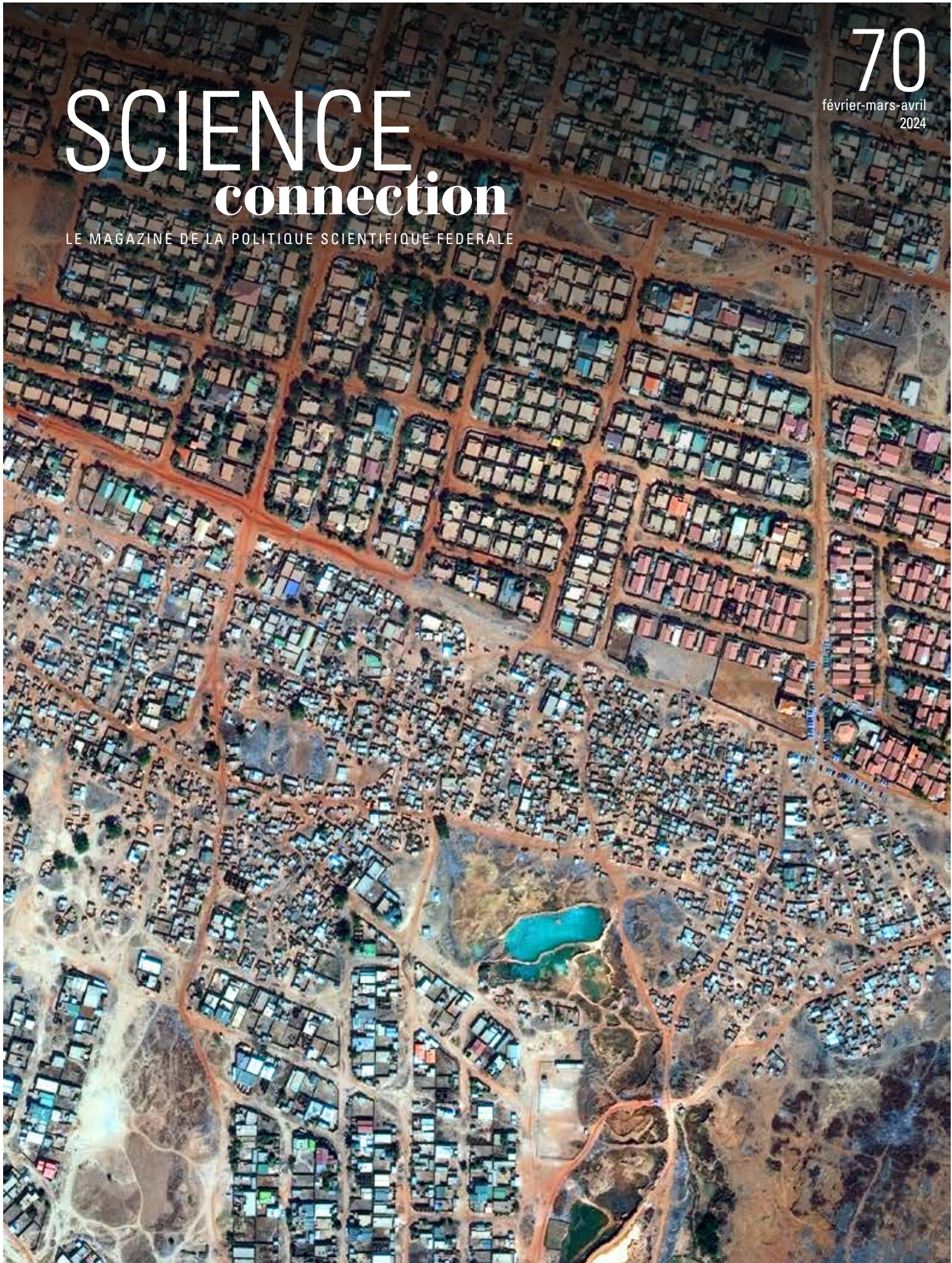


70

février-mars-avril  
2024

# SCIENCE connection

LE MAGAZINE DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE FEDERALE



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.

### Établissements scientifiques fédéraux



Archives générales du Royaume Archives de l'État dans les provinces  
[www.arch.be](http://www.arch.be)

**KBR** Protégeons le temps

Bibliothèque royale de Belgique  
[www.kbr.be](http://www.kbr.be)



Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique  
[www.fine-arts-museum.be](http://www.fine-arts-museum.be)



Musées royaux d'Art et d'Histoire  
[www.mrah.be](http://www.mrah.be)



Institut royal du Patrimoine artistique  
[www.kikirpa.be](http://www.kikirpa.be)



Institut royal des Sciences naturelles de Belgique / Muséum des Sciences naturelles  
[www.sciencesnaturelles.be](http://www.sciencesnaturelles.be)



Musée royal de l'Afrique centrale  
[www.africamuseum.be](http://www.africamuseum.be)



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



Observatoire royal de Belgique  
[www.astro.oma.be](http://www.astro.oma.be)



Institut royal météorologique de Belgique  
[www.meteo.be](http://www.meteo.be)



Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique  
[www.aeronomie.be](http://www.aeronomie.be)



Planétarium de l'Observatoire royal de Belgique  
[www.planetarium.be](http://www.planetarium.be)

# Sommaire

05

Dépoussiérer la Lune - Étude du comportement de la poussière lunaire en vue de futures missions d'exploration

10

ReThinking Collections

14

SLUMAP - Cartographier les quartiers défavorisés pour lutter contre la pauvreté

18

La SNCB et les déportations - Une recherche sur commande relative au rôle des chemins de fer en Belgique durant la Seconde Guerre mondiale

24

L'œil de la police - La collection photographique de la Police technique et scientifique de Liège

29

Belnet - Le réseau national belge pour la recherche et l'enseignement fête son 30<sup>e</sup> anniversaire

32

IMAGINE ! 100 Years of International Surrealism

34

GIANTS - Une grande occasion de se sentir tout petit !

38

Le Musée Magritte rénové

42

Josef Hoffmann Sous le charme de la beauté

44

De Spacelab à Gateway

48

Les babouins en Égypte antique : vénérés, mais souffrants

# Éditorial

Cher lecteur, chère lectrice,

La Belgique assure en ce moment la présidence du Conseil de l'UE. Dans ce cadre, vous trouverez sur [www.belspo.be](http://www.belspo.be) un aperçu de toutes nos initiatives. Nous y reviendrons sûrement dans un prochain numéro de Science Connection.

J'aimerais maintenant m'attarder sur un anniversaire exceptionnel, à savoir celui de BELNET, notre réseau belge national de recherche, qui fête ses trente ans d'existence. Sans lui, il faut se poser la question de ce que serait la recherche sans internet, sans échanges de données et sans pouvoir consulter des banques de données à distance. Dans ce numéro, nous jetons un regard en arrière tout en nous tournant vers l'avenir. Les technologies doivent-elles nous faire peur ? Pas du tout ! Il y a plusieurs raisons de rester prudemment optimistes.

Nous fixons également les yeux sur la collection photographique de la police scientifique et technique. Les Archives générales du Royaume ont étudié une série de photos prises par les services de police de Liège dans le cadre de recherches policières. L'IASB quant à lui étudie le comportement de la poussière lunaire et calcule les risques y liés dans le cadre des missions spatiales, laquelle affecte non seulement la vue mais aussi la santé des astronautes.

Les fidèles visiteur-euse-s de musées peuvent s'en donner à cœur joie en parcourant l'exposition *Giants* à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (et non, pas l'exposition des dinosaures !) ou l'exposition à l'occasion du 100<sup>ème</sup> anniversaire du surréalisme (pas Magritte uniquement !) dans les MRBAB. Vous

découvrirez également pourquoi il faut absolument visiter le Musée Magritte rénové.

Le travail et la recherche sur le patrimoine ne doivent pas masquer une vérité parfois embarrassante. Les Archives générales du Royaume ont étudié le rôle des chemins de fer belges dans le cadre des déportations lors de la Seconde Guerre Mondiale. Au travers de l'exposition temporaire *Rethinking Collections*, l'Africa-Museum retrace l'origine de ses collections et aborde en même temps la restitution d'œuvres appartenant au patrimoine colonial.

La science et la technologie tentent de trouver conjointement une réponse à la pauvreté en Afrique subsaharienne. Saviez-vous que la cartographie spatiale peut aider à cerner le problème et permettre de trouver de réelles solutions en la matière ?

Cela me fait plaisir de voir comment la Politique scientifique fédérale contribue effectivement, en collaboration avec ses partenaires, à une société plus ouverte et respectueuse.

Bonne lecture !

Arnaud VAJDA  
Président du Comité de direction  
de la Politique scientifique  
fédérale (Belspo)



## Journée internationale des droits des femmes – Édition spéciale e-Science Connection

'La science est féminine'

Découvrez une série de portraits de femmes dans la science sur <https://www.belspo.be/scienceconnection>

# Dépoussiérer la Lune

Étude du comportement de la poussière lunaire en vue  
de futures missions d'exploration

Karolien Lefever et Sylvain Ranvier

**A** lors que les agences spatiales se préparent à retourner sur la Lune, les scientifiques et les ingénieur-e-s doivent relever le défi d'atténuer un risque environnemental majeur : la poussière. Les particules de poussière chargées constituent un risque sérieux pour la santé des explorateur-ric-e-s humain-e-s et pour les instruments spatiaux.



Représentation d'un astronaute travaillant sur la surface lunaire lors  
d'une future mission Artemis.  
© NASA



Poussière éclairée par un rayon de soleil. © Istock photo

## Poussière sur Terre

La poussière est omniprésente et peut être une véritable nuisance. Sur Terre, vous pouvez trouver ce mélange de minuscules particules (acariens, fibres, terre, pollen...) sur les surfaces partout dans votre maison. Lorsqu'elle est dérangée, la poussière déposée peut se déplacer. Si certain-e-s apprécient de la voir s'illuminer d'un éclat de soleil, d'autres ne pourront s'empêcher d'éternuer. Heureusement, nous pouvons facilement nous débarrasser de la poussière en l'enlevant avec précaution à l'aide d'un chiffon ou en utilisant un aspirateur.

## Poussière sur la Lune

La poussière peut être désagréable et insidieuse même au-delà de la surface et de l'atmosphère de la Terre, comme sur la Lune. Lorsque les astronautes de la mission Apollo sont revenus de la Lune, la poussière qui s'accrochait à leurs combinaisons spatiales irritait leur gorge et faisait pleurer leurs yeux. La poussière lunaire est constituée de minuscules particules tranchantes et abrasives de roches lunaires. Les roches et les minéraux présents à la surface de la Lune sont mécaniquement brisés en particules plus petites par les impacts de météorites et de micrométéorites. Elles sont chargées électrostatiquement et s'accrochent à toutes les surfaces, des combinaisons spatiales à l'électronique, en passant par l'optique, et s'infiltrèrent même dans les poumons des astronautes.

Contrairement à ce qui se passe sur Terre, il n'est pas facile de s'en débarrasser. Les équipages ont essayé d'utiliser une brosse ou leurs mains pour balayer la poussière tranchante et abrasive de leurs combinaisons spatiales, mais aucune de ces méthodes ne s'est avérée très efficace. La faible gravité de la Lune, un sixième de celle de la Terre, fait que ces minuscules particules restent en suspension plus longtemps et pénètrent plus profondément dans les poumons.

La présence de ces particules chargées, semblables à des poussières, sur la Lune - mais aussi sur Mars, les comètes et les astéroïdes - constitue un véritable défi pour les futures missions d'exploration (habitées ou robotisées) des corps du système solaire. En plus de compromettre la santé de l'astronaute par l'irritation et l'inhalation de la poussière lunaire, celle-ci a de nombreux autres effets dangereux (instrumentaux). Pour n'en citer que quelques-uns : déchirure de la combinaison spatiale, obscurcissement de la vision extérieure, fausses lectures d'instruments, accumulation de poussière et contamination par celle-ci, perte d'adhérence, encrassement des mécanismes, abrasion, problèmes de contrôle thermique (radiateurs surchauffés) et défaillances des joints d'étanchéité.

L'astronaute d'Apollo 17 Harrison Schmitt prélevant un échantillon de sol, sa combinaison spatiale recouverte de poussière. Image NASA AS17-145-22157. © NASA



## Différences entre le sol terrestre et le sol lunaire

Même si l'on utilise la même terminologie pour parler de 'sol' terrestre ou lunaire, ils ont peu de choses en commun. Sur Terre, le sol est formé par des processus biologiques ou chimiques, alors que le sol lunaire ne contient pas de matière organique et, bien que les réactions chimiques induites par les radiations définissent plusieurs types de poussières, le sol est formé uniquement par le concassage mécanique des météorites et l'interaction avec le vent solaire et d'autres particules énergétiques.

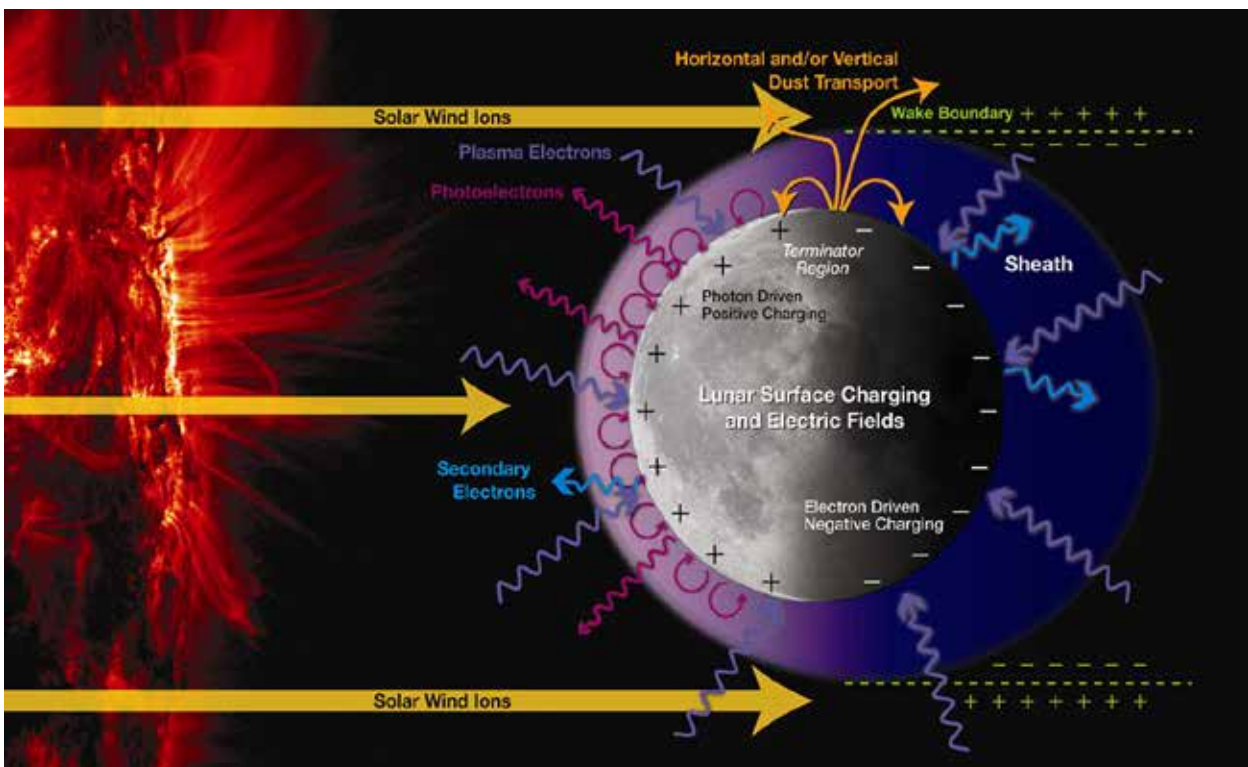
Contrairement à la Terre, où les cailloux s'arrondissent grâce aux éléments naturels au fil du temps, facilitant leur manipulation, les sols lunaires ne sont pas exposés à l'érosion. Sans vent ni eau pour user les bords, les grains du sol lunaire ont tendance à être très tranchants et anguleux, avec des surfaces fraîchement fracturées. Tranchante comme du verre, mais fine comme de la poudre : la poussière lunaire peut avoir une taille inférieure à 20 microns, ce qui la rend particulièrement nuisible, d'une manière que nous ne voyons pas sur Terre.

De plus, la poussière lunaire n'est pas tassée, comme cela se passe sur la Terre. Toute activité à la surface peut en soulever des seaux pleins, même sans que des astronautes ne marchent à la surface ou qu'un module lunaire ne pose ses pieds sur le sol, on a vu des particules et des nuages de poussière flotter à plusieurs centimètres, voire à plusieurs mètres, au-dessus de la surface. Et ce, malgré l'absence de vent ou d'eau à la surface pour les soulever ! De minuscules particules peuvent même être transportées sur de grandes distances sur la Lune. Les scientifiques attribuent la mobilisation de la poussière à des forces électrostatiques. Des phénomènes similaires pourraient se produire sur d'autres corps dépourvus d'air, tels que les comètes et les astéroïdes.



Lorsque la mission Apollo s'est mise en orbite autour de la face cachée de la Lune, les astronautes ont vu un arc de lumière incroyablement brillant à l'horizon juste après le coucher du Soleil. Le point lumineux en haut est la planète Vénus.  
© NASA

Plusieurs phénomènes de charge de poussière en jeu. Figure tirée de 'Heliophysics Science and the Moon' NASA Advisory Council Report, utilisée avec l'autorisation de son créateur, le Dr Jasper Halekas.



## Charge de la poussière

La poussière lunaire peut avoir un aspect et un comportement différents en fonction de sa position sur la surface par rapport au Soleil (angle zénithal). Par exemple, la face orientée vers le Soleil (côté jour) est constamment exposée au rayonnement solaire. L'irradiation solaire dans le domaine des UV et des rayons X entraîne une photoémission d'électrons, ce qui confère à la poussière du côté jour une légère charge électrique positive, avec un potentiel d'environ +10 V. Cette charge électrique fait qu'elle s'accroche à tout, comme avec l'électricité statique sur Terre.

Du côté nuit, la surface n'est influencée que par l'environnement plasmatique. Le principal courant électrique est dû à la collecte d'électrons du plasma, partiellement atténuée par l'émission d'électrons secondaires de la surface, ce qui induit un potentiel négatif estimé entre -100 V et -200 V en dehors de la magnétosphère terrestre.

Près du 'terminateur', la région entre la face ombragée et la face éclairée par le Soleil, de forts champs électriques sont présents en raison de la transition rapide entre les potentiels positifs et négatifs. Des structures à moyenne ou petite échelle, telles que des cratères ou des rochers, peuvent même amplifier cet effet. Ce champ électrique pourrait être à l'origine de la lévitation électrostatique et du transport horizontal des grains de poussière lunaire, entraînant un dépôt net de poussière de l'hémisphère sombre vers l'hémisphère ensoleillé.



## Le projet DUSTER

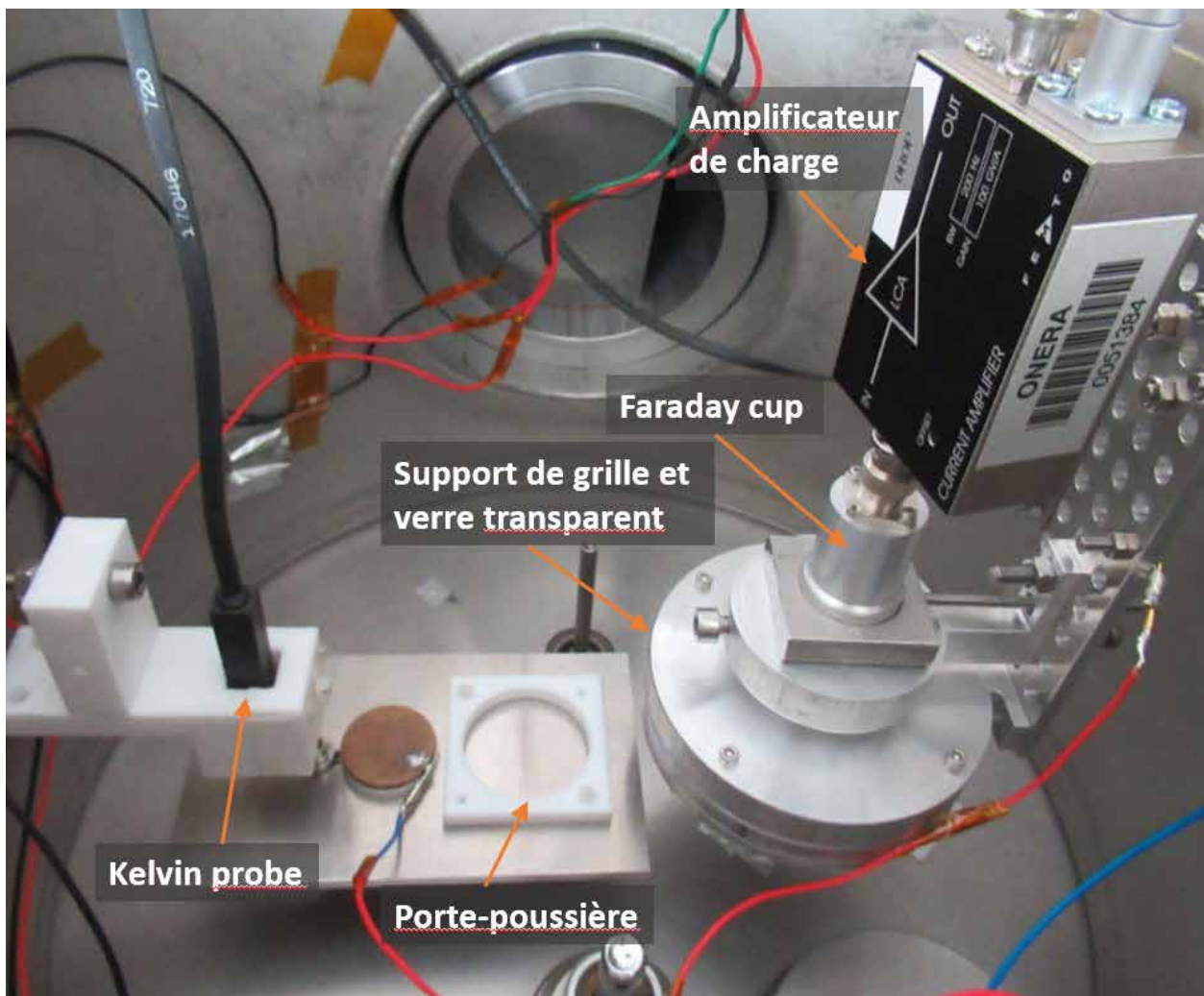
Alors que des agences spatiales comme la NASA se préparent à retourner sur la Lune, des équipes internationales de scientifiques et d'ingénieur-e-s étudient les propriétés physiques de la poussière lunaire proche de la surface afin d'évaluer les risques de pollution par la poussière et de trouver des moyens d'en atténuer efficacement les dangers. Parmi elles, une équipe dirigée par l'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB), qui unit ses efforts à ceux de l'ONERA, du Laboratoire français d'aérospatiale (France), de l'Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC-IAA, Espagne) et de Thales Alenia Space-España (TAS-E, Espagne) dans le cadre du projet Horizon Europe DUSTER.

Logo du projet Horizon Europe DUSTER. Il représente la lune avec des particules de poussière chargées de différentes tailles, positionnées ou soulevées de sa surface, avec en arrière-plan la Terre vue de la surface lunaire. © IASB

DUSTER, abréviation de 'Dust Study, Transport, and Electrostatic Removal for Exploration Missions', vise à étudier la charge électrostatique et l'adhésion des grains de poussière dans le régolithe, ce qui est essentiel pour comprendre le transport des poussières à la surface des corps sans air, au moyen d'expériences en laboratoire, et à développer un modèle technique d'un instrument capable d'effectuer les mesures nécessaires pour étudier ces phénomènes in situ, à la surface de la Lune. En développant la technologie nécessaire pour déplacer électrostatiquement les grains de poussière de manière contrôlée, il s'agit d'un premier pas vers un dispositif de nettoyage de surface sensible.

La chambre à vide Dust Regolith Or Particles (DROP) de l'ONERA (Toulouse) qui permet de réaliser les expériences en laboratoire. © ONERA





## Tests sur des poussières lunaires artificielles dans un environnement spatial simulé

Pour mieux comprendre le chargement du régolithe dans les environnements spatiaux, l'équipe DUSTER étudie d'abord le chargement des poussières en laboratoire par une approche expérimentale et de modélisation.

L'installation DROP (Dust Regolith Or Particles) de l'ONERA Toulouse reproduit les conditions de l'environnement lunaire de la manière la plus réaliste possible. Cette chambre à vide est équipée d'une pompe turbomoléculaire permettant des tests à une pression de  $10^{-6}$  mbar. Pour simuler l'irradiation solaire du sol, un faisceau de photons ultraviolets sous vide (VUV) égal à 1 flux solaire est utilisé pour illuminer la couche de poussière. Le potentiel moyen de la poussière après l'irradiation VUV est mesuré à l'aide d'une sonde Kelvin sans contact. La poussière attirée par la grille et les électrodes est recueillie par une coupe de Faraday.

Grâce à ce dispositif, ils mesurent plusieurs grandeurs physiques, notamment le champ électrique nécessaire pour déplacer les grains chargés, la charge électrique transportée par les grains

Mise en place du détecteur de poussière pour le projet DUSTER. Un regard à l'intérieur de la chambre DROP. Le porte-poussière lunaire mesure  $5 \times 5$  cm<sup>2</sup> avec un trou central pour les simulants de poussière lunaire. La grille servant à attirer les particules de poussière est collée sur le support de grille. Le verre transparent est maintenu par le porte-verre et sert à observer visuellement le dépôt de poussière. La coupe de Faraday mesure le courant, qui est ensuite amplifié par l'amplificateur de charge. Sur la gauche, vous pouvez également voir la sonde Kelvin, utilisée pour mesurer le potentiel poussière. © ONERA

mobilisés, les paramètres de charge et le champ électrique à la surface de la couche de poussière.

L'accès direct au sol lunaire est compliqué. C'est pourquoi les scientifiques et les ingénieurs utilisent des poussières lunaires artificielles, conçues pour simuler celles que l'on trouve à la surface de la Lune, afin d'étudier le comportement de la poussière lunaire dans leurs laboratoires. Plusieurs types de simulants de poussière lunaire sont disponibles, dont JSC-1A, LHS-1 et LMS-1. L'ONERA a choisi le JSC-1A (Johnson Space Center-One A), broyé à partir de roches basaltiques, à des fins de test.

Les premiers résultats sont très encourageants. Ils indiquent qu'il est possible, en laboratoire, d'attirer les grains de poussière par des forces électrostatiques, de mesurer un courant lorsqu'ils entrent et sortent de la coupe de Faraday et d'en déduire la quan-



tité de charges électriques que ces grains de poussière transportent. Il s'agit d'une étape importante pour le projet.

## Un prototype d'instrument pour les mesures in situ

Sur base des résultats des essais en laboratoire, un prototype d'instrument in situ sera conçu, fabriqué et testé dans un environnement contrôlé. L'instrument compact DUSTER devrait permettre une analyse in situ des propriétés de la poussière (mécaniques et électriques) et du transport électrostatique lorsqu'il sera installé sur un petit atterrisseur lunaire.

Enfin, il devrait permettre d'extraire de manière contrôlée les grains de poussière d'un régolithe naturel exposé à un environnement naturel (c'est-à-dire non contrôlé). Pour ce faire, l'instrument sera composé de trois capteurs : une sonde de Langmuir, une sonde de champ électrique et une sonde de poussière constituée d'une électrode haute tension couplée à un électromètre.

Les sondes de Langmuir et de champ électrique captureront respectivement l'environnement plasmatique ambiant et le champ électrique à proximité de la surface, tandis que la sonde de poussière appliquera une force contrôlée sur les poussières chargées pour les attirer et mesurera le courant résultant de la mobilisation des particules de poussière chargées dans la coupe de Faraday.

Les paramètres obtenus permettront de déterminer le champ électrique nécessaire pour attirer/collecter les poussières en fonction des conditions environnementales (éclairage, densité du plasma et température), ce qui permettra de concevoir des équipements destinés à réduire la présence de poussières électrostatiques et à recueillir des échantillons de poussière dans une grande variété d'environnements (Lune, Mars, comètes ou astéroïdes).

L'IAA conçoit actuellement le boîtier électronique qui abritera les cartes d'alimentation, les cartes de contrôle et de traitement de l'instrument DUSTER. Ils développent également l'unité de traitement et le logiciel embarqué qui permettront d'obtenir les données scientifiques à renvoyer vers la Terre.

### Les auteur-e-s

Karolien Lefever est responsable du service 'Communication et Documentation' à l'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB).

Sylvain Ranvier est scientifique au sein du groupe de recherche 'Couplage magnétosphère-ionosphère' à l'IASB, et coordinateur du projet DUSTER.

Ce projet a reçu un financement du programme de recherche et d'innovation HORIZON de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention n° 101082466.



## Erratum

Dans l'article consacré à la mission Juice paru dans le numéro précédent de *Science Connection*, on peut lire, par erreur, que la station spatiale de Kourou est située au bord de l'océan Pacifique. Il s'agit évidemment de l'océan Atlantique. Avec nos remerciements à nos lecteur-ice-s attentif-ive-s.



# ReThinking Collections

*'Almost nothing displayed in museums was made to be seen in them' (Vogel 2004)*

Agnès Lacaille, Eline Sciot et Sofie Bouillon

## Introduction

L'AfricaMuseum présente une exposition temporaire intitulée *ReThinking Collections* (jusqu'au 29 septembre 2024) sur un sujet d'actualité : la recherche de provenance des collections muséales. En amont de cette manifestation, une publication scientifique du musée a exploré cette thématique et a surtout fait émerger différents cas d'étude. Ce sont certaines de ces histoires et certains de ces objets que les visiteuses ou les visiteurs pourront découvrir.

## La recherche de provenance : un sujet d'actualité

La présence massive en Europe de patrimoines extra-occidentaux, notamment issus de l'histoire coloniale, suscite depuis plusieurs années un intérêt croissant de la part des chercheuses et chercheurs. Sous la pression d'une contestation grandissante de la part tant des communautés sources que de leurs diasporas, une remise en question générale de cet état de fait s'est aussi rapidement diffusée internationalement dans les débats de société.

En Belgique, les musées ethnographiques conservant des collections africaines, particulièrement congolaises, et surtout l'AfricaMuseum, sont particulièrement visés par les critiques du fait de l'origine coloniale de leurs collections et de l'insuffisance des connaissances sur leur provenance.

À sa réouverture en 2018, le musée de Tervuren fut ainsi pris à partie quant aux lacunes de contextualisation de l'acquisition des collections présentées dans l'exposition permanente. Pour remédier à cela, un 'Parcours de provenance' a été inauguré en 2021. Cette visite guidée sur *smartphone* aborde les diverses modalités d'acquisition d'une sélection d'objets et illustre la complexité de la notion d'appropriation. Des publications sur ces mêmes objets, parfois élargies à une collection, ont également été périodiquement diffusées sur le site internet de l'institution. Mais la recherche de provenance se doit d'être ancrée dans un travail plus en profondeur sur l'historiographie des collections dans leur ensemble, prenant en compte leur construction et transformation au fil du temps (Schildkrout & Keim 2008 ; Förster 2016 ; Hicks 2020 ; Procter 2020). C'est à cette fin qu'un projet de publication, *(Re)Making Collections*, a été conçu en août 2021.

## (Re)Making Collections

Paru en octobre 2023, cet ouvrage scientifique explore deux perspectives complémentaires : le champ patrimonial (culturel) dans les contextes généraux belgo-congolais, historiques et contemporains, et le cas plus précis des collections (pas uniquement provenant de l'Afrique centrale d'ailleurs) du Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC). Bien que devenue incontournable dans le champ de la recherche muséale (et dans celui des politiques culturelles) concernant les patrimoines extra-occidentaux, la recherche de provenance tend aussi - paradoxalement - à devenir une notion difficile à définir, dont le champ pourrait s'étendre à l'infini, explorant tous les contextes de la trajectoire d'une œuvre, d'un objet, d'un spécimen. De ce fait, la recherche de provenance est parfois critiquée comme un attermoiement à la résolution de décisions estimées 'urgentes' au sein des sociétés contemporaines.



Il s'agit donc d'un sujet de recherche important sur lequel l'AfricaMuseum doit aussi s'engager vis-à-vis de ses publics.

## Une exposition sur la recherche de provenance : *ReThinking Collections*

En proposant une première exposition qui capitalise sur un ouvrage collectif, l'institution bénéficie en outre de la pluralité d'approches de ses auteur-e-s (dont plusieurs chercheuses et chercheurs et acteur-ric-e-s institutionnel-le-s de la République démocratique du Congo (RDC) et de la diversité des collections abordées.

Car au-delà des collections fortement étudiées et déjà médiatisées d'anthropologie culturelle, l'ouvrage aborde d'autres types de collections, notamment en sciences naturelles, dont certaines composantes semblent parfois être à l'écart des problématiques critiques et des débats de société qui en découlent (alors que du point de vue institutionnel, elles font partie des mêmes contextes



Steve Bandoma (Congolais, 1981, vit et travaille à Kinshasa), *Corvée. 'Lost tribe series'*. 2020. Encre sur papier. 2022.5.1, collection MRAC. © S. Bandoma pour l'œuvre ; photo © MRAC

historiques, idéologiques et politiques). Les collections photographiques ainsi que plus largement les archives sont également des ensembles précieux, que l'intérêt documentaire ne doit pas écarter d'une réflexion permettant de questionner la constitution de tels fonds.

Dans le cadre de cette exposition temporaire, c'est bien sur l'ensemble de ces patrimoines que le musée souhaite apporter un éclairage axé sur la notion d'appropriation de collections depuis plus d'un siècle, mais aussi sur leurs perspectives futures.

L'exposition *ReThinking Collections* montre la réalité parfois complexe de la recherche de provenance. Comment retracer l'origine des collections ? Quel regard portons-nous aujourd'hui sur ces origines ? Et quel avenir pour ces collections, dans et hors des murs des musées ?

Kaz, *La Mort du chef coutumier Lumpungu*, 1989. Huile sur toile. Achetée à B. Jewsiewicki, 2013. HO.2013.57.125, collection MRAC. Tous droits réservés pour l'œuvre ; photo © MRAC



## Restitution : l'horloge tourne

La recherche de provenance et le thème corollaire de la restitution des collections acquises durant la période coloniale font l'objet d'une attention croissante dans les débats sociétaux et politiques. L'œuvre de l'artiste congolais Steve Bandoma montre une accumulation d'objets dans une charrette. Celle-ci est traînée par un masque emblématique du musée et par une paire de bras. Cette image symbolise la restitution, pour laquelle 'l'horloge tourne' selon l'artiste. Le choix de la charrette n'est ainsi pas anodin et renvoie vers l'expression 'être charrette' (en retard). Le titre du dessin suggère qu'il s'agit non seulement d'un travail de longue haleine, mais qu'il s'éternise.

## ReTracing Collections

La recherche de provenance vise à déterminer comment un objet a été extrait de son environnement d'origine : par qui, quand et dans quelles circonstances. Ce type de recherche est complexe et ne suit pas une méthode unique. Différentes sources peuvent fournir des informations à divers degrés. Leur combinaison permet souvent d'obtenir une image plus complète. Aucune source n'est impartiale et un regard critique s'impose toujours.

Le chef Yakaumbu Kamanda Lumpungu. Son épouse Mfute Lushiya porte le collier. 1929. AP.0.2.9958, collection MRAC ; photographe non identifié (Léopold Gabriel ?) ; tous droits réservés.



## Sources orales et mémoires collectives

Les sources orales comprennent non seulement les souvenirs individuels, mais aussi les mémoires familiales et collectives, parfois transmises sur plusieurs générations par le biais d'histoires, de chansons et même de peintures. Elles constituent une source importante pour la recherche de provenance. Elles complètent les sources écrites et les archives, qui reflètent souvent le point de vue du colonisateur, et les présentent sous un jour différent.

Les archives muséales et les sources orales permettent de comprendre comment le collier présumé de Tippo Tip pourrait avoir intégré les collections du musée de Tervuren. Elles révèlent surtout l'histoire tragique et controversée entourant l'exécution du chef Kamanda Yakaumbu. Le chef Kamanda est une figure bien connue de la culture populaire congolaise. Sa mémoire reste très présente dans la mémoire collective. Le musée conserve plus de 10 peintures représentant le chef et certains événements clés de sa vie.

Initialement, l'administration coloniale décrit le chef Yakaumbu Kamanda Lumpungu comme très 'prometteur', selon ses termes. Mais, plus tard, lorsqu'il s'avéra moins accommodant, elle saisit une occasion de s'en débarrasser. Accusé de meurtre, le chef songye fut condamné à mort, malgré les doutes qui pesaient sur l'enquête judiciaire. Il fut exécuté le 1<sup>er</sup> septembre 1936. Sa famille et ses descendant.e.s contestent toujours le verdict et souhaiteraient qu'il soit réhabilité de manière officielle.

*Gyela lu Zauli*. Masque. Tibeita, Côte d'Ivoire. [Guro.] Créé par Sabu bi Boti. Bois, pigment, nylon. Collecté sur le terrain par A.-M. Bouttiaux. 2002. EO.2002.6.1, collection MRAC ; photo J.-M. Vandyck, CC-BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>).



Géraldine Tobe (Congolaise, Kinshasa, 1992, vit et travaille à Kinshasa). *Le Cri de l'âme*. 2021. Série 'Kalunga'. © G. Tobe pour l'œuvre ; photo et © Jeanpy Kabongo

## ReViewing Collections

L'exposition présente des exemples de collections de sciences humaines et naturelles, dont des scientifiques du MRAC ont retracé l'histoire de l'acquisition. Que celle-ci ait eu lieu à l'époque coloniale ou postcoloniale, la présence de tels objets dans le musée peut être questionnée.

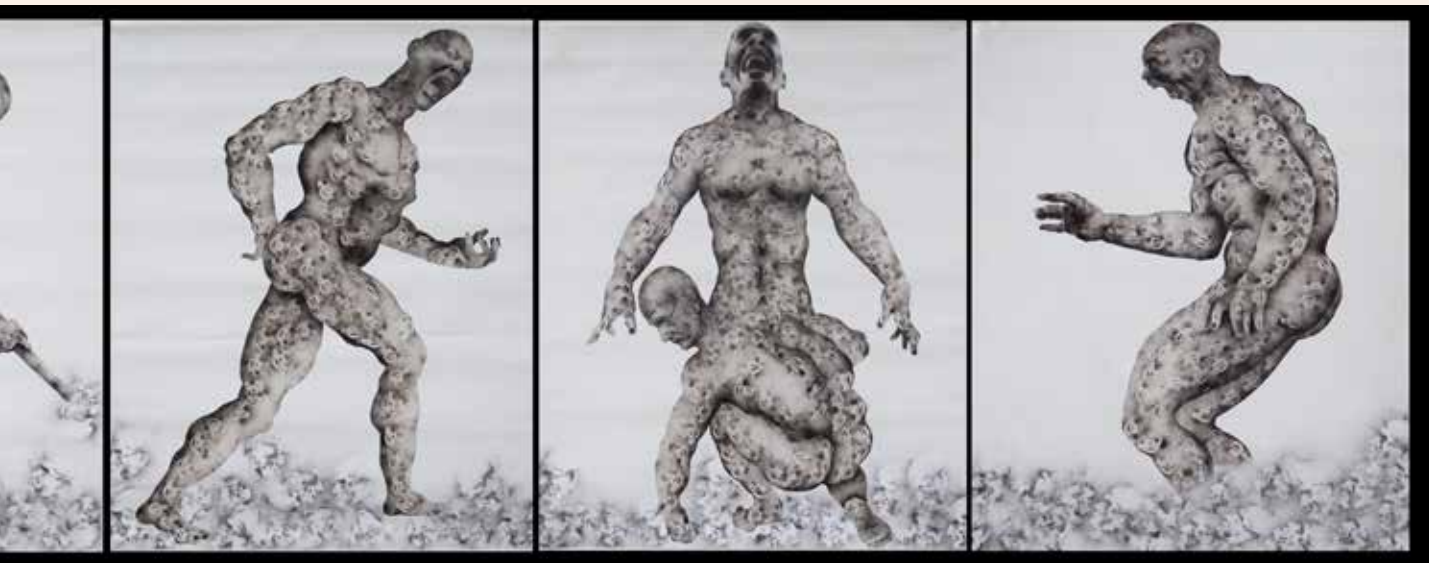
## Une étude de cas : acquisition postcoloniale

Les musées n'ont pas renoncé au développement de leurs collections avec l'indépendance des pays africains. Mais ces transactions nécessitent elles aussi un regard critique. Même si les achats ont été documentés et reposent, dans le cadre de recherches de terrain de longue durée, sur un consentement aussi volontaire et équitable que possible, il est difficile d'éviter complètement les relations de pouvoir inégales. En outre, l'acquisition produit parfois des effets néfastes à long terme (imprévisibles pour le collecteur) sur des personnes et/ou les communautés.

Le masque de type *Gyela lu Zauli* a été créé par le sculpteur Sabu bi Boti. Ces masques représentent des jeunes filles élégantes. Ils étaient dansés chez les Guro de Côte d'Ivoire lors de célébrations funéraires, mais aussi lors de manifestations de propagande politique ou pour le divertissement sur les marchés. L'anthropologue Anne-Marie Bouttiaux a acheté ce masque directement à l'artiste avant qu'il ne soit utilisé. Ce fut son dernier achat chez les Guro.

## ReMaking Collections

En partageant sur la provenance des collections avec ses publics, le musée souhaite contribuer à un débat sur son histoire et son impact sur la société. Quelles sont les perspectives d'avenir concernant l'approche des collections coloniales ? L'exposition propose plusieurs pistes.



## 'Esprit des Ancêtres' : renouer avec la spiritualité ancestrale

En renouant avec le patrimoine culturel, l'artiste congolaise Géraldine Tobe souhaite faire revivre la spiritualité ancestrale. Pour le projet 'Esprit des Ancêtres', elle a utilisé des objets culturels congolais conservés dans des musées européens pour étudier l'identité spirituelle africaine précoloniale. Tobe traduit les histoires des objets en œuvres d'art pour stimuler un nouvel imaginaire collectif. Les jeunes Africains peuvent ainsi renouer avec leurs ancêtres et leur histoire culturelle. Le projet porte sur la réconciliation, la restauration et la reconnexion, tant sur le plan physique que spirituel.

### Plus

L'expo *ReThinking Collections* à découvrir jusqu'au 29 septembre 2024 à l'AfricaMuseum. Sous les auspices de la Présidence belge du Conseil de l'UE.

L'expo peut être visitée chaque dernier dimanche du mois avec un guide. Plus d'info sur [www.africamuseum.be](http://www.africamuseum.be).

*ReThinking Collections* s'inspire du livre *(Re)Making Collections. Origins, Trajectories & Reconnections/La Fabrique des collections. Origines, trajectoires et reconnections* (2023) sous la direction de Sarah Van Beurden, Didier Gondola et Agnès Lacaille, publié par le Musée royal de l'Afrique centrale.

### Les auteures

Agnès Lacaille est historienne de l'art et curatrice de l'exposition, Eline Sciôt est coordinatrice Expositions et Sofie Bouillon est cheffe du Service Expositions.

### Bibliographie

Couttenier, M. 2005. *Congo tentoongesteld: een geschiedenis van de Belgische antropologie en het museum van Tervuren (1882-1925)*. Louvain : Acco.

Couttenier, M. 2010. 'No documents, no history. The Moral, Political and Historical Sciences Section of the Museum of the Belgian Congo, Tervuren (1910-1948)'. *Museum History Journal* 3 (2) : 123-148. DOI : <https://doi.org/10.1179/mhj.2010.3.2.123>

Förster, L. 2016. 'Plea for a more systematic, comparative, international and long-term approach to restitution, provenance research and the historiography of collections'. *Museumskunde* 81 (1/16) : 49-54.

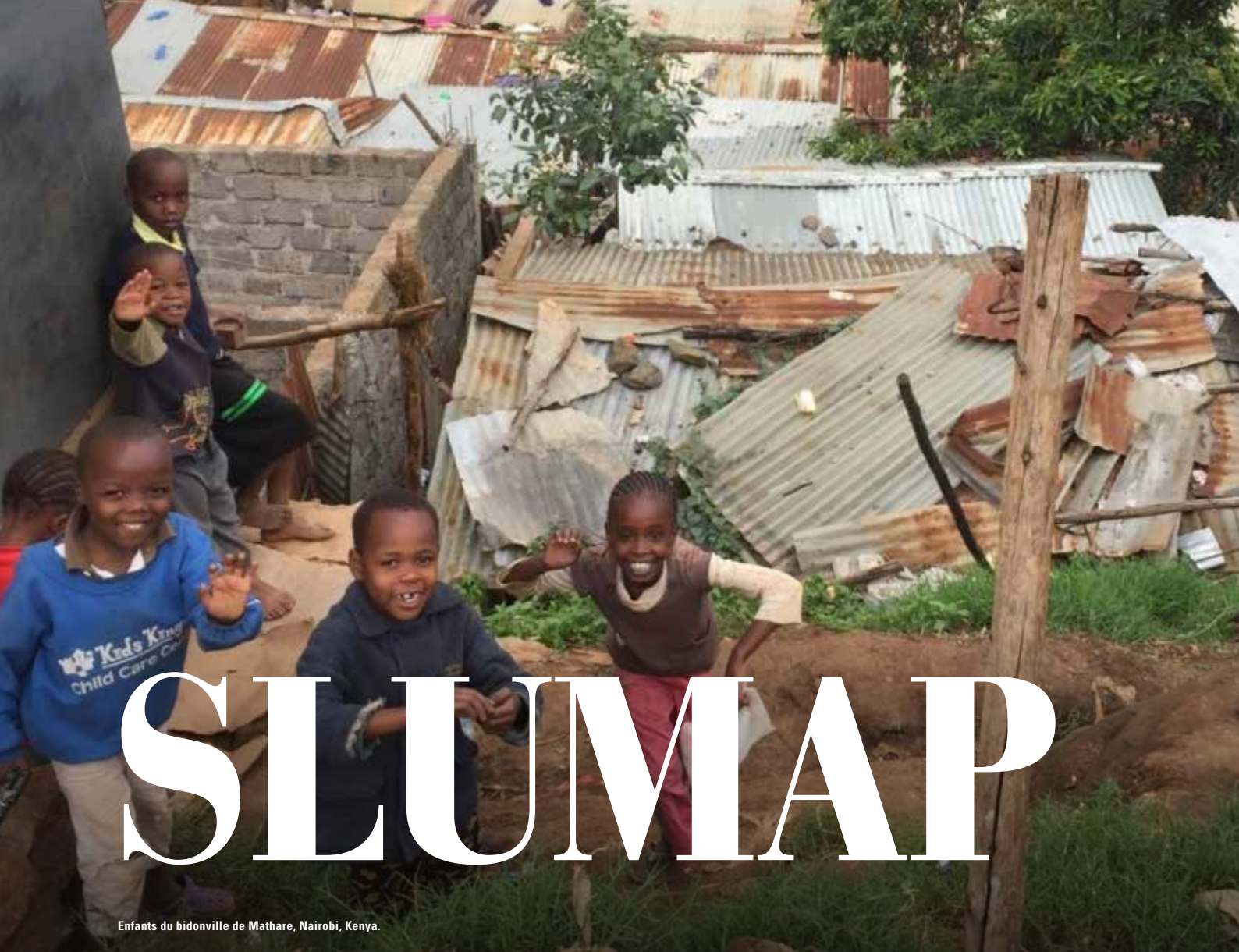
Hicks, D. 2020. *The British Museums: The Benin Bronzes, Colonial Violence and Cultural Restitution*. Londres : Pluto Press.

Procter, A. 2020. *The Whole Picture: The Colonial Story of the Art in our Museums & Why We need to Talk about It*. Londres : Cassell.

Schildkrout, E. & Keim, C.A. (éd.). 2008. *The Scramble for Art in Central Africa*. Londres : Cambridge University Press.

Wastiau, B. 2000. *ExitCongoMuseum. Un essai sur la vie sociale des chefs-d'œuvre du musée de Tervuren*. Tervuren : MRAC.

Wastiau, B. 2017. 'The legacy of collecting: Colonial collecting in the Belgian Congo and the duty of unveiling provenance'. In P. Hamilton & J.B. Gardner (éd.), *The Oxford Handbook of Public History*. Oxford : Oxford University Press. DOI : <https://doi.org/10.1093/oxford-hb/9780199766024.001.0001>



Enfants du bidonville de Mathare, Nairobi, Kenya.

## Cartographier les quartiers défavorisés pour lutter contre la pauvreté

**E**n Afrique subsaharienne, l'augmentation rapide du rythme d'urbanisation est telle que les villes n'ont pas la capacité de répondre à la demande de logements abordables et de services. Par conséquent, les zones d'habitats précaires et spontanés (les bidonvilles) prolifèrent. Selon les Nations Unies (ONU-Habitat), environ 60 % des citoyen-e-s africain-e-s vivent dans des bidonvilles. Mais les estimations démographiques s'avèrent difficiles et peu fiables car les communautés défavorisées ne sont en général reprises ni sur les cartes ni dans les données officielles. Or, les organisations internationales, les autorités et les ONG ont cruellement besoin de données spatiales pour faire le point sur la situation et cibler les efforts visant à améliorer les conditions de vie. Les habitant-e-s des bidonvilles tiennent elles et eux aussi à figurer sur la carte afin d'être véritablement reconnu-e-s comme des citoyen-ne-s et de pouvoir faire entendre leur voix.

L'objectif global du projet STEREO III SLUMAP consiste à développer des méthodes basées sur l'Observation de la Terre pour la modélisation de la localisation, de l'étendue et des caractéristiques des zones urbaines défavorisées, en mettant l'accent sur l'extensibilité et la transférabilité, afin de contribuer à l'Objectif de Développement Durable 11 'Rendre les villes et les établissements humains inclusif-ive-s, sûr-e-s, résilient-e-s et durables'. Les résultats sont utilisables à plusieurs niveaux, depuis les habitant-e-s et ONG de terrain jusqu'aux institutions internationales, en passant par les gouvernements locaux et nationaux.

### Travailler ensemble pour identifier les besoins

Le projet STEREO III SLUMAP (Remote Sensing for Slum Mapping and Characterization in sub-Saharan African Cities - <https://eo.belspo.be/slumap>) avait pour objectif d'éla-



Réunion des acteur-ric-e-s locaux-ales à Nairobi. Insert : cadre de travail SLUMAP dérivé d'une enquête en ligne et d'autres interactions avec les parties prenantes.



les classes sont préalablement définies) et non supervisée. Les modèles développés permettent de restituer la morphologie de la précarité urbaine sur des cartes quadrillées (100m x 100m) et peuvent être appliqués à des villes présentant différentes structures urbaines. Comme les zones défavorisées sont susceptibles d'avoir des frontières floues et changeantes, mais aussi pour des raisons éthiques, les cartes à l'échelle de la ville montrent une 'probabilité morphologique de précarité' au lieu du paradigme binaire bidonville/non-bidonville.

borer un cadre open-source et de développer des modèles permettant le traitement d'images d'observation de la Terre pour cartographier l'emplacement et l'étendue des zones défavorisées et extraire leurs caractéristiques de manière fine.

L'équipe, composée de membres de l'Université libre de Bruxelles et de l'Université de Twente (ITC), a tout d'abord évalué les besoins des utilisateur-ric-e-s en matière d'informations spatiales sur la précarité urbaine. L'accessibilité des données, leur mise à jour, leur agrégation, ainsi que les aspects éthiques et de confidentialité ont été analysés. En effet, il convient de s'assurer que les cartes ne puissent pas être utilisées contre les communautés (par exemple en cas de conflits fonciers ou d'expulsions forcées - [https://slumap.ulb.be/news/demolitions\\_mukuru/](https://slumap.ulb.be/news/demolitions_mukuru/)). Trois villes aux caractéristiques contrastées ont été sélectionnées comme zones d'études : Nairobi et Kisumu au Kenya (Kisumu étant un exemple de ville secondaire), et Ouagadougou au Burkina Faso.

L'apprentissage automatique ('machine learning') est un champ d'étude de l'intelligence artificielle qui se fonde sur des approches mathématiques et statistiques pour permettre à des systèmes d'apprendre à partir de données afin de réaliser des prédictions et de s'améliorer automatiquement sur base de l'expérience. Il permet de traiter de grands volumes de données et réduit le besoin de recourir à l'intervention humaine.

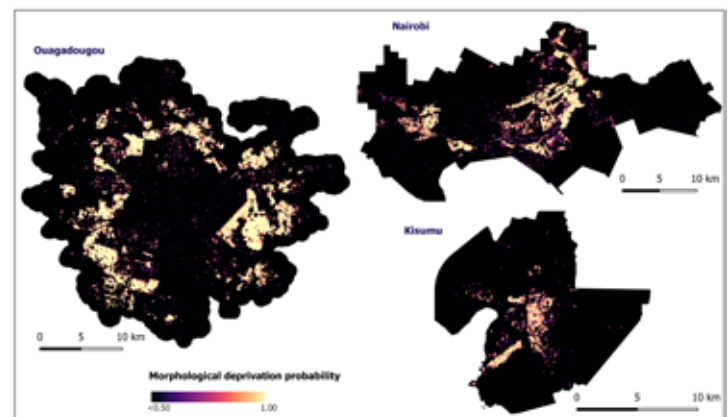
### ... et en zoom avant

L'équipe a cartographié les zones défavorisées de manière très détaillée à l'aide d'images à très haute résolution, en utilisant

## Zones défavorisées à l'échelle de la ville...

La grande diversité des zones défavorisées, tant d'une ville à l'autre qu'au sein d'une même ville, rend difficile la conception de modèles génériques à l'échelle de la ville. Pour y parvenir, l'équipe du projet a utilisé les emprises au sol des bâtiments, disponibles publiquement, ainsi que des données satellitaires Copernicus Sentinel-1 et 2. Sur base de ces données, elle a élaboré un protocole d'apprentissage automatique (voir encadré) de cartographie utilisant un mélange de classification supervisée (càd où

Probabilité morphologique de précarité (100m x 100m).



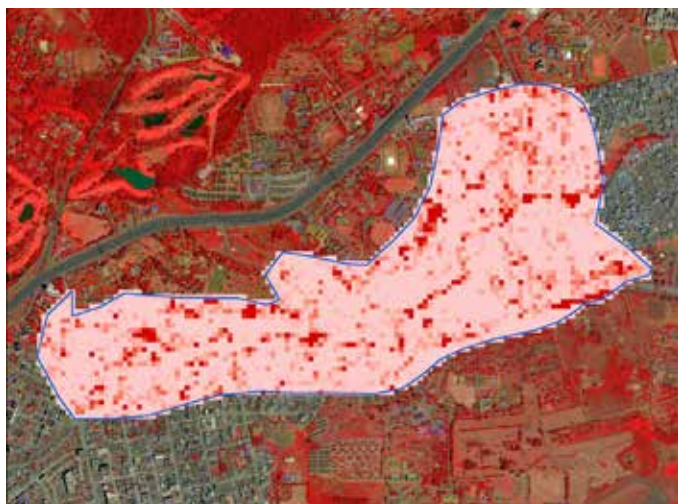
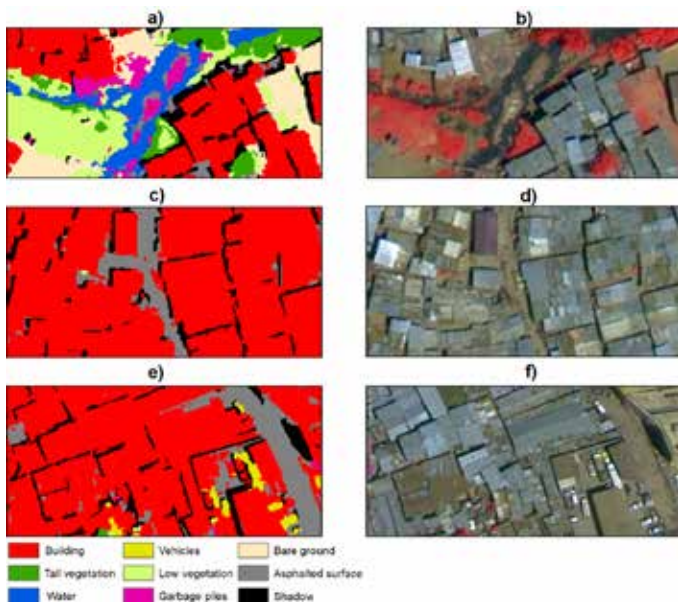
Exemples de morphologies de zones défavorisées à Ouagadougou (à gauche), Nairobi (au centre) et Kisumu (à droite).



ici aussi une approche d'apprentissage automatique mais appliquée à l'analyse d'images orientée objet (OBIA : Object-Based Image Analysis). Le principe de ce type d'analyse est de décomposer l'image en objets correspondant à ses différents éléments constitutifs et ensuite de classer ces objets sur base de leur forme, de leur taille et de leurs propriétés spatiales et spectrales.

Aujourd'hui, l'imagerie à très haute résolution est encore coûteuse, mais le projet a pu démontrer que les bandes spectrales de base (Red Green Blue) peuvent être utilisées pour cartographier le tissu urbain ainsi que des éléments rarement cartographiés, comme les tas de déchets et les véhicules. Les modèles développés par le projet sont en libre accès et applicables à n'importe quelle zone défavorisée au sein d'une ville. L'analyse des cartes détaillées a permis de générer des indicateurs qui, combinés à d'autres indicateurs dérivés de l'imagerie et des couches d'information en accès libre, permettent de caractériser les zones défavorisées en termes d'occupation des sols, de morphologie urbaine, d'environnement et de topographie.

Occupation détaillée du sol dans les bidonvilles.



Indicateur de densité de déchets solides (100m x 100m), bidonville de Mathare, Nairobi.



## Le potentiel de la combinaison Observation de la Terre / Science citoyenne

Dans le cadre du projet de support associé PARTIMAP (Community PARTicipation - combining Citizen Science and Earth Observation for MAPPING Deprivation), l'équipe a conçu et mis en œuvre un outil de science participative pour cerner la perception de la précarité par les habitant-e-s et analyser comment celle-ci est liée à la physionomie urbaine visible sur les images satellites ainsi qu'à d'autres indicateurs spatiaux. Pour ce faire, une application mobile a été développée permettant aux habitant-e-s des bidon-

Score de perception de la précarité.





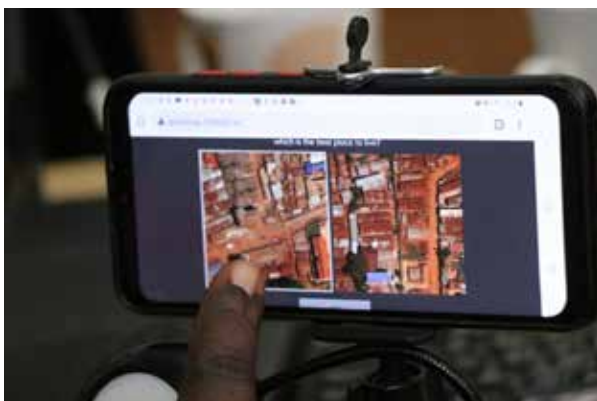


Formation des habitant-e-s des bidonvilles à l'interprétation des images satellites.

viles de Nairobi de choisir, parmi des paires d'extraits d'images satellites couvrant des quartiers différents, ceux qui leur semblaient être 'les plus agréables à vivre'. Sur base de plus d'un million de votes et grâce à des techniques de 'deep learning' appliquées à l'imagerie satellitaire, l'équipe a pu dériver un score de perception de précarité. Grâce à l'apprentissage automatique, les indicateurs spatiaux ayant une forte influence sur la perception de la sévérité de la précarité ont également été identifiés.

Les résultats du projet SLUMAP constituent des outils précieux d'aide à l'élaboration de politiques de réduction de la pauvreté fondées sur des données objectives. En ce sens, le projet contribue à la réalisation des objectifs de développement durable.

Application mobile pour la collecte des votes.



## Plus

Projet STEREO SLUMAP (Remote Sensing for Slum Mapping and Characterization in sub-Saharan African Cities > <https://eo.belspo.be/slumap>

## L'auteure

Sabine Vanhuysse est chercheuse à l'Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire (IGEAT - <https://anageo.sciences.ulb.be/fr/navigation/anageo>) de l'ULB et membre de l'équipe du projet STEREO SLUMAP.



# La SNCB et les déportations

Une recherche sur  
commande relative au  
rôle des chemins de  
fer en Belgique durant  
la Seconde Guerre  
mondiale

Nico Wouters

**L**ors de l'occupation allemande de la Belgique au cours de la Seconde Guerre mondiale, des Juifs, des Roms, des prisonnier-ère-s politiques et des travailleur-euse-s forcé-e-s ont été déporté-e-s en masse vers l'Est. Le 27 janvier 2022, le Sénat et Georges Gilkinet, Vice-Premier ministre et ministre de la Mobilité, ont confié au CegeSoma/Archives de l'État une mission de recherche historique sur le rôle de la SNCB.





Photographie prise clandestinement d'une colonne de réfractaires au travail obligatoire quittant, sous la garde des Allemands, la caserne d'Etterbeek pour être déportés.  
Source : photo n° 4764, CegeSoma/Archives de l'État.

## Une recherche délicate

En 2007, CegeSoma publiait, sous le titre *La Belgique docile*, un rapport et un ouvrage sur l'attitude des autorités belges face à la persécution des Juifs. Cet ouvrage établissait déjà que la SNCB avait pris en charge les 'convois de la déportation'. Jannie Haek, alors administrateur délégué de la SNCB, admittra d'ailleurs publiquement la chose en novembre 2012. Mais de nombreuses questions subsistaient quant à la manière dont on avait pu en arriver là. La question est revenue à l'ordre du jour en Belgique suite aux compensations financières accordées aux victimes et à leurs descendant-e-s par les sociétés nationales de transport ferroviaire en France et aux Pays-Bas. Il s'agit donc d'une recherche délicate du fait de la sensibilité du sujet, mais aussi d'éventuelles réparations.

Au-delà de cette question, la recherche s'est également avérée difficile. D'une part en raison de la forte pression liée à la durée restreinte de la mission - dix mois consacrés à la recherche et cinq à la rédaction - et, d'autre part, en raison du manque important de sources archivistiques. Malgré ce contexte difficile, le rapport final et un ouvrage destiné au grand public ont été présentés en décembre 2023. Cette recherche a permis quelques nouvelles découvertes importantes.

## Deux questions essentielles

La mission s'articulait autour de deux questions simples : la SNCB a-t-elle pris en charge les convois de la déportation et, le cas échéant, a-t-elle reçu une compensation financière pour ces services ? Comme nous le savions déjà, la réponse à la première question est positive. Même s'il n'est pas totalement exclu que certains convois de la déportation aient été pris en charge par du personnel de réserve allemand, il est certain que ce sont des Belges qui ont fait circuler l'ensemble des convois de la déportation. Cela s'est néanmoins déroulé sous le strict contrôle des Allemands. Du personnel de bord allemand, souvent accompagné de gardes allemands armés, était présent dans chaque convoi de la déportation. La plupart des déportations ont été effectuées par ce que l'on appelle les *Sonderzüge* ou 'trains spéciaux', circulant en dehors des horaires réguliers.

En ce qui concerne la question des paiements, l'affirmation reprise dans l'ouvrage *La Belgique docile* de 2007 doit être corrigée. Pour la première fois, on a trouvé trace, dans les archives, de paiements au bénéfice de la SNCB en provenance d'Allemagne. Pour la première fois également, nous pouvons attester que la SNCB a reçu des paiements de la part du *Mitteuropäische Reisebüro* (MER) allemand à Bruxelles et à Berlin. Pendant la guerre, cette entreprise de tourisme était responsable de la coordination et de la prise en charge financière des convois de la déportation des persécuté-e-s raciaux-ales (Juifs et Roms) et des travailleur-euse-s obligatoires (travailleur-euse-s forcé-e-s) et, plus que probablement aussi, des prisonnier-ère-s politiques. Pendant l'Occupation, la SNCB a reçu 41.946.243 FB du MER-Bruxelles et 8.767.214 FB du MER-Berlin. Il ne fait aucun doute que cette somme a été utilisée, entre autres (et donc pas exclusivement), pour payer les convois de la déportation. Derrière ces deux constats apparemment simples se cache cependant une réalité d'occupation complexe.



Directeur général depuis 1933, Narcisse Rulot dirige la SNCB pendant l'occupation allemande. Partisan d'une gestion scientifique de l'entreprise et proche de la grande industrie, il n'est guère apprécié des syndicats avant la guerre.

Source : illustration n° 32723, CegeSoma/Archives de l'État.

## Coopérer avec l'occupant allemand

En vertu du droit international de la guerre, et notamment de la Convention de La Haye de 1907, l'occupant a le devoir de prendre en charge la vie publique. Il a également le droit d'exploiter le réseau ferroviaire. En mai 1940, la *Wehrmacht Verkehrs Direktion* allemande prend, de manière agressive, le contrôle total de la gestion du réseau ferroviaire belge. Cette prise en main sera entérinée par l'ordonnance du 14 août 1940, qui fera de la SNCB une sorte de département subordonné et exécutif de la direction allemande. Le 22 juin 1940 le directeur général de la SNCB, Narcisse Rulot, a décidé de remettre l'entreprise en marche et donc de coopérer avec l'occupant. Il n'y a, à ce moment-là, aucune autre possibilité. En vertu du cadre légal belge, la SNCB doit coopérer de manière loyale avec l'occupant, dans l'intérêt du pays et de la population. De plus, tant l'approvisionnement de l'industrie que le ravitaillement de la population en denrées alimentaires dépendent de la SNCB. L'ensemble des décideurs politiques, les industriels et les juristes proches de la direction de la SNCB demandent instamment le redémarrage de la société en juin 1940.

Mais, bien évidemment, cette politique de coopération a ses limites. En principe, la SNCB ne peut rien faire qui aille à l'encontre du 'devoir patriotique'. Même si la notion de 'comportement anti-patriotique' n'est nulle part définie dans la loi, deux conditions importantes doivent être rencontrées. Premièrement, il est interdit d'effectuer des livraisons excessives et de réaliser des bénéfices excessifs. Ces conditions sont pour l'essentiel définies dans ce que l'on appelle la 'doctrine Galopin', du nom d'Alexandre Galopin, gouverneur de la Société Générale. Deuxièmement, aucun soutien militaire direct ne peut être apporté à l'occupant. C'est en effet clairement interdit par le droit pénal belge, en particulier par

l'article 115 (collaboration économique). Ou, comme le formule le comité permanent du Conseil de Législation pendant l'Occupation : aucun service ne peut être fourni 'dans l'intérêt politique ou militaire exclusif de l'occupant'. En clair, on peut affirmer que l'approvisionnement de base de l'occupant allemand, certaines livraisons à l'occupant pour permettre les exportations belges, le transport de troupes allemandes à l'intérieur de la Belgique ou vers des objectifs civils en Allemagne ne posent pas de problèmes. En revanche, le transport de munitions, d'armes, de chars, de troupes vers le front est interdit par le Code pénal.

D'emblée, les choses vont néanmoins se gâter. Dès le début de l'Occupation, la SNCB effectue également des transports allemands à caractère militaire. Ce n'est pas le résultat d'une décision claire, que du contraire. La situation s'installe progressivement sans que la direction ne s'en aperçoive. Probablement vers le début de 1941, la direction et le conseil d'administration acceptent de manière tacite - sans décision explicite - que la société effectue de nombreuses prestations de caractère militaire et elle en vient à ne plus pouvoir faire marche arrière. Cette acceptation tacite est essentielle pour les futurs convois de la déportation. Pour la SNCB, les convois de la déportation ne sont pas davantage qu'une petite partie de ses prestations militaires bien plus larges. Lorsque les convois de la déportation sont introduits en 1941, ils ne sont même pas considérés comme une donnée nouvelle.

## Des arguments valables ?

Pourquoi la SNCB accepte-t-elle, au début de l'année 1941, de réaliser des prestations militaires interdites ? L'argument de base de la SNCB se résume en substance au fait qu'elle se trouve dans une 'impossibilité effective de refuser'. Si la SNCB refusait de fournir certaines prestations ou équipements, l'administration militaire allemande les lui aurait tout simplement repris de force. Démissionner aurait signifié que l'occupant aurait contraint le personnel à travailler sous ses ordres. Cela signifie concrètement que l'entreprise considérerait ces prestations de type militaire au bénéfice des forces d'occupation comme un prix nécessaire à payer pour le maintien des transports et de l'approvisionnement en nourriture de la Belgique. Cette argumentation est-elle recevable ? La question n'est pas simple.

Un premier problème de fond est l'absence d'un accord-cadre entre la SNCB et l'occupant allemand en 1940. La SNCB aurait pu, par exemple, négocier certaines conditions. On ne peut pas considérer qu'en 1940, les chances d'un tel accord étaient inexistantes. La *Wehrmacht Verkehrs Direktion* ne s'intéressait alors qu'au trafic allemand. En 1940, des protestations de principe auraient très probablement conduit à l'interdiction de fonction des directeurs. Cependant, force est de constater qu'en 1940, la direction n'a nullement cherché à conclure un accord et n'a même pas semblé prendre en compte le danger que représentaient les prestations à caractère militaire. On peut sans conteste parler d'un manque de discernement.

En 1942, lorsque les déportations de Juifs débutent, la SNCB manque une opportunité plus nette encore. A ce moment-là, la



Un officier allemand dans un bureau belge à la gare de Mons. La *Wehrmacht Verkehrs Direktion* prend en charge de manière agressive des pans entiers de la gestion stratégique et opérationnelle de la SNCB.  
Source : collection privée Paul Pastiels.

dépendance de l'occupant allemand à l'égard de la SNCB s'est nettement renforcée, augmentant d'autant la marge de négociation. Le directeur général, Narcisse Rulot, utilise effectivement cette opportunité, mais pas pour protester contre les convois de la déportation. Une protestation contre ces convois aurait-elle permis d'obtenir quelque chose à l'époque ? Un refus de la SNCB en 1942 ou 1943 de continuer à faire circuler les convois de la déportation ne les aurait certes probablement pas arrêtés, mais aurait sérieusement pu les retarder.

## Un aveuglement collectif

La direction de la SNCB utilise sa marge de négociation pour protester avec véhémence contre certaines mesures allemandes, comme le travail obligatoire en Allemagne ou l'installation de canons antiaériens allemands sur les wagons belges. Quant aux convois de la déportation, ils ne sont en rien au centre de l'attention. Aujourd'hui, la persécution des Juifs est le prisme à travers lequel nous envisageons toute la période de la Seconde Guerre



Plaque commémorative inaugurée le 29 octobre 1945 par le directeur général René Henning. La plaque intègre une aigle prise sur une locomotive allemande. Le texte fait mention de 'Ceux qui eurent le bonheur de collaborer à l'écrasement définitif de l'hitlérisme'. Après la Libération, la direction cultive l'image de la SNCB en tant qu'entreprise de résistance collective.  
Source : photo n° 7730, Collection SNCB – Train World Heritage.

mondiale. Il nous est dès lors difficile d'imaginer que, pendant l'Occupation, les convois de la déportation soient restés en dehors des radars. En effet, le terme même de 'déportation' avait une signification différente de celle que nous lui attribuons aujourd'hui. Pour la SNCB, ce terme recouvrait le travail obligatoire du personnel de la SNCB en Allemagne au bénéfice de la *Reichsbahn*.

Les recherches ont montré que la résistance organisée à l'intérieur et autour de la SNCB était encore plus importante qu'on ne le pensait. Elle excellait surtout dans le sabotage et le renseignement et s'étendait aux différentes directions de la SNCB. A partir de 1943, la SNCB s'est surtout engagée dans la résistance économique, en réduisant délibérément les services et la production. Pas moins de 25.000 travailleurs supplémentaires sont recrutés, mettant ainsi des bâtons dans les roues du recrutement de main-d'œuvre pour l'Allemagne. Mais même pour cette résistance très présente sur le terrain, les convois de la déportation ne sont pas une priorité. On préfère se concentrer sur les cibles militaires et économiques. De plus, les *Sonderzüge*, fortement surveillés, sont également des cibles malaisées. Enfin, dans les enquêtes judiciaires d'après-guerre sur la collaboration et les enquêtes disciplinaires administratives pour comportement antipatriotique, les convois de la déportation n'apparaissent jamais. Ils ne font l'objet d'aucune question, ni de la moindre plainte. En matière de convois de la déportation, on peut donc parler d'un angle mort collectif, qui va perdurer après la Libération. En d'autres termes, ce n'est pas tant que le directeur général de la SNCB ait délibérément ignoré les nombreux signaux d'alarme mais plutôt qu'il officie alors dans un silence assourdissant.

## Quelles responsabilités ?

Ces recherches sont de nature purement historique. Le rapport final ne contient aucune recommandation sur le plan politique. Néanmoins, le rapport et le livre tentent de formuler des conclusions claires quant aux responsabilités dans la mise en œuvre des convois de la déportation. Le terme 'responsabilité' n'est utilisé que dans son contexte historique, et non dans un sens politique, moral ou juridique contemporain. La manière dont nous envisageons aujourd'hui le passé est dominée par une quête de justice. Celle-ci se heurte souvent aux nombreuses contradictions de la réalité historique. La SNCB a fait circuler des convois de la déportation pendant la Seconde Guerre mondiale, mais elle a aussi activement participé à une résistance de grande ampleur. Elle a fourni des prestations militaires à l'occupant, mais a également assuré le ravitaillement de la population. L'entreprise a elle-même subi une exploitation de caractère répressif du fait des Allemands, mais disposait aussi d'un pouvoir autonome propre. Le directeur général Rulot a été sanctionné lors de l'épuration d'après-guerre pour son comportement antipatriotique, tout en recevant par la suite une reconnaissance officielle en tant que résistant. Il ne s'agit donc pas d'une simple question de culpabilité. Le cadre interprétatif du concept de collaboration, par exemple, ne s'applique pas à la SNCB.

Il est clair que le directeur général Narcisse Rulot porte une grande responsabilité individuelle dans les choix (non) faits. Son pouvoir formel s'accroît considérablement après mai 1940, dépassant largement ses compétences légales. C'est un technocrate qui profite de l'Occupation pour prendre des décisions lourdes de conséquences, en étant déchargé de toute tutelle politique et de toute concertation sociale. Malgré l'étendue de son pouvoir décisionnel individuel, l'action de Rulot s'inscrit dans un contexte plus large. Pour toutes les questions de principe importantes, il cherche explicitement à être couvert par le conseil d'administration, par le secrétaire général du département des Communications et des Transports (qui a remplacé le ministre pendant l'Occupation) et par des conseillers juridiques. Il apparaît qu'à chaque moment crucial, tous ces acteurs lui ont implicitement ou parfois explicitement transmis le message de poursuivre la politique de coopération et parfois même d'accepter des choses de nature manifestement punissables. Dans ce contexte, il est tout à fait compréhensible que le grand patron de la SNCB ait toujours pensé que sa politique avait l'aval des secrétaires généraux compétents et demeurait globalement dans le cadre légal belge imposé.

Le directeur général Rulot était avant tout un représentant du système belge d'avant-guerre, dans lequel un haut fonctionnaire administrait à partir d'une vision technocratique, tout en suivant les injonctions du monde politique et de la grande industrie. Pendant l'Occupation, la SNCB a mené une politique parfaitement conforme à celle des autorités belges. En ce sens, il n'est pas correct d'imputer la responsabilité à une personne ni même à une entreprise. Les décisions prises par cette dernière ne peuvent être comprises à leur juste mesure que dans le cadre d'une responsabilité collective plus large des autorités belges tant publiques qu'industrielles en temps de guerre.

### L'auteur

Nico Wouters est le responsable du CegeSoma (Archives de l'État), professeur invité à l'université de Gand et co-rédacteur en chef de la *Revue belge d'Histoire contemporaine*.

Lien vers le rapport final : [https://www.senate.be/home/sections/geschiedenis\\_en\\_erfgoed/NMBS-SNCB/CegeSoma-rapport-final-provisoire.pdf](https://www.senate.be/home/sections/geschiedenis_en_erfgoed/NMBS-SNCB/CegeSoma-rapport-final-provisoire.pdf)

### À lire

Nico Wouters, *Le rail belge sous l'Occupation. La SNCB face à son passé de guerre : entre collaboration et résistance*, Bruxelles, Racine, 2024, 489 p. (disponible fin mars 2024).



# ReThinking Collections

Expo 19.01.2024  
–  
29.09.2024

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



.be



AFRICA  
museum

# L'œil de la police

## La collection photographique de la Police technique et scientifique de Liège

Laurence Druetz et Xavier Rousseaux

**P**ublié sous la direction de Laurence Druetz et Xavier Rousseaux, l'ouvrage *Scènes de Crimes. La photographie policière, témoin de l'enquête judiciaire* met en valeur, à l'occasion de son centenaire, la très riche collection photographique de la Police technique et scientifique de Liège.



Matériel et procédé utilisés par un laboratoire de la Police technique et scientifique (PTS) pour photographier des empreintes papillaires sur un objet en verre, 31 décembre 1928.  
(A.E. Liège, Police judiciaire de Liège, fonds de la Police technique et scientifique)



Le 1<sup>er</sup> avril 2019, une partie importante de la collection photographique du laboratoire de la Police judiciaire de Liège ou 'Police technique et scientifique (PTS)' quittait les locaux de l'ancien palais des princes-évêques, pour être transférée aux Archives de l'État à Liège. Ce déménagement, organisé seulement cinq mois après la première visite d'inspection réalisée auprès de ce service public - dans le cadre de la mission de surveillance des Archives de l'État -, assurait la sauvegarde de plusieurs décennies de travail d'enquête forensique effectué lors de descentes policières sur des lieux de crime, de délit ou d'accident.

## Une collection au service de l'enquête scientifique

Les prémices de la Police technique et scientifique datent de la seconde moitié du 19<sup>e</sup> siècle. Entre 1880 et 1914, le souci d'identifier des délinquants et criminels récidivistes a donné lieu à des innovations qui se sont substituées aux témoignages et ont apporté des preuves indiciales : ces innovations sont l'institutionnalisation de la médecine légale, la mise au point de l'anthropométrie - une méthode de mesure de différentes parties du corps humain - et de la dactyloscopie, c'est-à-dire la prise des empreintes digitales. Derrière ces avancées techniques, quelques grands noms comme Alphonse Bertillon à Paris, Rodolphe Archibald Reiss à l'université de Lausanne, Edmond Locard à Lyon, où il fonde le premier laboratoire français en la matière et promeut la coopération policière internationale. La photographie - qui permet à la fois de fixer l'observation du réel, de ficher les prévenus et prévenues et de diffuser à l'infini leurs portraits ou les scènes de crimes - y est adjointe.

En Belgique, carrefour de circulation internationale des personnes, les tous premiers clichés en matière de suspects - des daguerréotypes - conservés dans un contexte de surveillance et considérés comme les ancêtres de la photographie signalétique et judiciaire semblent avoir été réalisés à la prison des Petits-Carmes à Bruxelles dès 1843 et il est fait état de l'usage occasionnel de la photographie pour identifier des individus dès la seconde moitié du 19<sup>e</sup> siècle. La police scientifique y a été portée

par des élèves de Bertillon à l'instar du photographe judiciaire Alfred Gillet, du commissaire-adjoint d'Ostende Ernest Goddefroy ou encore du médecin légiste liégeois Eugène Stockis, reconnu comme un expert mondial de la dactyloscopie, qui furent tous trois professeurs à l'École de Criminologie et de Police Scientifique de Bruxelles. La création des laboratoires est un processus empirique ; à Liège, une station photographique est établie bien avant 1923, date de constitution de la collection. La création de la police judiciaire près les parquets en 1919 offrira un cadre systématique aux photographes judiciaires. Ils ne seront reconnus qu'en 1925 comme opérateurs de la police judiciaire.

## Une collection exceptionnelle par son ampleur

Même s'il existe à Anvers une collection photographique similaire, celle de Liège s'avère exceptionnelle en Belgique, tout d'abord par son ampleur chronologique et matérielle : continue depuis le 12 mai 1923 - date des plus anciens clichés -, elle compte jusqu'à la fin de 1988 plus de 100.000 unités ; ensuite, par le champ géographique couvert : celui de la Cour d'Appel de Liège, soit les provinces de Liège, de Namur, de Luxembourg et jusqu'en 1972, de Limbourg, même s'il apparaît que la ville de Liège et son arrondissement judiciaire sont majoritairement représentés.

Par ailleurs, l'intérêt des photographies policières liégeoises est majoré par l'existence de répertoires manuscrits tenus à jour par le laboratoire au fil de ses interventions, qui nous procurent, selon une structure invariable au fil de la chronologie, des informations donnant du sens aux images : l'autorité qui en a commandé la réalisation, la date des prises de vue, une description plus ou moins précise (un fait - délit, crime ou encore sinistre - ou une opération réalisée dans le cadre de l'enquête, des noms de personnes, un lieu), le nombre de clichés réalisés, leur format, parfois le nombre de tirages et/ou d'agrandissements.

Extrait d'un répertoire manuscrit des photographies de la PTS de Liège, mai 1925. (A.É.Liège, Police judiciaire de Liège, fonds de la Police technique et scientifique)

MAI -					
Juge Normal	2-5-25.	Photo état des lieux, mort suspecte de <u>Beante Pierre</u> descendu dans sa chambre, rue Neuve, 78 à Sclission.	2	9x12 / 6.	369.-
Juge Bos, Hasselt	4-5-25	Col <u>Deyscaef, Jos</u> , rue de Bruthem à Saint-Brend.	3	6 1/2 x 9 / 67	370.-
Juge Hallet, Liège	6-5-25.	Photo d'une auto Peugeot et appartement à Serquet, Alphonse de Saint-Brend (accusant s. P. Marguonille)	1	13x18 / 3	371.-
Juge Normal, Liège	7-5-25.	Photo état des lieux assassinat de <u>la Bon, Maria</u> , rue du Centre, 19 à Sclission. En cause Bourange, 22.	6	13x18 / 15.	372.-
Juge Permay, Liège	10 et 11-5-25	Photo état des lieux, accident d'autobus à <u>Willeff</u> .	7	13x18 / 20.	373.-
Procureur du Roi à Liège	12-5-25.	Col <u>Fabry-Nooray</u> , rue Louis Remens, 110, Herstal	4	6 1/2 x 9 / 87	374.-
Juge Tranchimont Marché, Liège	13-5-25	Reps. photo <u>Westar</u> , Jules à Luxembourg (tréformé)	1	6 1/2 x 9 / 15.-	375.-
Juge Palmans, Liège	17-5-25.	Photo d'un cadavre retiré des eaux de la Meuse.	1	9x12 / 6.-	376.-
Juge Permay, Liège	19-5-25.	Photo d'un cadavre retiré des eaux de la Meuse.	1	9x12 / 10.-	377.-
Procureur du Roi Liège	23-5-25.	Plaques ratées.	2	6 1/2 x 9.-	378.



Portrait double du suspect de l'homicide d'un dénommé Nestor Delhaize, retrouvé mort chez lui à Sclessin, 3 décembre 1924. (A.É.Liège, Police judiciaire de Liège, fonds de la Police technique et scientifique)

Cette collection est caractérisée par la diversité des thématiques : elle contient, outre les empreintes digitales photographiées à l'issue de cambriolages ou autres vols, des portraits individuels - parfois de grande qualité - de suspects et de suspectes, parfois d'agents judiciaires ou de magistrats, des groupes d'individus, des photos de victimes souvent dans une morgue ou sur les lieux mêmes de leur décès, des scènes d'homicides, d'accidents, de reconstitution, des images d'autopsies, d'armes, de projectiles et autres objets volés ou utilisés de manière délictueuse, par exemple pour commettre des effractions ou percer des coffres-forts, ou encore des documents écrits, comme le testament rédigé en novembre 1935 par une victime de la veuve Marie Becker, célèbre empoisonneuse liégeoise.

Les essais en matière de techniques photographiques réalisés par la police sont par ailleurs particulièrement précieux car à cette occasion, c'est le plus souvent l'environnement le plus proche qui est photographié : on découvre ainsi différents locaux du laboratoire dès décembre 1923-janvier 1924, au cours des années suivantes, et encore dans les années 1950, avec leur équipement, leur matériel (chambres photographiques, meubles servant à la prise d'empreintes digitales, lavabos, armoires à fiches, chaise anthropométrique, alignement de flacons, etc.), leurs objets usuels, parfois des tirages papier de victimes épinglés au mur et les policiers eux-mêmes le plus souvent la pipe à la main, en d'autres termes toute l'atmosphère d'un métier et d'une époque.

Enfin, l'occupation de la Belgique à partir de mai 1940 est documentée par des photographies d'immeubles bombardés ou incendiés, des portraits de collaborateurs et de collaboratrices belges, des vues de casemates aménagées et de sites militaires, de nombreux documents laissés par les autorités allemandes et les organismes coopérant avec elles pour alimenter les dossiers de répression, ou encore les funérailles de l'inspecteur principal Maurice Collignon fusillé le 4 août 1943 à la citadelle de Liège, dont une plaque commémorative trône depuis le 5 février 1949 dans l'ancienne 'salle de la permanence' de la Police technique et scientifique de Liège, située au 2<sup>e</sup> étage du palais des princes-évêques...

Même si elle ne couvre pas de manière exhaustive l'actualité délictueuse, criminelle ou accidentelle de son ressort géographique puisqu'elle se limite aux interventions sur le terrain, cette collection en donne une vue d'ensemble durant une grande partie du 20<sup>e</sup> siècle et constitue premièrement un corpus de sources nouvelles pour l'histoire judiciaire, la criminalistique - y compris la médecine légale -, l'étude de l'évolution de la criminalité et du travail de la police, des méthodes d'investigation des enquêteurs.



Le chef du laboratoire de Liège en blouse blanche et pipe à la main à son bureau, sur lequel on distingue des objets usuels de travail (buvards, tampons, téléphone à cadran) et, à l'arrière-plan au mur, une carte géographique et des tirages de scènes de crimes, 27 mars 1948. (A.É.Liège, Police judiciaire de Liège, fonds de la Police technique et scientifique)

## Une collection révélatrice de son époque

Rapidement, il est apparu que ces clichés complétaient les connaissances dans des domaines plus vastes : l'histoire sociale, de l'urbanisme, de l'environnement, des transports, de l'immigration, des usages vestimentaires, des techniques en particulier photographiques et bien d'autres encore, innombrables.

À titre d'exemple, au-delà de la violence qu'elles expriment, les scènes de crimes, abondantes et souvent saisissantes, mais loin d'être systématiquement macabres ou sanglantes, nous immergent, par leur réalisme, dans l'intimité des personnes. Si certaines de ces images parlent déjà d'elles-mêmes, les articles de presse de l'époque permettent de les contextualiser et lorsque des tirages sont conservés dans les dossiers d'assises quand ces affaires débouchent sur un procès - c'est le cas pour Liège -, il devient possible, grâce aux procès-verbaux d'interrogatoires du suspect, aux témoignages, plans et croquis de la scène ou encore rapports du médecin légiste, de retracer avec précision le déroulement et la chronologie des faits, d'en découvrir le mobile, la personnalité de l'auteur et de la victime, le lien éventuel qui les unissait, d'en comprendre les circonstances, d'en palper presque l'atmosphère. Au-delà du fait criminel, on découvre à travers des intérieurs souvent modestes et en désordre, des cadres de vie, du mobilier, leur degré de confort - en matière de chauffage, d'éclairage, ou de sanitaires -, les objets du quotidien, leur décoration - carrelages, papiers peints, reproductions de peinture, photos de famille - les goûts de leurs habitants et habitantes, par conséquent toute une culture, à une date et en un lieu précis.

Pièce principale en désordre d'une maison à Awans photographiée lors d'une descente criminelle consécutive à un homicide : on y distingue le mobilier et l'équipement rudimentaires, la décoration et des objets du quotidien, 26 novembre 1936. (A.É.Liège, Police judiciaire de Liège, fonds de la Police technique et scientifique)

Quant aux reconstitutions, lorsqu'elles se déroulent sur la voie publique, souvent en présence de badauds tenus à distance par les forces de l'ordre, et surtout aux scènes d'accidents ou de collisions entre moyens de locomotion - voitures, tramways, trains, bicyclettes - ou impliquant des piétons, elles nous donnent à entrevoir les questions de sécurité publique et à voir, outre des modèles de véhicules, des paysages ruraux et urbains, qui ont parfois connu d'importantes évolutions ou transformations depuis. Lorsqu'elles sont les seules connues pour la période considérée, ces photographies, croisées avec des plans d'alignement ou encore des dossiers de demandes de permis de bâtir, constituent des sources particulièrement précieuses pour comprendre et analyser l'évolution de l'immobilier, des voiries, des services et des transports et l'apparition de nouvelles fonctions, tels les lieux de loisirs, ou encore les politiques d'assainissement d'une ville, en particulier celle de Liège.

L'intérêt immédiat porté par des chercheurs universitaires a confirmé l'importance de la découverte et de la collecte de ces archives particulières, si bien qu'un comité scientifique interdisciplinaire a été constitué afin d'élargir le champ de la réflexion autour de leur exploitation.

## Une collection soumise aux aléas du temps

La majorité des clichés étant sur plaques de verre jusque dans les années 1940, ensuite sur support souple, fragiles et difficilement manipulables, visualiser et valoriser ces sources nécessitaient de les numériser. Pour ce faire, un protocole de travail global a été mis en place. Ses différentes étapes sont un récolement, c'est-à-dire la vérification de l'inventaire manuscrit de la collection - le repérage des lacunes et des images manquantes - et sa correc-

tion éventuelle, une numérotation individuelle de chaque image par affaire (moyennant l'ajout de sous-cotes aux cotes existantes), leur dépoussiérage à l'eau déminéralisée et leur reconditionnement dans des pochettes elles aussi individuelles et coupées sur mesure en Tyvek (fibre de polyéthylène) - matériau très résistant aux déchirures et à l'eau - et des boîtes de rangement vertical, qui remplacent l'empilement horizontal sans séparation à l'intérieur d'une même boîte en carton. Si la phase préparatoire - du récolement au conditionnement - est réalisée aux Archives de l'État à Liège, la numérisation est assurée par Luc Stokart, photographe à l'Observatoire royal de Belgique, dans les locaux et au moyen du matériel de l'asbl Archives photographiques namuroises hébergées aux Archives de l'État à Namur. Les fichiers numériques dans les formats RAW, JPEG et TIFF font ensuite





Collision d'automobiles au carrefour des rues Jean d'Outremeuse et Puits-en-Sock à Liège à l'occasion de laquelle on découvre l'infrastructure et le décor urbains, 7 avril 1927. (A.É.Liège, Police judiciaire de Liège, fonds de la Police technique et scientifique)

l'objet d'un contrôle de qualité tant au niveau des images que de leur nommage et les éventuelles erreurs sont corrigées avant leur stockage sur un serveur.

La finalité de la numérisation réside dans l'ouverture progressive à la recherche de cette collection, moyennant l'ajustement et l'harmonisation de nombreuses descriptions souvent insuffisantes et hétérogènes, et dans les limites posées par le Code d'Instruction criminelle, le Code judiciaire et la protection de la vie privée (RGPD).

Dans un premier temps, toutefois, c'est un ouvrage collectif sous la direction de Laurence Druetz et de Xavier Rousseaux qui vient de paraître. Intitulé *Scènes de Crimes. La photographie policière, témoin de l'enquête judiciaire*, il rassemble des contributions de spécialistes de disciplines variées qui, à travers un florilège parmi les plus remarquables clichés numérisés, soulignent la pluralité des approches, institutionnelle et technique d'abord, judiciaire ensuite, pour enfin élargir les perspectives et révéler une part de ce que la justice dit de la société ; dans les premières pages de ce livre, le lecteur ou la lectrice découvrira un regard vivant, aiguisé, passionné et émouvant du commissaire Pierre Simon, chef du service de Police technique et scientifique de la Police judiciaire Fédérale de Liège, sur le travail de ses prédécesseurs. Fruit d'une collaboration avec l'ULiège, l'UCLouvain, le Musée de la Photographie à Charleroi, l'asbl Archives photographiques namuroises, le CegeSoma, la Ville de Liège, la Police judiciaire fédérale, l'Institut d'histoire de l'art de Paris (labo INvisu) et le CNRS, ce livre continuera à faire planer l'ombre d'Alphonse Bertillon, d'Edmond Locard, de Rodolphe Reiss et d'Eugène Stockis sur les Archives de l'État à Liège...

## Les auteur·e·s

Laurence Druetz, Docteure en histoire de l'ULiège, Cheffe de travaux aux Archives de l'État en Belgique en charge de la collection photographique de la Police technique et scientifique de Liège.

Xavier Rousseaux, Docteur en histoire et sociologue, Directeur de recherche honoraire au FRS-FNRS, professeur invité à l'UCLouvain, où il a dirigé le Centre d'histoire du droit et de la justice.

## Plus

Laurence Druetz et Xavier Rousseaux (dir.), *Scènes de Crimes. La photographie policière, témoin de l'enquête judiciaire*, Bruxelles, Racine, 2023, 302 p.



L'ouvrage est en vente au prix de 34,95 € à la boutique des Archives générales du Royaume, dans les salles de lecture des Archives de l'État en Wallonie et à Bruxelles ou via [publicat@arch.be](mailto:publicat@arch.be)



© KU Leuven-Rob Stevens

# Belnet

## Le réseau national belge pour la recherche et l'enseignement fête son 30<sup>e</sup> anniversaire

**B**elnet, le partenaire IT pour l'enseignement supérieur, la recherche et les services publics, vient de fêter son 30<sup>e</sup> anniversaire. Cette organisation relevant du gouvernement fédéral, dont la mission est de stimuler la recherche scientifique et l'innovation, de contribuer à un enseignement supérieur de qualité et de poursuivre le développement de l'administration numérique, comptait trois collaborateurs et 27 organisations membres lors de sa création en 1993.

Aujourd'hui, avec quelque 80 collaborateurs, plus de 300 organisations membres et 865 000 utilisateurs finaux, Belnet est sans conteste un moteur essentiel du progrès scientifique et digital dans notre pays. En outre, BNIX, le nœud Internet belge géré par Belnet, régule une grande partie de l'utilisation privée et professionnelle de l'Internet dans notre pays.

Belnet profite de son 30<sup>e</sup> anniversaire pour réfléchir au rôle de plus en plus important qu'il joue auprès de sa communauté (administrations et institutions de recherche et d'enseignement) et de la société belge, et revient sur trois décennies de (r)évolutions technologiques.

”

Je suis fier du rôle sociétal de Belnet et des équipes extrêmement dynamiques et talentueuses grâce auxquelles nous menons à bien notre mission depuis trois décennies.

DIRK HAEX,  
DIRECTEUR GÉNÉRAL

## Belnet en 2023 : un service public jouant un rôle clé dans la société

Bien que Belnet opère principalement dans l'ombre, l'organisation a, directement ou indirectement, un impact considérable sur la vie quotidienne de presque tou-te-s les Belges. Les chiffres parlent d'eux-mêmes :

- plus de 650 000 étudiant-e-s, enseignant-e-s, chercheur-euse-s et agent-e-s administratif-ive-s utilisent les services Belnet dans 147 hautes écoles, universités, centres de recherche, hôpitaux et institutions scientifiques fédérales. Un des services les plus connus est eduroam, qui offre aux étudiant-e-s et aux chercheur-euse-s un accès Wi-Fi sécurisé dans le monde entier ;
- plus de 215 000 collaborateur-ric-e-s de plus de 100 organisations du gouvernement fédéral et du secteur public dépendent du réseau Belnet pour accomplir leurs tâches ;
- de nombreux services e-gov (tels que My eBox, TaxOnWeb et MyPension) et applications en ligne sont mis à la disposition des citoyen-ne-s et des entreprises belges via le réseau Belnet ;
- une grande partie du trafic Internet envoyé et reçu par les entreprises (y compris des FAI tels que Proximus et des fournisseurs de contenu comme Netflix) et par les citoyen-ne-s en Belgique passe par BNIX - le nœud Internet belge géré par Belnet.

En outre, Belnet est étroitement impliqué dans des organisations et des initiatives européennes majeures. Par exemple :

- En tant qu'organisation mandatée par l'EOSC Association, Belnet soutient le passage à l'Open Science. En facilitant l'accès aux données de recherche, nous décuplons l'efficacité et l'impact de la recherche. Le partage de nos résultats avec d'autres établissements est capital, notamment pour lutter rapidement et efficacement contre des pandémies telles que le coronavirus.
- En tant que membre du consortium BeQCI, Belnet est un maillon important du déploiement d'un réseau de communication quantique en Belgique qui devrait, entre autres, permettre le cryptage inviolable de messages importants et confidentiels.
- Belnet est connecté au réseau de recherche paneuropéen GÉANT, qui interconnecte 40 NREN et sert 50 millions d'utilisateur-ric-e-s dans 10 000 organisations à travers toute l'Europe.



© Belnet

'Je peux parler au nom de toute l'équipe en disant que travailler pour une organisation aussi importante nous procure une immense satisfaction,' déclare Dirk Haex. Le directeur général a commencé sa carrière en 2003 en tant que Senior Engineer et, en deux décennies, il a vu l'organisation et le rôle de Belnet évoluer drastiquement au fil des ans. 'Les objectifs fondamentaux de Belnet sont restés largement inchangés. Cependant, les évolutions rapides de la société et de la technologie ont considérablement modifié la manière dont nous les atteignons ainsi que les défis associés.'

'À sa création en 1993, Belnet était initialement conçu comme un programme de recherche intégré à la Politique scientifique fédérale,' poursuit Dirk Haex. 'Nous comptions alors 3 collaborateur-ric-e-s et 27 organisations membres. À l'époque, notre réseau avait une capacité de 64 kbit/s. Aujourd'hui, avec 80 collaborateur-ric-e-s, nous nous occupons d'une communauté de 309 organisations, nous effectuons de nombreuses autres tâches essentielles et nous n'exprimons plus la capacité de notre réseau en kilobits mais en gigabits, soit un million de fois plus.'

Au cours de ces 30 années, bien d'autres choses ont changé...

### Les 30 ans de Belnet en bref

Deux ans seulement après sa création en 1993, Belnet a cofondé l'ISPA. Cette fédération belge de fournisseurs d'accès Internet est toujours active aujourd'hui et Dirk Haex est un des membres du comité depuis 2023. En 2005, Belnet a fondé le réseau BNIX et s'est connecté à EuropaNET, le prédécesseur du réseau paneuropéen pour la recherche et l'éducation GÉANT.

En 2002, Belnet s'est ouvert aux client-e-s du secteur public et a déployé le réseau FedMAN. Ce 'Federal Metropolitan Area Network' connecte les différents SPF installés à Bruxelles entre eux et à l'Internet mondial. Et ce, avec une énorme capacité et une vitesse élevée.

En 2006, Belnet a rejoint eduroam. Cet 'educational roaming' offre aux étudiant-e-s et aux chercheur-euse-s du monde entier un accès aisé et sécurisé au réseau sans fil de leur propre organisation et à celui des autres organisations participantes. Cette même année marque aussi le début d'une





collaboration à long terme avec les gouvernements wallon et flamand, qui garantit aux établissements d'enseignement supérieur reconnus un accès performant au réseau Belnet à des conditions très avantageuses.

Trois ans plus tard, la loi du 6 mai 2009 a considérablement élargi la responsabilité de Belnet : l'organisation est désormais également chargée du développement, de l'exploitation et de la gestion d'activités spécifiques et de réseaux télématiques pour les pouvoirs publics, les administrations et les agences gouvernementales.

En 2017, Belnet, en tant que 'service owner', est devenu le point de contact unique pour le réseau FedMAN, tant sur le plan opérationnel que stratégique. Trois ans plus tard, la pandémie de COVID a placé tout le monde, y compris Belnet, face à des défis sans précédent. Les réseaux de recherche sont en effet des maillons essentiels des soins de santé. Et en raison du télétravail massif et soudain, le réseau BNIX a dû faire face à un trafic record, ce dont la plateforme s'est d'ailleurs acquittée parfaitement.

Au début des années 2020, Belnet joue un rôle important dans plusieurs projets d'innovation, notamment au sein d'EOSC Focus et de BeQCI (voir ci-dessus). Belnet prend aussi en charge la gestion des réseaux WAN de l'État, ce qui permet aux services publics fédéraux (SPF) de connecter leurs bureaux régionaux aux directions à Bruxelles sur un seul et même réseau. Les autorités fédérales bénéficient ainsi d'importantes synergies et économies d'échelle.

”  
**Le rayonnement de la Belgique dans le domaine de la recherche scientifique, de l'innovation et de l'enseignement supérieur de haut niveau repose en partie sur l'engagement et l'implication de toute l'équipe de Belnet.**

THOMAS DERMINE,  
SECRÉTAIRE D'ÉTAT  
FÉDÉRAL CHARGÉ DE LA  
POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Ce ne sont là que quelques-uns des moments clés les plus importants de l'histoire de Belnet (voir l'historique complet sur le site [www.belnet.be](http://www.belnet.be)).

'Pour assurer la stabilité et l'innovation du service à notre communauté, il est essentiel que Belnet anticipe certaines évolutions et y contribue,' ajoute Dirk Haex. 'Nous l'avons toujours fait par le passé et nous continue-

rons à le faire, par exemple en ce qui concerne la communication quantique, l'Open Science, la cybersécurité et l'intelligence artificielle. En outre, notre priorité demeure la fourniture de services de base, avec notamment une connectivité très stable, sécurisée et performante, une offre de solutions cloud complète et adaptable, divers éléments essentiels relevant du pilier Trust & Security et, enfin, un éventail spécifique et ciblé de services liés au pilier Identity, Mobility & Federation.'

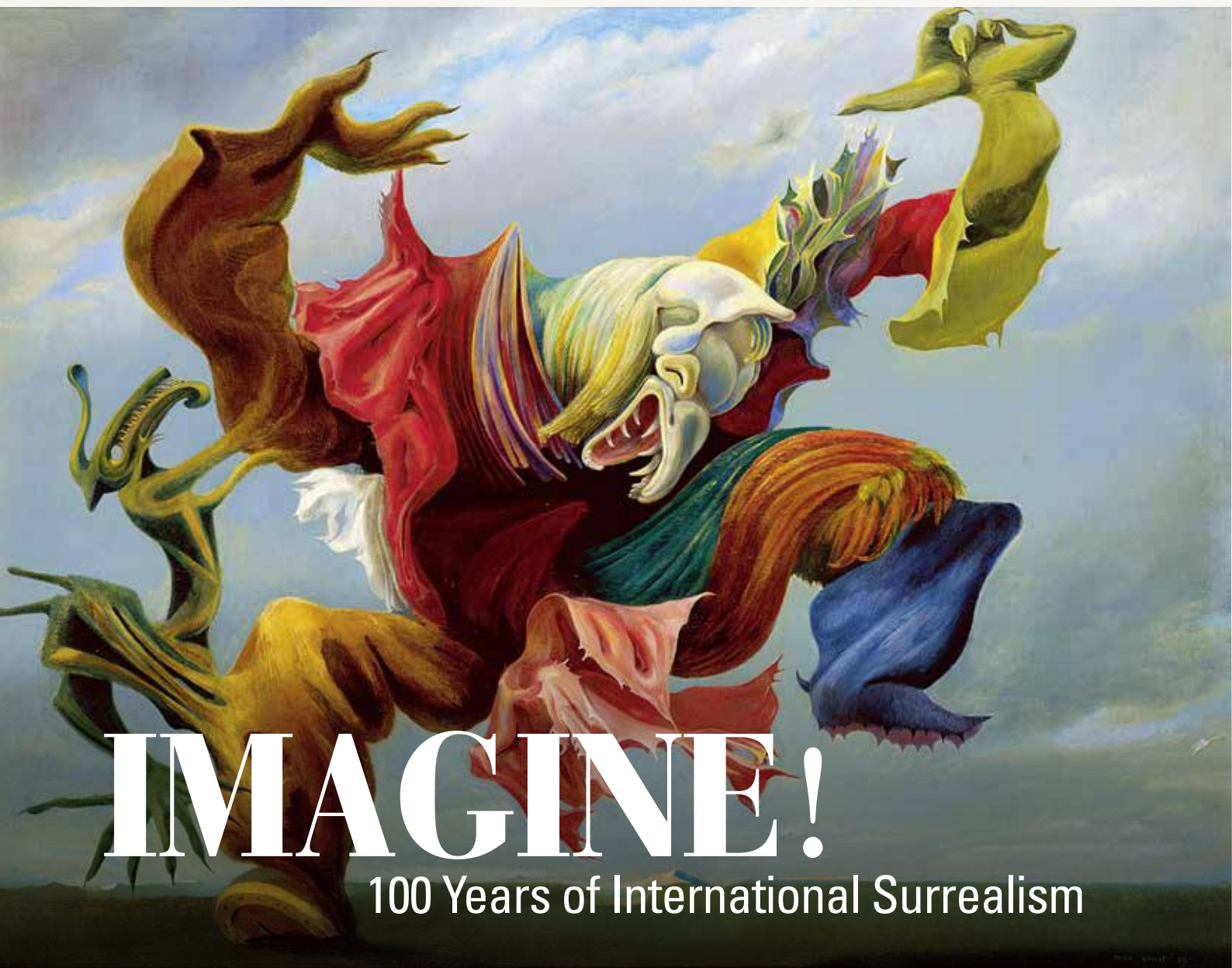
'Outre la satisfaction de contribuer au rôle sociétal de Belnet, je suis aussi incroyablement fier des équipes dynamiques et talentueuses grâce auxquelles nous menons à bien notre mission depuis trois décennies. Nous sommes évidemment tournés vers l'avenir : dans les prochains mois, Belnet va présenter une nouvelle stratégie 2025-29, qui inclura une nouvelle vision ainsi qu'un branding et un site web remis au goût du jour,' déclare Dirk Haex.

## Une grande valeur ajoutée

Belnet est placé sous l'autorité du service public fédéral (SPF) Politique scientifique, dont Thomas Dermine (PS) est le Secrétaire d'État. L'année dernière, M. Dermine a défini un rôle important pour Belnet dans le cadre du plan stratégique 2022-2024 pour la Politique scientifique fédérale, notamment en tant que promoteur de l'Open Science. 'La valeur ajoutée apportée par Belnet à notre pays et à ses citoyen-ne-s au cours des trois dernières décennies est inestimable. Le rayonnement de la Belgique dans le domaine de la recherche scientifique, de l'innovation et de l'enseignement supérieur de haut niveau repose en partie sur l'engagement et l'implication de toute l'équipe de Belnet. C'est pourquoi je tiens à les remercier sincèrement et à leur adresser mes vœux les plus chaleureux pour l'avenir,' a déclaré le Secrétaire d'État.

Arnaud Vajda, Président du comité de direction de la Politique scientifique fédérale, conclut : 'Au fil du temps, Belnet s'est affirmé comme un partenaire majeur pour la communauté de recherche et les services publics en Belgique. La fiabilité de ses services et le professionnalisme de ses équipes ont été largement démontrés ces dernières années, y compris lors de situations complexes comme les attaques DDoS malheureusement de plus en plus courantes, rendant l'accès au réseau particulièrement délicat. Belnet est prêt à relever les défis de demain en restant à l'écoute de sa communauté et en élargissant son éventail de services afin de répondre au mieux aux besoins du futur, et même de les anticiper.'

(Source : Belnet)



Max Ernst (1891-1976), *L'Ange du foyer ou Le Triomphe du surréalisme*, 1937. Huile sur toile, 114 x 146 cm. Collection privée. © AKG Images, Paris | Sabam Belgium, 2024

**D**u 21 février au 21 juillet 2024 a lieu aux Musées Royaux des Beaux-Arts de Belgique (MRBAB) *IMAGINE ! 100 Years of International Surrealism*, une exposition itinérante exceptionnelle conçue en collaboration avec le Centre Pompidou (Paris). Une immersion dans la poésie surréaliste, à travers les thématiques du rêve, du labyrinthe, de la métamorphose, de l'inconnu et du subconscient, emmenée par les grands noms du surréalisme, de Max Ernst à Giorgio de Chirico, en passant par Salvador Dalí, Joan Miró, Jane Graverol, Dorothea Tanning, Man Ray, Leonor Fini.

Chaque musée partenaire accueille le noyau dur de l'exposition itinérante et le décline en mettant l'accent sur son propre patrimoine. À Bruxelles, la volonté des MRBAB est d'offrir une lecture élargie du surréalisme à travers une perspective symboliste, à partir de quelques 130 œuvres d'art (peintures, œuvres sur papier mais aussi sculptures, objets, assemblages et photographies). L'exposition se concentre sur les liens, les similitudes, mais aussi les lignes de fractures, entre le surréalisme et un de ses précurseurs, le symbolisme. En effet, à partir de 1880, Bruxelles est un exceptionnel carrefour des arts et avant-gardes, qui se manifeste notamment par le biais des expositions du *Groupe Les XX* et *La Libre Esthétique*. Le symbolisme, incarné notamment par Rops, Spilliaert, Khnopff, Delville ou Minne, s'y développe et anticipe largement l'émergence du mouvement surréaliste.





Salvador Dalí (1904-1989), *Construction avec des haricots bouillis. Prémonition de la guerre d'Espagne*, 1936. Huile sur toile, 81,6 x 65,4 cm. Philadelphia Museum of Art, The Louise and Walter Arensberg Collection, 1950, inv. 1950-134-41. © Fundació Gala-Salvador Dalí | Sabam Belgium, 2024

Quelques décennies plus tard, Bruxelles devient le foyer du surréalisme belge. Malgré la rupture culturelle provoquée par la Première Guerre mondiale, les anciens symbolistes et la jeunesse émergente ne sont pas fondamentalement étrangers l'un à l'autre.

De janvier à juillet 2024, la Belgique assurera la présidence du Conseil de l'Union européenne. En raison du centenaire de la publication du *Manifeste du Surréalisme* (1924), de l'importance de ce mouvement pour la Belgique, de sa diffusion et de sa signification dans un contexte européen, 2024 est une année propice pour mettre le surréalisme à l'honneur. Avec l'exposition *IMAGINE ! 100 Years of International Surrealism*, les MRBAB célèbrent le centenaire de la naissance du surréalisme en s'insérant dans un contexte européen optimal.

Après Bruxelles et Paris, l'exposition continuera son parcours européen et international par la Hamburger Kunsthalle, puis à la Fundación Mapfre Madrid et s'achèvera au Philadelphia Museum of Art.

### Commissariat :

- Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique : Francisca Vandepitte, Conservatrice de l'art moderne
- Centre Pompidou, Musée national d'Art Moderne : Didier Ottinger, Directeur adjoint chargé de la programmation culturelle du Musée national d'Art moderne - Centre de création industrielle (MNAM/CCI) et Marie Sarré, Attachée de Conservation au Service des collections modernes

En collaboration avec le Centre Pompidou (Paris), la Hamburger Kunsthalle, la Fundación Mapfre Madrid et le Philadelphia Museum of Art.

Visitez également l'exposition *Histoire de ne pas rire. Le surréalisme en Belgique* à Bozar. Achetez un ticket duo pour les deux expositions au prix de 29 euros.

# GIANTS

Une grande occasion de se sentir tout petit !

## Un voyage dans le temps

Il y a 66 millions d'années, l'impact d'une météorite provoquait l'extinction des dinosaures, plésiosaures, mosasaures et tant d'autres. Une chance pour certains petits animaux qui, jusqu'alors, avaient vécu dans l'ombre des grands ! Ils se sont diversifiés et certains ont parfois atteint des tailles gigantesques.

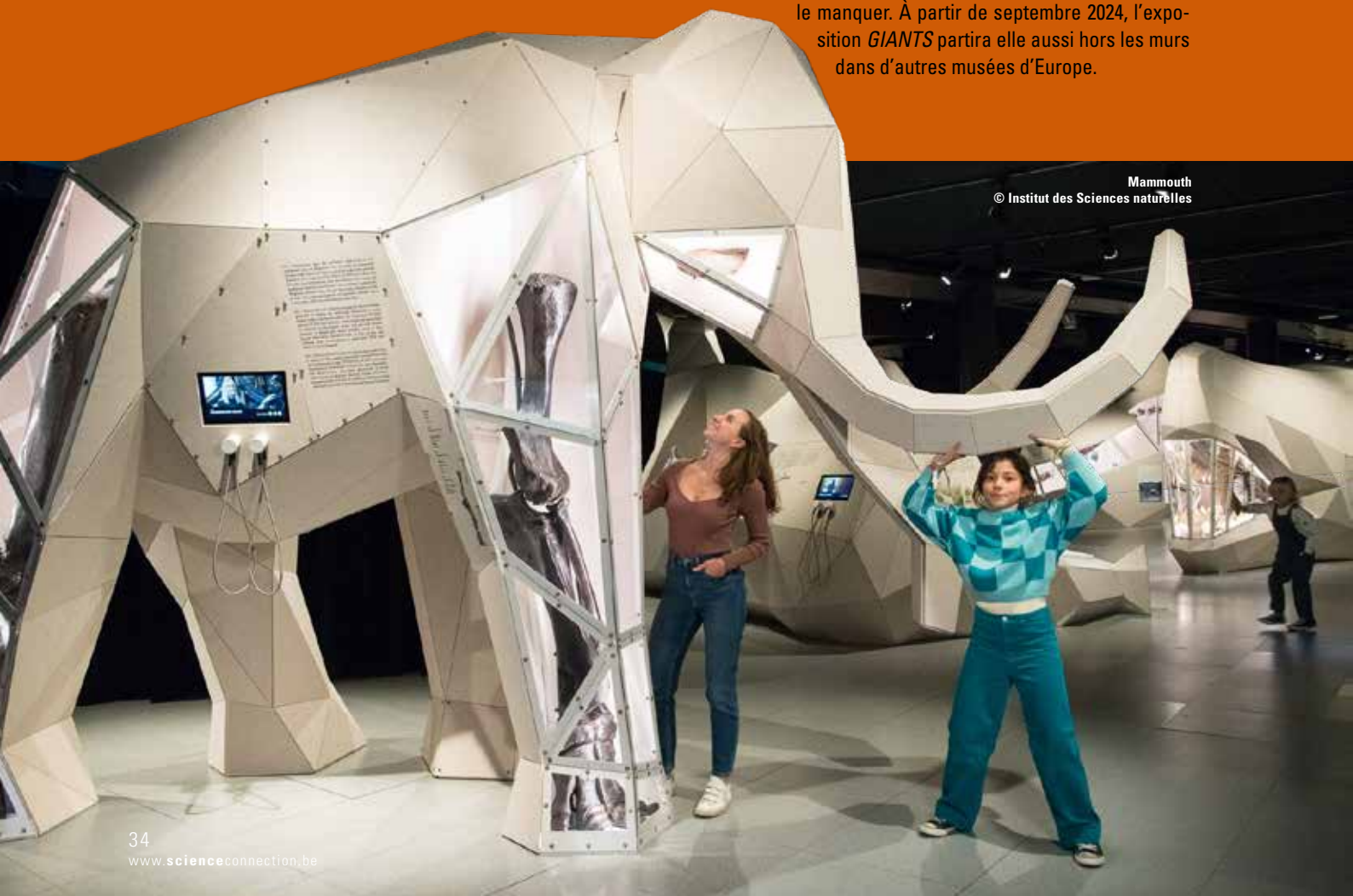
*GIANTS* vous invite à la rencontre d'animaux aux dimensions spectaculaires ayant foulé notre terre ou écumé les mers : *Paraceratherium*, le plus grand mammifère terrestre, *Otodus megalodon*, le plus puissant des requins ou encore *Gigantopithecus blacki*, le singe asiatique haut comme trois orangs-outangs. Tel-le un-e paléontologue, admirez six représentations animales 3D à taille réelle et cinq squelettes (presque) complets et menez vos propres recherches à travers les éléments interactifs et images multimédia. Comparez par exemple les vertèbres du serpent géant et les molaires du rhinocéros préhistorique avec celles d'autres animaux ou comptez les anneaux de croissance du requin à dents géantes.

Qui sont ces géants ? Quels avantages leurs procuraient leur grande taille ? Quelles sont les raisons de leur extinction ?

Rencontrer ces géants est plus qu'une simple visite, c'est une véritable expérience émotionnelle. En circulant parmi ces impressionnants spécimens surgis du passé, une véritable proximité se crée, faisant naître une émotion et une fascination qui donnent envie d'en savoir davantage. Si ces géants ont peuplé notre planète, d'autres existent encore aujourd'hui. Mais pour combien de temps encore ? De nombreux géants actuels, éléphants, rhinocéros ou baleines sont sous pression...

*GIANTS* est la première exposition 100 % 'home made' depuis 2013 (*Bébés Animaux*). Elle met en avant la richesse de nos collections et les compétences de nos équipes de conservation, les savoirs et les compétences de notre Institut de recherche mais aussi l'expérience et le talent de nos équipes muséale et éducative. Elle est la parfaite illustration de notre institution scientifique et démontre l'interdépendance de toutes nos activités.

Nouveauté cette année, une version gonflable de l'un de nos géants, le *Paraceratherium*, sortira de l'Institut pour faire découvrir les géants et donner envie de visiter l'exposition. Mais où se cachera-t-il ? 7 m de long, 6 m de haut... Impossible de le manquer. À partir de septembre 2024, l'exposition *GIANTS* partira elle aussi hors les murs dans d'autres musées d'Europe.



Mammoth  
© Institut des Sciences naturelles



Titanoboa  
© Institut des Sciences naturelles



Megalodon  
© Institut des Sciences naturelles

## L'histoire géante des mammifères

Par Thierry Smith, paléontologue à l'Institut des Sciences naturelles

Les mammifères, petits, discrets et tapis comme *Kryptobaatar*<sup>(\*)</sup> dans l'ombre des dinosaures depuis 150 millions d'années, voient leur taille et leur nombre d'espèces augmenter à partir de l'extinction de ces géants reptiliens il y a 66 millions d'années. C'est le début de ce que l'on appelle l'Âge des mammifères. Il succède à l'Âge des dinosaures.

La conquête des niches écologiques laissées libres par les dinosaures disparus n'est encore que partiellement comprise. On sait que durant les dix premiers millions d'années (Paléocène : 66-56 millions d'années), les espèces survivantes grandissent. Après 400 000 ans, certains mammifères placentaires (ceux donnant naissance à des petits bien développés après une longue gestation) atteignent 50 kg et les premiers grands mammifères herbivores apparaissent après quelques millions d'années. Ce sont les pantodontes. À la fin du Paléocène, certains auront dépassé 500 kilos (*Barylambda*). Des prédateurs atteindront la taille d'un chien chez les mésonychidés (*Ankalagon*).

D'autres groupes d'animaux suivent le mouvement. Des oiseaux non volants de plus de 2 mètres de haut, à l'allure de dinosaures carnivores, apparaissent mais ils sont... herbivores (*Gastornis*). Les grands reptiles marins ayant disparus avec les dinosaures, les requins grandissent également, notamment les otodontidés, ancêtres du Megalodon<sup>(\*)</sup>. Le plus remarquable est peut-être chez les serpents où des dimensions records sont atteintes avec *Titanoboa*<sup>(\*)</sup>, un boïdé de 13 m de long pour un poids d'une tonne.

Mais il faudra attendre l'aube de l'Éocène il y a 56 millions d'années, lors d'un réchauffement global extrêmement rapide et intense, connu sous le nom de PETM (Paleocene Eocene Thermal Maximum), pour voir la diversité des mammifères réellement exploser.

De nouveaux groupes de mammifères placentaires apparaissent alors soudainement sur les trois continents de l'hémisphère nord grâce à des ponts terrestres intercontinentaux par lesquels ils effectuent de grandes dispersions. Ces nouveaux groupes, qualifiés de 'mammifères modernes', avec des cerveaux proportionnellement plus gros que les 'mammifères archaïques' du Paléocène sont les périssodactyles, artiodactyles, cétacés, carnivores, chauves-souris, primates, rongeurs et lagomorphes.

Bien que ces huit groupes représentent 83 % de la diversité des espèces actuelles de mammifères, leurs ancêtres sont encore mal connus. Un très beau dossier de *Science et Vie* de mai 2023 (n°1268) rend d'ailleurs hommage à ces mammifères qui ont conquis le monde. Dans chacun de ces groupes, de nouveaux géants vont naître, fruit d'une évolution généralement lente, résultat de compétitions incessantes, de bouleversements climatiques, de spécialisations alimentaires et anatomiques parfois extrêmes...

Parmi les périssodactyles (groupe des chevaux, rhinocéros et tapirs actuels), cette évolution va façonner le plus grand mammifère terrestre (*Paraceratherium*<sup>(\*)</sup>). L'histoire évolutive des artiodactyles retiendra le cerf géant (*Megaloceros*<sup>(\*)</sup>) et ses bois de 3 mètres d'envergure et celle des cétacés retiendra certainement *Basilosaurus* et *Livyatan*<sup>(\*)</sup> parmi les cétacés géants à dents (Odonotocètes) et évidemment la baleine bleue (Mysticète).

Même les primates que nous sommes auront leur géant avec *Gigantopithecus*<sup>(\*)</sup>, un orang-outan de 3 mètres de haut. Certains rongeurs (groupe des écureuils et des marmottes) atteindront une tonne. Mais le plus impressionnant était sans conteste *Smilodon*<sup>(\*)</sup> *populator*, un félin estimé à 400 kilos et possédant des canines de près de 30 cm de long. Et c'est sans oublier les mammoths<sup>(\*)</sup> et autres paresseux géants (*Megatherium*<sup>(\*)</sup>) de l'Âge de glace.



Gigantopithecus  
© Institut des Sciences naturelles

Mais les géants sont des colosses au pieds d'argile et la majorité d'entre eux ont déjà disparu. Toutefois, quelques-uns survivent encore dans notre belle biodiversité : l'éléphant, le gorille, le rhinocéros, la baleine bleue... Ils semblent indestructibles par leur taille et leur force mais en réalité ils sont extrêmement fragiles. Comme dans le cas des géants du passé, il suffit de quelques changements dans leur habitat, leur ressources alimentaires ou le climat pour qu'ils disparaissent à leur tour. Ne soyons donc pas surpris de constater que parmi les espèces les plus menacées au monde se trouvent de nombreux géants tels que l'éléphant et le rhinocéros de Sumatra, le requin-baleine, l'orang-outan de Bornéo, l'éléphant de forêt africain et le gorille des plaines orientales du Congo, ainsi que le tigre de Sunda d'Indonésie. Le responsable de cette nouvelle extinction semble malheureusement toujours être le même. Il s'agit d'un autre géant : l'homme !

(\*) animaux présents dans l'exposition *GIANTS*.



Megatherium  
© Institut des Sciences naturelles

## Une ancienne baleine pourrait être l'animal le plus lourd de tous les temps

Par Reinout Verbeke, Communicateur scientifique à l'Institut des Sciences naturelles

*Perucetus colossus*, une ancienne baleine qui nageait au large des côtes du Pérou actuel il y a 39 millions d'années, rivalise avec la baleine bleue en tant qu'animal le plus lourd de tous les temps. Une baleine bleue peut peser jusqu'à 100-190 tonnes, mais le mammifère marin éteint nouvellement décrit pesait entre 85 et 340 tonnes, estiment des paléontologues, dont Olivier Lambert de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB). Cette découverte repousse la croissance extrême des baleines à une phase beaucoup plus lointaine de leur évolution que ce qui avait été estimé. L'étude est publiée dans la revue *Nature* ([www.nature.com/articles/s41586-023-06381-1](http://www.nature.com/articles/s41586-023-06381-1)). Découvrez la vidéo sur YouTube ([www.youtube.com/watch?v=uRWIik3tseE](https://www.youtube.com/watch?v=uRWIik3tseE)).

Le paléontologue Mario Urbina a passé des décennies à chercher des fossiles dans le désert de la côte sud du Pérou. Il y a treize ans, il fit une découverte exceptionnelle. En voyant les premières photos de terrain, d'autres membres de l'équipe sont restés perplexes : ce qui ressortait des sédiments - plus tard daté de l'Éocène moyen, vieux d'environ 39 millions d'années - était si grand et de forme si étrange. Plusieurs campagnes de fouilles sur le terrain ont été nécessaires pour collecter ce qui s'est avéré être des parties d'un squelette colossal. Chacune des 13 vertèbres pèse largement plus de 100 kg et les 4 côtes atteignent une longueur d'environ 1 m 40. Le spécimen, préparé et maintenant conservé au Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor San Marcos (Lima), représente une nouvelle espèce de la famille des basilosauridés, les premiers cétacés (aujourd'hui représentés par les baleines, les dauphins et les marsouins) qui sont passés à un mode de vie entièrement aquatique. En effet, les baleines descendent de mammifères terrestres à sabots qui sont retournés à la mer et qui étaient initialement amphibiens.

## Nouveau champion poids lourd ?

Alors que des basilosauridés avec un corps allongé - allant jusqu'à 20 m de long - ont déjà été découverts, jusqu'à présent, aucune de ces baleines anciennes ne pouvait rivaliser avec l'animal le plus lourd connu à ce jour, la baleine bleue. Cette baleine à fanons emblématique pèse jusqu'à 190 tonnes, aussi lourde que 40 éléphants. Nommée *Perucetus colossus* ('la baleine colossale du Pérou'), la nouvelle espèce est une adversaire de taille pour le titre de champion poids lourd. L'équipe internationale a scanné la surface de chacun des os préservés pour mesurer leur volume, a effectué des forages dans les vertèbres et une côte pour évaluer leur structure interne, et a utilisé des squelettes complets de parents proches pour estimer le poids du squelette de cet animal au cours de sa vie. Atteignant entre 5 et 8 tonnes, le squelette de 20 m de long de la nouvelle espèce était deux à trois fois plus lourd que le squelette de 25 m de la baleine bleue exposée au Hintze Hall du Natural History Museum de Londres. Pour estimer la masse corporelle de *Perucetus*, les chercheurs se sont



Cachalot préhistorique  
© Institut des Sciences naturelles

basé-e-s sur le rapport (issu de données de mammifères marins vivants) entre tissus mous et masse du squelette. Avec des résultats allant de 85 à 340 tonnes, le poids total de la nouvelle espèce égale ou excède celui de la baleine bleue.

## Stabilité en eaux peu profondes

L'énorme masse osseuse de *Perucetus* est due à deux types de modifications du squelette : premièrement, l'ajout d'os supplémentaire sur la surface externe des éléments squelettiques (leur donnant un aspect renflé, et appelé pachyostose) et deuxièmement le remplissage des cavités internes avec de l'os compact (appelé ostéosclérose), augmentant encore le poids du squelette. 'Ces modifications ne sont pas pathologiques', précise Olivier Lambert (IRSNB), paléontologue et co-auteur de l'étude, 'mais bien connues chez de nombreux mammifères aquatiques, comme les lamantins et des reptiles disparus qui vivent/vivaient principalement dans des eaux côtières peu profondes. Le poids supplémentaire aide ces animaux à réguler leur flottabilité et à maintenir leur équilibre sous l'eau. Une position stable dans l'eau pourrait avoir été un atout pour la recherche de crustacés, de poissons démersaux et de mollusques le long du fond marin. Un animal aussi grand et aussi lourd aurait peut-être aussi été capable de contrer les vagues dans des eaux agitées.' Chez les cétacés modernes, qui peuvent plonger beaucoup plus profondément et vivre loin au large, la structure osseuse est nettement plus légère.

## Gigantisme précoce

Jusqu'à présent, le passage évolutif à un véritable gigantisme chez les cétacés, comme on le voit chez les baleines à fanons modernes, était considéré comme un événement relativement récent, débutant il y a environ 5 millions d'années parmi des baleines filtreuses, et en pleine mer. 'La découverte d'une espèce vraiment géante comme *Perucetus*, qui est caractérisée par une forte augmentation de la masse osseuse enrichit notre compré-

hension de l'évolution des baleines. Des masses corporelles gigantesques ont été atteintes 30 millions d'années plus tôt, et dans un contexte côtier', déclare Olivier Lambert.

Le paléontologue Mario Urbina et ses collègues continueront à parcourir le désert péruvien, car ils sont convaincus qu'il a encore beaucoup à révéler. La préparation et la conservation de tous ces précieux fossiles est une tâche importante du département de paléontologie du Museo de Lima. Ce dernier a mis en place un financement participatif pour construire un nouveau laboratoire de préparation des fossiles : <https://gogetfunding.com/help-peruvian-palaeontologists-build-a-new-paleo-lab/>

(Source : Institut des Sciences naturelles)

## PLUS

*GIANTS* - Exposition à l'Institut des Sciences naturelles jusqu'au 25 août 2024.

Rue Vautier 29 - 1000 Bruxelles  
info@naturalsciences.be - www.naturalsciences.be



Rhinocéros laineux  
© Institut des Sciences naturelles



## Le Musée

# Magritte rénové

**En octobre dernier, le Musée Magritte, fleuron des Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique (MRBAB), a réouvert ses portes aux visiteurs. Les grands principes du Musée, qui font son succès depuis 14 ans, demeurent : atmosphère intimiste, lumière tamisée, circuit chronologique et thématique, didactique sobre, pièces maîtresses élégamment valorisées... Tout est orchestré pour une immersion totale dans l'atmosphère onirique du génie surréaliste, et ce jusque dans les moindres détails.**

Depuis son ouverture en 2009, le Musée Magritte a accueilli plus de 4 millions de visiteurs dont plus de 60 % viennent de l'étranger. Il présente la plus grande collection au monde d'œuvres du célèbre surréaliste belge et reste, 14 ans après sa création, un succès culturel, touristique et économique incontestable. Ouvert 6 jours sur 7 au public, le bâtiment de 2800 mètres carrés situé en plein centre-ville de la capitale de l'Europe, surplombe le Mont des Arts. Il abrite plus de 230 œuvres d'art et documents, sous la forme de tableaux, dessins, sculptures, affiches publicitaires, photos et films.

Séduits par le rayonnement du Musée, de nouveaux prêteurs continuent de confier leurs précieux Magritte à l'institution (29 nouvelles œuvres à découvrir à l'occasion de cette réouverture !). L'exceptionnelle collection, ainsi complétée par des dons et des prêts inédits, fait de ce musée monographique un haut-lieu de culture et de tourisme. René Magritte vit et revit grâce à toutes les grandes expositions qui lui sont consacrées aux quatre coins

du monde mais aussi par le biais de l'exceptionnel Musée Magritte, rappelle Charly Herscovici, président de la Fondation Magritte, qui assure la pérennité et la protection de l'œuvre et de la renommée de René Magritte. La Fondation Magritte veille au rayonnement du peintre et de son œuvre, en Belgique et dans le monde entier.

En six mois, le musée a bénéficié d'une modernisation bien nécessaire : parquets rénovés, nouvelles caméras, peinture des murs, système d'accrochage flambant neuf, parc multimédia renouvelé et éclairage 100 % LED. À l'instar de l'ensemble des Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique, le Musée Magritte, par le biais de ces rénovations, s'engage progressivement sur la voie de la sobriété énergétique. Pour célébrer cette réouverture, une pomme monumentale, symbole récurrent et cher à Magritte, s'est posée depuis quelques jours, comme par magie, sur le toit du Musée... Un clin d'œil au génie créatif du peintre belge le plus connu du monde.

## Un musée rafraîchi, moins énergivore et plus accueillant

Construit en 1779, l'élégant hôtel néoclassique Altenloh s'est officiellement mué en Musée Magritte le 2 juin 2009 grâce au partenariat exceptionnel des MRBAB, de la Fondation Magritte, d'ENGIE et de sa Fondation, de la Régie des Bâtiments et de l'État belge. Après avoir été arpente par plus de 4 millions de vi-



René Magritte, *La page blanche*, 1967, huile sur toile, inv. 10711, MRBAB, Bruxelles, photo : J. Geleyns / Ro scan © Ch. Herscovici, avec son aimable autorisation c/o SABAM Belgium

siteur-euse-s, les espaces avaient besoin d'un coup de frais pour retrouver le confort et l'ambiance digne de ce musée conçu tel l'écrin d'un artiste de renommée internationale.

L'ensemble de l'éclairage a été remplacé (dans les salles mais aussi les couloirs, les sanitaires, etc.) et est désormais 100 % LED. Moins énergivore, la technologie LED permet aussi de faire varier l'intensité lumineuse et donc l'ambiance des salles. À présent connecté au système central de gestion, le bâtiment est maintenant équipé de détecteurs de présence, permettant de réduire, voire éteindre l'éclairage dans certains espaces.

René Magritte, *La bonne foi*, 1964-1965, huile sur toile, collection privée / photo : Ludion © Ch. Herscovici, avec son aimable autorisation c/o SABAM Belgium



Côté multimédia, les équipements ont été renouvelés afin d'être plus connectés et moins gourmands en énergie. À l'intérieur des salles, le public averti remarquera l'installation de cimaises, un système d'accrochage des œuvres moins invasif et plus durable, pensé pour accueillir une collection régulièrement en mouvement. Tous ces changements devraient permettre de réduire la consommation électrique du bâtiment. D'autres projets dans ce sens, tels que l'installation de panneaux photovoltaïques, verront prochainement le jour.

Quant aux parquets, ils ont été rénovés, réparés et minutieusement poncés et renforcent le caractère et l'authenticité de ces espaces. Enfin, cette phase de rafraîchissement a aussi été l'occasion de renouveler le parc de caméras de surveillance qui offrent désormais une meilleure qualité d'image et une couverture plus étendue.

L'accueil du public a été repensé pour une fluidité optimale : les visiteur-euse-s entreront par le Musée Magritte (place Royale 2) mais en sortiront par le Musée Old Masters (rue de la Régence 3) via l'espace sous-terrain. L'occasion pour le public de passer par le Forum à côté duquel le Shop Magritte est temporairement installé. La billetterie en ligne est privilégiée afin d'éviter les files. Cette phase de modernisation a été presque entièrement financée par les MRBAB eux-mêmes, pour un coût de 450 000 euros et réalisée par les équipes internes.

*'Le Musée Magritte est devenu un incontournable dans le paysage muséal belge. Une institution, même très populaire, ne doit toutefois jamais vivre sur ses acquis. Après 4 millions de visiteur-euse-s, il fallait rénover les lieux pour un meilleur accueil du public, des techniques plus économes en énergie, et pour que les œuvres du peintre belge soient encore mieux conservées et mises en valeur. Les 125 ans de l'artiste et l'année du surréalisme constituaient d'excellents prétextes pour se lancer dans ces travaux. Je remercie celles et ceux qui ont permis au musée de rouvrir ses portes, après une si courte période de fermeture. Je remercie aussi celles et ceux qui prêtent leurs œuvres au musée et qui permettent ainsi à un public nombreux de s'en imprégner.'*

Thomas Dermine,  
secrétaire d'État chargé de la Politique scientifique

## Une scénographie conservée et une collection réhaussée de prêts exceptionnels

Un ascenseur amène le-la visiteur-euse au troisième et dernier étage du Musée qu'il-elle découvre en descendant à travers les périodes et les thématiques de prédilection de Magritte. Afin de préserver la logique visuelle, peu de changements ont été effectués en ce qui concerne l'accrochage et l'installation des tableaux.

À l'intérieur des salles d'exposition, la scénographie de Winston Spriet est conservée : plongé dans une ambiance obscure, intimiste et sobre, le public a tout le loisir de se focaliser sur l'œuvre. L'environnement exempt de digressions laisse volon-



René Magritte, *Golconde*, 1953, gouache sur carton, inv. 11719, MRBAB, Bruxelles, photo : J. Geleys / Ro scan  
© Ch. Herscovici, avec son aimable autorisation c/o SABAM Belgium

tairement le-la visiteur-euse dans le doute, laissant la place à l'interrogation, l'interprétation voire l'introspection. Seuls guides dans l'univers énigmatique de Magritte, les citations de l'artiste, reproduites sur les murs, accompagnent et nourrissent le cheminement. En offrant à sa collection un écrin élégant et discret, le Musée Magritte laisse suffisamment d'espace à ses œuvres pour s'exprimer et à son public pour s'interroger.

Dynamique et vivant, le musée connaît une centaine de mouvements d'œuvres chaque année (roulements d'œuvres, prêts sortants et entrants, restaurations), ce qui offre à voir une sélection régulièrement renouvelée. Les visiteur-euse-s ont la chance de découvrir, en plus de la riche collection des MRBAB, 29 œuvres supplémentaires prêtées par des collectionneur-euse-s privé-e-s ou des institutions, séduits par le prestige intact du Musée.

Avec le soutien indéfectible de la Fondation Magritte et d'institutions comme la Fondation Roi Baudouin, la Fédération Wallonie-Bruxelles et l'Université libre de Bruxelles, notamment, de précieux prêts gracieusement consentis, de toutes formes (huiles sur toiles, gouaches, dessins à la plume et au crayon, collages, petits ou grands formats) s'ajoutent inlassablement à la collection pour le plus grand plaisir des amateur-ric-e-s de Magritte.

René Magritte, *Le retour*, 1940, huile sur toile, inv. 6667, MRBAB, Bruxelles, photo : J. Geleys / Ro scan  
© Ch. Herscovici, avec son aimable autorisation c/o SABAM Belgium



René Magritte, *L'homme du large*, (1927), huile sur toile, inv. 7221, MRBAB, Bruxelles, photo : J. Geleys / Ro scan  
© Ch. Herscovici, avec son aimable autorisation c/o SABAM Belgium

Une attention particulière en matière de conservation préventive est portée aux œuvres d'art et documents sur papier exposés au Musée Magritte. Ils sont exposés à la lumière de manière limitée et feront l'objet de roulements tous les six mois. Lorsque les documents sont uniques et ne permettent pas un changement, l'exposition temporaire de copies (marquées 'facsimilé' sur le cartel) est choisie.

## Un artiste célébré, encore et encore

Cette réouverture s'ancre dans les festivités organisées autour du 125<sup>e</sup> anniversaire de la naissance de René Magritte mais aussi dans le cadre de la célébration du surréalisme puisque 2024 marque le centenaire de la publication du *Manifeste du surréalisme* par André Breton. Pour fêter les 100 ans du surréalisme, des projets inédits sont prévus.

Du 21 février au 21 juillet 2024, les MRBAB inaugureront une exceptionnelle exposition itinérante conçue avec le Centre Pompidou (Paris), la Kunsthalle de Hambourg, la Fundación MAPFRE et le Philadelphia Museum of Art. Si la sélection de base sera récurrente, chaque institution développera sa propre histoire, avec ses priorités respectives. À Bruxelles, l'exposition abordera les grands thèmes surréalistes (le rêve, la nuit, la métamorphose, la forêt, etc.) à la lumière du symbolisme et dans un contexte international.

Au même moment, Bozar ouvrira *Le surréalisme en Belgique. Histoire de ne pas rire*, une exposition qui mettra à l'honneur le courant surréaliste en Belgique. Plusieurs Magritte et une dizaine d'œuvres surréalistes de notre collection seront prêtées à Bozar pour l'occasion. Pour donner plus d'ampleur à cette ode au surréalisme, les MRBAB et Bozar ont mis en place un partenariat inédit sous la bannière *Le surréalisme au Mont des Arts*.



Par ailleurs, à partir de février 2024, une collaboration avec la Fondation Folon fera rencontrer les univers des deux artistes à travers un dialogue abrité au sein même du Musée. Une trentaine d'œuvres d'art sur papier et sculptures de Folon mettra en lumière l'influence de Magritte sur l'artiste.

## Une médiation culturelle inclusive et pleine de sens

Le Musée Magritte se distingue aussi par ses initiatives en termes d'accessibilité pour les publics dits empêchés. L'équipe *Musée sur Mesure* propose depuis de nombreuses années une offre adaptée aux visiteurs plus fragiles ou en situation de handicap. Des approches variées sont proposées.

### Pour les publics aveugles et malvoyants

- Dix tableaux sont disponibles en audiodescription. En d'autres mots, ils sont décrits de manière à la fois précise et sensible pour permettre une immersion sonore dans l'univers du peintre. Disponibles sur les audioguides en trois langues à l'accueil, les audiodescriptions sont repérables sur le parcours de visite grâce à une signalétique spécifique.
- La présence, au cœur du parcours, d'une installation poétique signée par l'artiste contemporain Fabrice Samyn (°1981). Dévoilée en 2021 (à l'occasion de l'exposition *To See with Ellipse* de Fabrice Samyn) et intitulée *Voir des nues*, cette stèle de marbre installée au 1<sup>er</sup> étage du Musée est gravée d'un poème... en braille. 'L'œuvre, selon l'artiste, ne s'active qu'avec l'intervention d'une personne aveugle qui du bout des doigts nous guide et partage le contenu du poème. La démarche inclusive change de main!' indique Géraldine Barbery, responsable du Service de Médiation culturelle des MRBAB. Une démarche qui fait écho à la volonté de Magritte qui écrivait: 'Je veux rendre visible l'invisible'.
- Des visites guidées adaptées au public déficient visuel sont aussi organisées sur demande pour les groupes.

### Pour les publics sourds et malentendants

- Des visioguides sont disponibles à la billetterie pour une visite individuelle. Dotés d'un écran tactile, ils présentent 21 œuvres de Magritte dans la langue des signes belgo-française, la langue des signes flamande et la langue des signes internationale.
- Des visites guidées adaptées en langue des signes sont organisées sur demande pour les groupes (en français uniquement).

*Musée sur Mesure* s'adresse aussi aux associations du champ social et de l'éducation permanente, centres de formation en alphabétisation ou dans l'apprentissage du français (FLE), ou encore au secteur des soins et à celui de l'aide à la jeunesse. (Contact : [museesurmesure@fine-arts-museum.be](mailto:museesurmesure@fine-arts-museum.be))



René Magritte, *Primevère*, 1926, lithographie sur papier, inv. 8584, MRBAB, Bruxelles, photo : Grafisch Buro Lefevre, Heule © Ch. Herscovici, avec son aimable autorisation c/o SABAM Belgium

## Une expertise scientifique et un centre de référence international

L'œuvre et la vie de René Magritte font l'objet de recherches constantes aux quatre coins du globe. Et pourtant, force est de constater que très peu d'études s'attachaient à présenter sa démarche artistique en tant que telle. C'est désormais chose faite avec le projet de recherche *Magritte on Practice*. Initié par les Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique (MRBAB) et le Centre européen d'archéométrie (CEA) de l'Université de Liège, il a consisté en l'étude systématique d'une cinquantaine de tableaux de la collection des MRBAB peints entre 1921 et 1967. Ce projet a été porté par Catherine Defeyt (chercheuse au sein de l'unité de recherches Art, Archéologie et Patrimoine (AAP) de l'Université de Liège et aux MRBAB) et Francisca Vandepitte (conservatrice d'art moderne aux MRBAB) entre 2016 et 2019. 'Cette étude technique des œuvres, qui a fait appel à l'imagerie scientifique non-invasive et à l'analyse chimique, a révélé les matériaux utilisés par l'artiste pour peindre,' explique Catherine Defeyt, 'ainsi que les origines et les mécanismes de dégradation de la surface et des pigments'.

Ce projet a débouché sur la publication de l'ouvrage *René Magritte : The Artist's Materials* dont la presse anglophone a révélé récemment un extrait. En effet, les analyses menées par l'équipe scientifique ont révélé un portrait inédit de femme, caché sous un des tableaux de Magritte. C'est en dessous de *La cinquième saison* qu'était dissimulé, depuis 80 ans, un énigmatique visage. Preuve s'il en est que René Magritte n'a pas fini de nous surprendre !

(Source : MRBAB)

### Plus

Musée Magritte, Place Royale 2, 1000 Bruxelles.  
[info@fine-arts-museum.be](mailto:info@fine-arts-museum.be)

Actualités, information sur la collection, historique du Musée et archives sur <http://musee-magritte-museum.be>

# Josef Hoffmann

## Sous le charme de la beauté

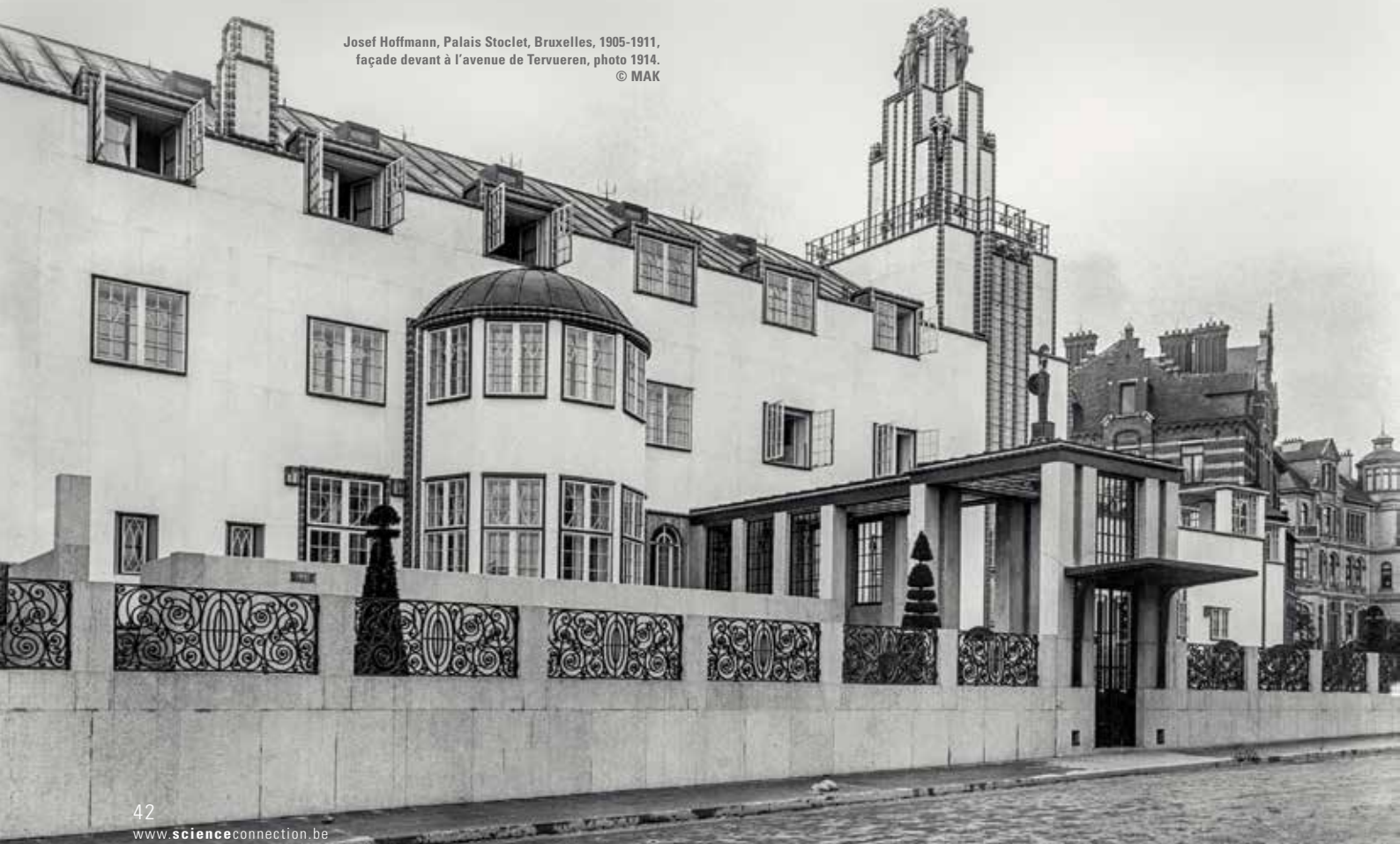
**Jusqu'au 14 avril, le Musée Art et Histoire présente avec l'exposition *Josef Hoffmann : Sous le charme de la beauté* pour la première fois en Belgique, et ce dans le cadre de l'année de l'Art nouveau à Bruxelles et en collaboration avec le Musée des Arts appliqués de Vienne et le ministère autrichien de la Culture, le travail d'une grande figure de l'évolution du design moderne du 20<sup>e</sup> siècle. Cette exposition est une occasion unique de découvrir un artiste qui considérait la beauté comme un élément essentiel à la transformation individuelle et sociale.**

L'architecte viennois Josef Hoffmann (1870-1956) est surtout connu à Bruxelles comme le concepteur de la maison Stoclet, projet qui deviendra connu sous le nom de 'palais Stoclet' et qui marquera un tournant dans sa vie et sa carrière. Le mythe entourant ce bâtiment et la culture du produit ayant émergé du savoir-faire du Wiener Werkstätte (Atelier viennois) influencent encore aujourd'hui l'étude de son œuvre. La maison Stoclet restera dans l'histoire comme l'un des meilleurs exemples de l'interprétation moderne de la beauté. Une nouvelle économie de l'espace et du confort laisse place à une expérience différente du luxe et de l'art, précisément à travers la simplicité et l'austérité, qui culmine, dans la salle à manger, avec deux mosaïques de 7 mètres de large de Gustav Klimt. Le design de Josef Hoffmann, avec son choix de

matériaux contemporains, son utilisation de la couleur et de la géométrie, annonce le 20<sup>e</sup> siècle. Là encore, l'art et l'histoire forment les lignes d'intersection d'une nouvelle humanité et d'une nouvelle vision du monde. Après l'exposition consacrée à Henry van de Velde en 2013-14 au Musée Art & Histoire, et parallèlement à Victor Horta et ses contemporain-e-s bruxellois-es qui font l'objet d'une attention particulière dans le cadre de l'année de l'Art nouveau, Josef Hoffmann ne pouvait manquer à l'appel.

La beauté intemporelle des créations de Hoffmann démontre sa pertinence non seulement en tant que figure historique, mais aussi en tant que source d'inspiration pour différentes générations d'étudiant-e-s, que ce soit à l'École des arts appliqués de Vienne ou ailleurs, ce qui fait de lui une référence internationale. Cette rétrospective, la première consacrée à Hoffmann à Bruxelles, vise à offrir une analyse plus approfondie des idéaux de l'artiste et de leur évolution, à la fois en raison et indépendamment des diverses circonstances idéologiques et sociales dans lesquelles ils ont pris forme. L'exposition présente un éventail d'œuvres connues ainsi que plusieurs pièces rares provenant de collections privées. Le récit est émaillé de détails biographiques et de nouvelles analyses d'aspects précédemment négligés permettant d'approfondir notre compréhension de cette figure centrale du mouvement moderne.

Josef Hoffmann, Palais Stoclet, Bruxelles, 1905-1911, façade devant à l'avenue de Tervueren, photo 1914. © MAK





Josef Hoffmann, service à thé, exécuté par les Wiener Werkstätte, 1903. Argent, corail et ébène, MAK, GO 2005. © MAK/Katrin Wisskirchen



Josef Hoffmann (attribué à), la chaise appelée 'Federmaus' (modèle n°728 de J.&J. Kohn), Vienne, 1905/6. © MAK/Georg Mayer

Chaque section de l'exposition est centrée sur une ou plusieurs maquettes, dont une nouvelle maquette du pavillon imaginé par Hoffmann pour l'exposition du Werkbund à Cologne en 1914, qui font figure d'exemples et de références clés pour appréhender une constellation de meubles, d'objets, de designs, de textiles et de documents. Une juxtaposition de récits est ainsi proposée, couvrant chaque aspect de la production artistique de Hoffmann : architecture, design, arts décoratifs, scénographie, écriture et enseignement. L'exposition se penche en outre sur sa méthode créative et son utilisation de la couleur. Les images de la campagne publicitaire de l'exposition, qui sont des esquisses de vases et de verres, résument bien cette créativité et cette rigueur.

Développé en collaboration avec le Musée des Arts appliqués de Vienne (MAK), ce projet prend comme point de départ le travail scientifique majeur présenté dans l'exposition *Josef Hoffmann : Progress Through Beauty* (2020/2021), mise sur pied par Matthias Boeckl, Rainald Franz et Christian Witt-Döring. L'exposition était l'un des principaux événements de l'année de l'Art nouveau 2023 à Bruxelles.



Josef Hoffmann, pendentif, exécuté par les Wiener Werkstätte, 1907. Argent et pierres semi-précieuses © MAK/Katrin Wisskirchen

C'est dans la salle où se tient l'exposition *Josef Hoffmann : Sous le charme de la beauté*, que les collections permanentes Art Nouveau et Art Déco belge du Musée seront exposées fin 2024. Cette nouvelle présentation bénéficiera du soutien du Fonds Baillet-Latour et de la Régie des Bâtiments. L'élément central en sera la reconstitution du jardin d'hiver de la maison Cousin, créé par Victor Horta. Ce projet a bénéficié du soutien de TotalEnergies, de la Banque Nationale de Belgique et de nombreux sponsors privés. Avec la précédente reconstitution du magasin Wolfers, également créé par Victor Horta, le Musée Art & Histoire deviendra ainsi la plus importante vitrine de l'art et de l'architecture Art Nouveau et Art Déco en Belgique.



Yoichi R. Okamoto, Josef Hoffmann, 1954. © MAK, KI 13740-5

Né en 1870 à Brtnice, en Moravie, région qui faisait alors partie de l'Empire austro-hongrois, aujourd'hui en République tchèque, Josef Hoffmann était un architecte et un designer polyvalent - un terme qui le décrit parfaitement. Doté d'un esprit novateur, il était pourtant particulièrement attaché à la tradition. Après avoir reçu l'enseignement de Karl Freiherr von Hasenauer et d'Otto Wagner à l'Académie des Beaux-Arts de Vienne, il est un des fondateurs de la Sécession viennoise et le Wiener Werkstätte (1903-1932). Ses œuvres les plus notables sont le Purkersdorf Sanatorium en Autriche (1904-1905) et le palais Stoclet à Bruxelles (1905-1911). Mort en 1956 à l'âge de 85 ans (il a ainsi connu cinq régimes politiques différents), Josef Hoffmann a été actif pendant plus de 60 ans et a influencé des centaines de designers jusqu'à aujourd'hui. Au fil des modes, l'artiste autrichien a toujours su rester fidèle à ses propres exigences créatives.

(Source : MRAH)

# De Spacelab à Gateway

40 ans de modules habités dans l'espace



Le vaisseau cargo Cygnus © ESA/NASA-M.Maurer; CC BY-NC-SA 2.0

**La première mission de vol habité de l'ESA a décollé il y a 40 ans aujourd'hui. Accompagné du premier astronaute de l'ESA, Ulf Merbold, le module Spacelab a pris son envol à l'intérieur de la soute de la navette spatiale, transformant le 'cargo de l'espace' de la NASA en mini-station spatiale pour la recherche scientifique. L'Europe continue à ce jour d'être très active dans le domaine des modules habités.**

Après Spacelab, il y a eu le laboratoire Columbus de l'ESA parmi de nombreux autres modules de la Station spatiale internationale - comme les nœuds Node 2 et Node 3 ainsi que Cupola, la coupole d'observation de la Terre - les véhicules cargo ATV et Cygnus, le module de service européen de l'orbiteur lunaire Orion, des modules pour la station spatiale privée Axiom et désormais des éléments cruciaux de la station Gateway qui sera en orbite autour de la Lune.

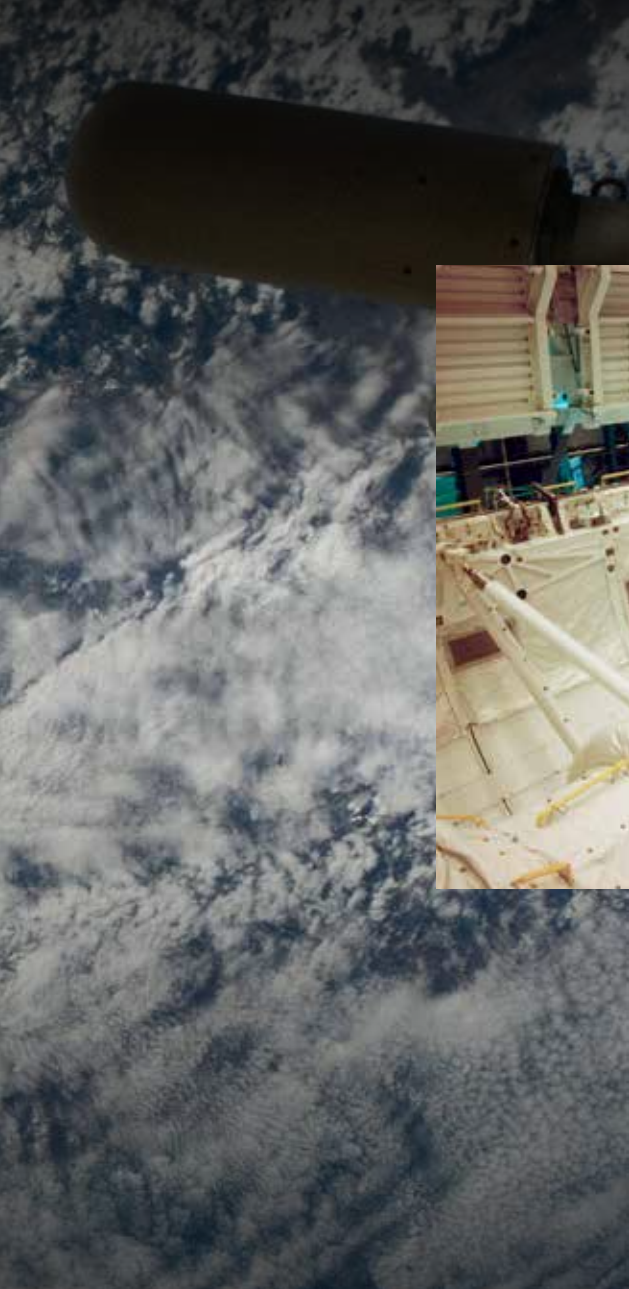
L'héritage industriel de Spacelab est clair. Les entreprises impliquées ont changé plusieurs fois de nom depuis les années 1970, mais les coques pressurisées sont encore usinées à partir de l'alliage aluminium-cuivre 2219 de qualité spatiale à Turin, en Italie, dans des locaux gérés aujourd'hui par Thales Alenia Space.

Dans certains cas, ces coques continuent d'être intégrées sur place à Turin, par exemple les modules Gateway de l'ESA. Pour d'autres lignes de produits, comme les ESM d'Orion, ce sont dans les salles d'intégration de Brême en Allemagne que sont ajoutés les équipements nécessaires pour leur permettre d'affronter l'espace, comme pour Spacelab il y a plus de quatre décennies. Ces salles font partie d'une installation d'Airbus Defence and Space.

## Maintenir le vide à distance

Les coques pressurisées sont un élément fondamental de la conception du module, et servent à maintenir le vide spatial à distance. Elles sont faites de tôles de quelques millimètres d'épaisseur, façonnées en cylindres, reliées entre elles par des embouts coniques. Spacelab mesurait 6,7 m de long pour un diamètre de 4,1 m, ce dernier étant fixé par les dimensions de la soute de la navette dans laquelle il prenait place. Columbus et les autres modules européens de la Station spatiale internationale ont des diamètres juste légèrement plus grands pour la même raison.

A titre de comparaison, le module international d'habitation de l'ESA destiné à la station lunaire Gateway, I-Hab, mesure environ 8 m de long mais seulement 3 m de diamètre - soit la même



largeur que la coque pressurisée fabriquée à Turin pour Cygnus, un cargo de ravitaillement de la Station spatiale internationale. L'autre module de l'ESA destiné à la station Gateway, le module de ravitaillement ESPRIT, mesure 6,4 m de long et 4,6 m de diamètre mais une grande partie de son volume est occupé par des réservoirs de carburant, ainsi qu'un tunnel pressurisé équipé de hublots que les astronautes pourront parcourir, et qui a la même longueur et le même diamètre que I-Hab.

'Les éléments de la station Gateway sont peut-être plus petits que les précédents modules européens mais ils devraient aussi être plus solides,' explique Joao Gandra, ingénieur matériaux et procédés à l'ESA. 'La grande différence est que - tout comme pour les dernières coques pressurisées européennes pour Axiom et Cygnus - elles sont désormais soudées par un procédé de soudure par friction-malaxage, qui ramollit les métaux plutôt que de les faire fondre, et utilise les frottements pour les assembler. Alors que la soudure traditionnelle peut résulter en des contraintes dans les joints, cette technique se traduit par des soudures plus solides aux performances améliorées.'

'Aujourd'hui, tous nos modules sont fabriqués de cette manière,' ajoute Walter Cugno, vice-président Exploration et Science chez

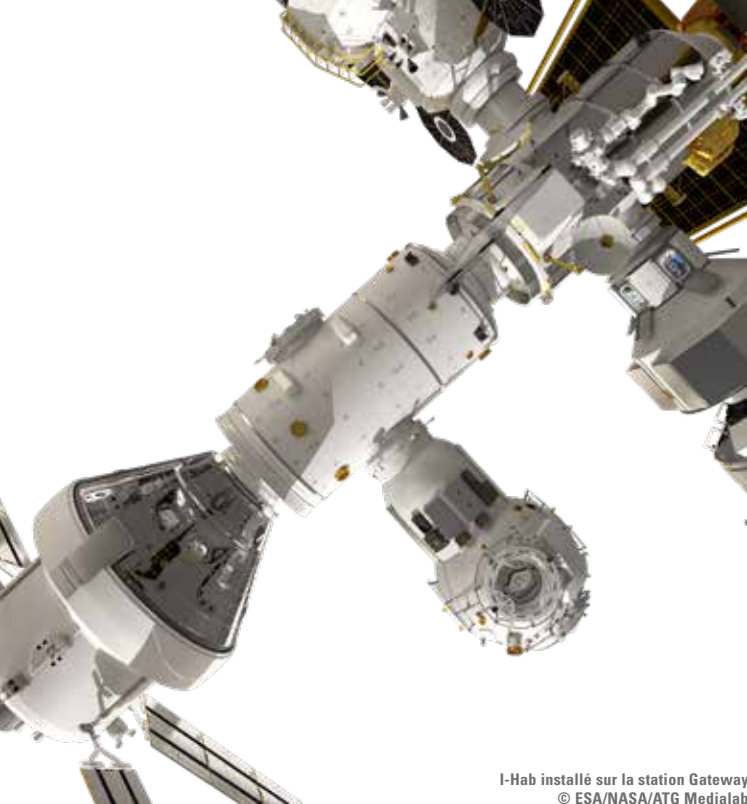
Thales Alenia Space, et qui a travaillé sur Spacelab en tant qu'ingénieur assurance produit. 'Notre capacité à fournir des éléments pressurisés - bâtis dans un premier temps grâce à des projets ESA, ainsi que des accords bilatéraux entre l'Agence spatiale italienne ASI et la NASA pour produire des modules de la Station spatiale internationale - est un atout clé pour toutes les initiatives d'exploration humaine, en orbite terrestre basse, sur la Lune et un jour sur Mars.'

À bord de la station Gateway, composée de plusieurs modules, I-Hab servira de lieu de vie pour des équipages de quatre personnes pendant 30 jours d'affilée. Mark Wagner, chef de l'équipe de Référence, de vérification et d'assemblage, d'intégration et de test de la station lunaire Gateway à l'ESA, aide à faire en sorte que le module soit prêt à la fois à être utilisé, et pour son lancement actuellement prévu en 2028.

## Collaboration avec les partenaires de la station Gateway

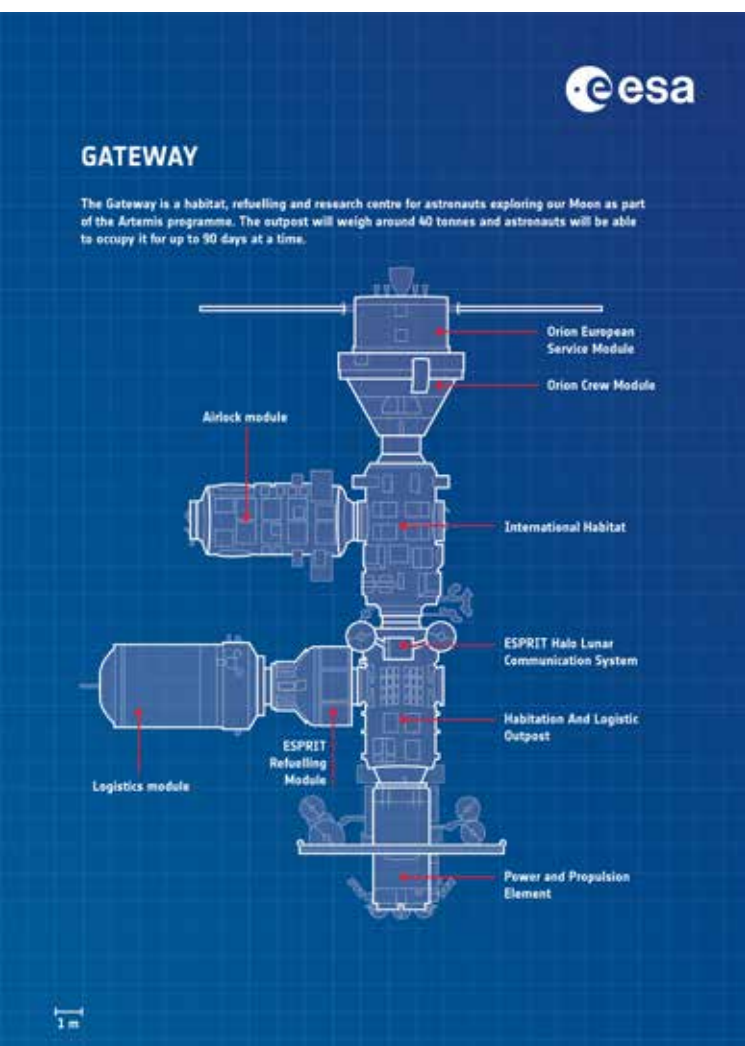
Mark explique : 'Il ne s'agit que d'un seul module au sein d'une station composée de plusieurs modules, nous devons donc vérifier que I-Hab est compatible avec toutes les interfaces convenues avec nos agences partenaires comme la NASA, l'Agence spatiale canadienne et l'Agence d'exploration aérospatiale japonaise. En plus de cela, nos plannings de développement ne sont pas parallèles : le module HALO de la NASA - dont la coque pressurisée provient également de Turin - et l'Élément de puissance et de propulsion PPE seront les premiers à décoller. Nous devons nous assurer que toutes les interfaces et fonctions intermodules sont compatibles avec le reste du programme international Gateway.'

'Par exemple, le Système de contrôle environnemental et de support de vie d'I-Hab, fourni par la JAXA, doit collaborer avec son équivalent situé dans HALO. Le système de contrôle thermique du



I-Hab installé sur la station Gateway  
© ESA/NASA/ATG Medialab

Plan de la station Gateway © ESA



module I-Hab est interconnecté via des échangeurs thermiques avec les autres modules et les véhicules amarrés ; ces échangeurs thermiques desservent tout l'avant-poste Gateway afin d'évacuer des charges thermiques dans l'espace profond au moyen de radiateurs externes. Ces systèmes ainsi que d'autres systèmes combinés doivent fonctionner parfaitement ensemble.'

## Des quartiers étroits

La taille relativement petite d'I-Hab a été fixée par des contraintes de masse au lancement. Les concepteur-riche-s du module ont dû relever le défi d'installer tous les systèmes nécessaires dans seulement 10 mètres cubes de volume habitable, dont du matériel scientifique, des équipements de cuisine avec notamment une table amovible, du stockage, les équipements de support de vie et même quatre cabines privées pour dormir.

'Les précédents modules de la Station spatiale internationale - comme Spacelab avant eux - ont été conçus avec une orientation haut et bas pour faciliter la tâche aux astronautes. Avec I-Hab, nous n'avons pas vraiment ce luxe, car nous devons utiliser l'ensemble de l'espace disponible aussi efficacement que possible, tout en répondant à toutes les exigences liées aux facteurs humains et aux performances de l'équipage.'

Il n'y aura toutefois pas de toilettes pour l'instant ; l'équipage devra rejoindre Orion pour cela. Les premières expéditions devront emporter leurs propres consommables avec elles, une des raisons, avec les niveaux élevés de rayonnement dans l'espace profond, pour lesquelles les missions seront limitées à 30 jours à la fois. Ainsi, pendant la majeure partie de chaque année, la station Gateway sera inoccupée et devra, par conséquent, être surveillée.



Session de réalité virtuelle à bord de la station Gateway  
© Thales Alenia Space

## Testé par des astronautes

Pour vérifier que I-Hab est un endroit approprié pour vivre et travailler, l'équipe de développement du module s'est tournée vers des astronautes ESA vétérans dont Samantha Cristoforetti, Alexander Gerst et Luca Parmitano, pour des évaluations précoces de la conception par des humains. Il y aura également des campagnes de tests par des humains grâce à une maquette représentative d'I-Hab installée chez Thales Alenia à Turin et via la réalité virtuelle - et ultérieurement en combinant les deux sous la forme d'applications de réalité augmentée.



La Station Gateway, avec le Module ESPRIT sur la droite  
© Thales Alenia Space

'Nous visons vraiment à tirer parti de l'expérience de travail qu'ils ont développée à bord de la Station spatiale internationale,' ajoute Mark. 'Ils aident notre équipe de développement à vérifier toutes sortes de variables, telles que la qualité de l'éclairage, la lisibilité des étiquettes, la disposition des issues de secours, et même les compartiments de l'équipage - à quel point ils sont adaptés à la vie privée et au sommeil.' I-Hab visera le même environnement de travail que celui conçu pour Spacelab et les modules de la Station spatiale internationale, avec une température de 22 °C et 50 % d'humidité, même si la pression atmosphérique sera de 0,7 atmosphère, contribuant ainsi à diminuer la masse, par rapport à la pression au niveau de la mer qui règne à bord de la Station spatiale internationale.

Mark ajoute : 'Bien qu'il soit plus petit, I-Hab sera plus inclusif dans le sens où nous concevons pour accommoder 99 % des astronautes, ce qui signifie que presque tous, de la plus petite astronaute féminine au plus grand astronaute masculin, pourront utiliser les équipements facilement et confortablement - comme ouvrir les écoutilles ou déconnecter rapidement des conduites de fluide -par rapport à 95 % à bord de la Station spatiale internationale.'

Le développement d'I-Hab a terminé sa révision de conception préliminaire (PDR) et en est actuellement à sa phase de conception détaillée. Pour le deuxième module Gateway fourni par l'ESA, ERM - le module de ravitaillement ESPRIT -, l'accord contractuel est actuellement en cours de finalisation, et sa PDR est prévue prochainement.

Ce dernier exemple de développement européen de modules habités a une durée de vie prévue de 15 ans bien que, si l'on en juge par l'exemple de la Station spatiale internationale, il devrait continuer à fonctionner encore beaucoup plus longtemps.

Le module I-Hab de Gateway en cours de construction à Turin  
© ESA-S.Corvaja

Sur base de l'architecture actuelle de l'avant-poste lunaire Gateway, plus de la moitié de cette inspirante station spatiale sera originaire d'Europe. Le modèle de module européen de base inspiré du Spacelab semble susceptible de s'aventurer encore plus loin dans l'espace, avec un contrat récemment signé entre l'ASI et Thales Alenia Space pour concevoir des modules pour la surface lunaire, qui s'inscriront dans le cadre d'une future base lunaire.

(Source : ESA)



# Les babouins

## en Égypte antique : vénérés, mais souffrants



**L**es Égyptiens de l'Antiquité élevaient des babouins en captivité avant de les momifier, selon la recherche de l'archéozoologue Wim Van Neer, de l'Institut des Sciences naturelles, et ses collègues. 'Malgré qu'ils soient des animaux sacrés, ils ne menaient pas une vie facile. Ils souffraient de malnutrition et d'un manque de lumière du jour.'

Pendant plus d'un millénaire, du IX<sup>e</sup> siècle av. J.-C. au IV<sup>e</sup> siècle après J.-C., les anciens Égyptiens momifiaient des millions d'animaux, les considérant comme des incarnations divines parmi les Hommes. Chats, taureaux et ibis sont fréquemment trouvés dans les anciennes nécropoles, ainsi qu'occasionnellement d'autres espèces telles que des crocodiles et des babouins, bien que ces derniers soient très rares. Les babouins étaient vénérés en tant que représentations de Thot, dieu de la lune et de la sagesse et conseiller du dieu du soleil Rê.

'De tous les animaux vénérés par les Égyptiens de l'Antiquité, les babouins étaient les seuls à ne pas être originaires de l'Égypte et à devoir être importés,' explique Van Neer. 'Nous en savons encore très peu sur la manière dont ils se procuraient ces animaux et sur les conditions dans lesquelles ils gardaient les babouins avant leur momification.' Dans cette étude, les chercheur-euse-s ont examiné une collection de momies de babouins provenant du site égyptien ancien de Gabbanat el-Qurud, la dénommée Vallée des Singes, sur la rive ouest de Louxor.

### Déformations du squelette

L'équipe a étudié les ossements d'environ 36 individus de babouins appartenant à deux espèces, le Babouin hamadryas (*Papio hamadryas*) et le Babouin olive (*Papio anubis*), datant de 800 à 500 av. J.-C. Les restes proviennent de fouilles menées



Bea de Cupere prenant des photos des restes de babouins au Musée des Confluences à Lyon.  
© Wim Van Neer, Institut des Sciences naturelles





Crâne d'une momie de babouin.  
© Bea De Cupere, Institut des Sciences naturelles

en 1905 et 1906 par une équipe française du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon, où ils sont toujours conservés.

La description originale, qui date d'il y a près de 120 ans, accordait relativement peu d'attention aux déformations des squelettes des babouins de Gabbanat el-Qurud. Van Neer et ses collègues ont réexaminé les restes, en mettant

l'accent sur la paléopathologie

(l'étude des maladies anciennes à travers l'analyse des fossiles d'animaux) pour en savoir plus sur les conditions dans lesquelles les babouins étaient gardés.

'Seuls quatre des babouins semblaient en bonne santé ; tous les autres présentaient des déformations,' explique Van Neer. 'Ils avaient souvent des membres courbés, signe de rachitisme causé par un manque de vitamine D dû à un ensoleillement insuffisant.' Les chercheurs ont également observé de nombreuses déformations du crâne et de la mandibule. Un apport nutritionnel déséquilibré et insuffisant pourrait également expliquer en partie les déformations des squelettes. 'La plupart des babouins ont sans doute souffert de malnutrition et d'un manque de lumière du jour.'

## Grandir en captivité

Les anomalies des squelettes à Gabbanat el-Qurud indiquent que ces babouins ont souffert de mauvaises conditions de logement et d'une alimentation inappropriée pendant la majeure partie de leur vie. Cela suggère que les animaux sont nés et ont été élevés en captivité. La proportion à peu près égale de mâles et de femelles et la présence de jeunes indiquent également qu'une population locale de babouins a été élevée pour répondre à la demande.

Les conditions de vie difficiles des babouins de l'Égypte ancienne semblent être en contraste frappant avec le traitement respectueux et minutieux que les animaux recevaient après leur mort, en tant que momies. Mais Van Neer pense que les intentions étaient



Crânes de babouins du site égyptien ancien de Gabbanat el-Qurud.  
© Bea De Cupere, Institut des Sciences naturelles

bonnes : 'Ils essayaient probablement de bien prendre soin des animaux, mais cela ne devait pas être facile. Les babouins sont de bons grimpeurs et étaient probablement gardés dans des bâtiments ou des enclos aux murs élevés pour éviter qu'ils ne s'échappent. En conséquence, ils manquaient de lumière et avaient des problèmes de développement. Il n'y a pas de signes de fractures osseuses suggérant une maltraitance physique des animaux à l'exception du crâne gonflé d'un individu ayant reçu un coup à la tête.'

## Par le Nil et la mer Rouge

Les chercheurs ont également identifié un petit nombre d'individus en bonne santé, probablement importés directement de leur environnement naturel, peut-être pour l'élevage ultérieur. Les babouins ne sont pas originaires de l'Égypte et devaient donc être importés par des routes commerciales. 'Ils ont été chercher ces animaux très loin,' explique Bea De Cupere (Institut des Sciences Naturelles), co-auteur de l'étude. 'Les Babouins olives venaient du sud, de l'actuel Soudan, et étaient transportés à travers le Nil.'



Crânes de momies de babouins.  
© Bea De Cupere, Institut des Sciences naturelles

L'importation des Babouins hamadryas était moins directe. Ils venaient de la Corne de l'Afrique ou de la partie méridionale de la péninsule arabe. 'Cela signifie qu'ils devaient traverser la mer Rouge en bateau avant de voyager par voie terrestre à travers le désert !'

Les scientifiques analysent les crânes de babouins au Musée des Confluences à Lyon.  
© Stéphane Porcier



Être capturé et transporté vers l'Égypte antique ne devait pas être un moment agréable dans la vie d'un babouin. Cela est attesté par deux incisives dans la mâchoire supérieure et inférieure d'un des squelettes sains des babouins. 'On voit une ligne horizontale sur la dent, c'est ce que nous appelons hypoplasie', explique De Cupere. 'Une telle ligne indique un arrêt temporaire de la croissance des dents en raison d'une période de stress extrême. Cette déformation a probablement été causée par le stress au moment où le babouin a été capturé. Il avait environ 2 ans à l'époque. L'animal a vécu encore 6 ans en captivité, d'après l'usure de la dentition.'

## Études ultérieures

Ces résultats fournissent des informations sur la manière dont les babouins étaient gardés et traités en Égypte antique avant d'être momifiés. Cependant, il reste des choses à apprendre. Par exemple, les auteurs suggèrent qu'un examen plus approfondi des dents des animaux pourrait fournir davantage de données sur leur régime alimentaire exact. S'il était possible d'extraire de l'ADN de leurs restes, il serait possible de déterminer où les animaux avaient été capturés et quelles étaient les pratiques d'élevage de leurs gardiens.

### Plus

L'étude est publiée dans la revue PLOS ONE : *Palaeopathological and demographic data reveal conditions of keeping of the ancient baboons at Gabbanat el-Qurud (Thebes, Egypt)*.

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0294934>

(Source : Institut des Sciences naturelles)

# SCIENCE connection

SCIENCE CONNECTION EST LE MAGAZINE GRATUIT DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE FÉDÉRALE (BELSPO)

## Editeur responsable :

Arnaud Vajda  
WTC III  
Boulevard Simon Bolivar, 30 - boîte 7  
B-1000 Bruxelles

## Coordination :

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

## Ont collaboré à ce numéro :

Joëlle Bertrand (Politique scientifique fédérale), Sofie Bouillon (Musée royal de l'Afrique centrale), Laurence Burnotte (Politique scientifique fédérale), Wim De Vos (Politique scientifique fédérale), Laurence Druetz (Archives générales du Royaume), Stéphanie Fratta (Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique), Virginie Havelange (Bibliothèque royale de Belgique), Agnès Lacaille (Musée royal de l'Afrique centrale), Karolien Lefever (Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique), Jacques Lust (Politique scientifique fédérale), Davina Luyten (Belnet), Isabelle Ponteville (Archives générales du Royaume), Sylvain Ranvier (Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique), Patrick Ribouville (Politique scientifique fédérale), Pieter Rottiers (Politique scientifique fédérale), Xavier Rousseaux (Université catholique de Louvain), Eline Sciôt (Musée royal de l'Afrique centrale), Martine Stélandre (Politique scientifique fédérale), Jan Van Hove (Musée royal de l'Afrique centrale), Sabine Vanhuysse (Université libre de Bruxelles), Siska Van Parys (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique), Phaedra Vantomme (Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique) et Nico Wouters (Archives générales du Royaume).

Les auteur-e-s sont responsables du contenu de leur contribution.

Photo de couverture: Extrait d'image satellite acquise le 10 janvier 2020 démontrant les inégalités socio-spatiales à Ouagadougou, Burkina Faso (projet SLUMAP).

Metro imagery basemap © 2020 Maxar Technologies

## Tirage :

12.000 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.

## Conception graphique et impression :

Gevaert Graphics



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

La mission de la Politique scientifique fédérale (Belspo) est la maximisation du potentiel scientifique et culturel de la Belgique au service des décideur-euse-s politiques, du secteur industriel et des citoyen-ne-s : «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.

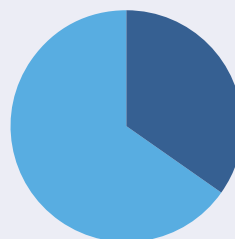
La Politique scientifique fédérale s'est efforcée de respecter les prescriptions légales relatives au droit d'auteur et de contacter les ayants droits. Toute personne qui se sentirait lésée et qui souhaiterait faire valoir ses droits est priée de se faire connaître.

© Politique scientifique fédérale 2024

Reproduction autorisée moyennant citation de la source.

Interdit à la vente.

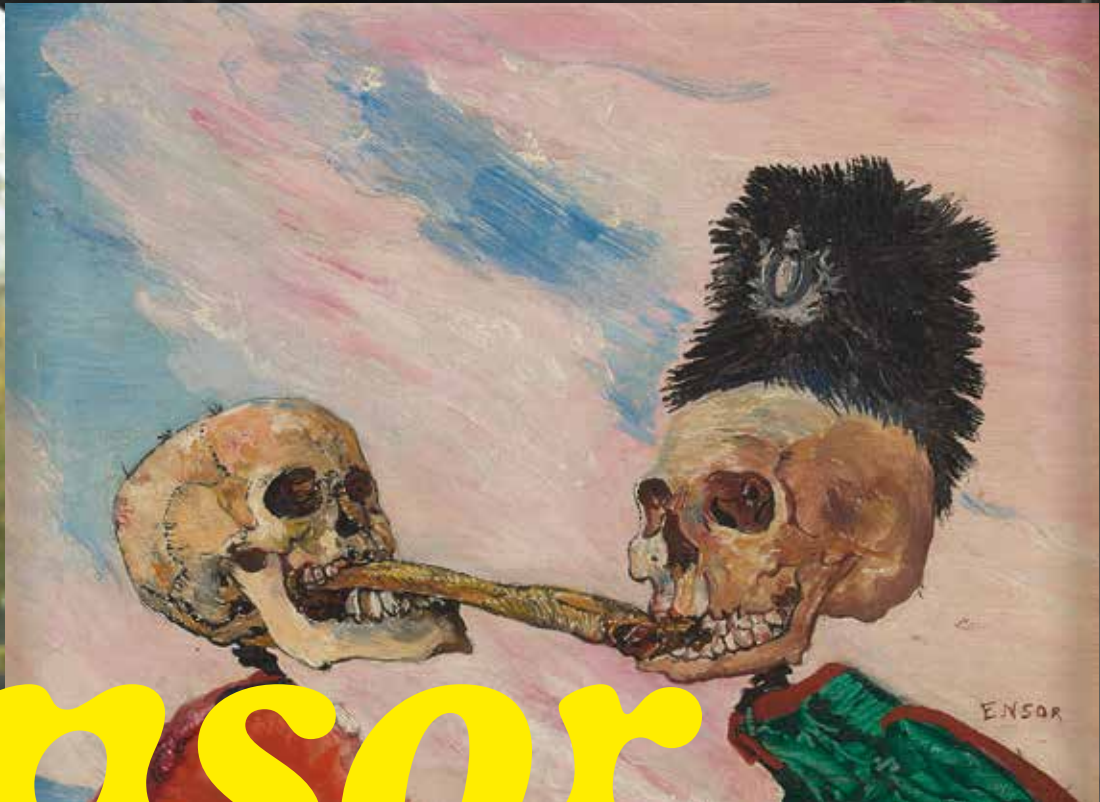
Notre baromètre genre *Science Connection 70*



■ Collaborateurs > 8  
■ Collaboratrices > 15



# James



# Ensor

INSPIRED BY  
BRUSSELS

22.02 > 02.06.24

Tickets : [www.kbr.be](http://www.kbr.be)

📍 KBR, Bruxelles