permis aux plus audacieux de se projeter dans l'espace à l'aide d'un casque de réalité virtuelle et de mettre leurs pas dans ceux d'un astronaute se déplaçant sur la Lune. Chacun a pu (re)découvrir le parcours, agrémenté pour l'occasion de quelques moments gourmands. L'occasion pour une centaine d'invités, d'échanger leurs dernières impressions... au clair de Lune!

Au-delà de la thématique intéressante choisie cette année, soulignons la portée stratégique de pareil projet culturel. Il offre à la Politique scientifique fédérale la possibilité d'accomplir une de ses missions: créer des ponts entre les domaines de la science et de l'art afin de mieux

valoriser, auprès du grand public, le patrimoine et les secteurs de recherche qui lui reviennent. En proposant un événement culturel de haute envergure, dans un cadre exceptionnel, Belspo contribue à offrir une meilleure vision sur les Établissements scientifiques fédéraux et les missions qui leur incombent.

Remerciements...

La Lune: entre rêve et réalité émane du travail collectif d'une équipe de partenaires enthousiastes, sous la coordination générale de la Politique scientifique fédérale (Belspo) et de plusieurs de ses services: Communication externe, Personnel & Organisation - pour la traduction -, ICT, Event Support et Comptabilité.

L'exposition a vu le jour grâce aux dix Établissements scientifiques fédéraux, partenaires du projet. La sélection des pièces a été réalisée en concertation avec les Archives générales du Royaume (AGR), la Bibliothèque royale de Belgique (KBR), l'Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique (IASB), l'Institut royal météorologique de Belgique (IRM), l'Institut

royal du Patrimoine artistique (IRPA), l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB), le Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC), les Musées royaux d'Art et d'Histoire (MRAH), les Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique (MRBAB) et l'Observatoire royal de Belgique (ORB).

Ils étaient rejoints cette année par l'Institut géographique national (IGN) et le Centre belge de la Bande dessinée (CBBB), institutions invitées du projet.

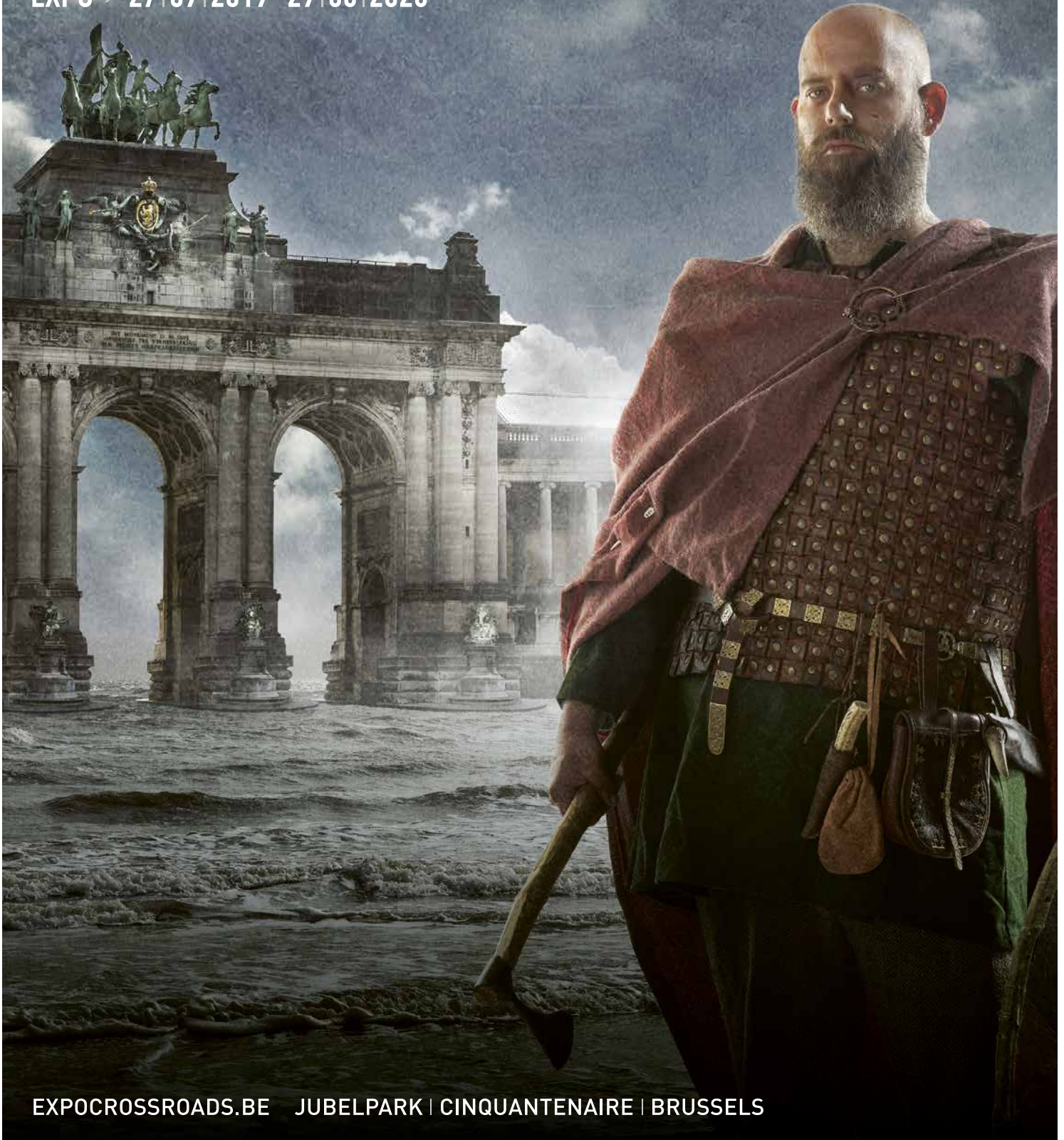
Deux départements de Belspo, 'Recherches et applications spatiales' et la cellule de coordination du Belgian Co-ordinated Collections of Micro-organisms (BCCM Consortium/MUCL) ont également valorisé leurs travaux de recherche.

Que toutes les personnes concernées soient ici remerciées pour leur professionnalisme sans lequel la réalisation de ce parcours lunaire, entre rêve et réalité, n'aurait pu avoir lieu!

CROSSROADS

Travelling through the Middle Ages

EXPO → 27|09|2019 - 29|03|2020



EXPOCROSSROADS.BE | JUBELPARK | CINQUANTENAIRE | BRUSSELS

ART & HISTORY  MUSEUM



Fig. 1 : Observation du limbe terrestre avant le lever de Soleil à partir de la navette spatiale Columbia le 1er novembre 1992 au-dessus du lac Tanganyika. La couche orange correspond aux nuages de la tropopause tropicale (entre 13 et 18 km. d'altitude), la couche brillante inférieure correspond à la troposphère tandis que l'atmosphère supérieure apparaît en bleu. Toutes ces couches interagissent et ne peuvent être étudiées séparément. Le climat, la météorologie et la qualité de l'air concernent la troposphère où réside l'humanité. © NASA, document STS052-23-022

Climat et qualité de l'air : même combat

Christian Muller

Introduction

La Terre forme un système complexe composé des océans, des terres émergées, de l'atmosphère et de leur principale source d'énergie : le Soleil. L'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB) se concentre sur les relations Terre-Soleil et étudie scientifiquement tous ces sujets en se concentrant tout spécialement sur l'atmosphère. Les moyens utilisés sont à la fois les modèles théoriques et les observations à partir de satellites, d'aéronefs et de stations au sol. Depuis sa fondation en 1964, un nouvel acteur a pris une place grandissante : l'influence humaine. Les scientifiques ont observé l'apparition, dans l'atmosphère, de gaz qui n'auraient jamais pu être mesurés auparavant, des phénomènes de pollution qu'on avait cru limités à des zones très restreintes se sont étendus à des continents entiers, la couche protectrice d'ozone de la stratosphère a été affectée par le chlore et les oxydes d'azote industriels et finalement, surtout depuis les années 1970, la température moyenne augmente à l'échelle mondiale.

Ces variations se produisent à l'échelle de la dizaine d'années et sont donc exceptionnelles par

leur rapidité. Elles ont amené le prix Nobel, Paul Crutzen, à proposer une nouvelle ère géologique : l'anthropocène, période où les activités humaines dominent l'évolution du système Terre.

Observations à partir du sol

Avant l'ère spatiale, la mesure de la composition atmosphérique se faisait par des mesures à partir du sol et de ballons stratosphériques. Les vols ballons furent les premières opérations de l'IASB à sa fondation et l'amènèrent à la découverte et à la mesure de nombreux composants de la stratosphère.

L'ozone : polluant, gaz à effet de serre et filtre ultraviolet

L'ozone est un gaz composé de trois atomes d'oxygène, identifié au milieu du 19^e siècle. L'ozone est omniprésent dans l'atmosphère terrestre mais il se trouve principalement (pour plus de 90 %) dans la stratosphère. A sa découverte dans la troposphère, il est d'abord apparu comme bénéfique en raison de ses propriétés désinfectantes. Mais l'ozone troposphérique est formé à partir de précurseurs qui sont eux-mêmes des polluants comme les oxydes d'azote. Au 20^e siècle, sa concentration élevée a été associée à des pathologies respiratoires et à des dégâts à la

végétation. De plus, cet ozone possède une émission infrarouge vers 10 microns de longueur d'onde qui en fait un gaz à effet de serre. Simultanément à ces découvertes, les propriétés de l'ozone stratosphérique, en tant que filtre UV, étaient mises en évidence. L'ozone stratosphérique protège la vie terrestre des rayonnements UV-B destructeurs de l'ADN (l'UV-B correspond aux rayonnements de longueur d'onde inférieurs à 315 nm). Malheureusement, le 'bon' ozone stratosphérique est détruit par du chlore et du brome transportés depuis la surface par des gaz halogénés d'origine humaine. Ces gaz sont eux-mêmes des gaz à effet de serre. L'ozone stratosphérique est aussi sensible aux oxydes d'azote produits par l'aviation de haute altitude. Le rayonnement UV était considéré comme bénéfique jusqu'à ce qu'on découvre, au milieu du 20^e siècle, son rôle nocif pour les feuillages et finalement le cancer de la peau humaine. Le rôle protecteur de la couche d'ozone dans la stratosphère est donc très important.

Comment mesurer les gaz atmosphériques ?

La méthode la plus évidente est l'analyse chimique, celle-ci est effectuée précisément depuis l'année géophysique internationale (1957-1958) et a permis de mettre en évidence la croissance du dioxyde de carbone, premier gaz à effet de serre. L'IASB a toujours donné la priorité aux mesures optiques à partir de plateformes spatiales et, dès 1963, a été pionnier en mesures d'absorption infrarouge lorsque le Soleil passe en-dessous de l'horizon. Ces observations peuvent être interprétées indépendamment de toute mesure au sol et ont été effectuées en ballon et lors de deux vols du spectromètre à grille, conçu en partie par Dirk Frimout, sur la navette spatiale. Elles constituent aussi le principe de mesure de l'instrument NOMAD actuellement en orbite autour de Mars.

La deuxième technique utilisée est la mesure du rayonnement ultraviolet et visible diffusé par l'atmosphère, cette méthode demande une excellente calibration des instruments et la validation des interprétations par des mesures au sol. Là également, l'IASB effectue depuis environ 1980 des développements tant du point de vue de l'instrumentation que des méthodes d'interprétation. Les résultats actuels dépassent toutes les espérances et, à partir de satellites, donnent une couverture globale de dizaines de composants atmosphériques dont évidemment l'ozone.



Fig. 2 : Mesure de haute altitude de la composition atmosphérique par absorption du rayonnement solaire au Jungfraujoch en Suisse. La série de données commencée en 1950 par l'Université de Liège montre l'évolution des gaz à effet de serre dans l'atmosphère 'non polluée' ainsi que celle de la vingtaine de gaz influençant la couche d'ozone. Depuis une trentaine d'années, cette opération est assurée en collaboration avec l'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique qui possède aussi une station à l'île de la Réunion depuis 2002. L'IASB a également observé au Pic du Midi. Ces mesures au sol assurent à la fois la continuité des séries et la validation des mesures spatiales. (www.jungfrau.ch)

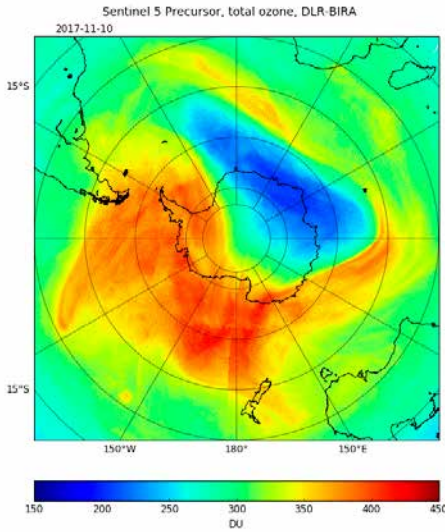


Fig. 3 : Ozone total mesuré par l'instrument européen TROPOMI en novembre 2017 à partir du satellite Sentinel 5 Precursor lancé le 13 octobre 2017. Cet instrument fait partie d'une série développée par l'IASB depuis 1986 commençant par l'instrument tri-national SCIAMACHY (Allemagne, Pays-Bas, Belgique) et continuée par les instruments GOME et TROPOMI. © Document ESA-DLR-IASB

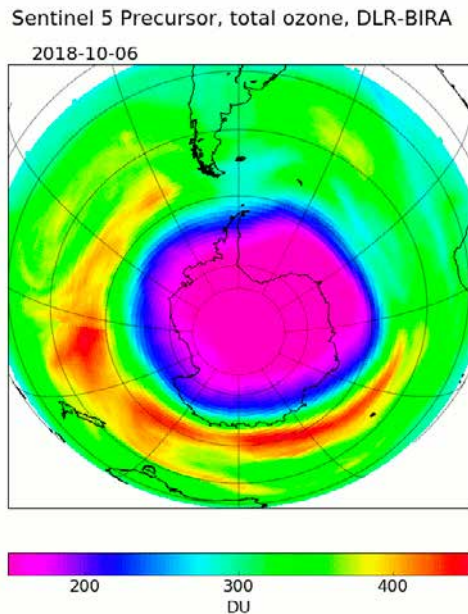
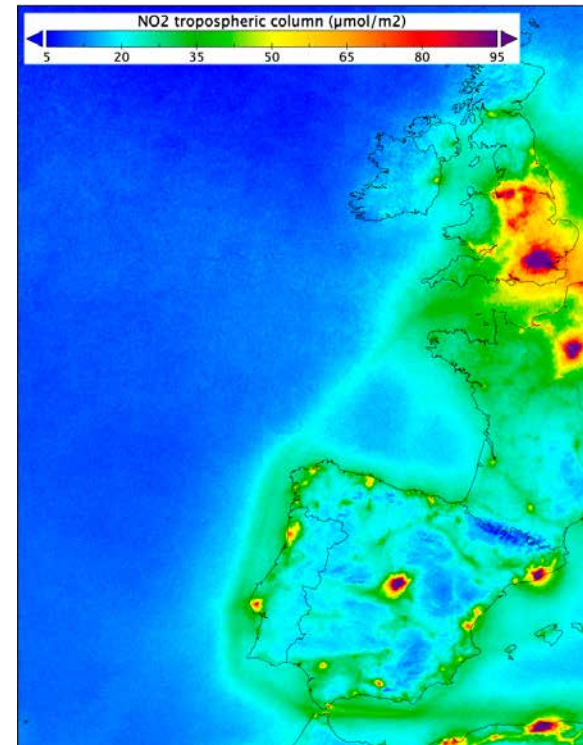


Fig. 4 : 'Trou d'ozone' du 10 octobre 2018 observé par TROPOMI. © ESA-DLR-IASB



La figure 4 montre le maximum d'ozone Antarctique consécutif à la dislocation annuelle du 'trou d'ozone' apparu en 1980 et dont l'origine humaine a été prouvée. La découverte de ce 'trou d'ozone' a conduit au protocole de Montréal pour la protection de la couche d'ozone en 1987. Malgré la réduction des sources de chlore par le protocole de Montréal, le phénomène du trou d'ozone se reproduit régulièrement chaque année probablement en relation avec le renforcement de la circulation atmosphérique et du vortex antarctique lié lui-même au changement climatique. Il est également possible que des sources de gaz détruisant l'ozone comme les chlorofluorométhanes ne soient pas déclarées par les gouvernements. Ce dernier point montre l'importance des mesures spatiales pour assurer la vérification des traités en parallèle aux données basées sur les statistiques nationales.

En conclusion, l'étude de l'ozone atmosphérique que ce soit dans la troposphère ou dans la stratosphère ne peut pas être séparée de celles du climat et de la qualité de l'air. Tout effort pour augmenter la qualité de l'air et ré-

duire l'ozone troposphérique contribue aussi à la réduction des gaz à effet de serre.

Gaz à effet de serre et agriculture

L'augmentation de la population humaine et l'amélioration de son alimentation amènent à transformer des milieux naturels en sources de plus en plus importantes de gaz à effet de serre.

Deux gaz sont principalement concernés : le méthane (CH_4) et l'hémioxyde d'azote (N_2O). Les deux sont produits par des bactéries suivant des processus différents. Les sources anthropiques du méthane vont de l'élevage à l'agriculture, l'élevage bovin et la culture du riz contribuent beaucoup à sa croissance. Le méthane provient également, dans une plus faible partie, de l'extraction des énergies fossiles et cette dernière source est difficile à estimer car, par exemple, les mines de charbon abandonnées continuent à relâcher du méthane. De plus, le dégel du pergélisol (permafrost) de l'arctique, lui-même relié au réchauffement global relâche du méthane en quantité. Le suivi du méthane à partir de l'espace est la seule manière de quantifier

ces phénomènes. La mesure de ces deux gaz avait été une des premières priorités du programme de mesure en ballon de l'IASB il y a 50 ans essentiellement pour des raisons scientifiques : leur interaction dans la stratosphère avec les atomes d'oxygène et le rayonnement solaire non filtré permet de comprendre des processus chimiques qu'il n'est pas possible de reproduire en laboratoire. En 1986, l'IASB en avait donc fait un des objectifs de l'instrument tri-national SCIAMACHY (Allemagne, Pays-Bas, Belgique). Le canal mesurant le méthane avait été réalisé en grande partie par l'industrie belge sous la supervision de l'IASB. Les mêmes principes sont actuellement utilisés par l'instrument TROPOMI.

L'hémioxyde d'azote, actuellement en croissance, est quant à lui produit par des bactéries anaérobiques dans des sols suffisamment acides. Ce phénomène est lié à l'hyper-nitrication des sols due aux engrais. Le N_2O est aussi un gaz à effet de serre mais s'il est relativement stable dans la troposphère, il est dissocié par le rayonnement ultraviolet dans la stratosphère au-dessus de la couche d'ozone et s'attaque donc à l'ozone stratosphérique.

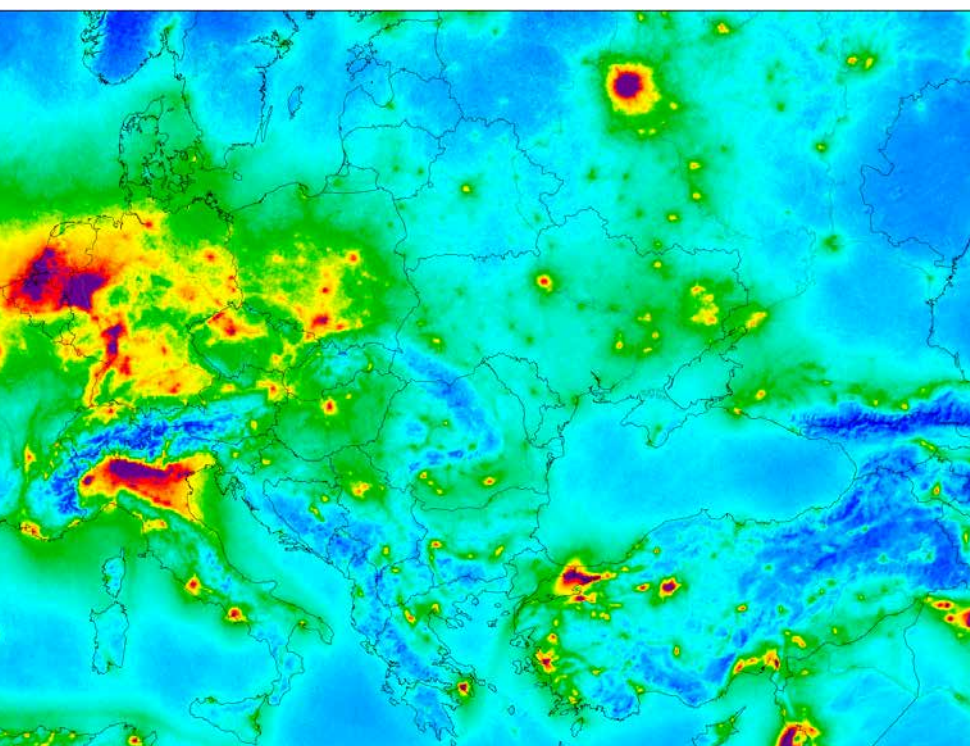


Fig. 5 : Dioxyde d'azote troposphérique mesuré par l'instrument européen TROPOMI entre avril 2018 et mars 2019 à partir du satellite Sentinel 5 Precursor, le KNMI et l'IASB participent à l'interprétation de ces données (© ESA). Les oxydes d'azote sont produits dans les moteurs à combustion interne et sont donc corrélés avec les émissions directes de dioxyde de carbone par les mêmes moteurs. Le triangle logistique Bruxelles-Amsterdam-Cologne est spécialement apparent. La réduction du trafic utilisant ces moteurs diminue non seulement ces gaz toxiques mais réduit également les gaz à effet de serre, à la fois directement et en diminuant la production d'ozone.

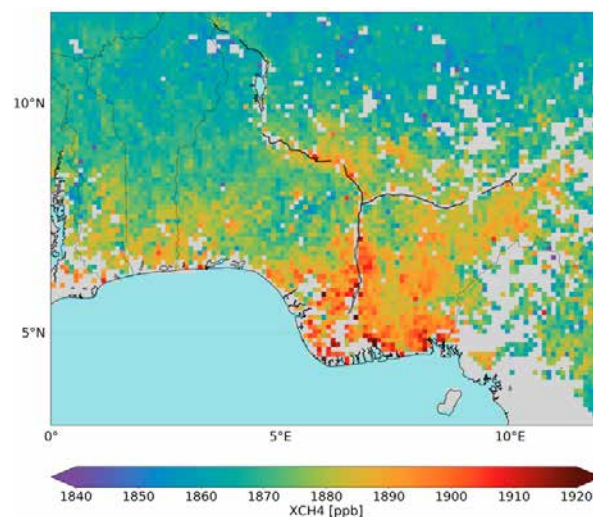


Fig. 6 : rapport de mélange du méthane mesuré par TROPOMI entre novembre 2018 et février 2019 montrant les zones humides du Nigéria. © ESA

Ces mécanismes sont étudiés théoriquement par l'IASB depuis sa fondation et ont conduit l'Institut à être pionnier dans la mesure de tous les oxydes d'azote stratosphériques.

La gestion des sols, le climat et la chimie atmosphérique sont indissociables dans la compréhension du rôle de ces deux gaz dans l'équilibre du système terre.

Particules de poussière : un problème ouvert

L'étude de la qualité de l'air englobe aussi les particules en suspension dans l'air qui peuvent provenir des combustions liées au trafic, au chauffage mais aussi d'activités industrielles. Leur effet sur le climat est une des principales incertitudes qui subsistent. En suspension dans l'air, elles constituent un obstacle à la pénétration du rayonnement solaire et pourraient donc induire un forçage négatif (un refroidissement). Si ces particules se déposent au sol et spécialement sur la glace ou la neige, elles l'assombrissent et augmentent la quantité de rayonnement absorbé et peuvent donc induire un réchauffement.

La communauté internationale et le problème d'environnement

La communauté scientifique a été consciente de la nécessité d'étendre les sciences de la Terre au globe entier dès le 19^e siècle, la première conférence internationale de météorologie eut lieu en 1853 et fut présidée par le directeur de l'observatoire de Bruxelles, Adolphe Quetelet. L'Organisation Météorologique Internationale (OMI) date elle de 1873 avec pour but d'unifier les méthodes de mesure et de constituer des réseaux. Les premiers efforts de recherche internationale débutent avec l'année polaire de 1883 pour culminer avec l'année géophysique internationale de 1957-1958, coordonnée de Bruxelles aussi par Marcel Nicolet, premier directeur de l'IASB.

D'un point de vue plus politique, l'OMI devint une agence des Nations Unies sous le nom d'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), la conscience de l'environnement croissait mondialement et les Nations Unies organisèrent en 1972 le premier 'Sommet de la Terre' à Stockholm. Cette conférence conduisit à la création d'une nouvelle agence des Nations Unies: le 'Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE)', après le protocole de Montréal de 1987 sur les gaz affectant la couche d'ozone, le PNUE et les gouvernements mirent en place un groupe d'étude sur le réchauffement climatique le 'Groupe Intergouvernemental d'Etude du Climat (GIEC)' dans le but de rassembler une information fiable sur un éventuel changement climatique. Ce groupe publie périodiquement des rapports signés de plusieurs centaines de scientifiques. Tous les éléments de ces rapports ont été publiés dans des revues à comité de lecture, ils sont revus ensuite par environ 3000 autres scientifiques dont les remarques doivent être justifiées. Une dernière révision est effectuée par des experts désignés par les gouvernements et donc en plus de leur caractère encyclopédique, ils constituent donc une forme de vérité judiciaire. Le cinquième rapport publié en 2014 concluait clairement que le réchauffement observé à l'échelle planétaire était lié à l'activité humaine et avait conduit les politiques à l'accord de Paris sur la réduction des gaz à effet de serre de 2016. En Belgique, la participation nationale est coordonnée par la Politique scientifique fédérale (Belspo) tandis que la responsabilité politique est partagée par les ministres fédéraux et régionaux en charge de l'environnement.

L'IASB observe les poussières et les forçages naturels

L'observation des poussières et gouttelettes (aérosols) dans la troposphère supérieure et la stratosphère a été effectuée à l'IASB dans le cadre de l'interprétation des données de l'instrument GOMOS sur ENVISAT et sera un des objectifs de l'instrument ALTIUS en phase finale de développement à l'IASB. En effet, les éruptions volcaniques constituent une source naturelle de ces aérosols et peuvent donc agir sur le climat de manière imprévisible. Le projet ALTIUS sera la première mission belge d'observation de la stratosphère à partir d'un microsatellite PROBA. Outre l'ozone, il permettra de mesurer les profils de concentration de la vapeur d'eau, du dioxyde de carbone, du méthane et des aérosols, ceci avec une couverture mondiale.

Le volcanisme peut donc constituer un forçage naturel pour le climat entraînant un refroidissement général, d'autres hypothèses ont été émises pour une influence extérieure sur le climat, la première étant celle de variations du rayonnement solaire et la seconde de l'influence du rayonnement cosmique dans la formation des nuages. Ces trois aspects continuent à être étudiés dans un but scientifique à l'IASB, ils sont cependant actuellement faibles en termes de forçage par rapport aux effets de l'activité humaine.

Conclusions

Le cinquième rapport du GIEC (www.ipcc.ch/report/ar5/syr/ - 2014) a examiné la situation du changement climatique et a déterminé que la cause du réchauffement exceptionnellement rapide observé actuellement était dû à l'activité humaine. Deux solutions se présentent : l'une est de diminuer les sources des gaz impliqués et l'autre est de capter les gaz émis pour les neutraliser dans le système Terre. Seule la première solution paraît efficace à court terme, les quelques exemples donnés ici montrent que ce processus présente des avantages pour le rétablissement d'autres éléments de l'environnement et notamment la qualité de l'air.

La recherche reste indispensable pour comprendre tous les processus possibles et leur interaction et l'IASB, grâce aux moyens satellitaires et à sa participation à des réseaux de stations au sol, suit l'évolution de pratiquement tous les gaz atmosphériques mesurables à l'échelle globale. L'expertise de l'IASB en matière d'aérosols lui permet de participer à un suivi global de leur évolution et de leur influence sur le climat.

Ces mesures physiques, en plus de leur valeur scientifique, apportent un élément important à la vérification des traités.

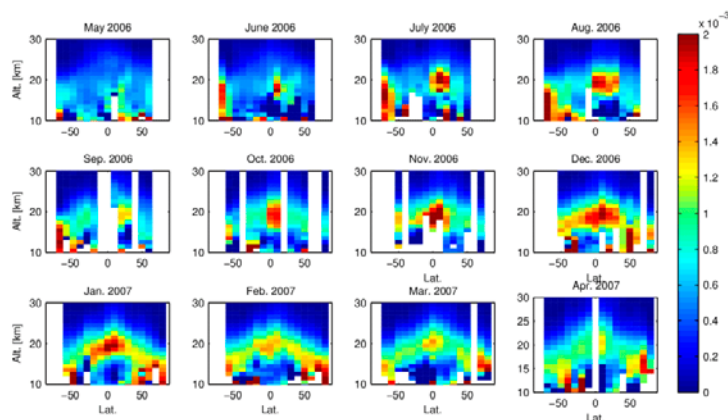


Fig. 7 : évolution de l'extinction par les aérosols mesurée par l'instrument GOMOS sur ENVISAT, la période choisie montre l'éruption du volcan de la Soufrière (Guadeloupe, 16° N) et l'évolution de la ceinture d'aérosols formée (© ESA-IASB-LATMOS). L'image de mai 2006 ne montre pas d'influence volcanique, par contre à partir de juin 2006, une série d'éruptions durant 125 jours, crée une ceinture d'aérosols autour de l'altitude de 20 km et de la latitude de 10-20° N, la situation atmosphérique ne revient à la normale qu'à partir de février 2007 (© ESA-IASB-LATMOS).



Fig. 8 : observations en ballon par l'IASB à partir d'Aire sur l'Adour (France) du nuage volcanique du Mont Sainte-Hélène (Etat de Washington, Etats-Unis) avant son explosion le 18 mai 1980 et quelques mois après. Une éruption volcanique peut provoquer un refroidissement du climat en augmentant l'albedo de l'atmosphère et donc en diminuant le rayonnement reçu au sol. © IASB

L'auteur

Christian Muller est un scientifique retraité de l'IASB, il a été associé dès 1970 aux recherches sur les oxydes d'azote et a participé aux premières mesures quantitatives de ceux-ci à partir de ballons. A partir de 1976, il a fait partie de l'équipe qui a étendu ces observations à l'espace à partir de la navette spatiale. Après deux vols du spectromètre infrarouge de l'IASB, en 1983 et 1992, il s'est consacré au programme ENVISAT de l'ESA et fut responsable belge de l'instrument SCIAMACHY. A partir de 2000, il a rejoint le B.USOC (Belgian Users support and Operation Centre) situé à l'IASB. Depuis 2010, il assure aussi la révision scientifique et parfois gouvernementale (en support de Belspo) de documents du GIEC.

18.10.2019 - 18.10.2020
BACK TO **BRUEGEL**
EXPERIENCE THE 16TH CENTURY
PORTE DE HAL / HALLEPOORT

WWW.KMKG-MRAH.BE



Villes libérées : une évocation par la photographie



L'incendie du Palais de Justice, l'un des événements les plus emblématiques de la Libération de Bruxelles.
Photo André Cauvin, © CegeSoma/Archives de l'Etat

Chantal Kesteloot et
Alain Colignon

Les commémorations liées au 75^{ème} anniversaire de la Libération ont sans nul doute été la dernière occasion d'associer à la célébration de cet événement des témoins directs, sinon des acteurs majeurs de cette époque qui s'éloigne dans le temps. Mais au-delà du témoignage des acteurs, cette période nous a laissé d'innombrables photographies encore trop peu utilisées jusqu'à présent. C'est cette histoire visuelle de Bruxelles et de la Wallonie libérée qu'évoquent deux ouvrages coédités par le CegeSoma/Archives de l'Etat et la Renaissance du Livre.

Il y a dix ans paraissait le premier volume de la collection *Villes en guerre*. A l'origine du projet, il y avait la volonté de recourir au support photographique pour proposer une

histoire des villes en guerre. En quoi la photo nous permettait-elle d'écrire cette histoire et en quoi ce support pourrait-il contribuer à modifier notre regard sur cette période? Derrière ces questions, il y a également la volonté d'attirer l'attention d'un large public sur la nécessité de porter un regard critique sur cette source (aujourd'hui, tout le monde prend en permanence des photos avec son smartphone !). La photographie n'étant somme toute qu'une représentation et, comme telle, elle se doit d'être appréhendée avec une attention et un œil averti.

A l'origine, le projet portait sur la Seconde Guerre mondiale mais les trésors iconographiques conservés pour la période 1914-1918 nous ont également permis d'envisager cette période en recourant à l'image. Mais quoi de plus emblé-

A la Libération, les grands magasins rivalisent pour rendre hommage aux libérateurs. Ici, le *Bon Marché*, Bruxelles, septembre 1944.

Photo André Cauvin, © CegeSoma/Archives de l'Etat



matique que la Libération de septembre 1944 ? De cette période, quantité d'images iconiques hantent nos esprits : les chars des libérateurs, les jeunes femmes qui se précipitent pour embrasser les soldats, les enfants qui collectent des autographes. D'autres images – moins heureuses – s'y superposent : femmes tondues, bombardements de V1 et de V2 ou encore poursuite des opérations militaires.

Photographier en Belgique libérée ; photographier la Belgique libérée. Dans quelles conditions ?

Si la Libération marque la fin de la censure allemande, ce n'est pas pour autant la fin de la guerre. Durant l'occupation, la photographie est soumise à un certain nombre d'interdits même s'il n'y a pas d'interdit général de photographier. Mais qu'en est-il après la libération du territoire ? A Londres, le gouvernement s'est préoccupé de cette question. Depuis 1943, le ministère de l'Information et ses services se penchent sur les questions de propagande et d'information à envisager après la libération du territoire national. Il y va aussi, dans une certaine mesure, de la reconquête de l'opinion publique dont on craint qu'elle ait pu être marquée par l'impact de la 'propagande' de l'occupant. La perspective est évidemment bien plus large que la seule question de la photographie. En septembre 1944, la Belgique est toujours en guerre et même en 'état de siège'. Une censure militaire est de mise. Ses principes sont définis



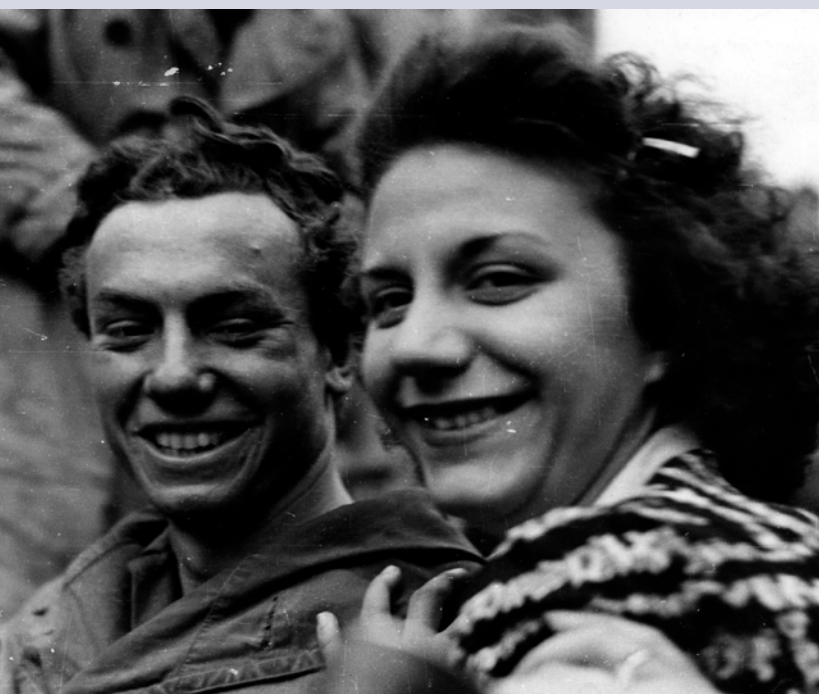
Résistants de l'Armée secrète en train de revêtir leur emblématique salopette, photo prise dans les environs de Fosses-la-Ville, septembre 1944. Coll. de Pierpont, © CegeSoma/Archives de l'Etat

dans une note de la Mission militaire belge : 'Le Haut Commandement Interallié (SHAEF) entend contrôler toutes les informations qui ont un rapport quelconque avec les activités militaires. Dans son esprit, ces mots concernent non seulement les nouvelles relatives aux opérations militaires, mais encore toutes nouvelles ou commentaires qui pourraient causer un trouble quelconque susceptible de porter préjudice aux plans du Haut Commandement Interallié'. Ces dispositions sont complémentaires à la législation sur l'état de siège. La photographie est bel et bien incluse dans ces dispositions. Passée l'euphorie de la Libération que les Alliés ont eux-mêmes abondamment filmée et photographiée, ces derniers se sont, par la suite, montrés beaucoup plus rigides dans leur usage, allant jusqu'à vouloir interdire

l'emploi des caméras et appareils photographiques dans l'espace public, une disposition peu respectée dans les faits. Il semble d'ailleurs qu'il n'y ait guère eu d'incidents en la matière. Mais état de guerre oblige, certaines prises de vue sensibles sur le plan militaire restent donc bel et bien interdites. Pourtant, la Libération, c'est l'heure où de nombreux photographes professionnels reprennent le travail. Des amateurs ont également saisi ces instants. C'est ce très riche corpus provenant d'abord du CegeSoma mais aussi d'autres dépôts des Archives de l'Etat, du War Heritage Institute, du Musée de la Vie wallonne, de l'AMSAB et du Centre d'Archives communistes (CArCoB)... qui a constitué la base de notre collecte, largement complétée par les précieux albums d'amateurs et de photographes professionnels.



Troupes allemandes en retraite dans la région de Mons (© ECPAD Défense).



Scène de libération à Charleroi, deux visages souriants, l'un est américain, l'autre celui d'une Wallonne. Photo A. Neufort, © CegeSoma/Archives de l'Etat

Une perspective chronologique large

Si la période de la Libération proprement dite est largement évoquée dans les deux ouvrages, ceux-ci proposent néanmoins une approche chronologique large, du D-Day au V-Day. Il a en effet paru essentiel aux auteurs de revenir sur la période difficile de l'été 1944. Dans certaines régions de Wallonie, elle s'apparente à une quasi guerre civile. Le massacre de Courcelles (27 victimes) en est sans doute l'un des événements les plus marquants. L'été 1944 se traduit aussi par la mise en place d'une Administration civile – liée à la SS – chargée d'en finir avec la résistance. Elle s'illustre tristement par l'exécution – en quelque six semaines – de 65 otages dont 30 rien qu'à Bruxelles. Peur, espoir, angoisse, attente autant de termes pour définir le vécu des populations bruxelloises et wallonnes en ces dernières semaines d'occupation. Les bombardements et leurs nombreuses victimes civiles font aussi partie de ce quotidien de plus en plus étouffant.

Mais la sortie de guerre, ce n'est pas uniquement la Libération. C'est pourquoi les auteurs ont choisi

si de prolonger cette histoire visuelle jusqu'au 8 mai 1945 voire même un peu au-delà. A travers cette période, des enjeux essentiels de l'après-guerre sont évoqués par le texte et par l'image : répression populaire et répression judiciaire, assainissement monétaire à travers l'opération Gutt, débuts de la question royale, place de la résistance dans la société belge.

Le printemps 1945 marque aussi le retour des prisonniers de guerre, des prisonniers politiques et des rares survivants des persécutions raciales. Comment ces moments ont-ils été photographiés ? Comment a-t-on donné une place à tous ces hommes et ces femmes douloureusement marqués par la guerre ? Des images difficiles mais qui participent de façon magistrale à notre représentation de la guerre.

Enfin, dès la sortie de guerre, se construit la mémoire du conflit. Des commémorations sont organisées. Les héros civils et militaires de la guerre sont honorés ; des visites sont organisées. Autant de moments forts, de bains de foule qui ont été saisis par l'image.

Bref, en cette année de commémorations, ces deux ouvrages invitent non seulement à (re) découvrir quelques-uns des enjeux essentiels de cette période mais traitent également de la manière dont ceux-ci ont été représentés par des photographes professionnels et amateurs. Indirectement, ils posent aussi la question des angles morts, de ces enjeux qui n'ont guère été saisis par l'image. Une histoire qui reste en chantier...

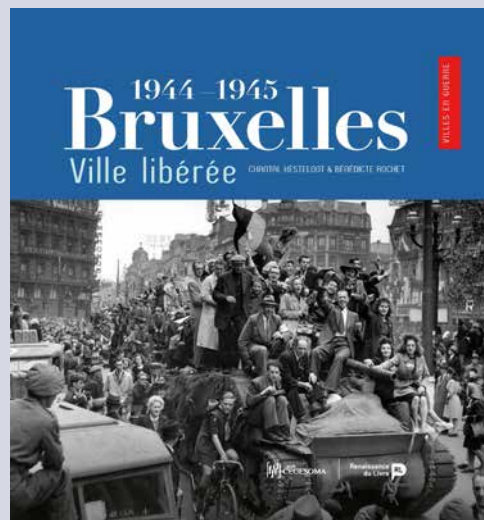
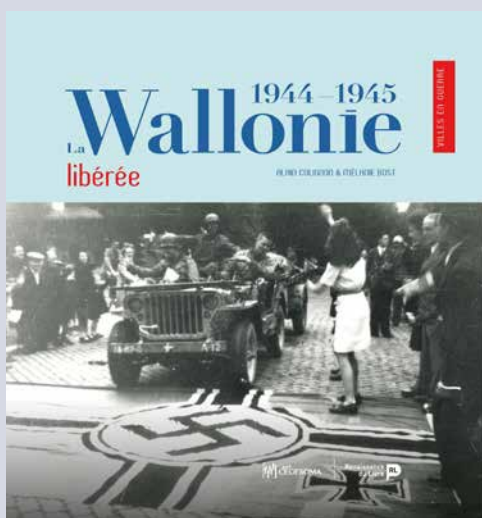


Prisonniers politiques français revenant de Buchenwald et faisant une halte au Soldat inconnu, Bruxelles, printemps 1945, © Nationaal Archief Nederland.

Les auteurs

Chantal Kesteloot est responsable du secteur Histoire publique au CegeSoma/Archives de l'Etat. Elle a notamment écrit avec Bruno Benvindo *Bruxelles ville occupée 1914-1918* et *Bruxelles sous l'Occupation, 1940-1944*, deux ouvrages parus dans la collection *Villes en guerre*.

Alain Colignon est responsable du secteur Bibliothèque au CegeSoma/Archives de l'Etat. Il est l'auteur avec Mélanie Bost de *La Wallonie dans la Grande Guerre 1914-1918* et avec Fabrice Maerten de *La Wallonie sous l'Occupation, 1940-1945*, ouvrages faisant tous deux partie de la collection *Villes en guerre*.



Pour en savoir plus

Chantal Kesteloot & Bénédicte Rochet, *Bruxelles, Ville libérée (1944-1945)*, Bruxelles-Waterloo, CegeSoma/Archives de l'Etat/La Renaissance du Livre, coll. *Villes en guerre*, 2019.

Mélanie Bost & Alain Colignon, *La Wallonie libérée (1944-1945)*, Bruxelles-Waterloo, CegeSoma/Archives de l'Etat/La Renaissance du Livre, coll. *Villes en guerre*, 2019.

Pour en savoir plus sur la Seconde Guerre mondiale, rendez-vous sur les sites :
www.belgiumwwii.be
www.cegesoma.be
www.arch.be
<https://warpress.cegesoma.be>



Luc Jacquet, le réalisateur oscarisé pour son film documentaire *La Marche de l'empereur*, et toute son équipe ont filmé l'extraordinaire biodiversité terrestre et sous-marine d'un des plus beaux endroits de l'Antarctique. © Photo Vincent Munier_Expe_Wild Touch

ANTARCTICA

EXPOSITION AU MUSÉUM
DES SCIENCES NATURELLES

Votre mission : explorer, comme si vous y étiez, les merveilles de l'Antarctique, ce continent exclusivement accessible aux scientifiques. Grâce aux superbes images tournées par une équipe d'explorateurs, scientifiques, cinéastes, photographes et plongeurs, cette exposition vous emmène en Terre d'Adélie, aux abords de la base scientifique française Dumont d'Urville... Êtes-vous prêt ?

Entrez dans le vestiaire où se préparent les plongeurs scientifiques, avant de glisser avec les phoques et les manchots dans l'eau glacée de l'océan Austral. Rejoignez-les dans les profondeurs grouillantes d'espèces étranges et magnifiques. De retour à la surface, vous voilà au beau milieu de la banquise, à quelques mètres à peine d'une colonie de manchots empereurs. Asseyez-vous et écoutez leurs appels, observez comment ils s'occupent de leurs jeunes, regardez-les se tenir au chaud en se serrant les uns contre les autres... Il y a tant à voir dans ce paysage à 360° !

© Photo Cédric Gentil



L'exposition dévoile le désert de glace inhospitalier, où vivent à peine quelques espèces animales, et le monde sous-marin, qui regorge de poissons, mollusques, crustacés, coraux... De quoi réaliser combien l'Antarctique est beau, mais également fragile ! *Antarctica* est une exposition immersive au cœur du continent blanc. Les films en haute définition projetés sur de grands écrans – dont une projection finale à 360° – et des infographies sur le mode de vie de la faune antarctique vous font découvrir un monde féérique et trop peu connu. Une exposition qui se visite avec ses yeux et avec son âme...

Venez en famille avec vos explorateurs en herbe : un feuillet gratuit d'observations et quizz vous est proposé à l'entrée de l'expo.

Plus

Exposition *Antarctica* du 17 octobre 2019 au 30 août 2020 au Muséum des Sciences naturelles. L'expo a été co-conçue par le Musée des Confluences (Lyon) et Wild Touch.

Des nocturnes sont organisées les 7/11 (Brussels Museums Nocturnes), 5/12, 6/2, 5/3, 2/4, 7/5 et 4/6.

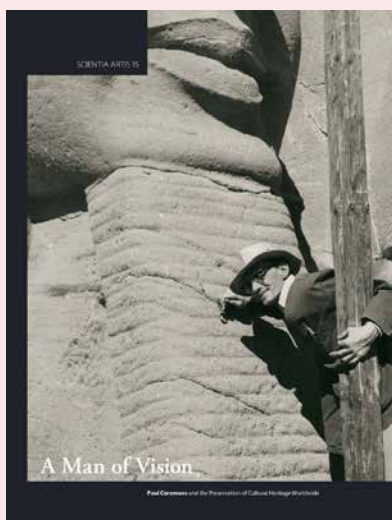
Le 1er décembre 2019 aura lieu la Science Fair Antarctica avec des animations et infos pour toute la famille autour de la recherche sur l'Antarctique.

Plus d'infos sur www.sciencesnaturelles.be

A MAN OF VISION. PAUL COREMANS AND THE PRESERVATION OF CULTURAL HERITAGE WORLDWIDE

En juin 2015, l'Institut royal du Patrimoine artistique (IRPA) a organisé un colloque international en l'honneur de son fondateur et premier directeur Paul Coremans (1908-1965). Cinquante ans après sa mort, ce fut une occasion unique de revenir sur sa carrière extraordinaire et l'impact de ses idées innovantes sur la conservation et restauration des œuvres d'art. Ses idées novatrices ont été reconnues en Belgique et dans le monde entier. Les domaines d'intérêts de Paul Coremans étaient vastes : la conservation des œuvres d'art dans les musées, la conservation préventive et le contrôle du climat, la protection du patrimoine culturel en temps de guerre, ainsi que le rôle et le statut du restaurateur, l'importance de la documentation photographique et de la recherche scientifique, la critique d'authenticité des œuvres d'art et la détection des faux. La conviction de Coremans quant à l'importance d'une recherche interdisciplinaire dans l'étude des œuvres d'art inspire toujours beaucoup d'historiens de l'art, conservateurs-restaurateurs et scientifiques.

Ce livre – les actes du colloque de Bruxelles en 2015 – présente vingt contributions originales qui révèlent sa personnalité aux multiples facettes. Il s'agit de la première monographie consacrée à un scientifique belge visionnaire et officiellement reconnu comme 'Monuments Man'.



A Man of Vision. Paul Coremans and the Preservation of Cultural Heritage Worldwide Proceedings of the International Symposium Paul Coremans held in Brussels, 15-17 June 2015
Sous la direction de D. Deneffe et D. Vanwijnsberghe avec la collaboration de M.-C. Claes, R. Janssen et S. Laevers
IRPA. Scientia Artis 15
Articles en français, néerlandais ou anglais
377 pages
ISBN 978-2-930054-34-6
€ 60
www.kikirpa.be

MADE IN MALINES

Made in Malines ! Derrière ce titre qui résonne comme un label commercial se cache une marque ou plutôt toute une série de marques énigmatiques. Elles ont été apposées, autour de 1500, sur des statuettes communément appelées 'poupées malinoises' : le M et le blason à trois pals de la ville de Malines mais aussi la marque BRVESEL, les monogrammes I*T, IS, JE, ou encore les noms DOERMAEL, HEINRIC...

Deux chercheuses ont uni leurs compétences d'historienne de l'art et de conservatrice-restauratrice de sculptures pour mener une véritable enquête sur cette production florissante dans les Pays-Bas du Sud à la fin de l'époque gothique. Cette étude interdisciplinaire, menée à l'Institut royal du Patrimoine artistique (IRPA), nous entraîne sur les traces des ateliers des sculpteurs et des polychromeurs collaborant à la réalisation de ces petits objets destinés à la dévotion privée et dont le succès fut considérable. En attestent le grand nombre d'exemplaires conservés, dont plus de six cents ont été recensés au cours de cette recherche, mais aussi leur exportation notamment vers l'Espagne et le Portugal. Ainsi, Magellan aurait-il emporté une statuette malinoise lors de son grand voyage autour du monde (1519-1521). Toujours très prisées aujourd'hui, ces délicates statuettes au charme indéniable dévoilent ici quelques-uns de leurs secrets.



Made in Malines. Les statuettes malinoises ou poupées de Malines de 1500-1540. Étude matérielle et typologique
Un livre de F. Cayron et D. Steyaert, sous la direction scientifique d'E. Mercier et avec la collaboration de F. Peters.
IRPA. Scientia Artis 16
En français - 233 p.
ISBN 978-2-930054-37-7
€ 48
www.kikirpa.be

UN NOUVEAU VADE-MECUM VERRE !

Le nouveau *Vade-mecum Verre*, intitulé *Le verre ancien : principes de conservation, d'exposition et d'entretien* vient de paraître. Cette version revue et augmentée s'inscrit dans le vaste champ de la conservation préventive. Elle s'adresse à tous ceux qui s'intéressent aux verres anciens, professionnels et amateurs (conservateur, restaurateur, préparateur, collectionneur, archéologue, étudiant...).

Le *Vade-mecum Verre* rassemble des règles de bonne conduite et de bon sens. Il a aussi été conçu pour permettre au néophyte de s'initier au matériau verre et aux modifications de son état, pour l'amener à 'avoir l'œil' et à détecter certaines anomalies. Aux archéologues, il rappelle les gestes qui sauvent et les bonnes questions à se poser. Il établit aussi des limites dans l'intervention : il y a des cas où seul un spécialiste, un restaurateur diplômé, peut intervenir.

Cette publication présente un large éventail de cas concrets, illustrés et commentés. Elle constitue une synthèse de ce qui a été rencontré ou traité à l'atelier de conservation-restauration des verres de l'Institut royal du Patrimoine artistique (IRPA) depuis une quarantaine d'années.

Le verre ancien : principes de conservation, d'exposition et d'entretien.

Un livre de Ch. Fontaine-Hodiamont

Disponible en français (ISBN 978-2-930054-31-5), en néerlandais (ISBN 978-2-930054-32-2) et en anglais (ISBN 978-2-930054-35-3).

IRPA. 28 p., 73 ill.

Version papier au prix de 5 euros (publi@kikirpa.be)

Version PDF gratuite sur le site de l'IRPA :

www.kikirpa.be



BELSPO LANCE UN APPEL POUR UNE MISSION CUBESAT

Face à l'intérêt témoigné par le secteur spatial belge pour la technologie et les missions CubeSat, Belspo a pris l'initiative de lancer, par le biais du programme GSTP de l'Agence spatiale européenne (ESA), un appel à propositions pour une mission de ce type.

Présentée le 20 mai 2019 aux scientifiques et industriels, cette initiative doit les inciter à concevoir une mission d'intérêt général (sans exclure d'éventuelles finalités commerciales) basée sur l'utilisation de ce modèle désormais très répandu de nanosatellite polyvalent. Composé d'un ou de plusieurs cube(s) de 10 cm³ ('unité'), le CubeSat offre une solution légère pour embarquer des instruments divers : transpondeurs, senseurs, etc. De quoi attiser l'imagination des ingénieurs et des chercheurs pour proposer des missions à des coûts raisonnables.

L'appel lancé par Belspo vise aussi à favoriser la coopération entre entreprises et institutions de recherche belges. Le montant couvrant la première phase (définition) s'élève à 250.000 euros. A l'issue de cette phase, une sélection sera réalisée par l'ESA au terme de laquelle la décision de poursuivre le projet dans sa phase opérationnelle sera prise.

A noter qu'il s'agira d'une mission belge, tombant dans le champ d'application de la loi du 17 septembre 2005 relative aux activités spatiales. Cette première initiative pourrait, le cas échéant, au vu de son succès, être suivie d'autres de même type.



© ESA/Medialab

Crossroads

VOYAGE À TRAVERS LE MOYEN ÂGE



Évangélaire de Xanten, Aix-la-Chapelle (?) ou Reims (?), IXe siècle, parchemin, KBR

Avec l'exposition *Crossroads. Voyage à travers le Moyen Âge*, le Musée Art & Histoire souhaite éclairer d'un jour nouveau une période souvent qualifiée d'Âge sombre' (300 à 1000 après J.-C.). L'objectif est de réfuter ou de rectifier certains clichés et de démontrer qu'il ne s'agit pas d'une période d'immobilisme mais d'une ère marquée au contraire par le dynamisme et le changement. Les migrations, les changements de climat, les contacts, les conflits et échanges, de nouvelles structures politiques et une économie en mutation font du haut Moyen Âge une période exaltante durant laquelle furent jetées les bases de l'Europe telle que nous la connaissons aujourd'hui.

Les thèmes abordés (identité, migration, guerre, savoir et foi...) restent en outre aujourd'hui d'une actualité brûlante.

Le haut Moyen Âge

À la fin de l'Antiquité et au début du Moyen Âge, l'Europe est en plein mouvement. L'héritage des civilisations antiques se maintient mais, parallèlement, de nouvelles religions (en provenance du Moyen-Orient) s'installent en Europe. La structure de l'ancien Empire romain unifié se délite au profit d'une multitude de nouveaux petits royaumes et principautés. De nombreux groupes de populations (Goths, Lombards, Francs, Avars...) sont en mouvement.

Ces changements sont l'occasion de nouveaux défis et opportunités et ouvrent la voie vers la diversité, les influences et l'échange. Le résultat de ce phénomène est visible dans *Crossroads* : quantité d'objets uniques illustrent les influences culturelles, religieuses et matérielles et témoignent de la présence conjuguée des anciennes et des nouvelles identités.

Attractions

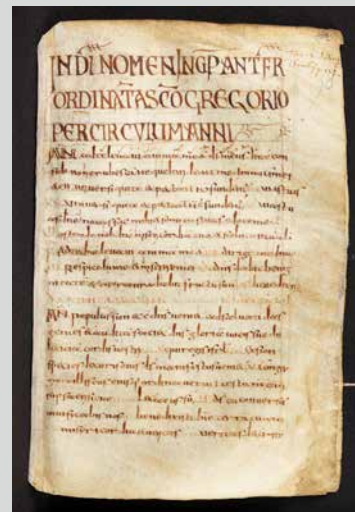
Plusieurs points d'attraction immergeront les visiteurs dans cette période fascinante :

- la reconstruction d'une maison mérovingienne
- au centre de l'exposition, un bateau viking grandeur nature
- les mobiliers funéraires exceptionnels de deux tombes égyptiennes (et plus particulièrement une momie naturelle) des collections du Musée Art & Histoire, récemment restaurés
- plusieurs récits de voyageurs du Moyen Âge, comme l'éléphant d'Asie Abul-Abbas, un cadeau diplomatique du calife de Bagdad à Charlemagne, mais aussi la clairvoyante Égérie, qui entama en 381 un long pèlerinage vers les lieux saints de la chrétienté.

Ivoires de Genoels-Elderen, provenance : église Saint-Martin de Genoels-Elderen (près de Tongres), réalisés en Northumbrie (Angleterre) ?, fin VIIIe siècle, ivoire, verre bleu, MRAH



Plaquette en relief avec l'apôtre saint Pierre, provenance : basilique Notre-Dame de Tongres, réalisée en Gaule (Metz?) ou en Italie, VIe-VIIe siècle, ivoire, MRAH



L'Antiphonaire du Mont-Blandin, VIIIe siècle, parchemin, KBR



Tunica, Akhmim (Égypte), vers VIIe siècle, lin et laine, MRAH



Fibule discoïde provenant de la tombe d'une femme du VIIe siècle à Iversheim (Allemagne), or, alliage de cuivre, grenat, verre et apatite, LVR-LMB

Thèmes

Nous emmenons les visiteurs en voyage au Moyen Âge par le biais de thèmes spécifiques.

Diversité : qui est qui au haut Moyen Âge ?

À la fin de l'Antiquité, divers peuples et groupes de population sont installés dans et autour de l'Empire romain (les *gentes* des sources romaines). Chacune de ces *gentes* se distingue par ses coutumes, ses traditions, son habillement et son style de vie. Le déplacement de ces groupes, les 'mouvements migratoires', est à la base de la chute de l'Empire romain et va changer fondamentalement le visage de l'Europe en l'espace de 200 ans.

Avares, Byzantins, Wisigoths, Francs, Mérovingiens, Égyptiens et Vikings : tous ont joué un rôle au cours de cette période qu'ils ont marquée de leur sceau. Dans l'exposition, le visiteur les découvre un à un, prend connaissance de leur identité, leurs coutumes, leur environnement et apprend comment les influences mutuelles se sont transmises.

L'héritage gréco-romain

À la fin du IVe siècle, l'Empire romain se divise en deux : l'Empire romain d'Occident (capitale : Rome) et l'Empire romain d'Orient (capitale : Constantinople). Les problèmes économiques, la corruption, les troubles internes et les attaques extérieures provoquent la chute de l'Empire romain d'Occident. En 476, Odoacre dépose l'empereur romain et signe l'arrêt de mort de la domination romaine sur l'Europe de l'Ouest.

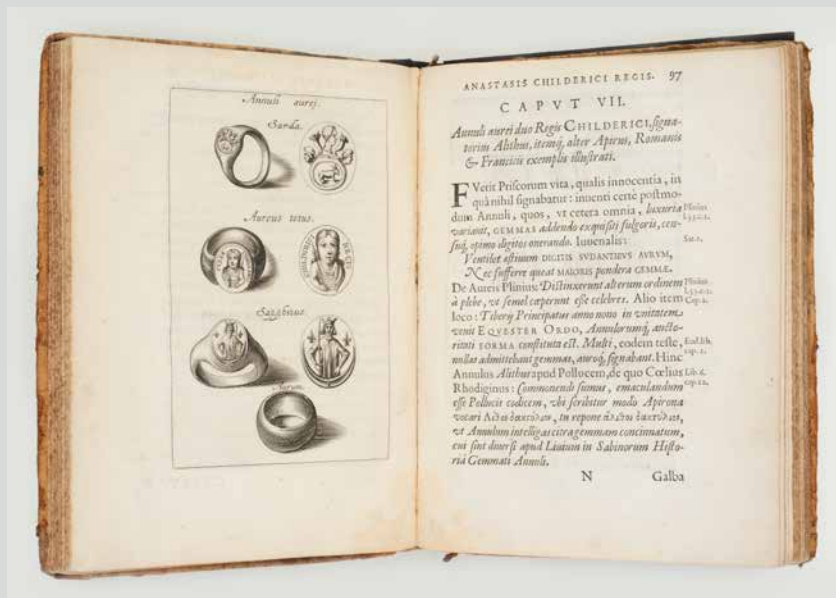
Peu après, les Goths, alliés à l'Empire romain d'Orient, conquièrent la ville de Rome et s'imposent en Italie. Le reste de l'empire se décompose rapidement en plus petits états et principautés. À l'est, l'Empire romain d'Orient prolonge largement la culture gréco-romaine. Il surviendra jusqu'en 1453.



Fragment d'une mosaïque à décor géométrique provenant d'une synagogue, Apamée (Syrie), 392, pierre, MRAH



'La brodeuse Euphemia' et son mobilier funéraire, Antinoé, datation C14 de cheveux de la 'momie' : 430-620 (95,4 % de probabilité), MRAH



Chifflet, Jean-Jacques. Anastasis Childerici I. Francorum regis, sive Thesaurus sepulchralis Tornacii Neruiorum effossus, & commentario illustratus, 1588-1660, MRAH

L'impact du patrimoine culturel antique (langue, art, coutumes, religion, commerce et administration) sur les peuples de ces régions est très variable. Selon les cas, l'héritage se maintient ou est combiné avec une multitude d'autres influences et favorise l'émergence d'une nouvelle culture.

Écriture et savoir

Le haut niveau de développement de la culture écrite constitue un fondement important de l'Empire romain. Dans les régions occidentales de l'empire, le latin est toujours la langue des sciences, du pouvoir, de la diplomatie, de l'art et de la liturgie religieuse et le restera plus tard dans les royaumes germaniques.

Dans l'Orient byzantin, c'est le grec qui prévaut dans les affaires officielles et privées. À partir du VII^e siècle, l'arabe fait son entrée dans les territoires conquis par les Arabes. Un grand nombre d'ouvrages grecs sont traduits à Bagdad, le centre culturel du monde islamique à partir de 762.

En Occident, les monastères se présentent comme d'importants centres de conservation, de transmission et de développement du savoir et de la religion. Durant la renaissance carolingienne, des ouvrages classiques sont copiés dans les *scriptoria* de cour

et d'abbaye. Beaucoup de textes de l'Antiquité ne sont plus connus aujourd'hui que par les versions copiées des VIII^e et IX^e siècles.

Connectivité : nous restons en contact

Le savoir, les idées, les symboles et les conceptions religieuses sillonnent l'Europe du haut Moyen Âge et les territoires qui l'entourent au gré des échanges réguliers de biens, de cadeaux, de paiements et de personnes : l'ambre et les peaux de Scandinavie vers la mer Méditerranée, les pierres précieuses et les épices de l'Asie du Sud vers le Nord et l'Occident, les pèlerins vers la Terre Sainte, les rencontres diplomatiques et le commerce d'esclaves de l'Europe de l'Est vers l'Espagne.

Ces connections contribuent à la formation d'une culture matérielle étonnamment uniforme. Motifs et techniques sont échangés sur de longues distances tout en continuant à évoluer. À partir du VII^e siècle, suite aux conquêtes arabes, le réseau commercial de l'Empire byzantin commence à perdre d'importants centres de négoce. Mais l'exportation des produits de luxe en provenance d'Orient (soie, épices, ...) se poursuit, grâce à la Route de la Soie et à ses multiples ramifications.

Foi

L'Antiquité tardive et le haut Moyen Âge sont des périodes déterminantes pour les trois religions monothéistes : le judaïsme, le christianisme et l'islam. Après la destruction du Second Temple de Jérusalem en 70 après J.-C., de nombreux juifs quittent la Judée et se dispersent en Europe et dans la partie orientale du bassin méditerranéen. Le courant rabbinique domine désormais le judaïsme.

À partir du IV^e siècle surtout, les populations des Empires romains d'Orient et d'Occident et des régions limitrophes se convertissent de plus en plus au christianisme. Tant à l'ouest qu'à l'est, on croit de plus en plus à une suprématie mondiale monothéiste. Le même phénomène voit le jour dans le monde islamique, qui prend forme avec les conquêtes arabes à partir du VII^e siècle.

Les dirigeants politiques incarnent un pouvoir d'inspiration divine, comme l'empereur chrétien, le calife islamique et l'exilarque juif à Babylone. Des communautés religieuses se forment autour de chefs spirituels et d'érudits, comme les rabbins juifs, les oulémas musulmans, et les évêques et abbés chrétiens.

Identité et Mémoire

La perception d'une identité se forme généralement au gré des contacts ou des relations avec autrui. Elle donne un sentiment d'appartenance à un groupe ou permet de se différencier des autres. Au début du Moyen Âge, d'importants facteurs interviennent dans le développement d'une identité : la religion, l'origine, le statut, le sexe et l'âge.

Ces éléments se reflètent dans de nombreux usages tels que les rituels funéraires ou le dépôt d'offrandes dans les tombes. Diverses convictions religieuses, structures sociales ou d'habitat peuvent influencer sur le sentiment d'identité, tout comme les symboles et le vêtement.

Les leaders des nouveaux états germaniques nés après l'Empire romain légitimaient leur autorité en s'attribuant une origine mythique et en se référant, pour leurs symboles de pouvoir et leurs traditions, à leurs modèles, les souverains de l'Antiquité.

Guerre et diplomatie / Pas de paix sans guerre

L'Antiquité tardive connaît un grand nombre de conflits violents, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des frontières de l'Empire romain. Les raisons sont diverses : les changements climatiques, des peuples voisins belliqueux, l'attrait de la prospérité, ...

Après la disparition de l'armée de métier de l'Empire romain d'Occident, les armées se forment désormais sur base des liens sociaux existant entre chefs et nobles. Ces derniers reçoivent un lopin de terre moyennant un service militaire périodique. L'Empire romain d'Orient maintient un service diplomatique et un service de renseignement et fait édifier des fortifications en réponse aux conquêtes arabes.

À partir du VIII^e siècle, les Vikings s'imposent comme la plus grande force maritime de l'Occident. Leurs bateaux traversent la mer du Nord pour parcourir ensuite les fleuves de l'Empire carolingien. Nos connaissances concernant les armes et les équipements militaires du haut Moyen Âge découlent essentiellement des nombreuses découvertes archéologiques.

Deux mobiliers funéraires d'Antinoé

Dans le module *Identité et Mémoire*, une salle est entièrement consacrée à deux mobiliers funéraires exceptionnels provenant d'Antinoé (Moyenne-Égypte). Les deux ensembles ont été découverts en 1899-1900 lors des fouilles de l'archéologue français Albert Gayet et acquis pour le musée par le jeune conservateur-égyptologue Jean Capart en 1901. Il s'agit du mobilier de la tombe de 'la brodeuse Euphemia' et de celui de l'orfèvre Kolluthos et de son épouse Tisoia. La 'momie naturelle' d'Euphemia est pour ainsi dire intacte. Gayet supposait qu'elle avait été brodeuse sur base de tissus et objets de sa tombe considérés par lui comme des travaux et ustensiles de broderie. On sait aujourd'hui qu'il s'agit plutôt de tapisseries et d'instruments destinés au filage et au tissage. Gayet prétendait reconnaître le nom 'Euphemiáan' dans l'inscription d'un textile. Mais cette inscription ne fut pas retrouvée. 'Euphemia' a subi récemment un traitement de conservation-restauration grâce au soutien financier d'un sponsor privé, par le biais de la Fondation Roi Baudouin.



Boucle de ceinture, Kólked (Hongrie), 1^e moitié VII^e siècle, bronze doré, argent et nielle, HNM

L'exposition

Crossroads. Voyage à travers le Moyen Âge est la quatrième exposition consécutive dans le cadre du projet Connecting Early Medieval European Collections (CEMEC), financé par le programme de l'Union européenne 'Europe créative'. Ce projet ambitionne de mettre sur pied un réseau entre les différents partenaires muséaux et informatiques européens qui implique principalement la conception d'une exposition temporaire sur le haut Moyen Âge (IVe-Xe siècles).

Les Musées royaux d'Art et d'Histoire (MRAH) sont partenaires du projet depuis le début, entre autres par le biais de prêts et de contributions scientifiques. Après Amsterdam, Athènes et Bonn, c'est à présent Bruxelles qui a l'honneur de rassembler la grande variété d'objets médiévaux uniques provenant de partout en Europe et du Proche- et Moyen-Orient, et au public belge de se familiariser avec cette période souvent mal connue.

Pour la version belge de *Crossroads*, la liste de base des objets a été complétée par nos chefs-d'oeuvres parmi lesquels deux mobiliers funéraires remarquables provenant d'Antinoé, celui de la 'brodeuse Euphemia' (fin Ve-début VIIe siècle) et celui de l'orfèvre Kolluthos et de son épouse Tisoia (vers le milieu du Ve siècle).

L'exposition voulait revaloriser cet ensemble exceptionnel en le restaurant et en exposant ensuite simultanément la momie et les deux mobiliers funéraires. L'ancrage local du projet est quant à lui illustré par l'ajout, pour chaque thème spécifique, d'objets issus de fouilles belges, notamment d'extraordinaires objets mérovingiens découverts dans les années 2000 dans les cimetières mérovingiens de Brochem (province d'Anvers) et de Grez-Doiceau (province du Brabant wallon).

(Source : MRAH)

Trésor de Muizen contenant des fibules ansées symétriques, un élément de ceinture, une perle et 73 monnaies parmi lesquelles des monnaies de Charles II (Charles le Chauve, 823-877) et un dirham, battu à Arminiya sous le calife al-Mu'tazz bi-'llah en l'an 252 H./866 ap. J.-C., Muizen (Malines), fin IXe siècle, argent doré, argent, MRAH



Difficile de déplacer ces longues et lourdes boîtes de carottes de sondage : les plus lourdes peuvent atteindre 42 kilos !
Photo IRSNB

Ici repose le sous-sol belge

40 kilomètres de carottes déménagés à Binche

Reinout Verbeke

De nouveaux conservatoires, aménagés sur le site de l'ancien triage-lavoir de Péronnes-lez-Binche, dans le Hainaut, accueillent désormais 40 km de carottes de sondage. Recueillis au cours des 150 dernières années, ces échantillons géologiques nous renseignent sur la composition du sous-sol de la Belgique. Ils nous indiquent notamment où se trouvent les aquifères, quelles zones sont propices à la géothermie et où nous pourrions stocker du CO₂.

Colosse cubique de béton et de verre, l'ancien lavoir à charbon de Péronnes-lez-Binche est un emblème de notre patrimoine industriel. C'est dans ce bâtiment que, de 1954 à 1969, le charbon des mines voisines était séparé du schiste argileux et d'autres impuretés. Il n'aura été en activité que peu de temps, sa fermeture ayant suivi celle des charbonnages de la région.

Laissé à l'abandon pendant des décennies, il a été menacé de démolition au début du siècle... avant d'être classé monument historique ! Entre 2005 et 2008, l'extérieur a fait l'objet d'une remise à neuf, alors que les 16 000 m² d'espace intérieur restaient dans un

triste état. L'endroit, désolé, n'abritait alors que quelques pigeons entrés par l'une ou l'autre fenêtre cassée.

Mais l'activité a repris depuis à l'arrière de l'ancien lavoir à charbon ! Entre 2014 et 2017, la Régie des Bâtiments y a aménagé un hall de stockage d'environ 9000 m². Marleen De Ceukelaire, la conservatrice des collections géologiques de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, est fière de nous faire visiter les lieux. Ce sont 550 palettes – soit 40 kilomètres – de carottes de forage qu'elle et son équipe ont transférées du dépôt vétuste de Laeken jusqu'à Binche. Une fois rangés dans leurs longues boîtes, ces échantillons cylindriques sont glissés sur des étagères. Chaque boîte peut faire jusqu'à 42 kilos. Heureusement, des élévateurs permettent d'éviter les maux de dos chroniques.

L'ancien lavoir à charbon de Péronnes-lez-Binche et ses nouvelles installations construites à l'arrière. Photo IRSNB



Afin de garder ces carottes intactes pour les générations à venir, la température et l'humidité dans les espaces de stockage sont maintenues à des niveaux aussi constants que possible (respectivement 18 à 20 degrés et 50 à 55 %). 'Le bâtiment n'est pas complètement étanche. Il y a encore quelques jours, nous avons dû éponger le sol près d'une des portes latérales après une nuit de fortes pluies. Mais ce problème devrait bientôt être résolu.'

Il faut des rangées et des rangées d'étagères pour entreposer les 40 km de carottes de sondage de nos collections. Photo IRSNB

Les 5600 mètres de carottes d'Havelange, le forage le plus profond jamais réalisé en Belgique. Photo IRSNB



Un sous-sol bien utile

Ces carottes nous renseignent sur ce qui se trouve bien en-dessous de nos pieds. Marleen précise : 'Il y a longtemps que les géologues ne peuvent plus réaliser de forages à des fins purement scientifiques, juste pour connaître la séquence et la composition des différentes couches du sous-sol. Aujourd'hui, le budget de la recherche scientifique est si restreint que le carottage doit toujours s'inscrire dans un projet économique.' Les sondages se font donc en préparation de grands travaux d'infrastructure ou pour localiser des nappes d'eau chaude (pour l'énergie géothermique), du gaz de schiste, du gaz de charbon, du sable, de couches de roche (pour le stockage de CO₂), de couches profondes d'argile (pour le stockage de déchets radioactifs)... 'La Belgique est géologiquement très diversifiée et donc intéressante. Ce n'est pas une coïncidence si de nombreux noms stratigraphiques internationalement reconnus doivent leur nom à des localités belges : Yprésien, Namurien, Dinantien...'

Marleen nous montre une carte géographique indiquant les forages dont les carottes sont conservées dans le dépôt. Il y a clairement plus de points en Flandre qu'en Wallonie. 'De nombreuses couches géologiques affleurent dans les Ardennes, alors que quand vous vous promenez en Flandre, vous ne voyez rien de son sous-sol. Il y a donc un plus grand besoin d'explorer cette région. En plus, les couches supérieures y sont tendres, ce qui facilite les sondages. Et si, sur la carte, il y a autant de points dans le Limbourg, c'est parce qu'il y a eu énormément de forages pour chercher du charbon.'

Presque toutes les époques géologiques sont représentées dans la collection : Cambrien, Dévonien, Carbonifère, Permien, Trias, Jurassique, Crétacé, Paléocène, Éocène... jusqu'aux plus récentes. Afin de faciliter le travail de l'équipe, chaque rangée d'étagères a reçu le nom d'un ancien directeur du Service géologique, ce qui amuse beaucoup Marleen quand elle demande à ses collaborateurs d'apporter une palette à 'Dusar' ou à 'Mourlon'.

Les géologues explorent également le fond marin. L'étage inférieur du hall de stockage héberge presque un kilomètre et demi de carottes récoltées en mer du Nord par des navires de recherche. Le géologue marin Lars Kint compare les numéros d'anciens échantillons avec sa base de données. 'Ça a l'air de correspondre... heureusement ! Un modèle 3D du fond marin belge a pu être établi grâce à de telles données. Il permet aux scientifiques et décideurs d'avoir notamment une meilleure vue d'ensemble des réserves de sable au large de nos côtes. Le sable n'étant pas une ressource inépuisable, les modèles scientifiques aident à l'exploiter de manière plus durable.'

Plus de 5 kilomètres de profondeur

Face aux échantillons de sable de la mer du Nord sont rangées les carottes du forage le plus profond jamais réalisé dans notre pays. Dans les années 1970, à Havelange (province de Namur), la foreuse a en effet atteint une profondeur de 5600 mètres ! À l'époque, en pleine crise pétrolière, les autorités belges étaient à la recherche de pétrole et de gaz dans le sous-sol du pays. Nos experts n'étaient pas du tout convaincus d'y trouver du pétrole : à cette profondeur, la chaleur est si élevée que l'huile minérale se serait décomposée par

pyrolyse depuis longtemps. Par contre, un gisement de gaz sous une ligne de faille était possible. Après plus de cinq kilomètres de forage, cet espoir s'est avéré vain. Cependant, les carottes ont permis d'établir le profil géologique souterrain de la zone.

En ce qui concerne la géothermie, les recherches ont été plus fructueuses. Dans les années 1970, des géologues du Service Géologique de Belgique – rattaché depuis à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique – ont atteint une réserve d'eau chaude lors de sondages de reconnaissance à Saint-Ghislain (près de Mons). Large de 5 km et longue de 20 km, cette nappe se trouve à 2500 mètres de profondeur. D'une température de 72 °C, son eau chauffe aujourd'hui des bâtiments scolaires, un centre sportif avec piscine, un hôpital, une gare et des immeubles d'habitation. Mais l'énergie géothermique peut aussi actionner des turbines et générer de l'électricité. Depuis plusieurs années, nos géologues étudient le potentiel de cette énergie renouvelable, provenant de différentes profondeurs, pour l'ensemble du pays, de la commune campinoise de Mol à l'agglomération bruxelloise fortement urbanisée. Ils étudient, entre autres, la quantité de chaleur que telle ou telle roche peut retenir et conduire.

'Ces deux dernières années, nos carottes ont été consultées pour une vingtaine de projets de recherche', précise Marleen. Et pas seulement pour des sujets typiquement géologiques. Les carottes permettent de dater des sites archéologiques ou de découvrir des traces de changements climatiques passés. Prélévées au fond de lacs, elles peuvent nous renseigner sur le nombre et l'intensité de tsuna-



Marleen De Ceukelaire, conservatrice des collections géologiques de l'IRSNB, au milieu des carottes stockées à Péronnes-lez-Binche. Photo IRSNB



Photo IRSNB

Des roches, des minéraux, des météorites et même, des fragments de la Lune

En plus des carottes de forage et de leurs descriptions, la collection géologique de l'IRSNB comprend également 500 000 roches, dont une collection de marbres belges, et plus de 30 000 minéraux parmi lesquels 18 spécimens ont été découverts et définis pour la première fois dans notre pays. S'ajoute à cela notre collection de plus de 500 météorites, dont celles récemment rapportées d'Antarctique, ainsi qu'un morceau de 436 kilos de la météorite tombée à Mont-Dieu, dans le nord de la France. Et, last but not least, de petits fragments de roches lunaires récoltés lors des missions Apollo 11 et Apollo 17 et offerts à la Belgique par le président américain Richard Nixon. Avec ses 38 millions de spécimens – dont 15 millions d'insectes –, l'IRSNB possède la troisième plus grande collection de sciences naturelles d'Europe et figure parmi les dix plus importantes au monde. Fin 2018, Canvas a diffusé une série de six épisodes, *Er was eens* ('Il était une fois'), qui mettait magnifiquement en avant ces spécimens et les chercheurs qui les étudient.

mis anciens. Quant aux sondages réalisés dans les années 2000 au niveau du 'Cran des Iguandons' à Bernissart, ils ont prouvé qu'il contenait encore des dinosaures...

Des fossiles et de grands mammifères

Les nouveaux conservatoires de Péronnes-lez-Binche abritent également des collections paléontologiques. Un local est équipé d'armoires mobiles sur mesure, qui s'ouvrent et se ferment en appuyant simplement sur un bouton. Elles contiennent 6 000 plateaux de fossiles du bassin houiller, ainsi que les baleines fossiles d'Anvers de la collection Van Beneden. Un autre local renferme de grands mammifères naturalisés, parmi lesquels un éléphant et un buffle.

Le Musée royal de l'Afrique centrale occupe également une partie des conservatoires, avec notamment une collection importante de crânes d'animaux. Ça aurait également dû être le cas du Musée des Beaux-Arts, mais ce projet a été annulé pour des raisons de sécurité : des œuvres d'art coûteuses auraient attiré les voleurs dans cet endroit éloigné. Marleen n'a pas de telles craintes : À la revente, nos carottes géologiques ne rapporteraient rien même si elles ont une valeur scientifique inestimable. Et refaire les sondages coûterait facilement quelques millions.' Les collections montrent toujours leur valeur à long terme. À Péronnes-lez-Binche, les collections peuvent attendre de nouveaux angles et moyens de recherche...



Les nouveaux conservatoires de Péronnes-lez-Binche abritent également quelques mammifères imposants. Photo IRSNB



Le géologue Lars Kint vérifie les échantillons marins. Photo IRSNB



Les carottes du sondage préparatoire à la construction du métro bruxellois. Photo IRSNB

Dalí & Magritte



Salvador Dalí, *Les premiers jours du printemps*, 1929. Collection of The Dalí Museum, St. Petersburg, Florida
© Salvador Dalí, Fundació Gala-Salvador Dalí, (corresponding Rights Society), 2019

Du 11 octobre 2019 au 9 février 2020, les Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique (MRBAB) consacrent une exposition exceptionnelle à Salvador Dalí et René Magritte. Pour la première fois, 90 ans après leur rencontre, une exposition révèle les liens personnels mais aussi philosophiques et esthétiques entre ces deux plus grands icônes du surréalisme. A travers plus de 100 peintures, sculptures, dessins et photographies, *Dalí & Magritte* lève le voile sur leur relation qui oscillera entre influence, dialogue et rivalité. Plus de 40 musées internationaux et collections privées ont prêté leurs chefs-d'œuvre pour cet événement unique.

Avant-propos

(par Michel Draguet, Directeur général des MRBAB)

Si René Magritte et Salvador Dalí passent, de nos jours, pour les deux peintres surréalistes les plus célèbres, ils n'avaient jamais - jusqu'à l'an dernier - fait l'objet d'une exposition proposant un dialogue entre leurs œuvres. En décembre 2018, The Dalí Museum de St. Petersburg en Floride, réunissait, avec le concours du Musée Magritte, une vingtaine de tableaux et sculptures de chaque artiste, accompagnés de documents d'archives et de photographies témoignant de leur rencontre et des échanges qui en découlèrent. La présente exposition s'est développée dans le sillage de cette première confrontation tout en l'élargissant à plus d'une centaine d'œuvres, réalisées depuis les années 1920 jusqu'aux décès des deux artistes, respectivement en 1967 et en 1989.

Dalí et Magritte partageaient une méfiance vis-à-vis des cer-

titudes et des structures mentales du début du XXe siècle, qui n'étaient pas parvenues à préserver la paix en Europe. Ils recherchaient aussi des procédés artistiques destinés à générer une plus grande liberté d'imagination et d'expérience. La présente exposition met en évidence leurs approches distinctes de la peinture tout en démontrant leurs aspirations communes à une compréhension élargie de notre monde toujours énigmatique.

Salvador Dalí rencontra René Magritte peu de temps après son arrivée à Paris en 1929. Ce même été, Magritte se rendit chez Dalí à Cadaqués accompagné de Camille Goemans, Paul et Gala Eluard. C'est cette réunion qui inaugure un chapitre majeur de l'avant-garde. A la fin de ce séjour, Gala était restée avec Dalí dont elle était tombée amoureuse, ouvrant ainsi une voie à la reconnaissance internationale de l'artiste. Quant à Magritte, il devait bientôt affronter la crise économique qui allait balayer ses espoirs de reconnaissance et le ramener à Bruxelles après avoir rompu avec André Breton. Le Belge et le Catalan resteront aussi au courant des progrès de chacun dans le projet commun de construction d'une nouvelle sensibilité artistique.

Le Musée Magritte et The Dalí Museum conservent des collections essentielles de l'œuvre de leurs artistes respectifs. En tant que musées dédiés à l'œuvre d'un seul artiste, ils offrent l'occasion de visualiser toute l'évolution de leur travail en articulant la vie, la pensée et l'œuvre sans chercher à reproduire les schémas d'une histoire de l'art générale. La rencontre de ces deux institutions a

fait sens puisque, une fois alignées, les trajectoires de Dalí et de Magritte soulignent les contours profonds et correspondants de leurs carrières respectives.

S'ils se rejoignent par le fondement de leurs réflexions, Dalí et Magritte se distinguent cependant par leurs manières de peindre et par le tempérament émotionnel de leurs œuvres. Alors que Dalí dépeint avec insistance une vision personnelle de la métamorphose, créant des images ambiguës d'où émerge une virtuosité de détail pictural, Magritte limite son recours à la peinture pour définir la forme et modéliser des objets dans l'espace comme autant de faits de langage désincarnés. Son style tout en retenue et plutôt anonyme suggère une représentation picturale conventionnelle qui, quand elle se déchire, nie alors le monde même qu'elle entend représenter.

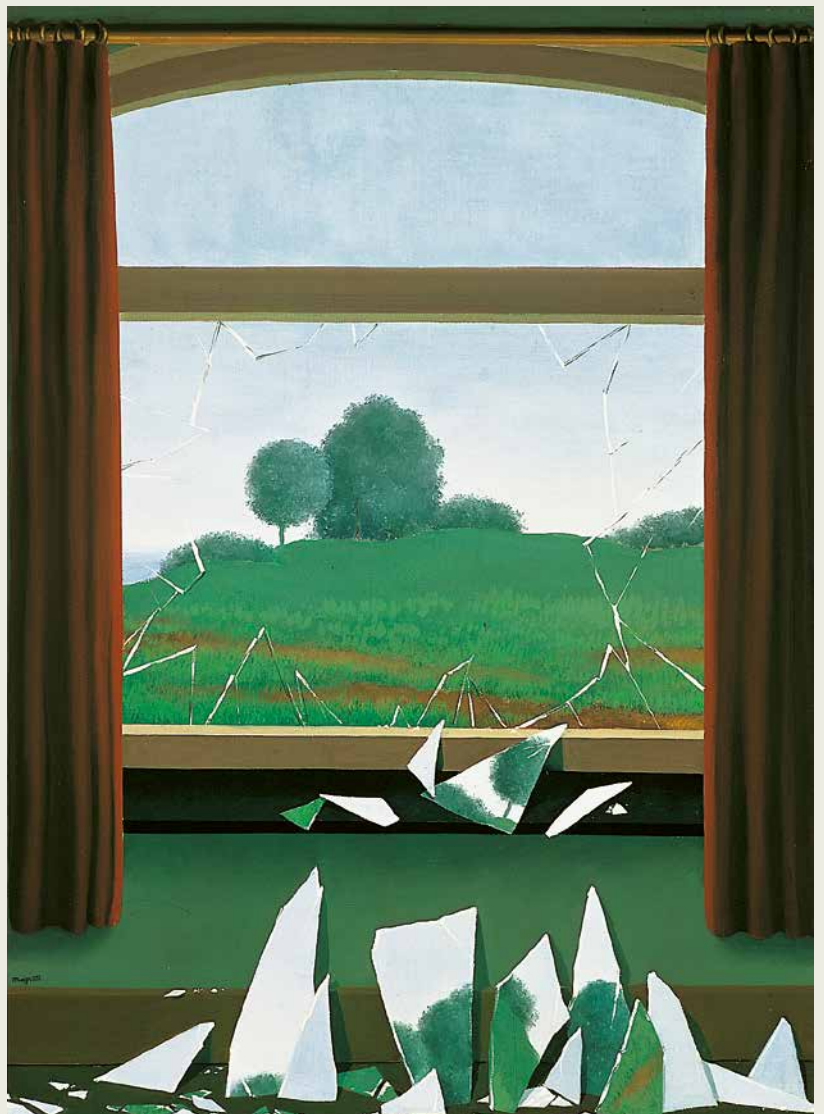
Dalí et Magritte sont des artistes conscients des idées reçues et des aspirations de la tradition de la peinture. A travers leur œuvre, ils embrassent puis subvertissent les traditions artistiques du réalisme et de la fiabilité descriptive. Les deux surréalistes s'engagent dans des procédés nouveaux et déstabilisants. En introduisant des éléments visuels incongrus dans des représentations optiquement convaincantes, ils créent ainsi une dissonance entre ce que nous attendons du monde et la manière dont il se révèle soudainement. Ce projet de lacération du voile de l'apparence rejoint l'objectif révolutionnaire d'ouvrir l'esprit à un monde alternatif. Fût-ce pour Dalí sur le mode de la paranoïa et de l'hallucination, et pour Magritte sous la forme d'une reconstruction systématique de la représentation comme langage.

Tous deux n'ont cessé de se réinventer. Très tôt, par leur dynamisme et leur vision de l'instabilité du monde comme représentation, ils ont été intégrés au surréalisme tel que Paris entend l'imposer internationalement avant d'en être rapidement rejetés. De même, ils en sont venus à rejeter le nihilisme des avant-gardes et ont tenté, de différentes manières, de créer un art qui fournirait une nouvelle voie vers l'avenir. Non sans s'approprier librement le passé. Ils utilisèrent tous deux des stratégies et des langages littéraires pour leur art pictural, rédigeant des textes à la fois poétiques et discursifs, et créèrent des images pour illuminer des œuvres d'auteurs rares, comme *Les chants de Maldoror* de Lautréamont, mais aussi des illustrations pour des revues et des publicités pour participer à la culture de masse dont ils attendaient une reconnaissance. Enfin, comme les images elles-mêmes, leurs titres énigmatiques suscitent plus de questions que de réponses.

Le projet surréaliste visait à abolir le monde dans sa matérialité pragmatique pour le recréer à travers l'art sous une forme sublimée. Notamment par l'amour, thème central pour les deux artistes. Cette aspiration a finalement eu moins d'impact que les forces géopolitiques et économiques qui façonneront le XXe siècle. En ce siècle des idéologies, Dalí et Magritte se rallieront à des polarités opposées, scellant ainsi

l'impossibilité de partager la même destinée humaine. Sur le plan artistique, il en ira tout autrement – ce que la présente exposition se propose de révéler pour mieux souligner leur permanence. Les procédés introduits par ces artistes se révèlent toujours utiles et efficaces. L'investigation philosophique des compositions picturales de Magritte, comme la créativité et la personnalité de Dalí constituent deux atouts pour les artistes contemporains soucieux de sonder et de changer le monde dans lequel nous vivons : un monde certes toujours séduisant mais qui n'atteindra jamais celui dans lequel nous avons l'espérance de vouloir vivre. Sur ce point, notre dette envers ces deux artistes reste immense. (extrait du catalogue)

René Magritte, *La clef des champs*, 1936
Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, Madrid, inv. no. 657 (1976.3)
© VEGAP, Madrid © 2019, Succession Magritte c/o SABAM





Le bouquet, 1937
Unknown Photographer
Georgette & René Magritte
© MRBAB, Bruxelles © 2019, Succession
Magritte c/o SABAM

René Magritte (1898-1967), originaire du Hainaut, s'établit à dix-sept ans à Bruxelles pour y entreprendre une formation artistique à l'Académie des Beaux-Arts. Après avoir touché au futurisme et au cubisme, il s'oriente vers le mouvement Dada, puis vers le surréalisme en 1926. L'impact produit par la vue d'une reproduction du *Chant d'amour* de Giorgio De Chirico a contribué grandement à ce changement de cap. Il décide de délaisser les recherches formelles pour se concentrer sur le sujet. Il use à présent d'une facture léchée au service d'un rendu illusionniste pour donner au 'surréal' l'apparence de la normalité. En cela, il se distancie de l'automatisme prôné par André Breton qui, au départ, se montre réticent envers toute référence au réel. Magritte est méthodique et réfléchi. Sa situation géographique décentrée par rapport à Paris lui accordera cette liberté. Les relations avec Paris furent de tous temps difficiles. Ce n'est qu'à presque cinquante ans qu'il y aura une première exposition personnelle. Heureusement, à la même époque, les Etats-Unis qui regorgent de nouveaux collectionneurs lui ouvrent les bras. C'est le début, enfin, de la notoriété.

Il décide de délaisser les recherches formelles pour se concentrer sur le sujet. Il use à présent d'une facture léchée au service d'un rendu illusionniste pour donner au 'surréal' l'apparence de la normalité. En cela, il se distancie de l'automatisme prôné par André Breton qui, au départ, se montre réticent envers toute référence au réel. Magritte est méthodique et réfléchi. Sa situation géographique décentrée par rapport à Paris lui accordera cette liberté. Les relations avec Paris furent de tous temps difficiles. Ce n'est qu'à presque cinquante ans qu'il y aura une première exposition personnelle. Heureusement, à la même époque, les Etats-Unis qui regorgent de nouveaux collectionneurs lui ouvrent les bras. C'est le début, enfin, de la notoriété.



Salvador Dalí et Gala avec '*Couple aux têtes pleines de nuages*', 1936
Photo by Cecil Beaton

Salvador Dalí (1904-1989), né à Figueres, peint avec une remarquable précocité des tableaux de style impressionniste à partir de ses six ans. Plus tard, à l'Académie des Beaux-Arts de Madrid, il s'initie à tous les 'ismes'. Il commence à développer un style personnel à partir de 1927 et en 1929, est introduit auprès du groupe surréaliste à Paris par Joan Miró. Il y côtoie, entre autres, René Magritte dont la peinture le convainc

que le surréalisme est possible sans passer par l'automatisme. Car Dalí aussi s'attache au rendu précis et réaliste de ses visions fantasques, mais pour d'autres raisons : il acquiesce entièrement à la thèse de De Chirico valorisant 'il ritorno al mestiere'. Dalí, qui ambitionne de sauver l'art moderne du chaos et de la paresse, nourrit une profonde vénération pour les maîtres anciens. 1929 est aussi l'année où il développe sa méthode 'paranoïaque-critique' devant permettre d'accéder à l'inconscient par l'analyse des images que nous projetons dans les formes. Lorsqu'il part avec Gala aux Etats-Unis en 1940, il est déjà un artiste reconnu. Sa gloire et sa fortune n'auront de cesse de croître, au point de lui valoir le sobriquet-anagramme 'Avida Dollars', inventé par André Breton.

Quelques thématiques du parcours de l'exposition

œil X avant-garde

Dalí et Magritte ont entamé leur carrière en s'inscrivant dans un contexte avant-gardiste avec lequel ils partagent davantage de connivences sur le positionnement social que sur le plan formel (l'abstraction dominant l'entre-deux-guerres). Basant leur œuvre sur la représentation, Dalí et Magritte vont dans cette optique assigner à l'œil un rôle central. Vital si on s'attache au *Chien andalou*. Démesuré si on pense à *La femme du maçon*. Le réel n'existe que par le prisme de l'œil qui dote les figures et les objets d'une objectivité qui n'est qu'un leurre. Tromperie propre à tout langage comme le montrera Magritte ; évidence stérile que l'esprit déréalisé par le biais de ses pulsions pour Dalí. Dans les deux cas, le regard opère ici comme un outil de déconstruction ; là, comme un moteur hallucinatoire.

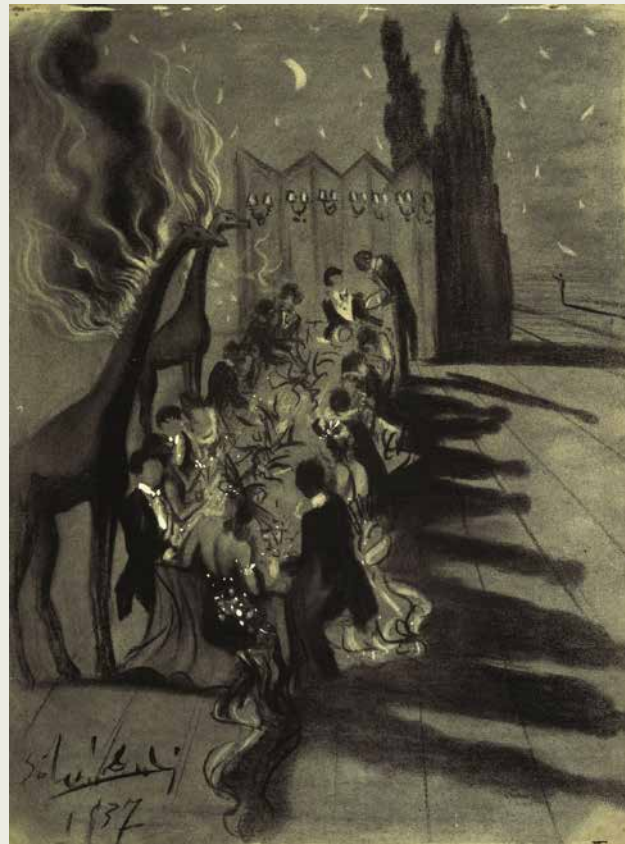
dedans X au-delà

Le travail sur le portrait se prolonge dans une réflexion qui, chez Dalí comme chez Magritte, joue avec la notion de seuil assignée à la représentation. Toute image témoigne d'une intériorité qui lui est propre et qui résiste au monde extérieur auquel nous appartenons. *La réponse imprévue*

de Magritte se veut exemplaire de cette essence de l'image, là où Dalí crée un univers étrange qui fait de l'image un 'Au-delà' du réel. Ainsi s'éclaire chez les deux artistes ce jeu de découpage qui renvoie l'image à son statut d'écran.

rêve X hallucination

Héritier d'une tradition romantique qui le lie au XIXe siècle, Dalí puise dans le rêve une forme de réalité alternative. Théorisé à l'époque par Sigmund Freud, le rêve peut déconstruire la structure sociale d'une réalité et lui substituer un univers de pulsions et de fantasmes. Sans rompre avec le principe de mimésis hérité de la culture classique, Dalí fait de la représentation un théâtre où l'onirisme se marie à l'hermétisme pour offrir au peintre une liberté d'invention sans limite. C'est sans doute sur ce terrain que Dalí et Magritte sont le plus éloignés l'un de l'autre. A l'exception de la grande toile de 1927 intitulée *Le joueur secret*, Magritte a toujours témoigné d'une profonde hostilité pour l'exploitation du rêve. Au même titre que l'écriture automatique, l'onirisme lui apparaît comme un simple geste de substitution d'une forme de réalité par une autre.



Georgette X Gala

La femme occupe dans l'œuvre comme dans la vie de Dalí et de Magritte une place centrale. Gala pour celui-ci, Georgette pour celui-là sont tant les modèles privilégiés d'une œuvre que les compagnes qui, au quotidien, composent l'existence de personnalités au demeurant fondamentalement différentes. Autant Magritte est réservé, autant Dalí se construit dans l'emphase. Au provincialisme revendiqué du premier répond l'activisme foisonnant du second. Mais au-delà des différences, la femme occupe une position déterminante. Consacrée en idéal à travers la figure de Vénus, elle incarne cette permanence de l'amour à partir duquel le réel est éternellement ré-enchanté. Pourtant, cet amour passion ne débouchera sur aucune naissance. Dalí comme Magritte resteront sans autre descendance que leur œuvre.

objets X flammes

Parmi les trouvailles de Magritte qui séduiront Dalí, il convient d'évoquer l'idée de voir s'enflammer des objets inattendus. Dès 1928, Magritte faisait s'embraser les marges d'un paysage qui appartiendra à Gala et Dalí. Six ans plus tard, il interroge le problème du feu en faisant brûler sur une table, une clé, un œuf et un morceau de papier. Ce sera ensuite le tuba qui s'enflammera de manière tout aussi irréaliste. Dalí s'enthousiasmera pour ce procédé qui, vers 1936-1937, donne naissance au motif de la girafe en feu. L'exercice ne relève pourtant pas de la même logique. Chez Dalí, la représentation prend une valeur hallucinatoire tandis que chez Magritte, elle met à l'épreuve notre connaissance des objets dégagés de leurs contraintes fonctionnelles. Comme si en s'enflammant, le tuba se donnait à voir pour la première fois.

Liste des prêteurs

- Museu de Montserrat (Barcelone)
- Museo Nacional d'Art de Catalunya (Barcelone)
- Nationalgalerie (Berlin)
- Museo del Territorio Biellese (Biella)
- Groeningemuseum (Bruges)
- Museum of Art (Cleveland)
- Fundació Gala-Salvador Dalí (Figueres)
- Chalk & Vermilion Art LLC (Greenwich)
- Hamburger Kunsthalle (Hambourg)
- Wadsworth Atheneum (Hartford, Connecticut)
- The Menil Collection (Houston)
- Tate Modern (Londres)
- Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofia (Madrid)
- Museo Thyssen-Bornemisza (Madrid)
- Musée des Beaux-Arts de Montréal (Montréal)
- Pinakothek der Moderne (Münich)
- Metropolitan Museum of Art (New York)
- Centre national d'art et de culture Georges Pompidou (Paris)
- Museum Boijmans Van Beuningen (Rotterdam)
- Fine Arts Museum of San Francisco-de Young Museum (San Francisco)
- San Francisco Museum of Modern Art (San Francisco)
- Collection of the Dalí Museum (St. Petersburg, Florida)
- Peggy Guggenheim Collection (Venise)
- Kunstmuseum Winterthur (Winterthur)

mollesse X désir

Chez Magritte, l'état d'impermanence d'une forme revient à en questionner le fondement tandis que chez Dalí, cette impermanence relève d'une dérive hallucinatoire. La représentation n'est pas réductible à un récit qui se déploierait dans une unité de lieu. La signification devient multiple, instable. Dans ce domaine, il semble que Magritte – aux côtés d'Yves Tanguy et de ses paysages biomorphes – ait livré des formules que Dalí reprendra à son compte. Et notamment celle d'une forme qui évoque du plomb fondu dans laquelle des percées ont été aménagées. Indéterminées, ces formes constituent des cadres dans lesquels Magritte déploie des substances antagonistes : faux-bois inspirés de Max Ernst, ciel, écriture, ... Pour Dalí, la trouvaille est de taille. Elle introduit ces substances molles qui ont partie liée avec l'inconscient.

détournements X célébrations

En se dégageant – pour des raisons différentes et selon des processus distincts – de la représentation mimétique d'une réalité réduite à son évidence, Dalí et Magritte nous invitent à restaurer le réel dans sa dimension de surprise. Le champ de la réalité se prête ainsi à un travail de réinvention permanent. De cette façon, le soulier de dame chez Dalí se fait réceptacle symbolique, tandis qu'il aspire à une perception immédiate chez Magritte. Ce travail ne se limite pas à la banalité quotidienne, mais autorise le détournement de figures emblématiques de notre patrimoine culturel. Ainsi en va-t-il de la Vénus de Milo qui fait l'objet d'une appropriation tant de la part de Dalí que de Magritte.

écriture X images

Au contact quotidien des écrivains, les peintres n'ont pas manqué d'introduire l'écriture dans les moyens mêmes de la représentation. Chez Magritte, l'image mimétique et le texte calligraphié sont questionnés comme équivalents. La lisibilité de l'un comme de l'autre fonde la représentation comme un fait de langage. Le mot vaudra pour image et l'image s'appréhendera nécessairement en texte. Affirmée, cette unité permet à Magritte de souligner la valeur mensongère de toute représentation à travers le 'Ceci n'est pas une pipe' dont Dalí s'est fait un des premiers commentateurs. Pour Dalí, l'écriture vaut davantage comme une forme de projection personnelle qui restaure le sujet au sein de la représentation, ainsi qu'au cœur de son discours *paranoïaque-critique*.

formes X figures

En affirmant l'image comme objet, Dalí et Magritte vont appuyer la portée concrète et 'sculpturale' du tableau. Dalí va lier cette recherche à un motif qui tient chez lui de l'obsession : *L'Angélu* de Millet, qu'il assimile au couple qu'il forme avec Gala. La représentation s'émancipe de toute mise à distance



Salvador Dalí, *Objet Surréaliste à fonctionnement symbolique - le soulier de Gala, 1931/ reconstructed 1975*
Collection of The Dalí Museum, St. Petersburg, Florida
© Salvador Dalí, Fundació Gala-Salvador Dalí, (corresponding Rights Society), 2019



René Magritte, *Le bain de cristal, 1946* Collection privée
© MRBAB,
Bruxelles © 2019, Succession Magritte c/o SABAM

quand le cadre se superpose au tracé des figures. De manière comparable, Magritte s'empare de la trouvaille pour son œuvre *La représentation* qui met en scène le pubis et le ventre d'une femme dont le cadre épouse les contours.

tentation X azur

Si l'amour constitue un des éléments dynamiques de l'œuvre, l'aspiration à la sexualité n'est pas absente des recherches de Magritte ou de Dalí. Le thème de la tentation permet notamment à ce dernier d'embrasser une large tradition pour exprimer la position de l'artiste harcelé par des visions de luxure. Le désir anime les 'hallucinations paranoïaques' de cette tentation. Encadrée dans un des pavillons d'or, la vision d'un torse féminin est d'ailleurs une référence directe à Magritte. Si Dalí magnifie le pouvoir de l'ordre divin sur le désir terrestre, Magritte évacue toute aspiration religieuse pour ancrer la thématique de la tentation au cœur de la psyché masculine.

paysage X paysages

Le principe de paysage apparente Magritte à Dalí. Pour l'un comme pour

l'autre, il se compose des éléments qui en fondent l'action. Les objets minutieusement dépeints sont le paysage, tout comme le paysage ne se présente pas comme un simple décor. Il sont consubstantiels. A plusieurs reprises, Dalí et Magritte font tous deux appel aux souvenirs des paysages d'Arnold Böcklin, artiste suisse du XIXe siècle.

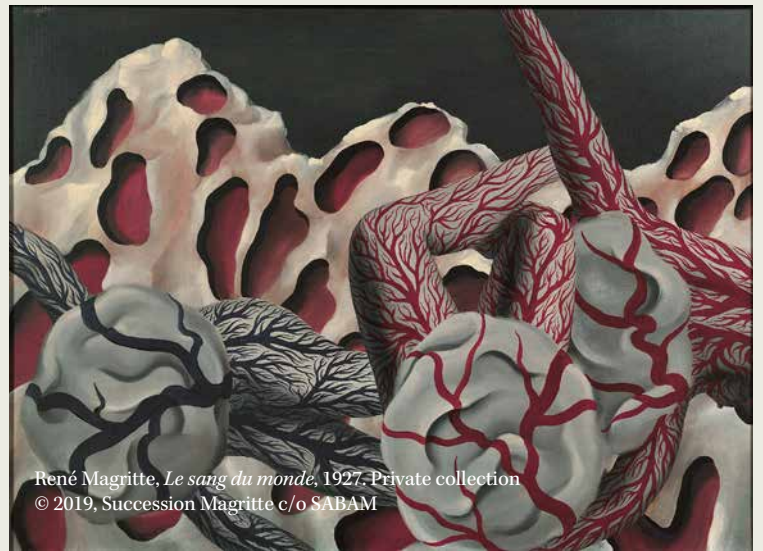
portraits X répétitions

Mondialement reconnu – l'un très vite (Dalí), l'autre à l'extrême fin de sa vie – les deux artistes partagent aussi une expérience publicitaire et un sens aigu de l'efficacité du discours de masse. La constance de leur succès auprès d'un public très large en témoigne. Ce qui chez Magritte se donne sous le signe de 'l'évidence' de l'image poétique, participe chez Dalí d'un lyrisme qui emporte et perd le spectateur. Dalí comme Magritte ont construit un imaginaire qui va rencontrer les attentes de la bourgeoisie commanditaire. Dans leurs portraits, transformés en véritables scènes théâtrales, les individus sont dépeints avec une précision hallucinée, et se défont de leur singularité pour se muer en objets poétiques.

Salvador Dalí, *L'Accommodation du désir*, 1929
The Metropolitan Museum of Art, New York. Jacques and
Natasha Gelman Collection, 1998, inv. 1999.363.16
© 2019 Artists Rights Society (ARS), New York



René Magritte, *La lecture défendue*, 1936
© MRBAB, Bruxelles © 2019, Succession Magritte c/o SABAM
photo : J. Geleyns - Art Photography



René Magritte, *Le sang du monde*, 1927. Private collection
© 2019, Succession Magritte c/o SABAM



L'équipe LaRa devant la chambre à vide.
© ESA-M. Cowan

LaRa, l'instrument radioscopique d'ExoMars, est en préparation pour la planète rouge

Un instrument ambitieux qui fait partie de la mission ExoMars 2020 de l'ESA a passé des tests dans des conditions similaires à celles de la planète rouge. Ensuite l'instrument sera transporté en Russie pour une révision technique après laquelle il sera intégré à la plateforme de surface Kazachok, dont le lancement est prévu d'ici un an.

L'expérience Lander Radioscience de l'ESA, ou LaRa en bref, mesure 8 x 8 x 20 cm et n'est pas beaucoup plus grand qu'un carton d'un litre de lait. Pourtant il s'agit d'un transpondeur très performant qui assurera une liaison de radiofréquence directe et extrêmement stable entre la Terre et Mars pendant une année martiale complète – deux ans terrestres – dès qu'Exomars aura atterri. Proposé par l'Observatoire royal de Belgique, LaRa a été conçu dans le cadre du programme PRODEX de l'ESA – axé sur le développement des expériences scientifiques dans l'espace – et a été financé par la Politique scientifique fédérale belge (Belspo).

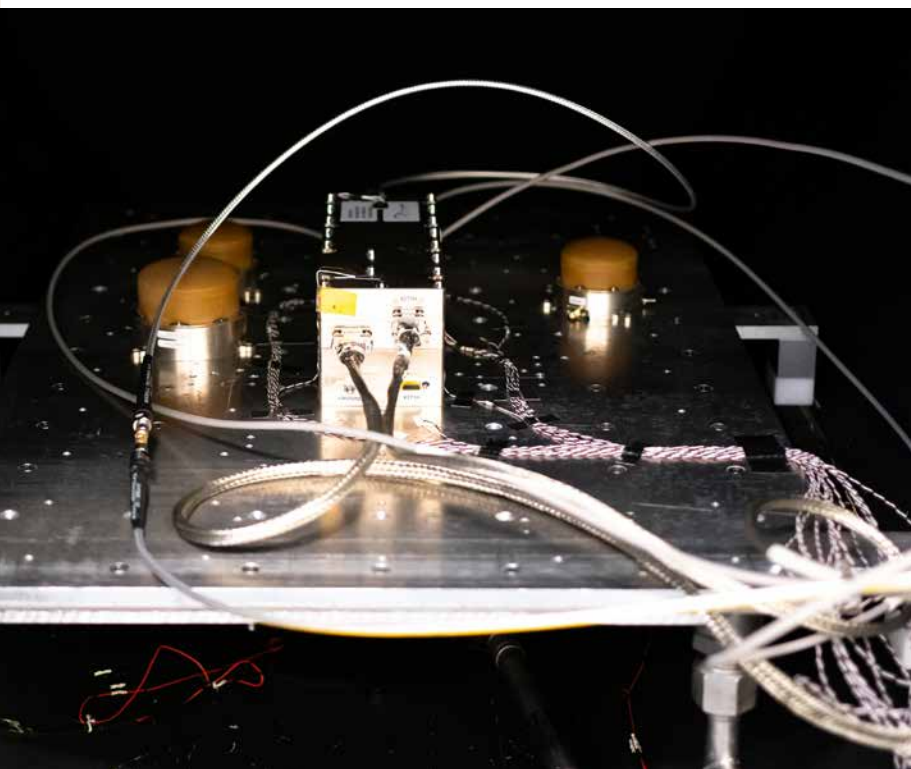
Les derniers tests avec LaRa ont eu lieu au Laboratoire des Systèmes Mécaniques (LSM) de l'ESA, qui se situe au cœur technique de l'agence : l'ESTEC à Noordwijk aux Pays-Bas. C'est une version à plus petite échelle du Test Centre de l'ESTEC, capable de performer une large gamme de tests en simulant les conditions dans l'espace. Le laboratoire est tou-

tefois plus axé sur les instruments des vaisseaux spatiaux, les sous-systèmes et les petits satellites plutôt que sur les missions complètes.

Après les tests de vibration avec le 'shaker' du laboratoire – effectués pour simuler les conditions extrêmes d'un lancement, de la rentrée atmosphérique et de la descente et de l'atterrissage sur Mars – LaRa a été placé dans une chambre à vide pendant quasi deux semaines afin d'effectuer des tests fonctionnels dans des conditions à la fois chaudes et froides.

D'abord LaRa a été placé sous vide pour libérer des gaz qui pourraient poser un problème dans l'espace et pour tester son comportement dans des conditions similaires à celles du voyage vers Mars. Ensuite l'instrument a été soumis à des conditions martiennes simulées : 6 millibars de dioxyde de carbone ont été introduits dans la chambre pendant que l'on faisait fluctuer la température simultanément.

Le boîtier électronique de LaRa sera gardé au chaud par le système de chauffage de l'atterrisseur, mais ses antennes se trouvant à l'extérieur de cet environnement thermostaté, devront cependant résister aux fluctuations extrêmes de température : la température peut atteindre -90°C pendant



la nuit et remonter jusqu'à une dizaine de degrés pendant la journée. L'antenne innovante a été conçue en collaboration avec l'ESA et l'Université Catholique de Louvain.

A la fin du test la chambre à vide a été ouverte. Les ingénieurs se sont approchés de l'instrument munis des masques buccaux, blouses de protection et gants stériles, ressemblant à une équipe de chirurgie. Les senseurs et les câbles mis en place pour l'essai ont été enlevés avant de mettre l'instrument et ses antennes dans des sachets stériles.

Comme tous les équipements conçus pour des missions interplanétaires, LaRa lui aussi est soumis à un protocole de protection planétaire afin d'éviter la contamination microbienne. 'Les surfaces de l'instrument sont fréquemment essuyées afin de vérifier si les niveaux de charge microbienne restent acceptables', explique Lieven Thomassen de Antwerp Space, le principal fournisseur de LaRa. 'L'intérieur comprend quatre niveaux de cartes de circuit et a déjà été complètement nettoyé. Il est quasi entièrement isolé du monde extérieur, sauf un trou de ventilation pour éviter une pression excessive au moment où LaRa atteindra l'espace.'

LaRa est un des deux instruments intégré dans la plateforme de surface de ExoMars, qui est fournie par la Russie. Le rôle principal de la plateforme, baptisée Kazachok ou 'petit cosaque', est de guider le rover ExoMars Rosalind Franklin en toute sécurité vers Oxia Planum, le bassin martial sur Mars. Une fois que le rover aura descendu la rampe, Kazachok se consacrera à réaliser un total de 13 expériences à bord. La plateforme de surface a été développée par NPO Lavochkin sous contrat de Roscosmos et en partenariat avec l'ESA.

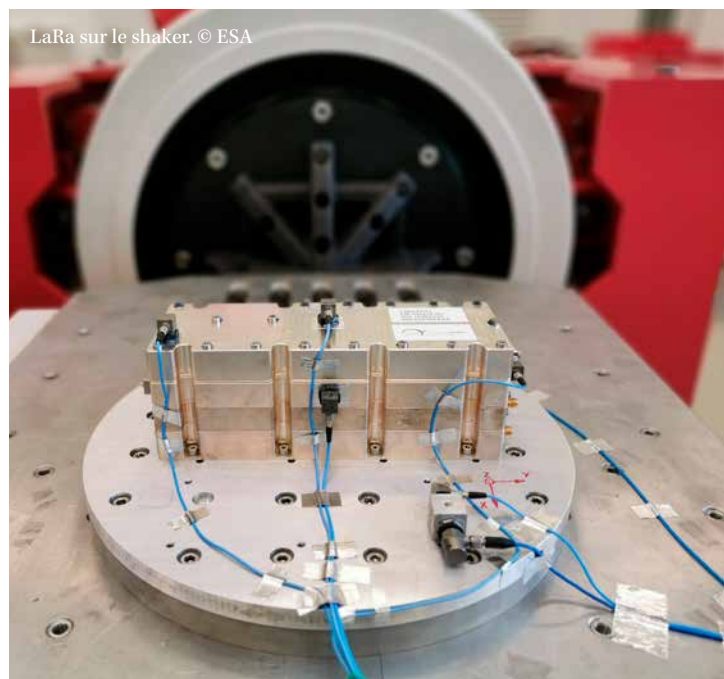
LaRa recevra un signal de radio en bande X venant de la Terre, qu'il renverra immédiatement. En mesurant soigneusement les légers décalages de fréquence de ce signal bidirectionnel (l'effet Doppler) au fil du temps, les ingénieurs pourront identifier des légers changements périodiques dans la position de la plateforme dans la durée, permettant ainsi d'ouvrir une vision sur l'intérieur de Mars.

'LaRa révélera des détails sur la structure interne de la planète et permettra de mesurer de façon extrêmement précise sa rotation et orientation dans l'espace', explique Véronique Dehant de l'Observatoire royal de Belgique et investigateur principal de l'instrument. 'Il pourra également détecter des variations dans le moment cinétique entraînées par la redistribution des masses, comme par exemple le transfert massale et saisonnier du dioxyde de carbone au moment où une partie de l'atmosphère gèle et devient de la glace. Dernier point, mais pas le moindre, LaRa facilitera aussi l'identification de la position d'atterrissage précise.' En termes analogiques, c'est comme l'œuf qu'on fait tourner sur une table. S'il est cuit dur, ou s'il est frais, il ne tournera pas de la même manière. Le défi consiste à maintenir la liaison radio ultrastable pendant l'horaire d'opérations qui prévoit deux sessions d'une heure par semaine, surtout quand Mars orbitera vers sa position la plus éloignée de la Terre, à 401 millions de kilomètres.

'Ici, sur Terre, nous utiliserons des antennes énormes de 70 m qui appartiennent au Deep Space Network de NASA ou l'équivalent russe à Kalyazin ou Bear Lakes pour transmettre le signal radio vers Mars et pour capter la réplique retardée envoyée par LaRa et signée du Doppler par Mars. On est capable de faire tout ça avec seulement 5 W de puissance radio générés par LaRa', explique Václav Valenta, ingénieur de micro-ondes pour ESA et responsable du projet LaRa. 'Sur Mars



Les senseurs thermiques sont enlevés.
© ESA-M. Cowan



LaRa sur le shaker. © ESA

LaRa devrait être suffisamment sensible pour pouvoir capter des signaux radio aussi bas que quelques attowatt – des milliardièmes d'un watt. Quand la Terre et Mars se rapprochent – au plus près à seulement 54.6 millions de kilomètres l'un de l'autre – les stations terriennes Estrack en Europe pourront aussi établir la liaison avec LaRa. De tels scénarios ont été testés avec succès lors de deux tests de compatibilité de fréquence radio qui ont été exécutés au centre de contrôle de mission ESOC à Darmstadt en Allemagne.'

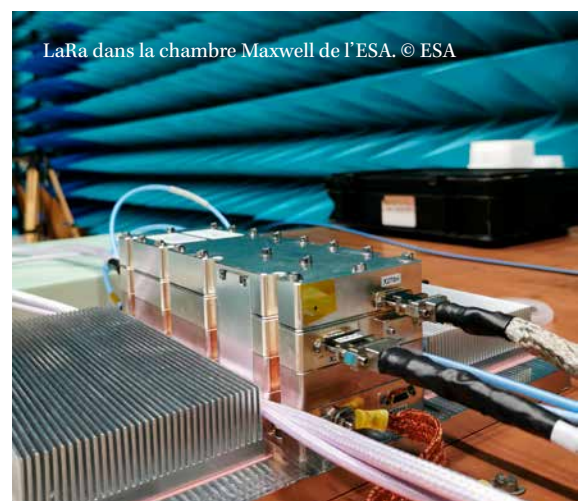
L'atmosphère très ténue de Mars est un facteur compliquant. Du côté positif sa présence permet au processus de convection d'évacuer de la chaleur résiduaire. Toutefois, même si l'atmosphère est plus que cent fois plus ténue que celle de la Terre, l'emploi des ondes radio entraîne quand même un risque d'effets 'corona' – l'ionisation de gaz locaux peut provoquer de l'interférence et des décharges comme des coups de foudre potentiellement dangereux. 'Pour éliminer tout risque de corona, LaRa a déjà été soumis à des analyses et des tests rigoureux au High Power Radio Frequency Laboratory de l'ESA à Valencia en Espagne', ajoute Václav. 'LaRa a également été testé dans la chambre Maxwell de l'ESTEC (dans lequel s'effectuent des tests de compatibilité électromagnétique) afin de vérifier si tous les éléments fonctionnent bien en cohérence. En outre, un modèle de choc a été conçu et testé au Test Centre de l'ESTEC pour évaluer si LaRa est assez robuste pour résister aux chocs mécaniques provoqués par la séparation des modules du véhicule porteur et le largage des boucliers thermiques.'

Après les tests avec LaRa dans le LSM, l'instrument a été transporté au laboratoire métrologique de l'ESA pour mesurer avec grande précision sa planéité de surface. Celle-ci doit être très précise, jusque dans les micromètres – des milliers d'un millimètre – pour un ajustement optimal et le contact thermique avec son interface atterrisseur, aidant ainsi à maintenir une bonne température opérationnelle sur Mars.

Depuis l'ESTEC, LaRa sera transporté au Space Research Institute de l'Académie de Sciences de la Russie (IKI) pour les essais d'acceptation finaux. Ensuite il voyagera à Cannes en France où il sera intégré dans la plateforme de surface avec le reste de l'atterrisseur et ensuite testé sur un niveau d'assemblage complet. 'La fenêtre de lancement s'est ouverte à la fin 2015 et les développements d'un modèle de vol ont commencé un an plus tard. L'équipe LaRa a donc travaillé sans relâche pour arriver à ce point', ajoute Václav. ExoMars 2020 sera lancé par une fusée Proton russe à Baïkonour en Kazakhstan en juillet 2020.



La plateforme Exomars.
© Thales Alenia Space



LaRa dans la chambre Maxwell de l'ESA. © ESA

PLUS

Le site LaRa de l'Observatoire royal de Belgique : <https://lara.oma.be>

SCIENCE CONNECTION

est le magazine gratuit de la Politique scientifique fédérale (Belspo)

Editeur responsable :

Pierre Bruyere
WTC III
Avenue Simon Bolivar, 30
B-1000 Bruxelles

Coordination :

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

Ont collaboré à ce numéro :

Joëlle Bertrand (Politique scientifique fédérale), Catherine Bourguignon (Institut royal du Patrimoine artistique), Laurence Burnotte (Politique scientifique fédérale), Alain Colignon (Archives générales du Royaume-CegeSoma), Lise De Bruyn (Bibliothèque royale de Belgique), Vinciane Dehant (Politique scientifique fédérale), Stéphanie Fratta (Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique), Hanna Huysegoms (Bibliothèque royale de Belgique), Chantal Kesteloot (Archives générales du Royaume-CegeSoma), Jacques Lust (Politique scientifique fédérale), Jean-François Mayence (Politique scientifique fédérale), Christian Muller (Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique), Patrick Ribouville (Politique scientifique fédérale), Yannick Siebens (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique) et Reinout Verbeke (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique).

Les auteurs sont responsables du contenu de leur contribution.

Photo de couverture: Frans Huys d'après Pieter I Bruegel, *Une hourque hollandaise et un boyer*, extrait de *Les vaisseaux de mer*. KBR – Estampes et dessins, S.II 26928

Tirage :

13.000 exemplaires en français et en néerlandais.

Abonnement :

www.scienceconnection.be

Tous les numéros sont disponibles en format PDF.

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

Conception graphique et impression :

Bredero Graphics
www.brederographics.com

Imprimé avec des encres végétales sur un papier respectueux de l'environnement.

La mission de la Politique scientifique fédérale (Belspo) 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.

© Politique scientifique fédérale 2019
Reproduction autorisée moyennant citation de la source.

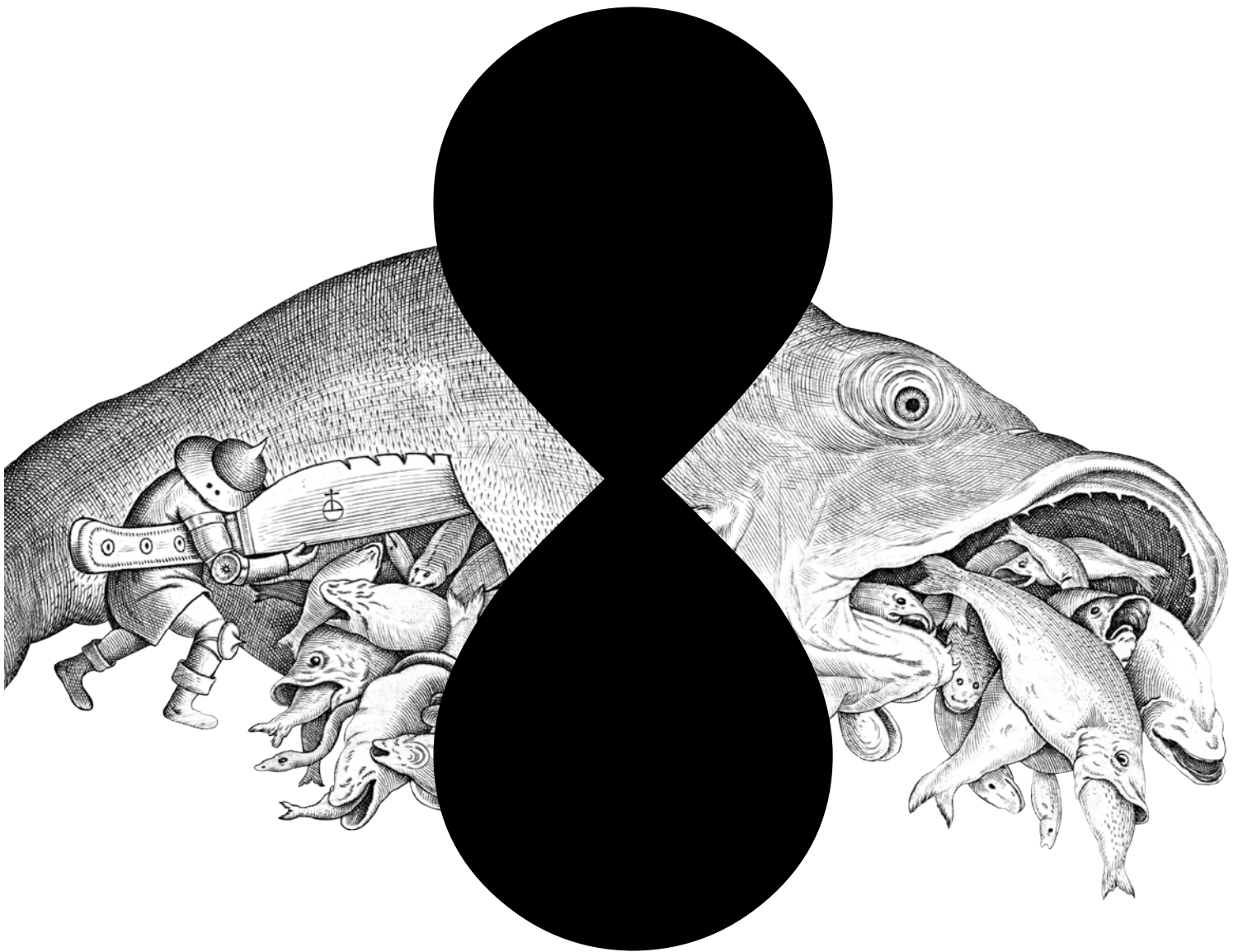
Interdit à la vente.

FLEMISH
MASTERS
2019

EXPERIENCE THE
WORLD OF
BRUEGEL

KBR Protégeons
le temps

Bruegel n'est pas celui que vous croyez



The World of Bruegel in Black and White

15.10.19 > 16.02.20

Achetez vos tickets sur www.kbr.be

