

69

septembre-octobre-novembre
2023

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

KBR Protégeons le temps



Bibliothèque royale de Belgique
www.kbr.be

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



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



Institut royal du Patrimoine artistique
www.kikirpa.be



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



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



www.belnet.be



Observatoire royal de Belgique
www.astro.oma.be



Institut royal météorologique de Belgique
www.meteo.be



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



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

Sommaire



Éditorial

Cher·ère·s ami·e·s,

Cette nouvelle édition du *Science Connection* nous plonge une nouvelle fois dans les mondes très divers que compte la recherche fédérale. Ensemble, nous porterons un regard neuf sur le passé avec nos collègues des Archives générales du Royaume (AGR), au travers de leurs projets à Namur ou à l'Abbaye de Messines. Nous nous pencherons sur le monde d'aujourd'hui, avec le projet Brain-be relatif aux discours haineux en ligne au regard du droit belge par exemple, ou encore le touchant projet de nos collègues de l'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB) qui fait découvrir par d'autres sens que la vue la réalité de la météorologie spatiale à de jeunes malvoyant·e·s. Enfin, nous nous projeterons dans le futur avec la mission JUICE, partie il y a quelques mois déjà depuis la Guyane française pour analyser d'ici quelques années les lunes de glace de Jupiter.

Ces projets, et bien d'autres qui sont présentés dans ce numéro ou qui occupent nos équipes sur le terrain, n'ont pour autre vocation que de chercher à mieux comprendre le monde qui nous entoure, son histoire, sa complexité, son fonctionnement et anticiper au mieux son futur pour prendre les bonnes décisions qui s'imposent aujourd'hui. La Politique scientifique fédérale, au-delà de ses missions patrimoniales, culturelles et scientifiques, a également pour but d'informer au mieux nos dirigeant·e·s pour que les politiques publiques qui impacteront demain nos concitoyen·ne·s soient basées sur des analyses documentées et démontrées et non sur des aprioris irrationnels. À la veille d'une année électorale, il est important de rappeler notre valeur ajoutée en ce sens afin d'éclairer le débat public, d'éduquer, et de soutenir au mieux nos capacités.

La fin de cette année 2023 sera également marquée par la tenue d'une exposition consacrée à la Géorgie aux Musées royaux d'Art et d'Histoire (MRAH) dans le cadre du festival Europalia, ce qui constituera une nouvelle occasion de construire des ponts avec l'Europe orientale à un moment de l'histoire où ses relations se complexifient. Nous soufflerons également la 75^e bougie de l'Institut royal du Patrimoine artistique (IRPA), institut clé de notre département alors que la notion de valeur sociétale du patrimoine est au cœur de nombre de réflexions importantes tant au niveau national qu'europpéen. Nous sommes également occupé·e·s à finaliser la programmation tant scientifique que patrimoniale et culturelle du premier semestre 2024, à l'occasion de la présidence belge du Conseil de l'UE, qui marquera évidemment l'activité de nos prochains mois.

C'est donc une nouvelle fois avec plaisir et fierté que je vous invite, cher·ère lecteur·rice, cher·ère ami·e, à découvrir ce 69^e numéro du *Science Connection* et à lever le voile, ensemble, sur quelques-unes des activités essentielles et spectaculaires de la politique scientifique fédérale belge.

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



Dorénavant, Science Connection emploiera une écriture inclusive et respectueuse du genre. Toutefois, selon l'époque et des contextes spécifiques, nous veillerons à ne pas créer d'anachronismes et à respecter les usages historiques. Aussi, le souci d'une lisibilité agréable restera une de nos priorités. Dans certaines contributions et à la demande de leur·s auteur·e·s, l'écriture inclusive et respectueuse du genre n'a pas été appliquée. Nous recevons avec plaisir vos observations et remarques à ce sujet à scienceconnection@belspo.be.

De l'archéologie préventive aux fonds d'archives

Enquête conjointe sur le passé de la place Maurice Servais à Namur

Laetizia Puccio et Raphaël Vanmechelen



Fig. 1 : L'opération archéologique de la place Maurice Servais, dans son contexte urbain. (Photo : Moers-Balloïde) © AWaP

Une opération d'archéologie préventive révélait, en 2008, le long passé de la place Maurice Servais, au centre de Namur. Au Moyen Âge, une petite rue y stimule localement l'urbanisation du quartier, incorporé au périmètre de la troisième enceinte fortifiée de la ville. Les fonds d'archives, interrogés dans le cadre d'un partenariat fructueux, viennent désormais à l'appui des constats de terrain pour suivre l'évolution complexe du quartier et de ses habitants, depuis le percement de la rue du Four jusqu'à sa disparition, au profit de la place actuelle.

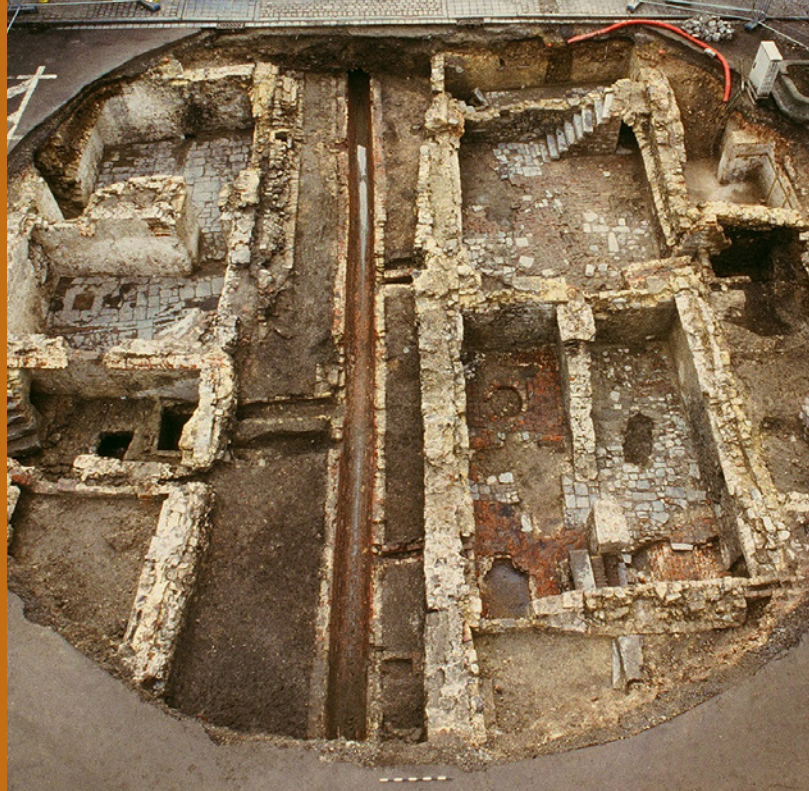


Fig. 2 : Vue générale des vestiges archéologiques les plus récents : les caves des maisons des Temps Modernes, de part et d'autre de l'ancienne rue du Four. (Photo : R. Vanmechelen) © AWaP

Archéologie urbaine et interdisciplinarité

C'est dans le cadre du programme d'assainissement des eaux usées mis en œuvre par la Ville de Namur que l'archéologie a été amenée à se pencher sur le passé de la place Maurice Servais (Fig. 1). En effet, la construction d'un vortex, ouvrage destiné à opérer un premier traitement des eaux par séparation hydrodynamique, placé à grande profondeur et sur un diamètre de 19 m, allait irrémédiablement entraîner la destruction du sous-sol archéologique. En application de la législation en vigueur en Wallonie, la délivrance du permis d'urbanisme a été conditionnée à la réalisation d'une opération d'archéologie préventive, pleinement justifiée par la haute sensibilité archéologique de ce secteur de la ville ancienne. Les recherches archéologiques sur terrain ont été initiées et menées à bien par la Direction de l'Archéologie du SPW (aujourd'hui AWaP), avec le concours de l'asbl Recherches et Prospections Archéologiques en Wallonie, en bonne intelligence avec la Ville de Namur et la Société Momentanée Namur Vortex, en charge des travaux ; elles se sont étendues sur un délai total de 8 mois, réparti en deux phases consécutives, tout au long de l'année 2008.

Les résultats de l'opération ont permis d'établir avec précision la chronostratigraphie des occupations attestées sur le site, depuis la romanisation de nos régions, au tournant de l'ère, jusqu'à la démolition des dernières maisons, au milieu du 20^e siècle. Ajoutés aux quelques recherches et découvertes anciennes connues alentours, ils documentent l'évolution urbanistique du quartier, son architecture et le mode de vie de ses habitants (Fig. 2).

Le traitement, puis la publication de ces données archéologiques nécessitaient de développer une approche interdisciplinaire, seule à même d'en exploiter pleinement le potentiel. C'est ainsi qu'ont notamment été entreprises des études de mobilier et analyses en archéo-sciences, en collaboration avec plusieurs chercheurs et institutions. De même, la contribution des archives historiques s'est très vite imposée comme une évidence. Confrontés aux données archéologiques, les fonds d'archives

s'avèrent en effet d'un précieux secours pour appréhender correctement les mécanismes urbanistiques et sociétaux à l'œuvre dans l'évolution d'un tel quartier, amplifiant les constats tirés du sous-sol tout en complétant leurs lacunes.

Partenariat avec les Archives de l'État

De plus en plus, archéologie urbaine et histoire des textes unissent leurs travaux au service d'enquêtes conjointes : c'est notamment le cas à Bruxelles, Gand, Tournai, Dinant, Liège, Chièvres et Nivelles. À Namur non plus, la démarche n'est pas neuve : dès 1997, des recherches similaires ont été entreprises en accompagnement des opérations archéologiques effectuées à la Place d'Armes, au Grognon, sur le Château des Comtes (E. Bodart) et à l'ancienne École des bateliers (L. Cnockaert) notamment. Depuis 2013, cette collaboration est maintenant formalisée et pérennisée par le biais d'un partenariat, établi entre l'Agence Wallonne du Patrimoine (AWaP) et les Archives de l'État (AÉ). L'étude du site de la place M. Servais et de son environnement a été envisagée dans ce cadre.

Le corpus de sources à même de répondre aux attentes était tout désigné. Les archives namuroises sont nombreuses, conservées dans leur totalité pour l'Ancien Régime et en grande partie pour la période contemporaine. L'analyse de la structuration urbaine, spatiale et sociale, entre les 15^e et 17^e siècles, passe par le dépouillement et l'interprétation de trois fonds majeurs : les volumes des transports et embrevures de l'échevinage de Namur, les sources comptables du Magistrat et les registres de taille qui consignent les rentrées de l'impôt foncier. À partir du 18^e siècle, les archives de la ville de Namur comptent une section consacrée aux travaux publics et une autre aux recensements de sa population. Dès le premier tiers du 19^e siècle, les archives du cadastre fournissent la liste des propriétaires. L'objectif principal du projet est de retracer, à l'aide de cette documentation, l'histoire de la rue du Four, depuis ses origines jusqu'à sa démolition et à l'aménagement de l'actuelle place Maurice Servais. Les

>>

données textuelles, ajoutées à celles de l'archéologie et aux plans anciens de la ville (Fig. 3), permettent maintenant d'établir, entre le 15^e et le 20^e siècle, l'historique de chacune des maisons comprises dans l'emprise archéologique.

Aux origines de la rue du Four

L'histoire du quartier commence bien avant les premiers documents écrits. Après une occupation préhistorique aux indices diffus (Mésolithique), ce secteur de la rive gauche de la Sambre est pris en main par l'administration romaine dès la période augustéenne. Très vite, plusieurs fossés structurent l'espace ; constructions en bois et ateliers métallurgiques s'y répartissent. Aux 2^e et 3^e siècles, ce sont deux grands bâtiments en pierre, caractéristiques des agglomérations secondaires gallo-romaines, qui se partagent le site. Incendiés vers la fin du 3^e siècle, ils ne seront pas reconstruits.

Dès le 4^e siècle, le terrain se couvre de 'terres noires'. Ces épandages de sédiments sombres, chargés en matière organique, signalent habituellement les zones de retrait ou de périphérie immédiate des occupations proto-urbaines de l'Antiquité Tardive et du Premier Moyen Âge. Quelques fosses y marquent le retour timide de l'habitat, peu après l'an mil. Même s'il n'en subsiste généralement que les celliers et basses-fosses de latrines, les éléments à disposition pour le 12^e siècle suffisent à restituer quatre maisons mitoyennes assez modestes, aux façades alignées sur le front nord de la rue de Vis (actuellement rue des Brasseurs). Leur disposition fige le parcellaire d'un premier habitat urbain, situé aux confins occidentaux de la deuxième enceinte de la ville, à la manière d'un véritable



Fig. 3 : La rue du Four et ses alentours sur la carte de G. Braun (1574).
© Société archéologique de Namur

faubourg, au pied de la Porte en Vis. Son incorporation au périmètre de la troisième enceinte ou 'Vieille Fermeté', dans le courant de la deuxième moitié du 13^e siècle, lui vaudra quelques adaptations.

Une nouvelle rue est percée à la fin du 13^e ou au début du 14^e siècle, au détriment de l'une des maisons, abandonnée et démolie. Intégré au réseau viarie orthogonal des rues alentour, le nouveau passage participe à l'urbanisation des terrains gagnés par la ville. Ruelle de traverse plutôt que véritable rue au départ, elle relie la rue de Vis à la rue des Fossés fleu-

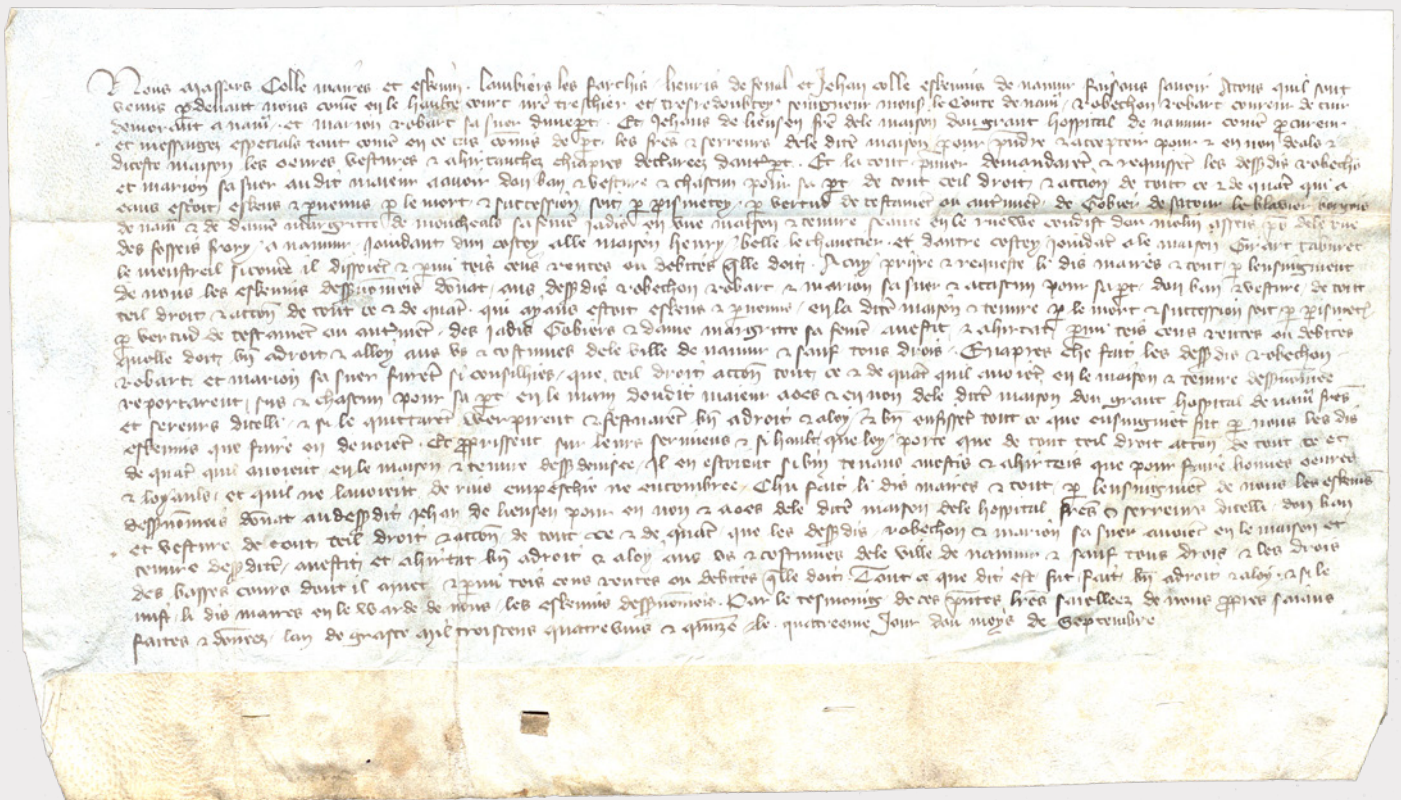


Fig. 4 : Charte du Grand Hôpital, 1395 (Archives de l'État à Namur, Institutions de Bienfaisance, Grand Hôpital, n°197). © Archives de l'État

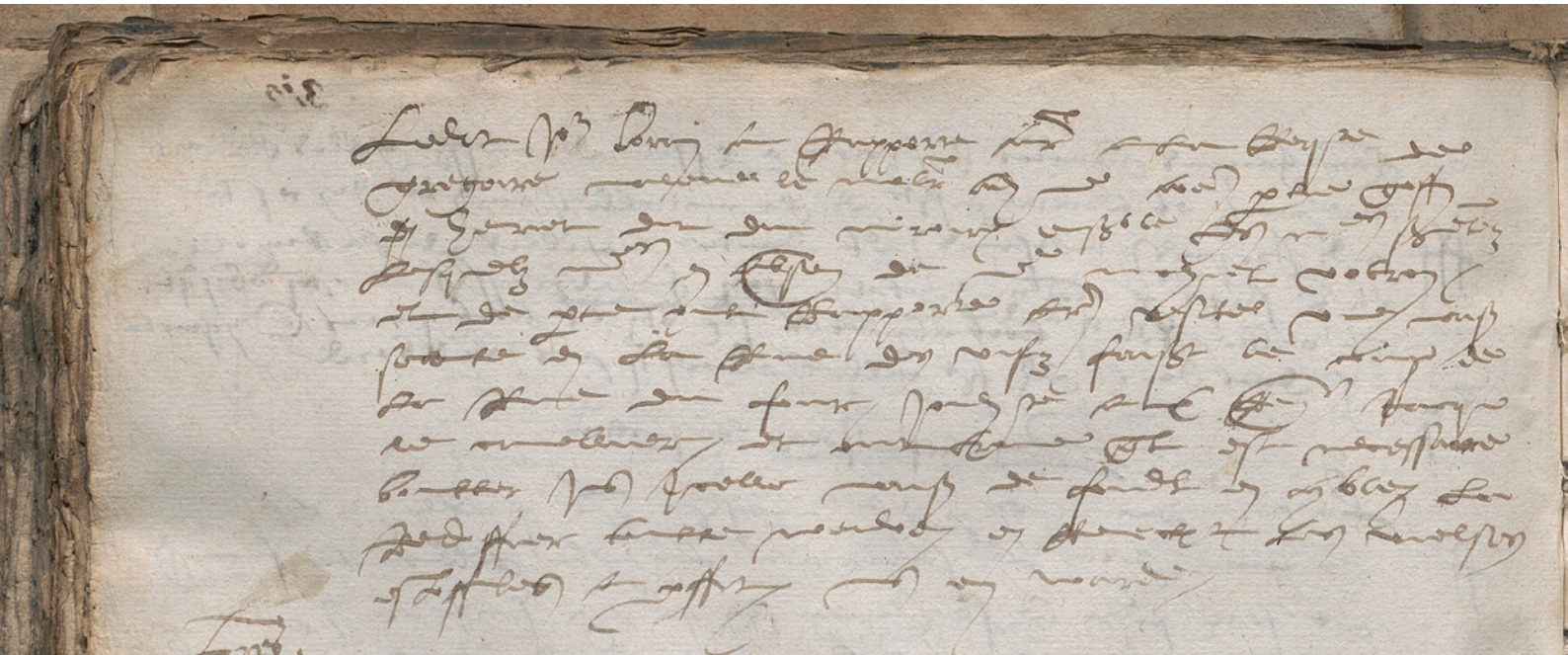


Fig. 5 : Extrait d'un rapport de la Haute Cour, 1546 (Archives de l'État à Namur, Haute Cour de Namur, n°52, fol. 312v°). © Archives de l'État

ris, facilitant désormais l'accès au bord de Sambre, à son bassin, ses moulins et sa ruelle, depuis le quartier de l'église Saint-Jean-Baptiste. Sa première apparition dans les sources écrites, plutôt que de lui donner un nom, la désigne d'ailleurs par son rôle de connexion topographique. En effet, la *rue condist dou molin asseis pres dele rue des fosseis frory*, mentionnée en 1395 dans une charte du Grand Hôpital de Namur (Fig. 4), semble bien correspondre à notre nouvelle rue. Elle porte ensuite brièvement le nom de rue Robert al Teste, citée dès 1411, probablement en référence à un habitant de la rue ; or les archives attestent bien la présence de cette famille dans le quartier, au 15^e siècle.

À partir de 1477 enfin, elle revêt son nom définitif de rue du Four, en témoignage cette fois de son orientation socio-professionnelle. Plusieurs fours à pain y sont mentionnés dans la documentation écrite, alors que les boulangers y seront largement représentés jusqu'au début du 20^e siècle. L'attrait du métier de la boulangerie pour la nouvelle petite rue tient évidemment à sa localisation. Comme en témoigne le polyptique comtal de 1289, sa création s'inscrit également dans le contexte d'aménagement d'un vaste complexe d'entrepôts, bâti tout à côté, sur les fossés comblés de la deuxième enceinte, et organisé autour de la nouvelle halle au blé de Namur. Alors que les moulins plongent déjà leurs roues dans la Sambre, juste au bas de la rue.

Maisons médiévales

La création de la rue du Four va stimuler la reconstruction des deux maisons situées à son débouché sur la rue de Vis. Si l'archéologie en reconnaît les murs et les infrastructures, il restait aux sources écrites à en rechercher les commanditaires ou les occupants.

La maison de l'angle oriental est reconstruite précocement, dès la fin du 13^e ou au 14^e siècle déjà. Elle adopte le plan traditionnel des habitations médiévales namuroises, à savoir deux pièces en enfilade, prolongées de latrines sur basse-fosse et d'un jardin, le tout distribué sur une longue parcelle en lanière. La propriété apparaît pour la première fois dans la documentation écrite en 1431. Du 15^e au 16^e siècle, ses tenanciers s'illustrèrent dans plusieurs métiers, dont les trois plus caractéristiques de l'économie de ce quartier : tailleur de draps, brasseur et meunier (Fig. 5).

L'angle opposé, vers l'ouest, reçoit une habitation de qualité, bâtie au 14^e ou au 15^e siècle au plus tard. Elle aligne trois belles caves en pierre, aux sols dallés (Fig. 6). Plan, dimensions et soin architectural désignent visiblement une demeure patricienne d'un certain rang. Contre toute attente, les fonds d'archives n'ont pas permis d'identifier la famille à l'initiative de sa construction, pas plus que ses premiers tenanciers. Au contraire, dès son apparition dans les textes, au début du 15^e siècle, la bâtisse semble déjà fractionnée en plusieurs propriétés...

Démographie et densification urbaine

L'étude des parcelles concernées par l'opération archéologique de la place Maurice Servais à travers les textes des 15^e, 16^e et 17^e siècles at- >>

Fig. 6 : Une maison tardo-médiévale de qualité, à l'angle de la rue du Four et de la rue de Vis (14^e-15^e siècles). (Photo : R. Vanmechelen) © AWaP



teste bien la densification rapide et intense du tissu urbain, autour de la rue du Four comme ailleurs en-dehors de la seconde enceinte fortifiée. Ainsi, au début du 15^e siècle, le versant occidental de la rue compte 9 maisons. Ce nombre passera à 12 au milieu du 16^e siècle pour redescendre à 11 au 17^e siècle. Quant au versant oriental, 8 maisons sont construites au départ de la rue de Vis en direction du nord ; nombre qui passera à 9 aux 16^e et 18^e siècles.

Pareille densification urbaine se fait au détriment des parcelles existantes. C'est par exemple le cas de la grande demeure, à l'angle occidental de la rue, dont chacune des trois pièces devient une habitation indépendante au tout début du 15^e siècle. La rue du Four participe pleinement à ce processus d'urbanisation : rue de traverse au départ, elle donne désormais accès aux nouvelles maisons, qui y tournent leurs façades. Faute de place, les habitations sont étroites et mitoyennes, privées de toute possibilité d'extension en profondeur ; les cours sont rares, les jardins inexistantes. À en lire les textes, les bâtisses développent le plus souvent sur deux niveaux leurs murs en pan de bois, sous toitures d'ardoises. À partir du 16^e siècle, elles privilégient progressivement les matériaux durs.

Parmi les catégories professionnelles représentées, les métiers de l'artisanat sont les mieux attestés. Entre 1399 et 1552, en toute logique, les habitants de la rue du Four restent majoritairement boulangers, meuniers et brasseurs. Chevaliers et officiers publics boudent le quartier, les élites de Namur lui préférant les îlots compris à l'intérieur de l'enceinte primitive, autour de la Grand'Place.

Des taudis à la nouvelle place

Le 18^e siècle est un siècle de reconstruction, à Namur. En réponse à l'ordonnance du roi Philippe V du 20 février 1708, le Magistrat urbain entame une politique de reconstruction systématique du bâti ancien, subsidiant même chaque année la transformation de dix maisons 'de bois' (c'est-à-dire en pan de bois) en 'pierres et briques'. La rue du Four est particulièrement touchée : elle connaîtra un nouvel alignement, à la faveur d'un élargissement, dont attestent les archives dès 1699 (Fig. 7). La population namuroise ne fait alors que s'accroître. Au milieu du siècle, l'occupation des petites maisons de la rue du Four atteint jusqu'à 8 personnes en moyenne, regroupées sous le même toit...

Conséquences de la surpopulation, paupérisation et insalubrité gagnent le quartier. Jusqu'au milieu du 20^e siècle, lorsque les autorités namuroises décident finalement de procéder à la démolition des taudis de la rue du Four... Si l'éradication des logements insalubres en reste la motivation première, dégâts de guerre et politique sociale en ont également motivé la décision - sur fond de modernité. Les archives de la Ville de Namur conservent une documentation relativement complète sur la démolition progressive du quartier (Fig. 8).

Entre séances et décisions du Conseil communal, lettres d'élus ou de particuliers et plans dressés pour conduire les travaux tout autour de l'ancienne halle, les mutations urbanistiques du quartier peuvent être suivies, étape par étape. En 1957, c'est d'abord la place du Four qui s'ouvre à l'emplacement des habitations disparues. Elle sera baptisée place Maurice Servais en 1961, en mémoire de l'échevin des Travaux qui a œuvré en faveur de sa création (Fig. 9).

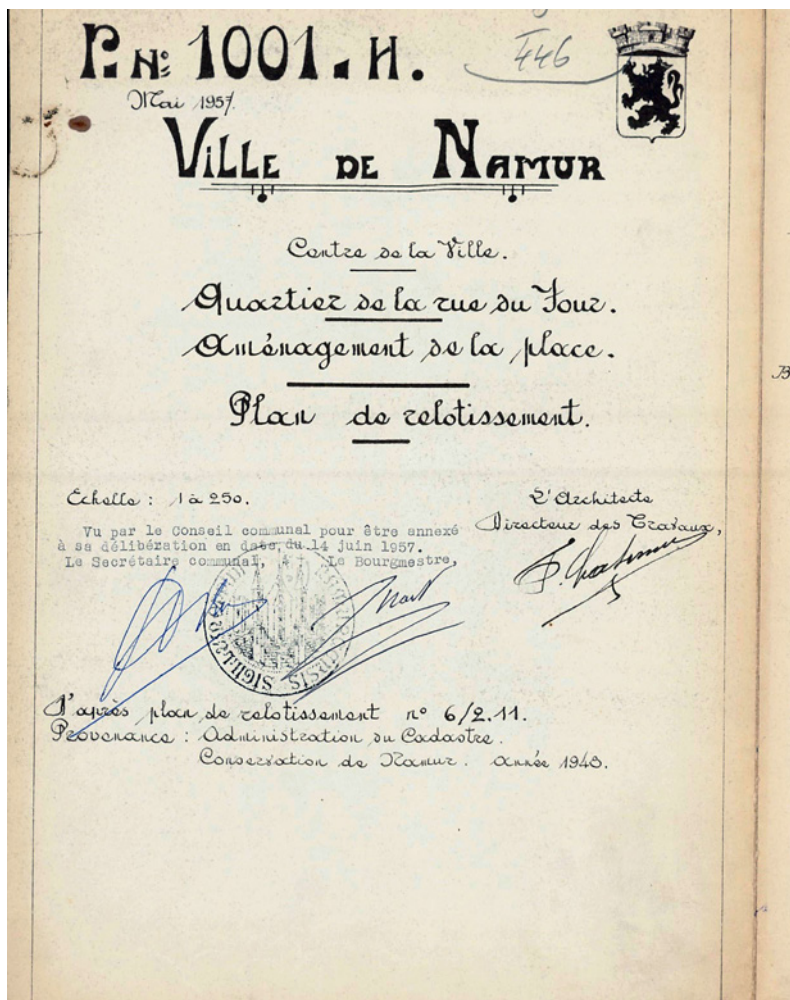


Fig. 7 : Plan général des maisons de la rue du Four au 18^e siècle. (Infographie. F. Cornélusse) © AWaP

De l'utilité d'une démarche intégrée

Au terme de plusieurs années de dépouillement et d'interprétation des archives namuroises, étudiées à la lumière des découvertes archéolo-

Fig. 8 : Plan de relotissement du quartier de la rue du Four (1957). © Ville de Namur



giques, le bilan se veut à nouveau extrêmement positif. Il témoigne de la nécessité, sinon de l'obligation d'envisager l'histoire urbaine sous la loupe de l'interdisciplinarité tant les résultats obtenus se complètent et s'enrichissent mutuellement. La spécificité, la complémentarité et la valeur ajoutée des disciplines historique et archéologique n'est plus à démontrer. Telle est aujourd'hui la plus-value pour la connaissance, la valorisation et la préservation de notre patrimoine.



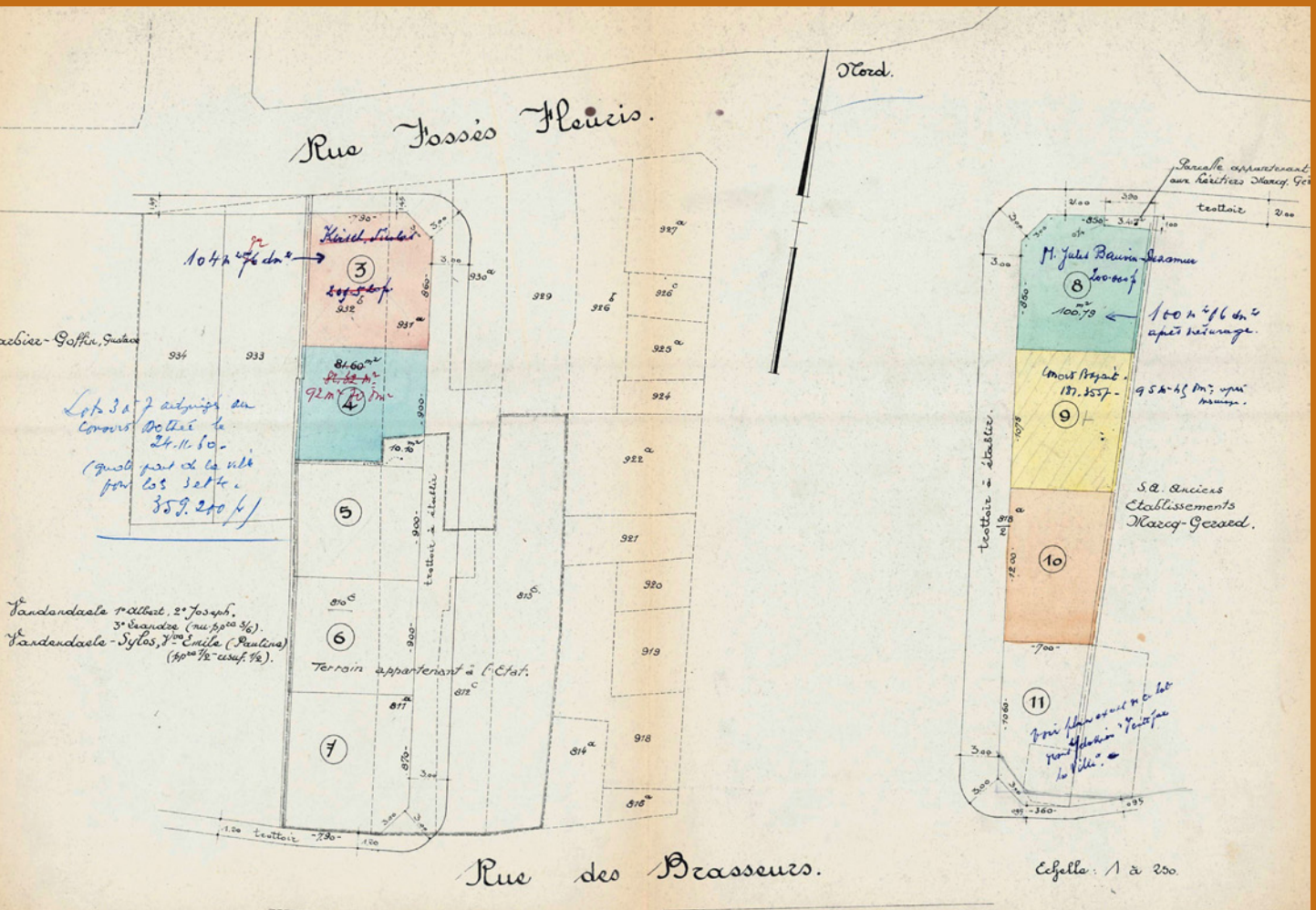
Fig. 9 : La place Maurice Servais en 1961 (Archives de l'État à Namur, Archives photographiques namuroises, Fonds de la Ville de Namur). © APN

Plus

- Site internet des Archives de l'État : <https://www.arch.be/index.php?l=fr&m=nos-projets&r=projets-de-recherche>
- Site internet de l'AWaP : agencewallonnedupatrimoine.be
- Site internet de la Région wallonne : lampspw.wallonie.be/dgo4/site_caw/index.php/article/visualiser/17/198/201

Les auteurs

- Laetizia Puccio, Docteure en histoire, assistante aux Archives de l'État. Elle travaille en collaboration avec l'AWaP (Agence Wallonne du Patrimoine), dans le cadre de recherches en archives appliquées aux opérations archéologiques.
- Raphaël Vanmechelen, archéologue attaché à l'AWaP (Agence Wallonne du Patrimoine, Direction opérationnelle de la Zone Centre - Namur), responsable d'opération sur le site de la place M. Servais.



Recherche, développement et innovation en Belgique

Un état des lieux au début des années 2020

Karl Boosten et André Spithoven

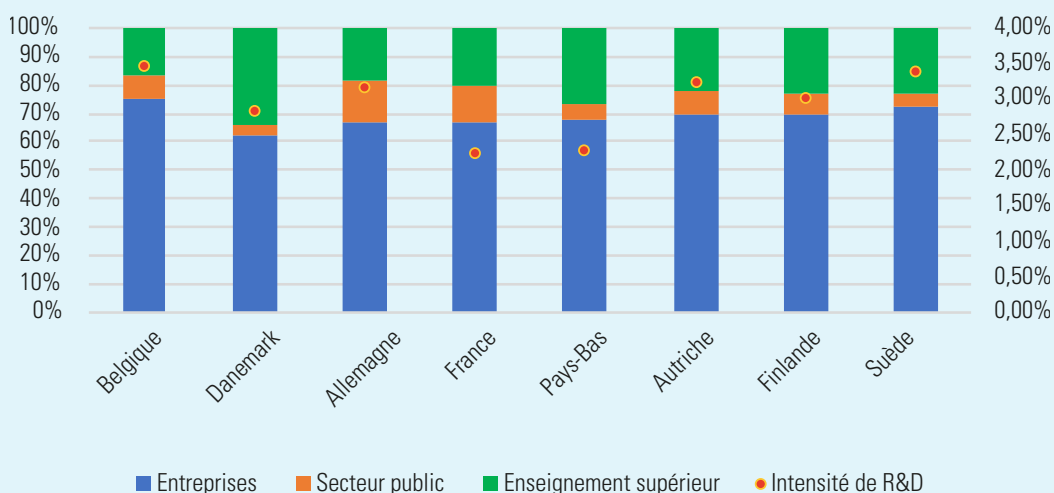
Qui définit la politique et quelle est la position de la Belgique sur le plan international ?

Depuis 2019, les dépenses de R&D en Belgique dépassent les 3 % du produit intérieur brut (PIB). Malgré une baisse sporadique du PIB, cette évolution est principalement due à une forte augmentation des investissements dans la recherche et le développement (R&D). Depuis 2001, ces investissements ont plus que triplé, passant de 5,4 milliards d'euros à 17,2 milliards d'euros sur une période de 20 ans. Cette tendance s'est poursuivie en 2020 et 2021, et l'intensité de R&D - c'est-à-dire le ratio entre l'investissement en R&D et le PIB - a continué à augmenter pour atteindre 3,4 % en 2021. En 2020, il s'agit d'une conséquence de la crise du coronavirus qui a entraîné une réduction de l'activité économique en termes de PIB. En 2021, nous constatons que les investissements en R&D augmentent à nouveau plus fortement que le PIB. Ces bonnes performances placent la Belgique en tête du classement européen. Seuls quelques pays européens, à savoir l'Autriche, l'Allemagne et la Suède, affichent une intensité supérieure à 3 %. Ces résultats sont conformes à l'indice d'innovation de l'European Innovation Scoreboard. Cet indice composite, qui tient compte non seulement des dépenses en R&D mais aussi d'un large éventail d'indicateurs sur la recherche et l'innovation, montre que la Belgique fait partie de la tête de peloton en Europe.

Bien que l'investissement dans la R&D soit le fruit d'un effort conjoint des entreprises, du gouvernement et de l'enseignement supérieur, le secteur des entreprises y joue un rôle prépondérant. Près de 75 % des dépenses sont effectuées par des entreprises opérant en Belgique, les institutions publiques de recherche et l'enseignement supérieur représentant respectivement 9 % et 16 %. Ces chiffres sont frappants, car dans la plupart des pays européens, ces deux secteurs représentent une part plus importante du total. Au Danemark, par exemple, la part des établissements d'enseignement supérieur atteint 34 %, alors que dans les autres pays, elle oscille entre 20 et 25 %. La France et l'Allemagne, quant à elles, se distinguent par une forte importance des centres de recherche publics.

Le financement des dépenses est principalement assuré par les entreprises (76 %). Ces fonds ne proviennent pas uniquement d'investisseurs nationaux, une part importante provient de l'étranger (15 % de l'ensemble des financements privés). Il peut s'agir aussi bien d'entités étrangères investissant dans des entreprises belges que de groupes multinationaux présents en Belgique. Les pouvoirs publics viennent en complément de l'investissement privé, représentant 17 % des dépenses effectuées. Au niveau régional, ce soutien prend la forme de subventions directes. Au niveau fédéral, il s'agit d'un soutien indirect accordé par le biais d'avantages fiscaux. Toutefois, cet avantage fiscal est difficile à identifier séparément dans les canaux de finance-

Fig. 1 : Part des secteurs dans les dépenses totales de R&D (gauche) combinée à l'intensité de R&D (droite) - source Eurostat.
Note : les chiffres pour la Belgique sont des statistiques définitives, pour les autres pays il s'agit d'estimations préliminaires. Les chiffres définitifs pour les autres pays seront publiés en octobre.



ment disponibles. En effet, les avantages fiscaux sont souvent déclarés par les entreprises comme des ressources propres en raison de l'absence de transfert direct de fonds. Selon les estimations du SPF Finances, cette source de financement s'élève à 2,4 milliards d'euros en 2021. Ce montant n'est pas compris dans les 17 % d'aide des pouvoirs publics mentionnés ci-dessus.

Les investissements en R&D en Belgique sont fortement concentrés au sein d'un petit groupe de grandes entreprises, qui sont également souvent contrôlées par un actionnaire majoritaire étranger. Les dix plus grandes entreprises en termes d'investissement en R&D représentent 34 % de l'investissement total de toutes les entreprises combinées. Cette concentration existe également dans d'autres pays d'Europe et hors Europe. La part importante des entreprises étrangères dans ce segment des plus gros investisseurs est typique des petits pays dont l'économie est ouverte et orientée vers l'exportation. Dans de nombreux cas, ces acteurs étrangers sont les champions nationaux de puissances économiques. Il suffit de penser à la présence d'entreprises pharmaceutiques dont le centre de décision se trouve en dehors de la Belgique.

Rapport belge en matière de science, technologie et innovation (BRISTI)

Les chiffres ci-dessus concernant le paysage de l'innovation et de la recherche en Belgique reflètent largement la politique menée en matière de science et d'innovation. L'interaction entre les organisations privées et publiques à différents niveaux administratifs contribue à déterminer les décisions politiques prises.

L'ampleur et la complexité des défis sociétaux du 21^e siècle (réchauffement climatique, pauvreté, sécurité alimentaire, etc.) requièrent une approche holistique et coordonnée. Pour relever ces défis, la recherche, le développement et l'innovation se voient attribuer un rôle de premier plan. Les gouvernements jouent simultanément un rôle d'orientation et de facilitation.

La Belgique est un pays fédéral dans lequel les communautés linguistiques et les régions, en plus du gouvernement fédéral, façonnent leurs compétences exclusives en matière de politique scientifique en fonction de leurs besoins et de leurs priorités politiques. L'interaction de ces pouvoirs caractérise le paysage institutionnel de la Belgique en matière de politique de recherche et d'innovation.

Ce paysage institutionnel est sujet à des changements et à des ajustements qui répondent aux aspirations des principaux acteurs du système d'innovation : les entreprises, l'enseignement supérieur, les institutions publiques de recherche et les organisations à but non lucratif. Parce que ces changements sont le résultat de transformations progressives, Belspo publie chaque décennie depuis 2000 un aperçu complet et pratique de toutes les initiatives et incitants en matière de recherche et d'innovation mis en place par les différents gouvernements. Celles-ci sont rassemblées, avec la collaboration de tous les gouvernements, dans le Rapport belge sur la science, la technologie et l'innovation (BRISTI).

Le rapport commence par une vue d'ensemble du paysage institutionnel et de la coopération entre les différentes autorités. Il examine ensuite les compétences exclusives des cinq autorités : le gouvernement fédéral, la Flandre, la Fédération Wallonie-Bruxelles, la Région de Bruxelles-Capitale et la Wallonie.

Pour chaque gouvernement, le rapport décrit le cadre politique général et les priorités politiques, suivi d'un aperçu des acteurs présents dans le système d'innovation et des instruments utilisés, tels que le financement de la recherche ou les mesures fiscales en matière de R&D. Il examine également les principales activités de recherche et de développement et présente les principaux organismes de recherche et d'innovation opérant dans les régions, les communautés et au niveau fédéral. Enfin, le rapport détaille, pour chaque gouvernement, les perspectives d'avenir des politiques de recherche et d'innovation qui indiquent comment ils entendent relever les défis sociétaux du 21^e siècle et avec quelles stratégies ils entendent rester en tête ou suivre les tendances technologiques.

La publication est disponible en ligne à l'adresse meri.belspo.be/site/publications_en.stm et peut également être obtenue en version imprimée auprès de Belspo-MERI, Boulevard Simon Bolivar 30 boîte 7, 1000 Bruxelles, ou auprès de Simon Niessen (02/238 34 90 ou simon.niessen@belspo.be).



Les auteurs

Karl Boosten est chef de service et André Spithoven est chercheur et responsable des publications du département MERI (Monitoring et évaluation de la recherche et de l'innovation) de la Politique scientifique fédérale (Belspo).



75 ans de science au service du patrimoine belge

Lionel Dutrieux

L'Institut royal du Patrimoine artistique (IRPA) fête ses 75 ans cette année. Depuis 1948, historien-ne-s de l'art, photographes, chimistes, physicien-ne-s et restaurateur-ric-e-s se consacrent, ensemble, à développer et gérer les connaissances et les outils scientifiques pour rendre les meilleurs soins au patrimoine belge. Aujourd'hui, fort de l'expérience acquise, l'institut scientifique fédéral évolue de manière cohérente pour prendre en compte les changements sociétaux, développer davantage de synergies, renforcer son utilité sociétale et poursuivre ses actions vers plus de durabilité.

L'interdisciplinarité, gage d'excellence

L'histoire de l'institut est fondée sur l'idée que l'examen scientifique des matériaux est essentiel pour la connaissance, la gestion et le traitement des objets du patrimoine. En 1934, c'est le chimiste Paul Coremans qui a la tâche de diriger le Service de la Documentation belge et de créer, en parallèle, un laboratoire de Recherche physicochimique. Il répond aux demandes d'examen

et préconise déjà des mesures de conservation préventives pour les Musées royaux d'Art et d'Histoire (MRAH), mais aussi pour de nombreux autres musées du pays et les fabriques d'église. Les Archives centrales iconographiques d'Art national et Laboratoire central des Musées de Belgique (ACL), formés en 1948, deviennent l'IRPA en 1957, une institution publique fédérale indépendante consacrée à l'inventaire, l'étude scientifique et la conservation des œuvres d'art, au bénéfice de tout le pays.

L'institut a toujours défendu une vision, semblable à celle de notre devise nationale, qui consiste à réunir de multiples expertises vers un but commun. L'échange de perspectives complémentaires facilite en effet les solutions créatives. C'est le concept d'interdisciplinarité élaboré par Paul Coremans, devenu le premier directeur de l'IRPA. Dans ce dessein, un bâtiment moderniste à l'intérieur modulable est inauguré en 1962. Il réunit ateliers, laboratoires et services de documentation sous un même toit. Le parti architectural, qui répond aux exigences de chaque entité de l'institut et facilite leur collaboration, a servi d'exemple à de nombreuses autres institutions dans le monde.

Façade nord et pignon ouest du bâtiment, depuis l'Avenue de la Renaissance, en bordure du parc du Cinquanteenaire. B192652, 1963.
© KIK-IRPA, Brussels



Collaborer, échanger, innover

L'IRPA joue, très tôt, un rôle clé d'intermédiaire au sein du réseau du patrimoine belge et constitue, aujourd'hui, une véritable porte d'entrée vers l'Europe et le monde. En raison de la régionalisation et face à la nécessité des échanges internationaux pour la recherche, l'institut se positionne aux croisements des multiples réseaux de chercheur-euse-s, qu'ils soient régionaux, nationaux ou internationaux. Il peut aussi compter sur le soutien de plusieurs partenaires pour réaliser ses missions, comme les Fonds Baillet Latour, la Fondation Périer-D'Ieteren, la Fondation Roi Baudouin, la Loterie Nationale et, bien sûr, la Politique scientifique fédérale (Belspo).

Un exemple de collaboration, parmi d'autres, est le projet de réaffectation et de restauration de la Maison Hap, représentative du cadre de vie d'une famille de notables du début du 20^e, pour lequel la Commune d'Etterbeek a demandé à l'IRPA de réaliser une étude de l'ensemble des finitions décoratives. L'étude préalable a permis de décrire l'évolution de la décoration de la maison depuis sa construction, en 1859, jusqu'à aujourd'hui. Les nombreuses cellules impliquées témoignent de la multiplicité des expertises disponibles au sein de l'institution fédérale : outre la Cellule des décors de monuments, qui a coordonné les études, ont collaboré la Cellule de conservation préventive, l'Atelier des sculptures en pierre, l'Atelier des textiles, l'Atelier des peintures murales, le Laboratoire des monuments et décors monumentaux et la Cellule d'imagerie scientifique. Bien sûr, selon les projets, des compétences extérieures sont souvent requises. Ici, des conservateur-riche-s-restaurateur-riche-s indépendant-e-s ont également été impliqué-e-s pour l'étude des peintures marouflées, céramiques, papiers peints, parquets et l'étude de décors.

L'institut participe également de manière active à des programmes de recherche au niveau européen. Ainsi, le projet MetOx a été coordonné par l'IRPA avec des partenaires comme l'Université d'Anvers, les Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique, l'Université catholique de Louvain, la National Gallery de Londres et l'European Synchrotron Radiation Facility de Grenoble. Il consistait en l'étude en profondeur du phénomène d'apparition d'oxalates métalliques, que l'on remarque par la présence d'un voile



En 1950-1951, Albert Philippot (1899-1974) dirige la restauration de l'Agneau mystique, après le retour d'Allemagne du polyptyque. Sur cette photo il est en train de vernir le panneau avec le portrait du donateur, Joos Vijd.

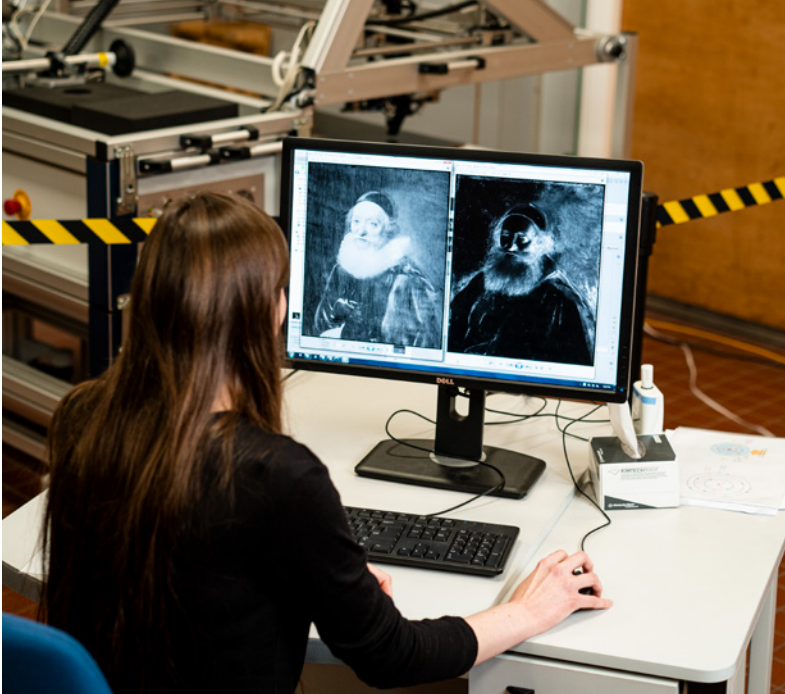
grisâtre sur certaines couches picturales. Ce sont 48 peintures des Pays-Bas méridionaux, exécutées entre le 14^e et le 17^e siècle par de grands peintres flamands, comme Jan et Hubert van Eyck, Antoine van Dyck et Pierre Paul Rubens, qui ont été envisagées par différentes méthodes et approches. Pour savoir comment ralentir ou stopper sa progression, les chercheur-euse-s ont étudié le mécanisme de la formation des oxalates sur des modèles de peinture à l'huile ayant une composition similaire. Compter avec l'expérience et les connaissances de chacun des partenaires a été essentiel à la réussite du projet. Il a aussi permis de former un réseau de scientifiques intéressé-e-s par ce phénomène d'altération des peintures anciennes.

Preuve de la renommée de l'institut, elle incite de nombreux-tes étudiants et étudiantes à venir affiner leurs connaissances et compétences. L'institution scientifique a ainsi accueilli plus de 700 stagiaires venant de près de 60 pays. Eux-elles aussi sont acteurs et actrices d'échanges enrichissants, la formation apportant un regard différent sur les pratiques au sein de l'institut.

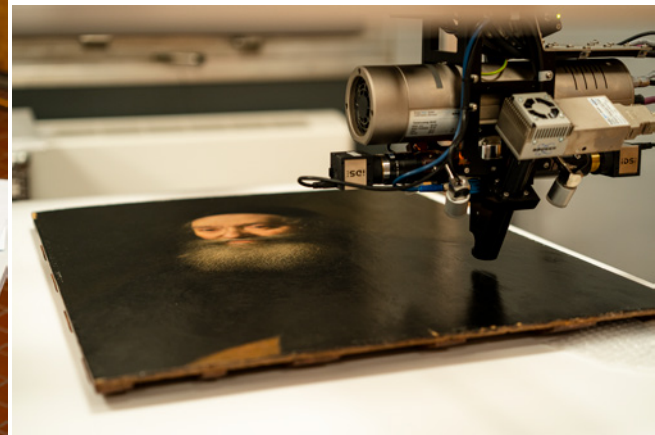
>>

Tout au long de l'année, nos équipes composées d'un-e photographe, d'un-e historien-ne de l'art et d'un-e chauffeur-e se rendent aux quatre coins de la Belgique : l'historienne de l'art Caroline Heering et la photographe Katrien Van Acker, accompagnées de notre chauffeur Saïd Amrani, dans la somptueuse église Saint-Charles-Borromée d'Anvers. © KIK-IRPA, Brussels (Lionel Dutrieux)





Alexia Coudray, Laboratoire des peintures. © KIK-IRPA, Brussels (Ian Segal)



Partager les connaissances

Grâce à l'expérience acquise lors de la conservation et la restauration d'un grand nombre d'œuvres, leur documentation, la formation continue et les échanges internationaux, l'institut est devenu un centre de connaissance continuellement impliqué lors du développement des nouvelles techniques et pratiques. Lorsque les équipes ne se déplacent pas sur place, les œuvres transitent quelques mois, parfois quelques années, le temps de se refaire une santé et, particularité de l'institut, d'être étudiées minutieusement. Ainsi, plus de 20 000 dossiers d'intervention sont aujourd'hui disponibles, résultants des études, traitements et analyses de laboratoire effectués de manière collaborative par les restaurateur-riche-s, historien-ne-s de l'art et chimistes.

Valoriser et diffuser l'ensemble de la documentation scientifique, photographique et technique, ainsi que les données et l'expertise, est une des missions de l'IRPA. Faciliter l'accès au savoir favorise l'innovation et, en tant que service public, l'institut a, dès lors, toujours œuvré à l'établissement d'une politique de libre accès, tant en ce qui concerne les contenus que ses données de recherche. On pense, en premier lieu, aux nombreuses publications,

destinées à un public spécialisé. Créé en 1958, le Bulletin de l'IRPA compte aujourd'hui parmi les revues les plus prestigieuses au niveau international dans les domaines de l'histoire de l'art et des sciences appliquées au patrimoine. Mais c'est bien la plateforme de connaissances BALaT, mise en ligne en 2001 et en cours de mise à niveau significative, qui a davantage élargi l'accessibilité vers le grand public, car ce dernier peut aujourd'hui accéder à toutes les informations sur le patrimoine belge créées et collectées par l'institut sans avoir à se déplacer. Aujourd'hui, avec le projet HESCIDA et via la participation à l'infrastructure de recherche dédiée aux sciences du patrimoine, l'IRPA collabore avec d'autres instituts patrimoniaux pour lier les données à l'échelle européenne. Le but est de jouer un rôle majeur - en tant que hub numérique de sciences du patrimoine - pour les informations locales, régionales, nationales, européennes et même mondiales sur le patrimoine culturel de la Belgique.

Plonger dans le temps et la matière

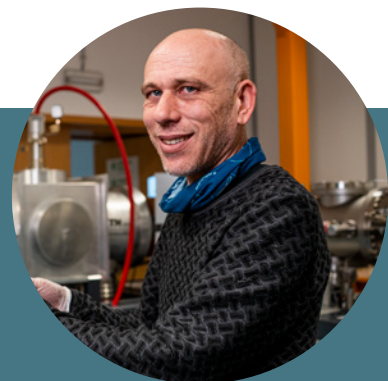
L'expertise de l'institut repose sur une technologie de pointe dont bénéficient ses chercheur-euse-s et les gestionnaires de collections publiques ou privées. Ainsi, le Laboratoire des monuments



Isabelle Lecoq, Cellule de recherches en histoire de l'art et inventaire. © KIK-IRPA, Brussels (Lionel Dutrieux)



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



Mathieu Boudin, Laboratoire de datation radiocarbone. © KIK-IRPA, Brussels (Ian Segal)

Associant l'excellence scientifique au partage du savoir, VERONA est un excellent exemple de diffusion du savoir. Le projet a ouvert un nouveau chapitre dans l'étude des peintures de Jan van Eyck en examinant toutes les œuvres, conservées dans des musées renommés en Belgique et à l'étranger par une même équipe de scientifiques et de photographes, en les documentant à haute résolution selon un protocole standardisé. Ce riche matériel visuel est, depuis lors, accessible via *Closer to Van Eyck*, un site web hébergé par l'IRPA et coordonné par Ron Spronk à l'initiative de la Fondation Getty. Le site, lié à la restauration de *l'Agneau mystique*, dont a débuté la troisième phase cette année, est, non seulement une prouesse technologique, mais aussi un véritable succès public, preuve de l'intérêt à proposer un contenu scientifique destiné tant aux spécialistes qu'à l'ensemble du public (closertovaneyck.kikirpa.be).



Visite dans l'Atelier des peintures où sont actuellement étudiés et restaurés le Triptyque de la Descente de Croix de Dieric Bouts, le Calvaire avec couple de fondateurs de Quentin Metsys et la Vierge à l'Enfant entourée de Saints de Pieter Paul Rubens. © KIK-IRPA, Brussels (Lionel Dutrieux)

et décors monumentaux peut explorer la matière au plus près : ses scientifiques identifient la composition et les propriétés physiques des matériaux de manière à proposer les solutions les plus adaptées dans le cadre des études préalables à la restauration de bâtiments classés. Comme les autres cellules et ateliers, elle collabore de manière rapprochée avec le Laboratoire de datation radiocarbone. Il est équipé d'un appareil de datation unique en Belgique, le MICADAS, permettant de mesurer avec une grande précision, et en quelques heures seulement, de minuscules échantillons. Sont ainsi datées non seulement les œuvres d'art, mais citons encore les ossements incinérés, les textiles et les mortiers. Voyager dans le temps est aussi l'affaire des spécialistes du Laboratoire de dendrochronologie, une technique de datation du bois qui utilise le rythme de croissance des cernes annuels des arbres.

Par ailleurs, les expert-e-s de l'IRPA font usage de technologies d'imagerie avancées pour examiner les œuvres d'art et ainsi révéler des informations invisibles à l'œil nu. Ces techniques, non invasives, comprennent la réflectographie infrarouge, l'imagerie ultraviolette, la radiographie généralement couplées à des techniques d'imagerie chimique. Les images produites fournissent des

>>



Sander Raes, équipe DIGIT. Notre base de données BALaT propose gratuitement plus de 850 000 photos du patrimoine culturel belge. Pour mieux partager nos connaissances, l'équipe DIGIT est chargée de collecter, préserver et numériser des images provenant de multiples supports. © KIK-IRPA, Brussels (Ian Segal)



KIK75 19 + KIK75 20
Martina Stillhammerova, Laboratoire des polychromies.
© KIK-IRPA, Brussels (Ian Segal)



Agnès Gräfin von Ballestrem (1935-2007), cheffe de l'Atelier des sculptures en bois polychromé, examine au binoculaire le Christ de la croix triomphale, datant de la fin du 12^e siècle, de l'église Saint-Denis de Forest. M003494, 1967. © KIK-IRPA, Brussels

aperçus précieux sur l'authenticité, l'état de conservation, et la technique de création des œuvres, aidant à orienter les efforts de restauration et de conservation.

De manière complémentaire aux analyses, les archives photographiques de l'IRPA constituent également une ressource inestimable pour les études en histoire de l'art. Un premier catalogue de plus de 10 000 images, créé par une mission photographique allemande en 1917-1918 dans un contexte d'occupation, offre

tant aux chercheur-euse-s qu'au grand public une vaste base de données visuelle du patrimoine artistique de la Belgique. Lors de la Seconde Guerre mondiale et, on l'imagine, dans des conditions souvent difficiles, un nouvel inventaire, porté cette fois par les Musées royaux d'Art et d'Histoire, enrichit les collections de près de 160 000 négatifs additionnels. Ces images sont devenues d'autant plus précieuses après la guerre, car certaines d'entre elles sont les seules traces restantes d'œuvres d'art perdues ou endommagées.

Au terme de deux années d'étude et de restauration par l'IRPA, le retable de la Vierge Marie, daté du 16^e siècle, est retourné dans l'église Saint-Géry à Boussu-lez-Mons, dans le Hainaut. Victime à trois reprises de vols, l'œuvre a été en grande partie reconstituée et nettoyée. © KIK-IRPA, Brussels (Ian Segal)





L'Atelier des sculptures en bois polychromé a accueilli un public curieux lors des journées portes ouvertes en mars 2023. © KIK-IRPA, Brussels (Lionel Dutrieux)



AGATO, un outil en ligne destiné à aider les professionnel-le-s du patrimoine pour la conservation préventive des objets à supports mixtes. © KIK-IRPA, Brussels (Ian Segal)

Après-guerre, des équipes de photographes et d'historien-ne-s de l'art continueront à documenter le patrimoine belge, avec un focus sur le mobilier des sanctuaires de Belgique, alors menacé, puis en haute définition et en couleur sur l'ensemble du patrimoine, encore de nos jours. En parallèle, un projet, appelé DIGIT, vise à numériser et à rendre accessible en ligne la vaste collection de négatifs photographiques de l'institut. C'est sans doute, à l'échelle d'un pays, la photothèque patrimoniale la plus complète au monde et une ressource historique sans égale.

En phase et plus proche des gens

Aujourd'hui, c'est certainement notre climat qui met à rude épreuve nos biens culturels, ainsi que les inondations de juillet 2021 nous l'ont terriblement rappelé. De nombreux sites ont été gravement endommagés par les crues et les vagues de boues. L'IRPA a coordonné une réponse intersectorielle en étroite collaboration avec les organisations régionales concernées et, suite à cela, le projet Patrimoine en danger (CHrisis) travaille désormais sur des actions de rétablissement et sur l'amélioration de la préparation et la gestion des risques pour les sites touchés. En collaboration avec la Cellule de conservation préventive, les institutions culturelles sinistrées sont accompagnées pour établir et mettre en œuvre une variété de mesures, allant de l'amélioration du conditionnement et de la documentation à l'élaboration de plans de gestion des risques.

Le patrimoine n'est pas seulement une mémoire du passé : il contribue au bien-être des communautés, ici et maintenant. Il façonne nos pratiques quotidiennes. Il donne sens aux espaces et crée des liens. Aujourd'hui, nous constatons un élargissement considérable de la notion de patrimoine, à la fois dans les processus, les acteurs et les résultats impliqués. Il ne s'agit plus seulement de bâtiments emblématiques inscrits sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO ou de tableaux de grands maîtres : le champ de la conservation-restauration s'est considérablement étendu, la protection du patrimoine immatériel est aujourd'hui une évidence et, plus que tout, il est question de sens pour des publics qui composent une Belgique multiculturelle. Ainsi, ce qui a fait valeur hier ne fait plus consensus aujourd'hui. Si l'étude de la matérialité d'une œuvre d'art était une nouveauté au début du 21^e siècle, c'est aujourd'hui son agentivité qui devient un outil de compréhension incontournable, c'est-à-dire la place que les œuvres occupent, le rôle qu'elles jouent, ce qu'elles suscitent chez les gens. Les citoyen-ne-s ont donc une légitimité à déterminer ce qu'est le patrimoine pour eux-elles et ce qu'ils-elles vont vouloir transmettre à leurs enfants.

Lorsqu'une catastrophe survient, les conséquences sociales liées à la destruction du patrimoine sont plus longues et plus difficiles à réparer. Une façon durable de conserver et de restaurer notre patrimoine consiste à intégrer les communautés qui se forment autour de notre héritage culturel. En réponse à cette nouvelle conception, l'institut tend à s'ancrer de plus en plus dans la société en menant



Le 14 septembre 2023, l'IRPA a habillé le Manneken-Pis en expert du patrimoine. Le costume a été offert pour le 75e anniversaire de l'institut et souligne l'importance de la préservation du patrimoine culturel.

des initiatives telles que le Challenge Patrimoine, qui interroge les Belges sur le patrimoine qui a du sens pour eux-elles. Une chose est sûre : la sensibilisation doit viser l'implication du public afin que les actes qui contribuent à conserver, restaurer, transmettre démontrent leur utilité sociale.

Célébrer l'avenir

On l'aura compris, l'IRPA occupe, aujourd'hui plus que jamais, une position unique en tant qu'institution scientifique publique pour tou-te-s les Belges. Trois quarts de siècle plus tard, malgré l'ampleur toujours colossale de la tâche, l'institution offre une vision d'avenir : l'alliance harmonieuse des différentes disciplines du patrimoine et l'effort collaboratif, à l'échelle régionale, nationale et internationale, ouvrent la voie vers des solutions durables au bénéfice de la communauté au sens large.

Par ailleurs, 2023 est l'année où a été dévoilé au public un vaste projet de conception d'un pôle de cocréation, de participation et d'innovation sur le site historique du Cinquantenaire, dans lequel se situe le bâtiment de l'institut, à deux pas des institutions européennes. L'IRPA y jouera un rôle clé via un 'Heritage Hub', véritable plateforme pour les histoires partagées, récupérées et écrites au fil du temps par les nombreuses communautés qui composent l'Europe, la Belgique et leur capitale. Cela participe de la réinvention des institutions scientifiques fédérales pour mieux répondre aux besoins de la société.

Pour fêter 75 ans de travail interdisciplinaire, d'échanges et de partage du savoir, l'institut a organisé, cette année, deux journées portes ouvertes, la présentation au public d'un magnifique retable bruxellois du 15^e siècle provenant de l'église de San Nazaro Maggiore, à Milan, récemment étudié et restauré, et a pu offrir au Manneken-Pis un nouvel habit aux couleurs de l'IRPA, une manière symbolique de célébrer le travail de ses experts et expertes pour préserver notre patrimoine culturel pour les générations futures. Un magazine, destiné au grand public, a également été publié. Illustré de nombreuses photos, que ce soit pour suivre les équipes sur le terrain ou pour montrer les spécificités des différentes techniques d'imagerie scientifique, il est vendu à l'accueil de l'Institut et via le site kikirpa.be où vous pourrez également voter pour votre objet préféré parmi les trésors patrimoniaux nominés lors de la troisième édition du Challenge Patrimoine.

Cet article est basé sur les contributions de Marie-Christine Claes, Floortje Clerix, Lionel Dutrieux et Elisabeth Van Eyck, entre autres, dans le magazine *La science au service du patrimoine belge* (publié à l'occasion du 75^e anniversaire de l'IRPA).

La Géorgie

une histoire de rencontres

Bernard Coulie

L'exposition *La Géorgie, une histoire de rencontres* (du 27 octobre 2023 au 18 février 2024 aux Musées royaux d'Art et d'Histoire) organisée dans le cadre du festival *Europalia Georgia* met l'accent sur l'histoire et la culture géorgiennes des origines à la fin de l'âge d'or. Mais de quelle histoire et de quelle culture s'agit-il ?

Tout part de la géographie

Située entre la mer Noire à l'Ouest et la mer Caspienne à l'Est, entre la chaîne de montagnes du Grand Caucase au Nord avec ses sommets dépassant les 5000 mètres et s'ouvrant au Sud vers le Moyen Orient, la Géorgie occupe un espace privilégié. Traversé par des courants d'air marin légèrement humides, protégé de l'air froid du Nord et des chaleurs torrides du Sud, le pays bénéficie de conditions favorables pour l'installation de populations et le développement de l'agriculture. Ce n'est pas un hasard si le vin y a vu le jour, il y a plus de 8000 ans ! Les richesses du sol en minerais – surtout l'or et l'argent – ont également joué un rôle dans l'attractivité de la région, comme le raconte le mythe de la Toison d'or enlevée par Jason et les Argonautes venus de Grèce.

La position de la Géorgie au carrefour des axes commerciaux reliant l'Occident et l'Orient a fait de ce pays un lieu de passage et de brassage : les peuples qui y sont passés et ceux qui ont voulu conquérir ce territoire si stratégique ont tous laissé des influences profondes, qui ont marqué la culture géorgienne. Mais les Géorgiens ont toujours été capables de développer une culture propre, enrichie de ces influences sans s'y réduire.

Une présence et des contacts anciens

La présence humaine est attestée sur le territoire depuis au moins 1,8 million d'années par la découverte de l'homme de Dmanisi. Des groupes s'installent, d'abord des chasseurs-cueilleurs à la fin du mésolithique (10000-8000 av. J.-C.), qui se sédentarisent progressivement et commencent à développer l'agriculture, la viticulture et l'élevage (7^e-6^e millénaires av. J.-C.). C'est aussi à ce moment-là que commencent à se développer la métallurgie et le commerce sur de longues distances de denrées et de métaux. L'archéologie a révélé la fabrication de poteries en céramique et la production d'objets métalliques (armes, outils agricoles, bijoux) (fig. 1) qui montrent que les populations du Sud-Caucase sont en contact avec le Moyen-Orient et avec la Méditerranée orientale



Fig. 1 : Pendentifs en forme de disques, 15^e siècle av. J.-C., bronze, Kviratskhoveli, Meskheti, Samtskhe-Djavakheti, Musée national de Géorgie, Musée d'histoire de Géorgie Simon Janashia.

tout en développant des cultures propres, comme celles appelées Kouro-Araxe (env. 3500-env. 2500 av. J.-C.) ou Trialeti (env. 2100-env. 1400 av. J.-C.).

Les premiers États géorgiens entre Occident et Orient

Au passage de l'âge du bronze à l'âge du fer (fin du 2^e millénaire-début du 1^{er} millénaire av. J.-C.), les groupes tribaux qui occupent le territoire de la future Géorgie commencent à s'unir et à former ce qui peut être considéré comme des États : à l'Ouest, le long des côtes de la mer Noire, le royaume des Colques, appelé Colchide dans les sources grecques et Egrisi dans les sources géorgiennes, est constitué dès le 6^e siècle av. J.-C. ; à l'est, le royaume du Kartli, appelé Ibérie dans les sources grecques, apparaît dès le 4^e siècle av. J.-C. Si la Colchide est davantage en contact avec le monde grec qui établit des comptoirs commerciaux sur le littoral de la mer Noire, le Kartli est plus influencé par le monde iranien des Achéménides. La poterie et l'orfèvrerie de cette époque montrent les traces de ces influences et cette situation va durer plusieurs siècles, même si les voisins changent. En effet, à l'Ouest, la puissance romaine conquiert le monde grec, devient le voisin de la Géorgie et conquiert ensuite la Colchide (63 av. J.-C.) (fig. 2), qui deviendra la Lazique à l'époque byzantine (4^e-6^e siècle), tandis qu'à l'Est, le monde perse, dominé par les Parthes puis par les Sassanides à partir de 224, continue à laisser son empreinte. Il n'est pas rare de trouver dans des œuvres géorgiennes, par exemple des stèles ou des bas-reliefs sur les murs des églises, des scènes qui juxtaposent des éléments d'influence grecque et des éléments d'influence iranienne.

La christianisation, tournant et continuité

C'est à la fin de cette période que la Géorgie est marquée par un événement qui va définitivement orienter son histoire. Au début du 4^e siècle, le royaume de Kartli, en Géorgie orientale, se convertit au christianisme pour mieux se démarquer de son envahissant voisin perse, à l'Est, et exprimer ainsi son attachement au monde byzantin, à l'Ouest. Le choix religieux est aussi un choix politique et un choix culturel. Il s'inscrit dans la continuité des liens qui avaient commencé à l'époque grecque et s'étaient poursuivis à l'époque romaine. En se diffusant en Géorgie occidentale, le christianisme devient aussi un facteur d'unité entre Géorgiens, en l'absence d'un royaume unique. Mais le choix n'est pas sans conséquence puisqu'il fait désormais des voisins orientaux des ennemis potentiels, la Perse d'abord, et plus tard, l'islam. C'est précisément pour cela que les Géorgiens veulent rapidement confirmer et renforcer leur choix religieux en l'appuyant, dès le début du 5^e siècle, sur l'invention d'une écriture géorgienne capable de diffuser le christianisme dans la langue nationale, l'écriture devenant du même fait un autre facteur d'unité entre Géorgiens (fig. 3).

La longue quête d'une unité politique

Alors que la Géorgie occidentale est une province byzantine, la Géorgie orientale, jusque-là dominée par la Perse, est bientôt envahie par les Arabes et intégrée au califat abbasside sous la



Fig. 2 : Boucle en or avec scène d'animaux en lutte, 1^{er}-2^e siècles ap. J.-C., or, grenat, ambre, turquoise ; trésor de Gonio, Khelvachauri, Adjara, Musée archéologique de Batoumi. – La forteresse de Gonio est une fortification romaine proche de Batoumi, à un endroit stratégique proche de la mer Noire. Au 2^e siècle ap. J.-C., Gonio, appelée Apsarus ou Apsaros, était une cité romaine fortifiée avec théâtre et hippodrome. Le 'trésor de Gonio' est un ensemble d'objets d'orfèvrerie découverts en 1974.

forme d'un émirat. La société géorgienne, de structure féodale, était depuis longtemps constituée autour de grandes familles princières. Celles-ci développent des autonomies régionales pour former petit à petit des principautés ou royaumes indépendants, comme en Kakhétie et en Hérétie à l'Est et l'Abkhazie à l'Ouest. Mais c'est surtout le cas du Tao-Klardjéti, au Sud-Ouest de la Géorgie (aujourd'hui en grande partie en Turquie orientale) qui retient l'attention. La famille des Bagrationi y développe une principauté, bientôt indépendante, et en fait un centre de rayonnement culturel et religieux : des églises et des monastères sont construits, des bibliothèques sont rassemblées, des manuscrits sont copiés et enluminés, et des textes grecs ou autres sont traduits en géorgien. Les Bagrationi font aussi de leur principauté un centre de rayonnement politique, car c'est à partir de là qu'ils organisent la reconquête progressive des territoires géorgiens

>>

Fig. 3 : Inscription, 11^e siècle, pierre, église de Katskhi, Iméréti; Musée national de Géorgie, Musée des Beaux-Arts Shalva Amiranashvili. L'inscription mentionne un certain Johab et ses enfants et contient une supplique adressée à saint Georges ; elle propose un des plus beaux exemples de l'écriture asomtavruli, une des plus anciennes formes de l'écriture géorgienne.





Portrait du roi David IV, fresque, église Sainte-Mère-de-Dieu, monastère de Guelati, 1106.



Fig. 5 : Portrait de la reine Tamar, entre son fils Giorgi IV Lasha à gauche et son père Giorgi III à droite, début du 13^e siècle, église de Betania, Géorgie.

sous domination arabe et la réunification des différents royaumes sous une couronne unique. Le mouvement commence à la fin du 10^e siècle, part du Tao-Klardjéti, remonte en Géorgie par l'ouest et fait de Koutaïssi, l'ancienne capitale du roi Aëetès auquel Jason avait dérobé la Toison d'or, la capitale du royaume. L'unification s'achève en 1122 lorsque le roi David IV récupère le dernier élément manquant, Tbilisi, et y transfère la capitale du royaume unifié de Géorgie. Cette période est marquée par la construction de grandes églises (Oshki dans le Tao-Klardjéti ; Koutaïssi, Alaverdi, Svetitskhoveli en Géorgie), la peinture de fresques, la copie et l'enluminure de manuscrits, la création de centres d'enseignement (Guelati et Ikalto). C'est le début de l'âge d'or de la Géorgie (fig. 4).

L'âge d'or

L'âge d'or réussit la traduction politique, sous la forme d'un royaume unifié, d'une unité culturelle, religieuse et linguistique qui avait marqué l'histoire du peuple géorgien depuis très longtemps. Le royaume de Géorgie est l'un des plus puissants États du Proche Orient, rivalisant avec l'Empire byzantin, entretenant des contacts culturels et commerciaux avec tous ses voisins. Des monastères géorgiens sont par exemple installés à Constantinople, au Mont Athos, à Jérusalem, où sont copiés et illustrés de nombreux manuscrits. Mais l'âge d'or n'efface pas deux autres caractéristiques de l'histoire géorgienne : la volonté des voisins de conquérir la Géorgie et le caractère féodal de la société géorgienne. Les successeurs de David IV – Demetre, David V, Giorgi III – maintiennent le royaume unifié et le défendent contre ses voisins, en particulier contre les Turcs Seldjoukides. À Giorgi III succède sa fille, Tamar, comme 'roi' en titre (1184-1213), une souveraine emblématique de l'âge d'or, représentée dans plusieurs fresques d'églises géorgiennes (fig. 5), et figure sous-

jacente de l'épopée géorgienne médiévale intitulée *Le chevalier à la peau de panthère* due au poète Shota Roustavéli. Mais le règne de Tamar marque aussi le début de la fin de l'âge d'or. Après elle, les grands seigneurs féodaux commencent à reprendre du pouvoir au détriment de la couronne et les invasions mongoles déferlent sur le pays.

De la désintégration à la réunification sous domination russe

Petit à petit, l'unité du royaume succombera aux invasions et aux tendances centrifuges des féodaux, pour donner naissance à plusieurs royaumes ou principautés, plus ou moins indépendants selon qu'ils doivent payer tribut à de puissants voisins, les Mongols, puis les Perses Safavides, mais pour la plupart dirigés par des membres de la même famille des Bagrationi, assurant ainsi, une fois de plus, une unité culturelle à défaut d'une unité politique. Avec le développement de l'empire ottoman, la situation de la Géorgie empire parce que ses deux voisins au Sud, Turcs et Perses, sont désormais islamisés, en guerre entre eux et désireux de conquérir la Géorgie sur le territoire de laquelle ils se battent. Les Géorgiens cherchent alors leur salut auprès des puissances européennes, chrétiennes comme eux, mais sans succès. Ils n'ont bientôt plus d'autre choix que de se tourner vers la Russie, qui s'empresse de descendre dans le Caucase pour défendre les Géorgiens, en mettant aussi fin à leurs différentes entités politiques. Dès le début du 19^e siècle, la Géorgie est réunifiée, mais au sein de l'Empire tsariste.

Plus

- www.mrah.be
- <https://europalia.eu>

PINK FLOYD

PLANETARIUM

of the Royal Observatory of Belgium



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

Reservation required online - Single entry price €16

Prepare your visit at

WWW.PLANETARIUM.BE

THE DARK SIDE OF THE MOON



50 YEARS IN A HEARTBEAT

.be

EPOS

L'infrastructure de recherche paneuropéenne pour les sciences de la Terre

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

Plusieurs instituts de recherche belges contribuent à EPOS (European Plate Observing System) : une infrastructure de recherche multidisciplinaire paneuropéenne intégrant des données, des services et des installations de recherche pour les sciences de la Terre.

Qu'est-ce qu'EPOS ?

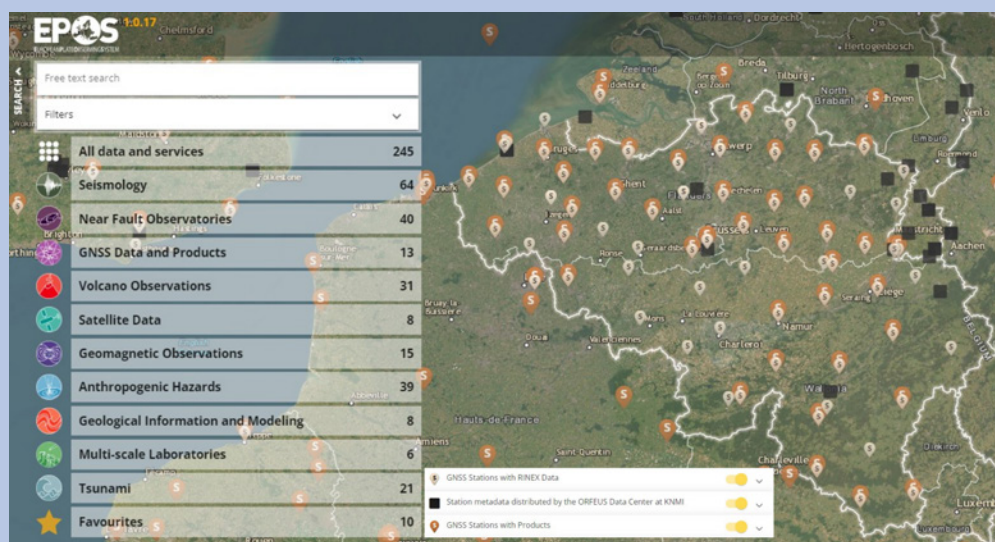
EPOS¹ est la première et unique infrastructure de recherche paneuropéenne pour les sciences de la Terre, intégrant des données, des services et des installations de recherche de différentes disciplines scientifiques. Son portail central de données² permet d'accéder à des données et des produits scientifiques multidisciplinaires librement accessibles, harmonisés et soumis à un contrôle de qualité.

L'accès libre aux données et produits scientifiques multidisciplinaires favorise l'avancement de la recherche scientifique ouverte afin de mieux comprendre les processus dynamiques du Système Terrestre (par exemple, les processus actifs dans les tremblements de terre et les éruptions volcaniques). Le portail de données

d'EPOS permet de visualiser, d'analyser et de modéliser ces données afin de détecter de nouveaux signaux dans des ensembles de données complexes provenant de différentes disciplines scientifiques. EPOS stimule la recherche et l'innovation pour aider les gouvernements nationaux à lutter contre les catastrophes naturelles, à gérer durablement les ressources géologiques (matières premières, eau et énergie), etc.

Le cycle de vie d'EPOS a commencé il y a plus de vingt ans et est passé par différentes étapes de conception, de préparation et de mise en œuvre. Depuis 2008, EPOS fait partie de la feuille de route ESFRI³ (European Strategy Forum on Research Infrastructures), qui donne la priorité aux infrastructures de recherche revêtant une importance stratégique particulière pour l'Union européenne. En 2018, EPOS a reçu le statut juridique d'ERIC (European Research Infrastructure Consortium), dont la Belgique est l'un des membres fondateurs. Le portail de données d'EPOS a été officiellement lancé lors de la réunion EGU 2023 (General Assembly of the European Geosciences Union, avril 2023).

Actuellement, les données d'environ 150 instituts de recherche nationaux de 25 pays européens sont disponibles via le portail

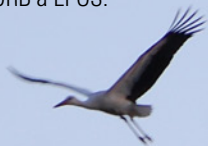


L'interface graphique du portail des données d'EPOS.

de données d'EPOS. Ces données sont collectées et normalisées dans 10 disciplines thématiques (TCS - Thematic Core Services): 'Seismology', 'Near-Fault Observatories', 'GNSS Data & Products', 'Volcano Observations', 'Satellite Data', 'Geomagnetic Observations', 'Anthropogenic Hazards', 'Geological Information & Modeling', 'Multi-scale Laboratories' et 'Tsunami' (candidat TCS). Les services et les données sont ensuite intégrés à partir de ces TCS dans le portail de données d'EPOS (qui fait partie des Integrated Core Services - ICS) accessible à tous les utilisateur-ric-e-s.

De nos jours, les services et données belges fournis à EPOS (désormais répertoriés sous le nom EPOS-BE⁴) se composent des contributions de trois instituts de recherche et de deux gouvernements régionaux dans cinq disciplines thématiques différentes. L'Observatoire royal de Belgique (ORB) fournit à la fois des données à la discipline thématique 'Seismology' et des services de base et des données, y compris celles des gouvernements flamand et wallon, à la discipline thématique 'GNSS Data & Products'. En outre, l'Institut royal météorologique (IRM) est actif dans les disciplines thématiques 'Geomagnetic Observations' et 'Multi-scale Laboratories'. Plus précisément, l'IRM fournit à EPOS les données géomagnétiques de ses deux stations belges de Dourbes et Manhay, et donne accès aux installations expérimentales du Centre de Physique du Globe de Dourbes. Enfin, le Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) est responsable de la gestion du Global IOC Sealevel Station Monitoring Facility comme service de base pour le (candidat) TCS 'Tsunami'.

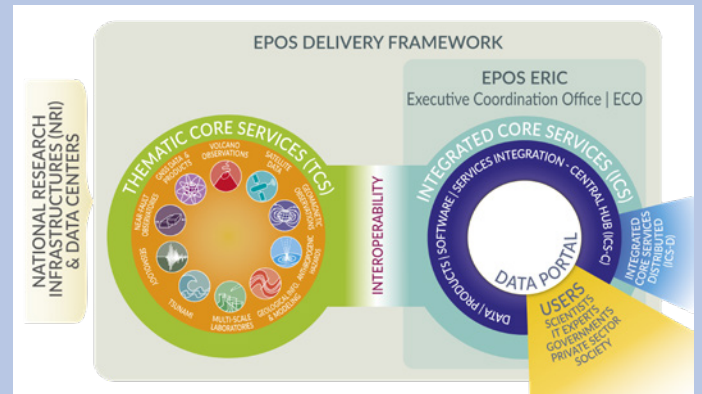
Dans cette publication, nous expliquons plus en détails les contributions de l'ORB à EPOS.



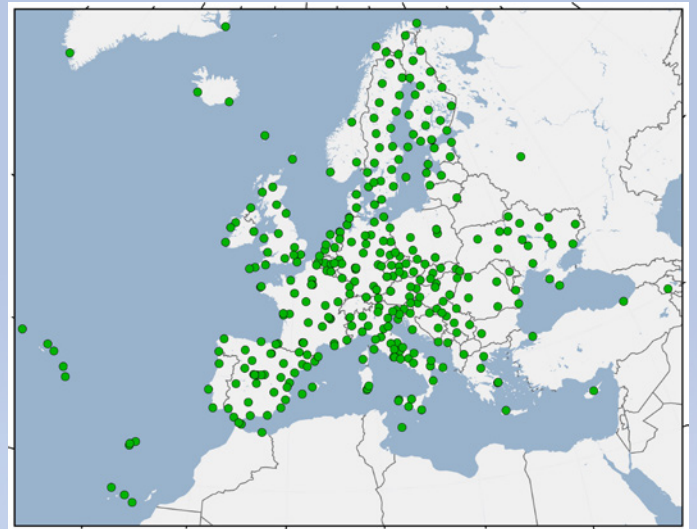
EPOS-BE : l'influence historique de l'ORB

Le projet de construction d'une infrastructure paneuropéenne pour le partage des données et des produits des sciences de la Terre remonte à plus de vingt ans. Initialement, la Belgique a été impliquée dans EPOS grâce à l'expertise scientifique de l'ORB. Lors de la phase préparatoire d'EPOS (Preparatory Phase; 2010-2014), l'ORB a été actif dans les groupes de travail axés sur la sismologie et les données GNSS (Global Navigation Satellite Systems).

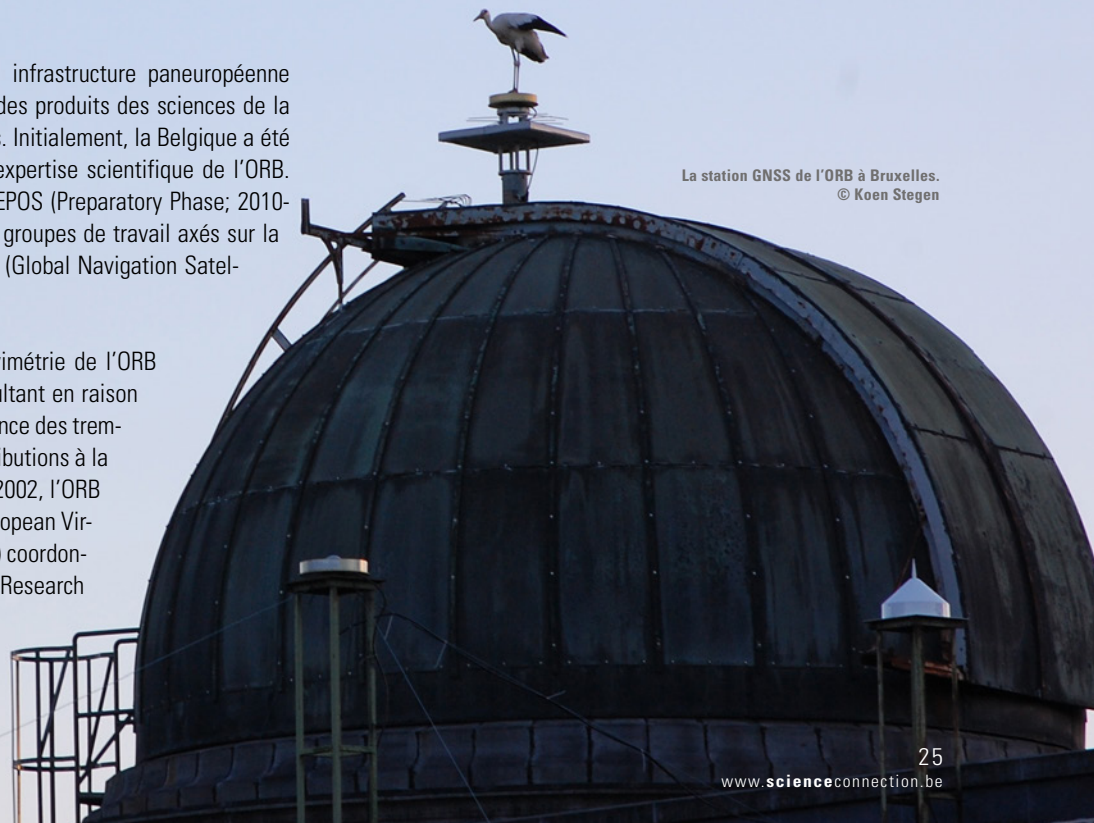
Le département Sismologie-Gravimétrie de l'ORB a été impliqué en tant que consultant en raison de son expertise dans la surveillance des tremblements de terre et de ses contributions à la recherche sismologique. Depuis 2002, l'ORB est membre du projet VEBSN (European Virtual Broadband Seismic Network) coordonné par ORFEUS (Observatories & Research Facilities for European Seismology). Le projet VEBSN est le fer



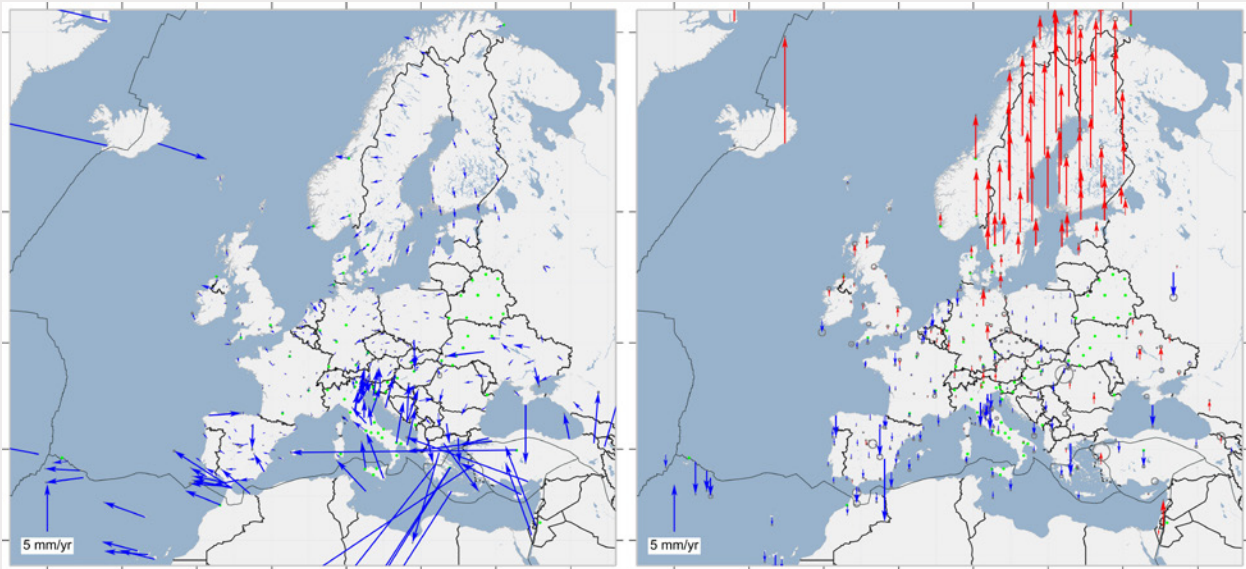
Les principaux éléments de l'architecture EPOS sont les institutions nationales de recherche (NRI), les disciplines thématiques (TCS) et le portail central de données (ICS). L'intégration des données et des services de base est supervisée par l'ERIC EPOS.



Les stations GNSS du réseau permanent d'EUREF (EPN) qui fournissent des données à EPOS.



La station GNSS de l'ORB à Bruxelles.
© Koen Stegen



Vitesses horizontales (à gauche) et verticales (à droite) des stations de l'EPN exprimées dans le système de référence ETRS89.

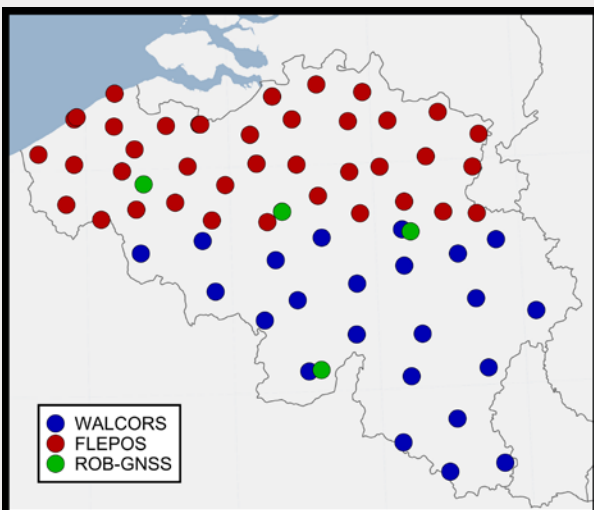
de lance de l'échange paneuropéen de données sismologiques à large bande de haute qualité entre les instituts de recherche nationaux et ORFEUS. ORFEUS, dont l'ORB est membre fondateur et fournisseur de données, est à son tour à l'origine d'EPOS, en collaboration avec l'EMSC (European-Mediterranean Seismological Centre) et l'EFEHR (European Facilities for Earthquake Hazard and Risk).

La discipline thématique 'GNSS Data & Products' d'EPOS repose sur le réseau permanent GNSS EUREF (EPN pour EUREF Permanent Network)⁵, qui comprend plus de 400 stations GNSS qui maintiennent le système de référence européen ETRS89 à la base du positionnement précis. Étant donné que l'ORB gère le Bureau

Central de l'EPN, et ce depuis la création de l'EPN en 1996, il a joué un rôle important en tant que coprésident du groupe de travail GNSS. Cette contribution a conduit à la participation de l'équipe ORB-GNSS aux projets européens EPOS-IP (Implementation Phase) et EPOS-SP (Sustainability Phase) qui ont respectivement mis en œuvre et ancré les premiers services EPOS. L'équipe ORB-GNSS a également été chargée de mettre en place le cadre juridique, administratif et financier du TCS 'GNSS Data & Products'.

La Politique scientifique fédérale belge (Belspo pour Belgian Science Policy Office) encourage la contribution des institutions scientifiques fédérales aux infrastructures de recherche paneuropéennes d'ESFRI telles que d'EPOS. Grâce aux projets EPOS-BE (2018-2023) et SERVE ESFRI-FED (2021-2024), l'ORB peut, entre autres, optimiser ses services internationaux en fonction des besoins d'EPOS, développer de nouvelles tâches principales au sein d'EPOS, mettre à niveau les stations GNSS et sismométriques pour les rendre conformes aux normes modernes, etc. Grâce à l'impulsion donnée par ces projets Belspo, l'ORB a pu progresser en tant que fournisseur de services EPOS de base et occuper une position clé au sein d'EPOS.

Nœud GNSS belge fournissant des données à EPOS. Ce nœud comprend les stations GNSS d'ORB-ROB, de Digitaal Vlaanderen (FLEPOS) et du Service public de Wallonie (WALCORS).



GNSS

Le TCS 'GNSS Data & Products' vise à fournir un accès aux données, métadonnées et produits GNSS dérivés de plus de 3000 (actuellement 1700) stations GNSS, permettant ainsi des mesures précises des déformations à la surface de la Terre (par exemple, suite à des éruptions volcaniques et des tremblements de terre). La contribution de l'ORB à EPOS-GNSS est triple : il est impliqué dans (1) la gouvernance et la coordination de l'EPOS ERIC et du Consortium GNSS, (2) la fourniture de divers services GNSS paneuropéens et (3) l'approvisionnement en données des stations GNSS belges.

Les services paneuropéens fournis par l'ORB à EPOS-GNSS sont basés sur des services similaires à EUREF. Ces services ont été améliorés ces dernières années, avec le soutien de Belspo, pour se conformer aux flux opérationnels d'EPOS et qui consistent en :

- A. Un centre de données paneuropéen rendant accessible à EPOS la collection de données de l'EPN (plus de 2 millions de fichiers de données), fournie par une centaine d'agences européennes.
- B. Un centre d'analyse qui calcule l'évolution temporelle des coordonnées des stations GNSS de l'EPN. Ces informations permettent de mesurer la déformation de la croûte terrestre, tant à l'échelle régionale qu'à l'échelle locale.
- C. Un système qui gère les métadonnées des stations GNSS intégrées dans EPOS (Metadata Management and Distribution System for Multiple GNSS Networks - M³G)⁶. Ce système recueille et valide, pour toutes les stations GNSS, la description détaillée du matériel et de l'installation physique des stations, ainsi que des informations sur la propriété des données et les conditions d'accès aux données.
- D. Un système qui contrôle la qualité et la disponibilité des données quotidiennes des stations EPOS-GNSS (Data Quality Monitoring Service - DQMS)⁷. Le contrôle de la qualité des observations recueillies par les stations GNSS-EPOS est essentiel pour l'interprétation géophysique des positions calculées des stations et de leur évolution dans le temps.

Outre les services susmentionnés, l'ORB fournit également des données GNSS belges à EPOS. La Belgique possède l'un des réseaux GNSS les plus denses au monde, ce qui offre un énorme potentiel pour la recherche scientifique. Avec le soutien de Belspo, l'ORB a établi un nouveau nœud national qui permet à EPOS d'accéder aux données de 73 stations GNSS belges qui

reçoivent les observations des satellites GPS, GLONASS et Galileo, entre autres. D'une part, le nœud comprend les stations GNSS gérées par l'ORB lui-même, qui ont été modernisées en 2021 avec l'aide du projet EPOS-BE. D'autre part, il rassemble également les données des stations GNSS appartenant à Digitaal Vlaanderen (FLEPOS) et au Service Public de Wallonie (WALCORS).

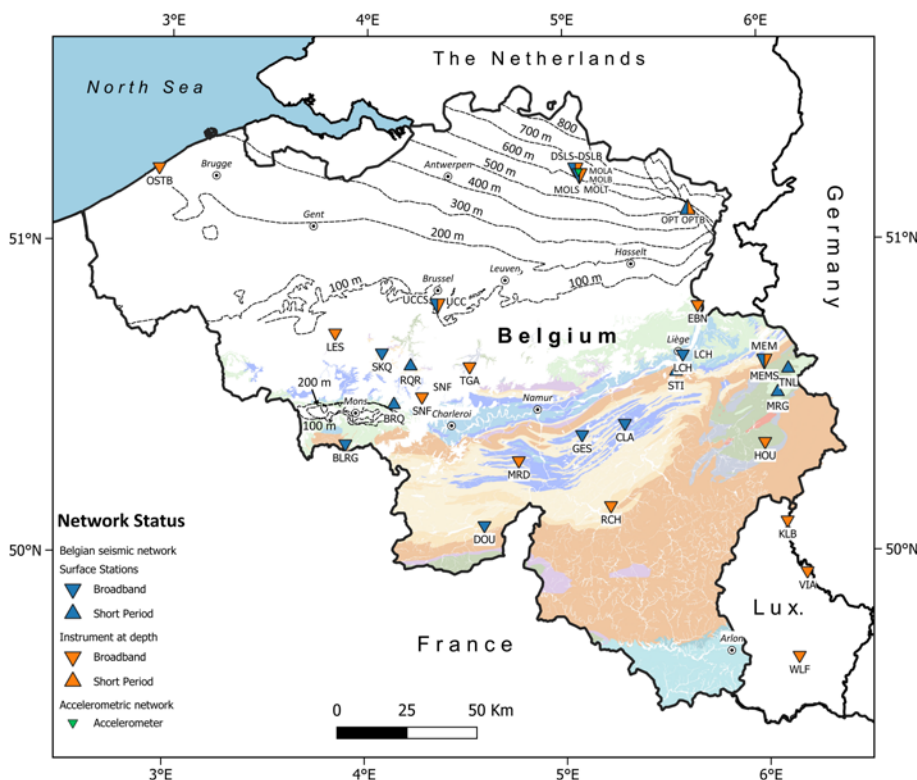
Sismologie

Le TCS 'Seismology' permet d'accéder à diverses informations sismologiques et relatives aux tremblements de terre (par exemple, des données sur les ondes sismiques, des banques de données contenant les tremblements de terres, leurs paramètres ou caractéristiques ainsi que des données sur le risque sismique et les mouvements du sol associés). Cette offre de données est basée sur le service fourni par trois institutions européennes indépendantes qui coordonnent et exploitent des services de données sismologiques : ORFEUS, EMSC et EFEHR.

Le département de Sismologie-Gravimétrie de l'ORB⁸ fournit plusieurs types de données à EPOS par l'intermédiaire des institutions européennes susmentionnées :

- A. Les données sur les ondes sismiques du réseau sismique belge sont partagées avec le Centre de données d'ORFEUS (ODC pour ORFEUS Data Center)⁹ qui fait partie de l'EIDA (European Integrated Data Archive). Actuellement, le réseau sismique en Belgique se compose de deux éléments : le réseau de sismomètres et le réseau d'accéléromètres. Les sismomètres enregistrent en continu les vibrations du sol avec une sensibilité réglée pour détecter les vibrations les plus légères, à peine supérieures au niveau de bruit. Ils enregistrent ainsi les ondes sismiques des

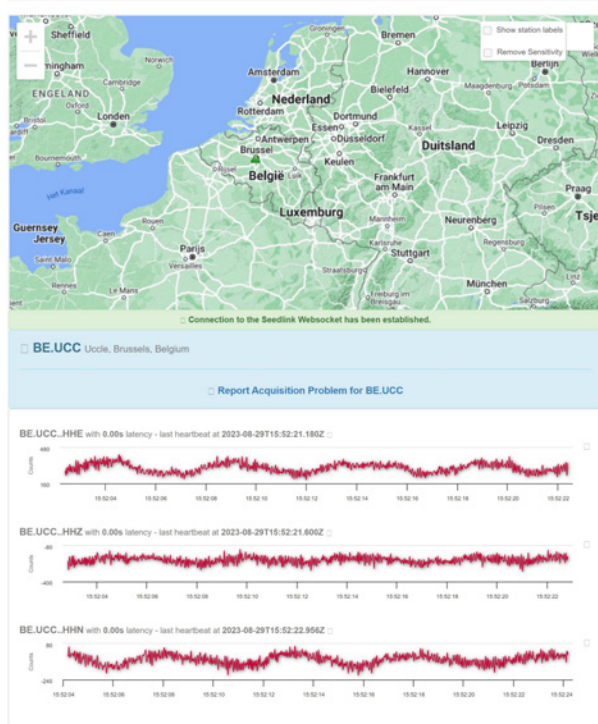
>>



Vue d'ensemble du réseau sismique et accélérométrique belge actuel après la mise à jour de certaines stations sismiques clés dans EPOS-BE. L'arrière-plan montre la géologie locale (Wallonie) et la profondeur du socle rocheux (Flandre).

Live Waveform Seedlink Websocket

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



Exemple du portail Orfeus pour visualiser les données sismiques en temps réel (avec l'exemple du sismomètre d'Uccle).

tremblements de terre locaux et globaux. Les accéléromètres sont destinés à mesurer les forts mouvements du sol près des épicentres. Seules les données sur les ondes sismiques provenant des sismomètres permanents équipés de capteurs à large bande sont actuellement fournies à EPOS via ORFEUS, mais à partir de fin 2023, les données de l'ensemble du réseau sismique belge seront disponibles!

- B. Compilation d'informations macrosismiques sur les tremblements de terre historiques (pré-instrumentaux) détectés sur le territoire belge et européen. Ces données sont fournies à la base de données AHEAD (European Archive of Historical Earthquake Data)¹⁰ qui inventorie et diffuse des données historiques (1000-1899) sur l'histoire des tremblements de terre en Europe. Ces données sont nécessaires pour estimer l'impact des tremblements de terre.
- C. Les connaissances géologiques et paléosismologiques sur les principales failles sismiques en Belgique sont compilées dans la base de données EDSF (European Database of Seismogenic Faults)¹¹ gérée par l'EFEHR. L'EDSF recueille des informations publiées sur les failles sismiques actives en Europe, qui servent à l'analyse des risques sismiques, et les transmet à EPOS.

Tout au long du projet EPOS-BE, des mises à jour essentielles ont été apportées aux stations du réseau sismique belge afin de fournir des données de qualité modernes et de haute résolution. Dans un premier temps, les sismomètres conforme de six stations



Études sismologiques sur le terrain à proximité des stations sismiques permanentes à l'aide de *minions* (capteurs sismiques mobiles).

permanentes ont été remplacés par des capteurs à large bande pour mesurer les basses fréquences et étudier les données de base. Le réseau accélérométrique a également été renouvelé, de sorte qu'une surveillance continue est désormais possible. Ensuite, les principales stations sismiques ont fait l'objet d'une analyse géophysique de la subsurface grâce à des mesures en réseau effectuées à l'aide de 21 nouveaux sismomètres mobiles (capteurs sismiques Smartsolo à 3 composantes, également appelés *minions*). Les modèles de vitesse des ondes sismiques qui en résultent permettent de comprendre la structure du sous-sol et son influence sur la propagation des ondes, en amplifiant en amplifiant ou en affaiblissant l'impact à la surface.

Le futur

Le succès de l'infrastructure de recherche EPOS dépend largement de la quantité de données mises à disposition. Plus les données sont partagées, plus EPOS devient intéressant pour les scientifiques et les autres parties prenantes. L'un des objectifs du projet SERVE ESFRI-FED (Belspo) est de mieux faire connaître EPOS au niveau belge. D'autres institutions de recherche belges désireuses de mettre leurs services et/ou leurs données scientifiques à la disposition d'EPOS sont recherchées. Par ailleurs, une communication et une diffusion active permettront de faire comprendre l'importance de l'EPOS aux utilisateurs potentiels.

Notes

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

Vue d'artiste de la sonde spatiale JUICE en orbite autour de Ganymède
© Spacecraft: ESA/ATG medialab; Jupiter: NASA/ESA/J. Nichols (University of Leicester); Ganymède: NASA/JPL; Io: NASA/JPL/University of Arizona; Callisto and Europa: NASA/JPL/DLR

La mission JUICE

À la découverte des lunes de glace de Jupiter

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

14 avril 2023, 9h14 heure locale de Kourou. Quatre, trois, deux, un, top ! Au bord de l'océan Pacifique, la fusée Ariane 5 décolle du Centre spatial guyanais avec à son bord une précieuse cargaison : la sonde spatiale JUICE, acronyme pour Jupiter Icy Moons Explorer, de l'Agence spatiale européenne. JUICE commence un long voyage à destination de Jupiter et de ses lunes de glace.

Pour en arriver là, de nombreux défis ont dû être surmontés depuis la sélection de la mission en 2012. Onze années auront été nécessaires pour développer et construire la sonde et ses instruments, à la pointe de la technologie. La préparation et l'assemblage ont dû être gérés en période de pandémie, et en dernière minute, le décollage a été reporté de 24 h pour cause de météo.

Des mondes fascinants

Ces aléas en valent la peine. JUICE sera la première sonde spatiale en orbite autour d'une autre lune que la nôtre : Ganymède,

la plus grande lune de Jupiter et du Système solaire. Avec ses 2634 km de rayon (soit environ 40% du rayon terrestre), elle est en fait plus grosse que la planète Mercure.

En 1610, Galilée pointa sa lunette vers Jupiter et découvrit quatre lunes effectuant un ballet régulier autour de la géante gazeuse. Elles sont nommées d'après quelques conquêtes amoureuses de Zeus/Jupiter : Io, Europe, Ganymède et Callisto. On les appelle également les satellites Galiléens en hommage à leur découvreur. Elles orbitent avec une période qui varie entre 1,8 jours pour Io et 16,7 jours pour Callisto.

lo étant extrêmement proche de Jupiter, elle subit d'importantes forces de marées, responsables du volcanisme soutenu observé à sa surface. Malgré un intérêt scientifique certain, JUICE ne s'en approchera pas, pour ne pas subir les radiations intenses générées par le champ magnétique de Jupiter. A peine deux passages rapprochés de la deuxième lune, Europe, sont prévus par la sonde JUICE, afin de limiter le temps passé dans cette zone dangereuse pour tout équipement électronique.

Europe, Ganymède et Callisto sont des lunes de glace. Leur surface froide est composée d'eau gelée. Cependant, un océan d'eau liquide se cache à quelques dizaines ou centaines de kilomètres sous la glace. La sonde américaine Galileo (1995-2003) a fourni des preuves indirectes de la présence d'un océan global d'eau salée à l'intérieur d'Europe, de Ganymède, et peut-être de Callisto, principalement grâce à des mesures du champ magnétique près des lunes. Les observations de JUICE permettront de confirmer la présence de ces couches liquides, et surtout d'en déterminer les caractéristiques : épaisseur, composition, salinité, viscosité, etc.

Pour Europe, les modèles d'intérieur prédisent une couche liquide en contact direct avec les roches du manteau, permettant aux minéraux d'être absorbés dans l'eau. En plus de fournir les minéraux, le manteau rocheux est également une source d'énergie. Si les sources de minéraux et d'énergie sont pérennes, cet océan pourrait constituer un environnement propice à l'émergence de la vie. Le pronostic est moins favorable pour Ganymède, dont l'océan serait pris en sandwich entre deux couches de glace. La sonde JUICE scrutera ces mondes de glace pour comprendre leur structure interne et déterminer leur habitabilité mais n'est pas équipée d'instruments permettant de rechercher la vie.

Europe présente très peu de cratères d'impact. Cela indique que sa surface très jeune date d'environ 100 millions d'années seulement. Par contre, la surface présente de nombreuses caractéristiques tectoniques probablement causées par les grandes marées générées par les interactions gravitationnelles avec Jupiter. Le télescope spatial Hubble a détecté des geysers de vapeur d'eau qui s'échappent dans l'espace.

La surface de Ganymède est globalement plus ancienne (quelques milliards d'années). Elle présente un mélange de bassins d'im-

pacts anciens et de cratères plus récents, avec des paysages dominés par des processus tectoniques. Elle possède un champ magnétique propre, probablement généré par son noyau métallique liquide, comme la Terre et Mercure.

Callisto est une 'vieille peau', avec la surface la plus cratérisée de tous les objets du Système solaire. Cette surface très ancienne témoigne de l'époque de la formation du système jovien. D'une taille similaire à Mercure, elle est cependant trois fois moins dense. Son intérieur profond n'est peut-être pas différencié en un noyau de fer et un manteau rocheux, comme les deux autres lunes, mais plutôt composé d'un mélange de glace, de roches et de fer.

Une trajectoire complexe

Envoyer une sonde de 2,4 tonnes vers Jupiter tout en limitant la quantité d'ergol embarqué n'est pas une mince affaire. La trajectoire de JUICE prévoit quelques manœuvres d'assistance gravitationnelle pour économiser du carburant. Trois survols de la Terre sont au programme, le premier en août 2024 sera la toute première assistance gravitationnelle Terre-Lune. Après un survol de Vénus en 2025 et les deux autres survols de la Terre, la sonde arrivera dans le système jovien en juillet 2031.

Dans un premier temps, de 2031 à 2034, JUICE orbitera autour de Jupiter, effectuant trente-cinq survols rapprochés d'Europe, Ganymède et Callisto. La sonde sera finalement mise en orbite autour de Ganymède en décembre 2034. La phase orbitale durera plusieurs mois. La plupart des mesures seront effectuées à 5000 km et 500 km d'altitude. La durée exacte de la phase orbitale dépendra de la quantité restante de carburant. La mission s'achèvera par un impact à la surface de Ganymède.

La sonde et ses instruments

L'entreprise industrielle française Airbus a été choisie pour le développement et la construction de la sonde. Le système de propulsion comprend deux réservoirs principaux d'ergols en titane, un moteur-fusée principal et 20 petits propulseurs. Le système de télécommunications fonctionne en bande X et Ka et utilise une antenne fixe grand gain de 2,54 mètres de diamètre, ainsi qu'une antenne à gain moyen orientable.

Décollage de la sonde JUICE à bord d'une fusée Ariane à Kourou. © ESA - S. Corvaja



La lune Ganymède photographiée par la sonde américaine Galileo. © NASA/JPL



LES INSTRUMENTS SCIENTIFIQUES DE JUICE

Juice transportera dix instruments parmi les plus sophistiqués jamais embarqués vers le système solaire externe, dans les domaines de télédétection, géophysique et in situ. Neuf des instruments sont dirigés par des partenaires européens et un par la NASA. Juice comprend également une expérience d'interférométrie appelé PRIDE, qui effectuera des mesures à l'aide de radiotélescopes sur Terre.

● Instruments in situ ● Instruments de télédétection ● Instruments géophysiques ● Expérience d'interférométrie



JUICE et ses instruments. © ESA, ESA (acknowledgement: work performed by mât G under contract to ESA), CC BY-SA 3.0 IGO

La conception de la sonde a été soumise à de nombreuses contraintes techniques. D'abord, les manœuvres et les survols programmés durant la phase scientifique nécessitent d'emporter une quantité importante de carburant. Ensuite, la sonde devra résister à des températures de 250°C lors de son survol de Vénus puis affronter -230°C loin du Soleil. Des mesures de protection doivent également être prévues contre l'environnement radiatif qui mettra les instruments à rude épreuve. Par ailleurs, à cause de l'éloignement de Jupiter par rapport au Soleil (cinq fois la distance Terre-Soleil), l'énergie solaire disponible est 25 fois moins importante que pour un engin en orbite terrestre. La sonde est équipée de panneaux solaires d'une surface de 85 mètres carrés, soit l'équivalent d'un appartement, qui pourront produire environ 800W d'énergie aux abords de Jupiter, soit la consommation d'un grille-pain. Enfin, le signal radio mettra entre 1 et 2 heures pour faire un aller-retour Jupiter-Terre, à la vitesse de la lumière. La sonde doit donc disposer d'une grande autonomie pour exécuter sa mission.

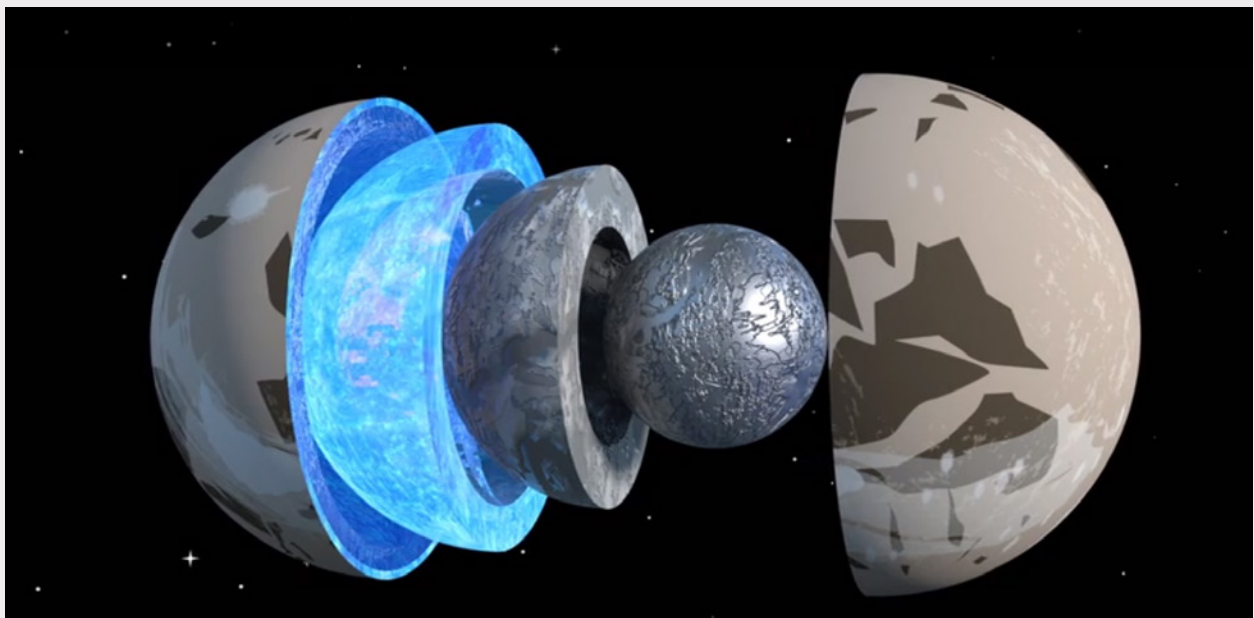
JUICE a embarqué 10 instruments développés par des laboratoires situés dans 16 pays européens, ainsi qu'aux États-Unis et au Japon,

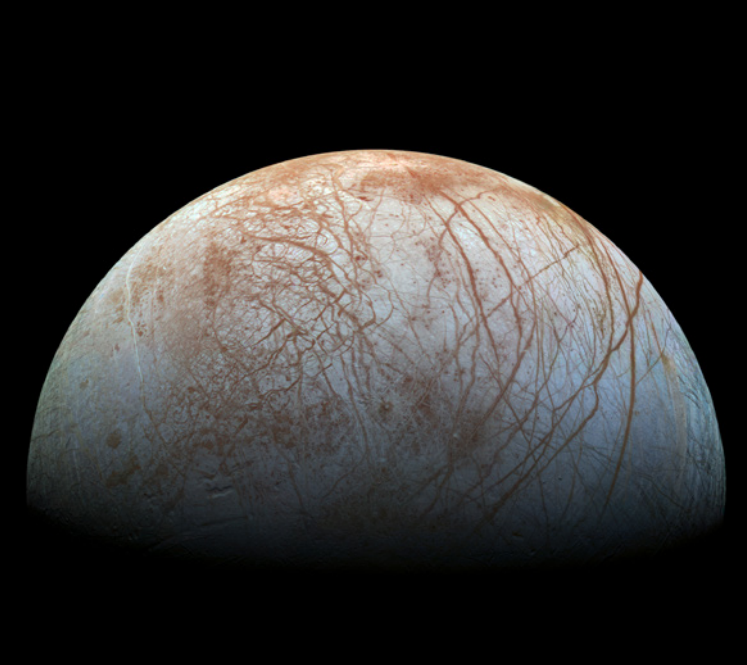
pour une charge utile totale de 285 kg. Il s'agit notamment d'une caméra et d'un altimètre laser pour déterminer les propriétés de la surface et réaliser une carte topographique des lunes, de spectromètres pour étudier la composition de leur sol gelé, d'un radar pour étudier les premiers kilomètres du sous-sol, d'une expérience radio permettant de comprendre la structure interne, d'un magnétomètre et d'instruments de mesure des champs et des particules pour déterminer les caractéristiques de l'environnement spatial, tout en contribuant également à l'étude de l'intérieur des lunes.

Le déploiement des antennes, des mâts et des sondes des instruments après le lancement a donné des sueurs froides aux ingénieurs de mission. La sonde était agencée de façon compacte sous la coiffe de la fusée et devait se déployer après le lancement. Les panneaux solaires ont d'abord été déployés, puis les ingénieurs ont procédé au dépliage, à l'allumage, au test et au calibrage des instruments. Il y a eu un accroc avec le radar RIME : l'antenne de 16 mètres de long ne s'est pas complètement déployée car une charnière était bloquée. Après des semaines d'intenses réflexions et d'essais, au cours desquelles les ingénieurs ont orienté la sonde pour réchauffer le dispositif de déploiement et l'ont secouée grâce

>>

L'intérieur de Ganymède du centre à la surface : noyau métallique, manteaux de roche et de glace, océan d'eau liquide, croûte de glace. © ESA/ATG Medialab (figure extraite du film www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2023/01/Inside_Ganymede)





La lune Europe photographiée par la sonde Galileo.
© NASA/JPL-Caltech/SETI Institute

aux propulseurs, le mât a finalement été décoincé et l'antenne s'est totalement déployée après avoir retiré la goupille de la dernière charnière.

L'implication de l'Observatoire royal Belgique

A l'Observatoire royal de Belgique (ORB) à Uccle, plusieurs scientifiques sont impliqués depuis longtemps dans la préparation de la mission et de ses instruments. Ils préparent déjà l'analyse des futures données en développant les modèles théoriques nécessaires, notamment des modèles de rotation, de marées et de structure interne. Ils sont financés entre autres par le programme PRODEX de la Politique scientifique fédérale (Belspo).

Ces scientifiques sont plus particulièrement impliqués dans quatre des dix instruments de JUICE. Tim Van Hoolst est Co-Investigateur (Co-I) de l'instrument de radioscience 3GM (Gravity and Geophysics of Jupiter and the Galilean Moons) et du MAGNétomètre jovien J-MAG. Ces deux instruments seront utilisés afin de sonder l'intérieur des lunes. Le magnétomètre observera le champ magnétique induit généré par l'océan situé sous la surface, tandis que la radioscience mesurera le champ de gravité, la rotation et les marées des lunes.

Marie Yseboodt est Co-I de l'altimètre laser GALA (GANymede Laser Altimeter). L'altimètre mesurera les déformations de marée de Ganymède, qui se traduisent hebdomadairement par des mouvements verticaux de la surface de glace de plusieurs mètres. GALA déterminera aussi avec exactitude la topographie de Ganymède.

Les scientifiques analyseront les données de l'instrument MAJIS (Moons And Jupiter Imaging Spectrometer) pour déterminer les propriétés des glaces et minéraux présents à la surface des lunes de glace. MAJIS fournira un nouvel aperçu de l'état actuel ainsi que de l'activité passée de la surface et du sous-sol ainsi que de l'environnement spatial des lunes de Jupiter. La haute résolution spectrale et spatiale de l'instrument sera en effet un atout pour étudier l'atmosphère ténue des grandes lunes de glace, mais aussi les petites lunes et anneaux de Jupiter. Özgür Karatekin est Co-I de l'instrument, dont l'ORB a contribué à caractériser les détecteurs.



Préparation de JUICE en salle blanche dans les laboratoires de l'ESA aux Pays-Bas, en vue d'une phase de tests. © ESA-SJM Photography

L'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB) est également impliqué dans l'instrument MAJIS, voir le numéro de Science Connection d'août 2021.

Tim Van Hoolst est également chef du groupe de travail JUICE concernant l'intérieur, le sous-sol et la géophysique des lunes de glace. Les différents instruments travailleront en synergie pour déterminer de façon précise les propriétés de l'intérieur des satellites de glace, apportant des réponses aux questions qui sont restées en suspens depuis la fin de la mission Galileo. Est-ce que ces trois lunes ont un océan sous leur surface ? Quelle est l'épaisseur de leur coquille de glace ? Celle de leur océan ? Quelle est leur composition ? Pourquoi Ganymède génère-t-elle son propre champ magnétique ?

JUICE ne sera pas seule dans son périple jovien. La sonde Europa Clipper de la NASA, dont le lancement est prévu en octobre 2024, arrivera à destination en avril 2030, un peu avant JUICE. Comme son nom l'indique, cette mission est dédiée particulièrement à Europe, qui sera survolée à de multiples reprises. Ces deux missions apporteront une vue complémentaire du système jovien.

Plus

- www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/Juice
- Kit du lancement JUICE de l'ESA : https://esamultimedia.esa.int/docs/science/Juice-LaunchKit_FR.pdf
- Où est JUICE ? : <https://juicept.esac.esa.int/where/>
- <https://science.nasa.gov/jupiter/moons>

Les auteurs

Marie Yseboodt, Rose-Marie Baland, Özgür Karatekin et Tim Van Hoolst sont planétologues à l'Observatoire royal de Belgique.



Les archives comme butin de guerre

L'odyssée des archives de l'abbaye de Messines

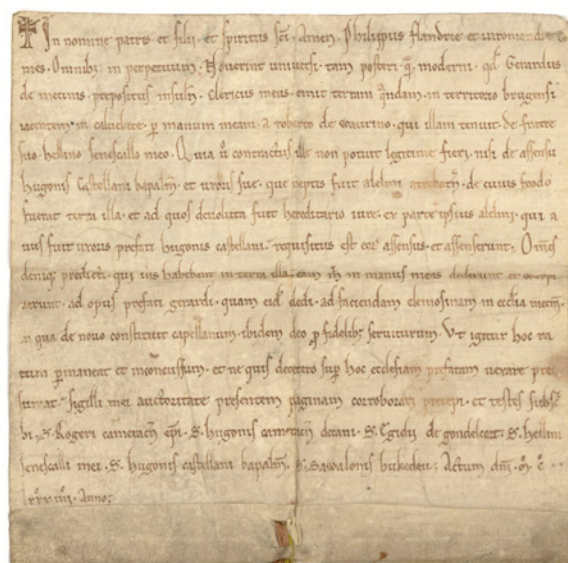
Hendrik Callewier

En 1914, l'abbaye de Messines conservait l'une des collections d'archives abbatiales médiévales les plus riches du pays. Ces archives semblaient avoir été perdues durant la Première Guerre mondiale. Les Archives de l'État ont néanmoins réussi à en récupérer une partie ces 100 dernières années.

Les guerres provoquent d'innombrables souffrances humaines, comme l'actualité nous le rappelle presque quotidiennement. Mais le patrimoine séculaire est lui aussi souvent victime des conflits militaires ; ce fut le cas en Belgique pendant la Première Guerre mondiale. Lors de l'invasion d'août 1914, des soldats allemands incendient la bibliothèque universitaire de Louvain, causant la perte de quelque 300.000 manuscrits, incunables et autres livres. Cet événement suscita une grande indignation, au-delà même de nos frontières. Les Allemands sont alors accusés d'être des 'barbares' culturels et des 'vandales'.

Des pertes encore plus importantes sont enregistrées à proximité de la ligne de front. Le cas le plus triste est celui d'Ypres dont les archives médiévales étaient considérées parmi les plus importantes d'Europe. Le 22 novembre 1914, celles-ci disparaissent dans les flammes lors du bombardement de la Halle aux draps et du beffroi, où elles étaient conservées. En d'autres endroits, comme à Nieuport, les dégâts restent limités grâce à l'évacuation par des archivistes prévoyants. À Dixmude, en revanche, il ne subsiste au lendemain de la guerre plus aucune trace des archives qui avaient été entreposées dans les caves de l'hôtel de

Charte de l'abbaye de Messines de 1181, avec le sceau équestre endommagé du comte de Flandre, Philippe d'Alsace.
© Bayerisches Hauptstaatsarchiv



ville. Les craintes que les documents séculaires soient définitivement perdus se sont révélées en partie injustifiées. Des soldats allemands avaient en effet emporté certaines archives chez eux comme souvenirs. Petit à petit après la guerre, des documents provenant des archives communales refont surface. Aujourd'hui encore, Dixmude reçoit régulièrement des documents d'archives en provenance d'Allemagne.

Le sort de Messines

Les villes proches de l'Yser ne constituent pas des cas uniques. Petite ville au passé très riche, Messines se trouvait au sud du front. Aux 11^e et 12^e siècles, Messines était devenue un important centre religieux et économique. Adèle de France, fille du roi de France et comtesse de Flandre, joua un rôle majeur dans ce développement. En 1057, la comtesse fonda à Messines un couvent pour femmes, dans lequel elle passa les dernières années de sa vie. Elle fut enterrée dans l'église abbatiale en 1079. Parallèlement, grâce à sa foire, la ville devient une plaque tournante du commerce international du drap. L'apogée de Messines prend fin à la fin du Moyen Âge. La ville compte encore quelques milliers d'habitants, mais le déclin s'accroît au fil du temps. En 1776, l'abbaye est supprimée par l'impératrice Marie-Thérèse d'Autriche. Les bâtiments de l'abbaye abritent par la suite l'Institution royale de Messines, un établissement pour orphelins.

Au cours du 19^e siècle, l'intérêt s'accroît pour ces archives d'abbaye, particulièrement riches et encore conservées sur place. L'archiviste de la ville d'Ypres, Isidore Diegerick, s'occupe de leur inventariage. L'ancien ministre Alphonse Vandenpeereboom écrit à ce propos : 'Aucun dépôt d'archives, en Belgique, ne contient, je pense, un nombre de documents antérieurs au 14^e siècle que celui de Messines et beaucoup de ces vieux documents offrent un réel intérêt'. L'inventaire de Diegerick est publié en 1876. En 1912, Henri Terrier, secrétaire de la Fondation royale, poursuit le travail et publie à son tour un inventaire des archives de l'abbaye. Un an plus tard, Henri De Sagher, futur professeur d'histoire à l'université de Gand, consacre un article à l'une des abbesses de Messines. Il affirme, entre autres, que 'les archives de Messines constituent... le fonds monastique le plus riche de notre province et réservent encore à l'histoire tant religieuse qu'économique, et non moins à la diplomatique, de réelles découvertes'.

À la veille de la Première Guerre mondiale, l'importance des archives de l'abbaye est donc suffisamment reconnue. Les inventaires démontrent que les archives comportaient des centaines de chartes médiévales. À la fin du mois d'octobre 1914, Messines est la cible de tirs. Située sur une colline, la ville disposait, en effet, d'une certaine importance stratégique. Le 1^{er} novembre, les troupes allemandes parviennent à s'emparer de Messines. Cela



La salle des archives de l'abbaye de Messines en 1906.
© Archives de l'État en Belgique

ne marquera cependant pas la fin des combats car les alliés continuent à bombarder la ville. Le journal de guerre de l'officier allemand Kress von Kressenstein fournit de précieux renseignements à ce propos. Celui-ci était arrivé à Messines avec son régiment dans la soirée du 9 novembre. Il s'était installé dans les caves de l'ancienne abbaye. Le lendemain, il a pu faire le point sur les dégâts :

'Une matinée sombre et peu accueillante. La brume est basse, un crachin tombe doucement et l'humidité sur les décombres fumants et carbonisés répand une odeur sinistre. Comme je déteste cette odeur de brûlé ! Une fumée jaune et nauséabonde s'élève partout alors que je me hisse hors du tas de gravats sur lequel j'ai passé la nuit. ... Frissonnant, tirant mon manteau vers moi, j'escalade les débris. Il devait y avoir un beau et grand monastère ici. Je lis 'Institution Royale' sur la carte et j'apprendrai plus tard qu'il s'agissait d'un institut d'éducation pour filles. J[...]arrive dans une petite cour où s'élèvent à ma droite les ruines énormes d'une église.'

Photo de Messines en novembre 1914 prise par l'officier Kress von Kressenstein, avec à droite les ruines de l'église abbatiale.



Le lendemain, 11 novembre 1914, l'officier fait un tour du couvent détruit :

'Aucune pièce de ce grand bâtiment tentaculaire n'est intacte ; tout est en ruines. Dans une petite maison, sortant des décombres, j'ai trouvé plusieurs documents anciens avec des sceaux gothiques et romans. Je les ai déterrés et les ai pris comme souvenirs. Il s'agissait probablement d'archives ou d'une bibliothèque. Dans le coin, il y avait un beau coffre roman avec de riches sculptures en bois. J'ai eu mal au cœur de voir cette œuvre d'art laissée à la destruction.'

Le retour des archives

À la fin de la guerre, Messines est complètement détruite. On craignait que les archives abbatiales ne soient irrémédiablement perdues. Cependant, il s'est rapidement avéré que certaines avaient été emportées par des soldats allemands, comme le démontre l'extrait de journal intime ci-dessus. En 1915, le Staatsarchiv de Wetzlar (Hesse, Allemagne) a fait parvenir à l'Archiviste général du Royaume une vingtaine d'actes, 'ramassés par des soldats allemands sur un champ de bataille en Flandre'. Après la guerre, ces documents ont été transférés aux Archives de l'État à Bruges. Durant l'entre-deux-guerres, l'Allemagne a restitué d'autres chartes. Deux chartes ont été envoyées par le psychanalyste Karl Landauer, un Allemand d'origine juive, qui avait déménagé à Amsterdam après la prise de pouvoir d'Hitler, et qui avait séjourné sur le front occidental durant la Première Guerre mondiale.

L'Institution royale de Messines, dont le siège social a été transféré à Ledde en Flandre Orientale après la guerre, a également reçu des documents d'archives de l'ancienne abbaye. L'un des 'donateurs' était un ancien soldat allemand d'Oberstdorf, en Bavière. En 1927, celui-ci a expliqué comment il avait trouvé 12 ans plus tôt des lettres du 18^e siècle dans les ruines de l'abbaye : 'J'ai trouvé ces documents dans la bibliothèque de Messines, qui avait été détruite par les Anglais... Comme il s'agit peut-être des seuls vestiges de ce bâtiment, je voudrais vous les rendre ; je les ai retrouvés sous une ancienne lettre'. D'autres organismes et personnes ont également obtenu des archives de l'ancienne abbaye. C'est le cas du curé de Messines qui a reçu un cartulaire médiéval, intégré par la suite dans les archives du diocèse de Bruges. En 1975, le maire de la commune d'Hénin-Beaumont (France, département du Pas-de-Calais) a transféré six chartes de l'abbaye aux Archives de l'État. Elles avaient été trouvées dans les archives communales, restituées au gouvernement français un an plus tôt par le bourgmestre de Berlin ; la ville de Berlin les avait quant à elles achetées à un antiquaire.

Au cours de ces dernières décennies, les Archives de l'État ont multiplié leurs efforts pour récupérer les archives de l'abbaye.



Restitution de quelques chartes, organisée en 2021 au Bayerisches Hauptstaatsarchiv, par les descendants d'un officier allemand. © Bayerisches Hauptstaatsarchiv

Des chartes ont ainsi été restituées à la Belgique entre autres depuis San Francisco, Londres, Strasbourg, Munich et Berlin. Il s'agit de dons, tant de la part de particuliers que de diverses institutions ainsi que d'objets réclamés lors de ventes aux enchères. Pas plus tard qu'en 2021, le Bayerisches Hauptstaatsarchiv de Munich a organisé la remise solennelle de quatre chartes datant de 1181, 1184 et 1475. L'une d'elles se trouvait dans la collection de l'Université Ludwig-Maximilians de Munich, les autres étaient en possession des descendants de l'officier Kress von Kressenstein susmentionné. Ces chartes avaient été retrouvées lors de la rénovation d'un manoir.

Les Archives communales d'Ypres et l'ancien musée de Messines ont également acquis plusieurs dizaines de documents, tant par achat que par donation. En 2020, ces pièces ont été transférées aux Archives de l'État à Bruges. L'objectif est d'y rassembler les archives de l'abbaye. C'est pourquoi la Fondation royale de Messines, désormais basée à Bruxelles, a décidé de faire transférer également un don de 2009 à Bruges. En effet, le successeur en droit de l'abbaye, l'Institut royal, était une institution publique et les archives sont donc la propriété de l'État belge.

>>

Sceau équestre du duc bourguignon Charles le Téméraire, attaché à une charte de 1475, restituée en 2021 aux Archives de l'État en Belgique. © Bayerisches Hauptstaatsarchiv





Charte du roi français Philippe II, donnée à l'abbaye de Messines en 1066.
© Archives de l'État

La restitution : le cadre légal versus la pratique

Ce n'est pas un hasard si certains s'attèlent à la restitution des archives dans l'ancienne région du front. Des villes comme Ypres et Dixmude tentent ainsi de compenser quelque peu la perte de leurs propres archives communales. Le retour des documents d'archives a donc une signification symbolique importante : ces villes ont ainsi une occasion de mieux gérer les souffrances de la guerre et de reconstruire leur passé et leur identité collective.

Les archives emportées en Allemagne auraient pu être considérées comme un butin de guerre. Cependant, les témoignages des soldats allemands démontrent également - dans le cas de l'abbaye de Messines - une intention de sauver ces documents. Il semble qu'il n'y ait pas eu de pillage systématique organisé. En outre, les chartes ont acquis une valeur émotionnelle pour les soldats ou leurs descendants : elles représentaient les souvenirs d'une période très mouvementée de leur vie.

C'est en partie une raison pour laquelle certaines personnes privées sont réticentes à restituer les documents d'archives. D'autres sont simplement à la recherche d'un profit financier et proposent les chartes à des prix élevés. Certaines institutions sont également peu enclines à les rendre ou ne le considèrent pas comme une priorité. Elles craignent, en outre, probablement de créer ainsi un précédent. Il est vrai qu'un important patrimoine culturel a été pillé au cours des derniers siècles, notamment pendant la Révolution française ou la Seconde Guerre mondiale. Et que dire des trésors artistiques d'Afrique et d'Asie que l'on peut admirer dans les musées occidentaux ?

Le cadre juridique international est cependant très clair, notamment en ce qui concerne les archives. Les traités de paix européens contiennent souvent des clauses sur la restitution du patrimoine en général et des 'archives déplacées' en particulier. Des réglementations juridiques ont été élaborées au 20^e siècle, notamment dans les conventions de La Haye de 1907 et 1954. En 1976, l'UNESCO a une nouvelle fois précisé que l'occupation militaire ne peut jamais justifier la confiscation de documents d'archives.

Une histoire sans fin ?

Il existe donc une longue tradition internationale de restitutions d'archives. L'un des exemples les plus marquants est sans doute la restitution, en 2002, des archives belges de Moscou, saisies par l'occupant allemand durant la Seconde Guerre mondiale. Il n'existe néanmoins pas de procédures uniformes pour une restitution. Par conséquent, en pratique, elle est parfois difficile à mettre en œuvre, ou reportée aux calendes grecques. Cependant, l'histoire démontre que la persévérance l'emporte. En 1975, un antiquaire de San Francisco a proposé aux Archives de l'État de lui acheter des documents provenant des archives de l'abbaye. En raison du prix exorbitant demandé, l'offre n'a pas été acceptée. Vingt ans plus tard, ces documents, une charte médiévale et un cartulaire, ont finalement été restitués à l'État belge.

Au cours de ces 100 dernières années, les Archives de l'État - en collaboration notamment avec les Archives communales d'Ypres - ont réussi à récupérer environ un cinquième des chartes de Messines. Les documents les plus anciens datent du 11^e siècle. Tous les documents sont conservés aux Archives de l'État à Bruges. La plupart d'entre eux ont entretemps été restaurés et peuvent être consultés dans le cadre de recherches. Cependant, le travail est loin d'être terminé. Des chartes de l'abbaye de Messines sont encore régulièrement proposées dans des salles de vente aux enchères, notamment à Berlin, Bruxelles et Londres. Dans ce cas, les Archives de l'État tentent de faire sortir ces documents de la



Datant de 1176, la charte de Philippe d'Alsace, comte de Flandre, a été restituée officiellement aux Archives de l'État ce 26 janvier 2023.
© Archives de l'État / © Cabinet Thomas Dermine

vente aux enchères et de les réclamer. Ceux-ci restent en effet la propriété de l'État belge et ne peuvent être vendus.

Les efforts de reconstitution des archives de l'abbaye sont compliqués par leur dispersion dans plusieurs pays d'Europe et aux États-Unis. Cela peut s'expliquer par l'émigration d'anciens soldats allemands. Une charte du Metropolitan Museum de New York a été récemment remise à la Belgique, mais une partie des archives de l'abbaye est encore conservée par diverses institutions et particuliers, notamment en France et en Allemagne. Les Archives de l'État espèrent qu'à l'avenir, d'autres documents de Messines retrouvent le chemin de la Belgique.

Plus

Site internet des Archives de l'État : www.arch.be/bruges

L'auteur

Hendrik Callewier est docteur en histoire moderne et chef de service aux Archives de l'État à Bruges et à Courtrai.
Traduction : Pascal Neckebrouck, Stéphanie Deschamps.



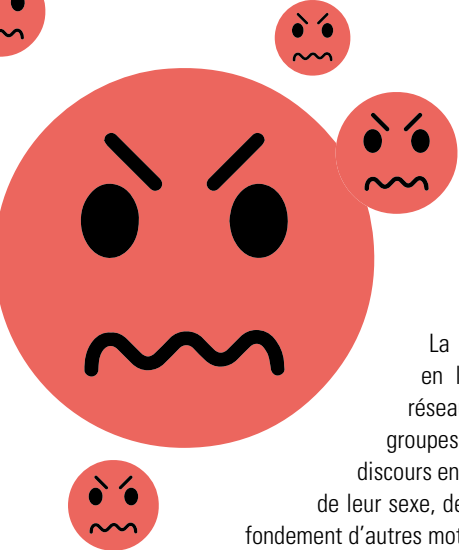
Les discours haineux exprimés en ligne



échappent à l'emprise du droit belge

Il est impossible d'imaginer notre vie quotidienne sans les réseaux sociaux. Ils sont utilisés de manière intensive pour nouer de nouveaux contacts, communiquer, et accéder à l'information. C'est encore davantage le cas pour les jeunes, pour qui les médias sociaux font partie intégrante de leur processus de croissance. Ils-elles y passent d'ailleurs souvent de nombreuses heures. Outre de nombreux aspects positifs, les réseaux sociaux comportent également des risques.





La prolifération des discours haineux en ligne en est un exemple. Sur les réseaux sociaux, des personnes et des groupes peuvent devenir les cibles de tels discours en raison de leur race, de leur religion, de leur sexe, de leur orientation sexuelle ou sur le fondement d'autres motifs. Les attaques dirigées à leur encontre causent non seulement un grand préjudice aux personnes ou aux groupes concernés, mais celles-ci peuvent également conduire ceux-ci à se retrancher dans des groupes considérés comme plus 'sûrs' parce qu'ils sont fréquentés par des personnes qui présentent les mêmes caractéristiques. Certain-e-s décident même parfois de cesser complètement d'utiliser certains réseaux sociaux. Des recherches ont par ailleurs démontré que les discours de haine en ligne sont 'contagieux'. Le fait de voir des discours haineux incite en effet d'autres personnes à publier un commentaire haineux ou à partager un tel message. De tels comportements ont pour effet de rétrécir et de durcir certains débats. Mais où se situe la limite entre les discours autorisés au nom de la liberté d'expression et ceux qui constituent des discours de haine et sont donc interdits, sous peine d'encourir des sanctions pénales ? Grâce au projet @ntidote (dans le cadre du programme BRAIN-be (Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks) de Belspo), des chercheur-euse-s de l'Université d'Anvers, de l'Université de Liège et de l'Université Saint-Louis-Bruxelles fournissent des données objectives pour alimenter la discussion à ce sujet.

Une expression punissable

Il n'existe actuellement pas, en droit belge et en droit européen, de définition juridique commune de ce qu'il faut entendre par les 'discours de haine'. Il est néanmoins généralement admis qu'il s'agit d'expressions condescendantes, haineuses ou discriminatoires basées sur certaines caractéristiques telles que la race, la couleur de peau, la religion, l'ascendance ou l'origine nationale ou ethnique. Au sein d'une démocratie, il convient de faire preuve d'une certaine prudence lorsqu'il s'agit de déterminer si un discours de haine peut être interdit. Une démocratie saine exige en effet un débat dans lequel toutes les opinions et tous les points de vue peuvent être entendus, même s'ils 'choquent, blessent ou dérangent', selon la Cour européenne des droits Humains. Les discours de haine relèvent donc également de la protection du droit à la liberté d'expression.

Pourtant, il y a un consensus sur le plan européen sur le fait que certaines formes de discours de haine doivent être interdites et pénalement réprimées, parce qu'elles sont susceptibles de causer un préjudice disproportionné. Les pays européens veillent ainsi à ce que les discours de haine soient punissables lorsque la personne qui les diffuse incite publiquement à la violence, à la haine ou à la discrimination à l'encontre d'une personne ou d'un groupe sur la base de l'un des motifs de discrimination précisés dans la législation interne. La loi belge, par exemple, interdit les discours de haine fondés sur divers motifs tels que la race, la nationalité, l'ascendance, l'orientation sexuelle ou le sexe.

Eriger en infraction les discours de haine est une chose, les poursuivre concrètement en est une autre.

Dans le cadre du projet Belspo @ntidote, les chercheur-euse-s ont examiné les formes de discours de haine qui ont effectivement fait l'objet d'une plainte pénale déposée par une victime et ceux pour lesquels le-la procureur-e a lui-elle-même engagé des poursuites. Il s'agissait de pouvoir appréhender quelle était la politique de poursuites du ministère public à leur égard et d'explorer les formes de discours de haine concrètement portées devant les tribunaux belges.

Les discours de haine devant les tribunaux belges : une aiguille dans une botte de foin

Nos recherches ont livré quelques résultats intéressants. Les médias rapportent régulièrement des décisions judiciaires sur le discours de haine, lesquelles sont généralement suivies d'un débat politique et social portant sur les frontières entre la liberté d'expression et l'incrimination des messages haineux. Un tel débat a eu lieu, par exemple, suite à la condamnation de Jeff Hoeyberghs, personnage médiatique et ancien chirurgien plastique, du chef de déclarations sexistes effectuées lors d'une conférence organisée par un syndicat étudiant, celles-ci étant devenues virales après la diffusion en ligne de la vidéo de la conférence. L'affaire a donné lieu à un débat au sein du Parlement sur l'opportunité de poursuivre et de sanctionner l'auteur-e de tels propos. Un débat similaire a eu lieu lorsqu'une femme a été condamnée par le tribunal correctionnel de Turnhout pour avoir publié sur les réseaux sociaux un *meme* contenant un message raciste à la suite d'un incendie volontaire dans un centre d'accueil pour demandeur-euse-s d'asile. En France, une vague de protestations s'est élevée lorsqu'un homme politique, Julien Sanchez, a été reconnu coupable du chef d'incitation à la haine parce que des commentaires haineux et racistes (émanant d'autres personnes) avaient été partagés sur son mur Facebook (public) et qu'il n'a pas réagi à ces commentaires en les supprimant. Depuis lors, la Cour européenne des droits Humains a jugé que cette condamnation était conforme à la liberté d'expression.

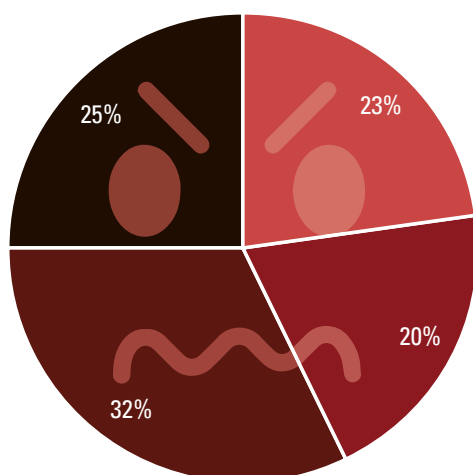
L'attention médiatique et politique portée à ces affaires pourrait donner à penser que les limites des discours de haine en ligne sont largement déterminées par la jurisprudence nationale. Les chercheur-euse-s du projet @ntidote ont donc analysé les dossiers portant sur les discours de haine en ligne ouverts auprès de cinq parquets du-de la procureur-e du Roi entre 2018 et 2021 et ceux portés devant les tribunaux correctionnels de trois arrondissements judiciaires entre 2016 et 2021. Ces dossiers, après avoir été identifiés, ont ensuite été systématiquement analysés sur la base de différents critères afin d'appréhender les réseaux sociaux sur lesquels ces discours de haine sont tenus, les critères sur lesquels ces discours sont fondés, le profil des auteur-e-s et celui des victimes, de même que les suites que les parquets et les tribunaux ont réservées à ces affaires. Contrairement à ce que suggère la

couverture médiatique de certains dossiers, nous sommes partis à la recherche d'une aiguille dans une botte de foin. Sur les centaines de dossiers (1562 affaires au total) sélectionnés sur le fondement des codes utilisés par les autorités – ceux-ci déterminant, de façon générale, les affaires relatives à des discriminations –, seuls 193 se sont finalement révélés concerner des discours de haine en ligne. Vu ce nombre limité, nous avons retenu un concept large de 'discours de haine en ligne' où les messages envoyés via des applications de messagerie (WhatsApp, Messenger, ...) ont également été inclus dans l'analyse. Concrètement, cela signifie qu'un très faible pourcentage du nombre total d'affaires relatives à des discours de haine et des discriminations concerne des discours de haine en ligne.

Une deuxième observation basée sur ces chiffres est que, contrairement à ce qui est parfois suggéré dans les médias ou dans la sphère politique, la jurisprudence et les autorités judiciaires n'ont que peu d'emprise sur les limites de la liberté d'expression sur les réseaux sociaux et forums en ligne. En effet, les plaintes pour discours de haine en ligne déposées auprès de la police sont non seulement exceptionnelles, mais, en outre, seul un pourcentage très limité de ces plaintes est porté devant les tribunaux. Sur l'ensemble des affaires analysées, nous n'avons identifié que 30 dossiers ayant fait l'objet de poursuites devant les tribunaux, ce qui représente une minorité absolue par rapport au nombre total de plaintes analysées.

Types de discours visés dans les plaintes

- Nationalité et statut national
- Race et couleur de peau
- Religion
- Autres

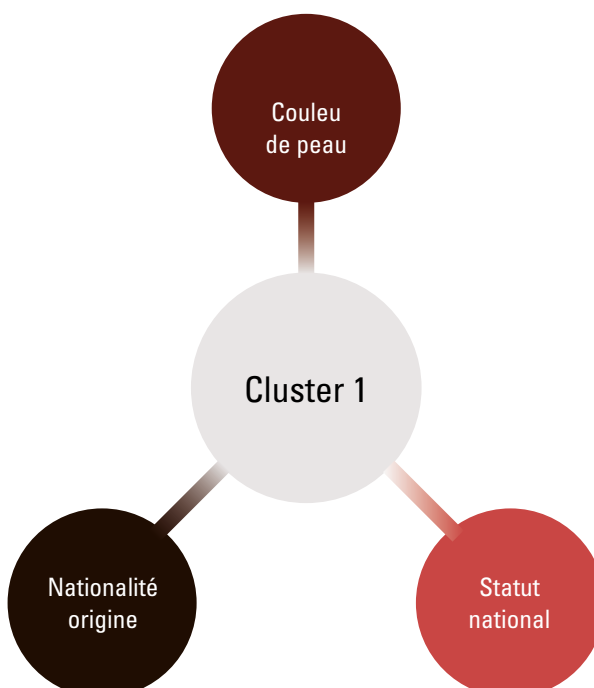


Les plaintes contre le discours de haine en ligne : 50 nuances de haine

Si l'on examine le contenu des dossiers répressifs analysés, des lignes claires se dégagent quant au type de discours de haine en ligne pour lequel des plaintes sont déposées. La grande majorité des plaintes portent en effet sur des discours de haine fondés sur la nationalité (soit les discours 'xénophobes' en vertu de la loi 'anti-racisme' du 30 juillet 1981), sur la couleur de peau et la race, ainsi que sur la religion. Au sein de ces grandes catégories, certains motifs plus précis de haine sont plus récurrents, à savoir la couleur de peau noire et/ou l'origine africaine (33 plaintes), la couleur de peau bronzée et/ou l'apparence d'origine nord-africaine ou turque (24 plaintes), les musulman-e-s (43 plaintes) et les juif-ve-s (33 plaintes).

Outre la nationalité, le statut national de la personne ou du groupe ciblé joue également un rôle. En effet, dans plusieurs plaintes, le discours de haine en ligne était dirigé contre les migrant-e-s ou plus généralement les étranger-ère-s. Pour le surplus, les autres plaintes déposées du chef de discours de haine en ligne concernent surtout l'orientation sexuelle et le genre ou l'identité de genre, et principalement les homosexuel-le-s et les femmes. Plusieurs plaintes ont par ailleurs été déposées du chef de discours de haine dirigés contre une (des) profession(s) particulière(s) : 19 plaintes concernaient ainsi des membres de la police.

"C'est honteux quand on sait que nos pauvres payaient aussi les impôts de leurs ancêtres et que ces noirs sont seulement venus ici pour tout nous prendre. De vrais parasites ces étrangers"





Outre les cas évidents où un groupe particulier est attaqué, le discours de haine est souvent multi-cibles ou transversal. Cela signifie que, dans un même discours tenu en ligne, soit différents groupes sont ciblés sur le fondement d'un même critère (par exemple, différents groupes sur le fondement de la religion), soit une personne spécifique est attaquée en raison de différentes caractéristiques (par exemple, une femme transgenre à la peau noire). Ce faisant, l'équipe de recherche du projet @ntidote a identifié certains 'clusters' de discours haineux.

Un premier cluster à mentionner vise la situation où une personne tient un discours de haine qui cible d'autres personnes sur la base de leur nationalité ou de leur statut national (par exemple, les 'étranger-ère-s') et sur la base de la couleur de leur peau ('noire').

Un deuxième cluster a également été identifié lorsqu'une personne en cible d'autres parce qu'elles adhèrent à une religion particulière (par exemple 'la religion musulmane'), tout en ayant une couleur de peau spécifique (par exemple 'brune') et une certaine appartenance ethnique (par exemple 'marocaine'). La haine fondée sur le sexe, et plus particulièrement sur le sexe féminin, est également fréquemment mentionnée dans les plaintes en combinaison avec d'autres critères fondés sur la religion (par exemple, musulmane ou juive) ou la couleur de peau (principalement la couleur noire).

Concernant ces clusters, nous avons constaté que les discours de haine, tenus par une même personne, peuvent être fondés sur différents critères de discrimination. Mais certains clusters de haine peuvent également être identifiés sur la base du même critère de discrimination, lorsque le discours de haine est fondé sur la religion, en ciblant autant les musulman-e-s que les juif-ve-s.

Le filtre des victimes de discours haineux

Les éléments développés ci-dessus démontrent que ce n'est qu'exceptionnellement que des plaintes sont déposées du chef de discours de haine en ligne et que la majorité d'entre elles n'aboutissent pas à des poursuites effectives devant les juridictions, même lorsqu'un suspect a été identifié. En outre, la majorité de ces plaintes est fondée sur la xénophobie et le racisme, alors qu'il y a également d'autres discours de haine en ligne basés, notamment, sur le genre ou l'identité de genre et l'orientation sexuelle.

Les règles de procédure pénale belges qui s'appliquent lorsqu'il est question de poursuivre et condamner les expressions répréhensibles exprimées en ligne peuvent expliquer le faible pourcentage d'affaires poursuivies. La Constitution belge précise en effet que les délits de presse relèvent de la compétence de la Cour d'assises et du jury populaire qui la compose pour partie. Lorsque notre Constitution a été adoptée au 19^e siècle, cette disposition était considérée comme une protection de la liberté d'expression et une garantie contre la censure. Un siècle et demi plus tard, la Cour de cassation belge a toutefois jugé que les expressions d'opinions sur les réseaux sociaux constituaient également des délits de presse et ne pouvaient donc être jugées que par la Cour d'assises. Une telle procédure est pourtant lourde, lente et coûteuse. Le pouvoir de juger de l'opportunité des poursuites amène ainsi souvent le ministère public à s'abstenir de saisir un jury populaire pour une 'simple' publication sexiste sur Facebook et à classer sans suite la plainte dont il est saisi. La Constitution prévoit toutefois – et heureusement – une exception concernant les discours de haine fondés sur la xénophobie ou le racisme. Ceux-ci peuvent être poursuivis devant les tribunaux correctionnels ordinaires.

Ces spécificités de la procédure pénale belge peuvent expliquer le faible nombre de plaintes déposées du chef de discours haineux, à l'exception de ceux fondés sur la xénophobie et le racisme. Les victimes ou les témoins de ces discours peuvent en effet eux-mêmes estimer que le dépôt d'une plainte est peu utile vu l'absence presque généralisée de poursuites des auteur-e-s des discours de haine en ligne, autres que ceux fondés sur la nationalité, la race présumée, la couleur de peau ou l'origine.

Il y a également d'autres explications : les victimes n'ont en effet qu'une confiance limitée dans les capacités et les compétences de la police et de la justice pour lutter contre le discours de haine en ligne tandis qu'il règne un sentiment d'acceptation ou en tout cas de résignation dans le chef des victimes de ce que les discours de haine font partie intégrante des réseaux sociaux.

Les réseaux sociaux aux commandes de l'admissibilité des expressions en ligne

La Belgique est confrontée à une situation particulière où diverses formes de discours haineux en ligne sont punissables en vertu de la loi, mais où, dans la pratique, ceux-ci ne sont pas poursuivis compte tenu des obstacles procéduraux identifiés ci-dessus. Cette observation et le nombre limité de plaintes signifient que ce ne sont pas (ou du moins pas fréquemment) les juridictions belges qui sont amenées à définir ce qui, en ligne, atteint ou pas les limites de la liberté d'expression. Mais alors, qui est aux commandes ?

Le programme de recherche BRAIN-be 2.0

BRAIN-be 2.0 (Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks) permet au travers de projets de recherche fondés sur l'excellence scientifique et l'ancrage européen et international, à la fois de rencontrer les besoins de connaissance des départements fédéraux et de soutenir le potentiel scientifique des Etablissements scientifiques fédéraux (ESF).

Le programme-cadre BRAIN-be 2.0 s'articule autour de 3 piliers :

Pilier 1: Défis et connaissances du monde vivant et non-vivant

Pilier 2: Science du patrimoine ('Heritage science')

Pilier 3: Défis fédéraux de société

BRAIN-be 2.0 est ouvert à l'ensemble de la communauté scientifique belge: universités, hautes écoles, établissements scientifiques publics et centres de recherche sans but lucratif. En savoir plus : www.belspo.be/belspo/brain2-be/program_fr.stm

Les premiers résultats de notre recherche @ntidote sur l'analyse de la jurisprudence belge montrent que la majorité des plaintes déposées pour dénoncer des discours haineux en ligne le sont en raison de discours exprimés sur les principaux réseaux sociaux tels que Facebook (56 %), Instagram (5 %) et Twitter (7 %). Ces

grands fournisseurs de services disposent de leurs propres politiques quant aux contenus admissibles sur leur plateforme. Ils décident ainsi des contenus qui sont autorisés et de ceux qui ne le sont pas. Lorsqu'une victime ou un autre utilisateur-riche les avertit de l'existence d'un contenu inapproprié, ils doivent vérifier, en vertu du droit européen, si cette notification est justifiée et si le message doit être supprimé. L'Union européenne a récemment renforcé les règles applicables à ces grands acteurs en ce qui concerne les contenus nuisibles, tels que les discours haineux en ligne. S'ils se conforment à ces obligations, ces fournisseurs ne seront alors pas tenus responsables des discours haineux diffusés sur leur plateforme, à tout le moins, s'ils peuvent prouver qu'ils ont analysé la publication signalée. Ainsi, à la place des juridictions, ce sont les réseaux sociaux qui sont actuellement aux commandes. En appliquant leurs propres règles, principalement dans le but de limiter leur responsabilité et sur le fondement d'un modèle de profit, ils définissent en effet les limites de la liberté d'expression en ligne. Dans ce contexte, l'on peut facilement comprendre que les victimes ne voient que très peu d'intérêt à déposer une plainte pénale...



Conclusion

Les résultats de la recherche @ntidote mettent en évidence le rôle clé des plateformes en ligne. Le projet @ntidote a révélé que les règles utilisées par ces acteurs majeurs pour supprimer ou non du contenu varient d'une plateforme en ligne à l'autre et manquent de transparence. Ce qui doit ou ne doit pas être mis en ligne est ainsi déterminé par une technologie basée sur l'intelligence artificielle et par des modérateurs utilisant des directives non publiques de l'entreprise technologique. La récente réglementation de l'Union européenne impose désormais à ces entreprises de rendre publiques à la fois ces directives sur les contenus autorisés et leurs décisions en matière de suppression de messages et de commentaires. Cette évolution signifie que l'Union européenne deviendra de plus en plus un acteur clé dans le débat sur les discours autorisés ou non autorisés en ligne. Les restrictions procédurales prévues par la loi belge pour lutter contre les discours haineux vont donc éloigner le débat sur l'expression en ligne du régulateur belge.

A Touch of Space Weather

Faire découvrir la météorologie spatiale aux étudiant·e·s malvoyant·e·s

Lenka Zychova

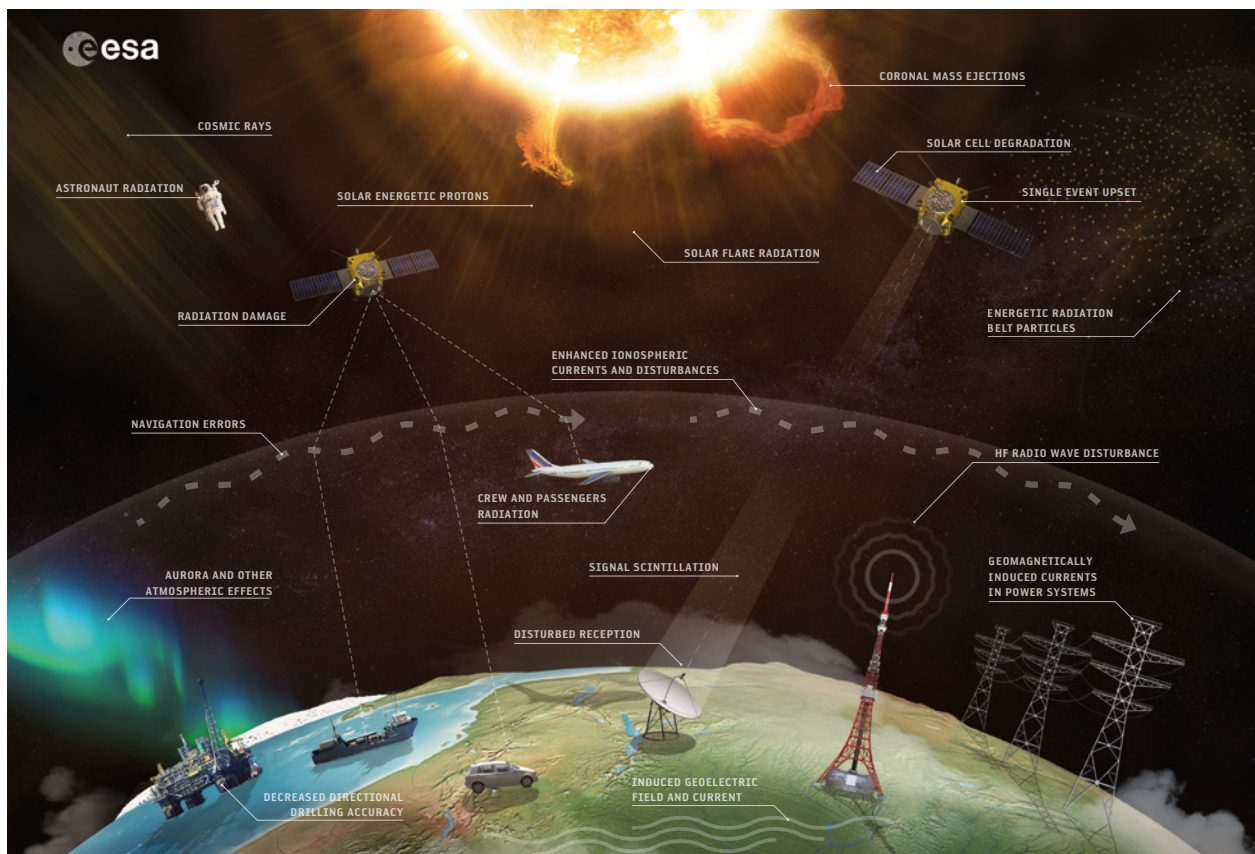
'A Touch of Space Weather' est un nouveau projet mené par l'Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique (IASB), qui vise à faire découvrir le monde mouvementé des tempêtes solaires et de la météo spatiale aux étudiant·e·s aveugles et malvoyant·e·s, de façon stimulante et accessible. A travers une combinaison d'ateliers interactifs, d'images tactiles récemment développées, de livrets audio et d'un site internet convivial, les étudiant·e·s peuvent s'éduquer à propos du Soleil, de l'atmosphère de la Terre, de son champ magnétique, des aurores et de divers sujets captivants liés à la météo spatiale, le tout grâce aux sens du toucher et de l'ouïe.

Un des objectifs principaux de ce projet est de mettre l'accent sur l'importance de la météo spatiale qui a un impact profond sur de nombreux aspects de notre vie moderne, allant du système bancaire à la navigation par satellite, en passant par les télécommunications et le réseau électrique. De par sa nature interdisciplinaire, la météo spatiale constitue une plateforme idéale pour présenter des concepts scientifiques complexes aux

étudiant·e·s, leur fournissant une occasion unique d'explorer les univers de l'espace et des géosciences.

La météorologie spatiale exerce une influence massive sur notre quotidien, particulièrement sur les services tels que la localisation, les télécommunications ou l'aviation. Comprendre les processus du Soleil, les interactions entre l'activité solaire et l'atmosphère terrestre ainsi que sa magnétosphère nous aide à prédire les impacts possibles. © ESA

>>



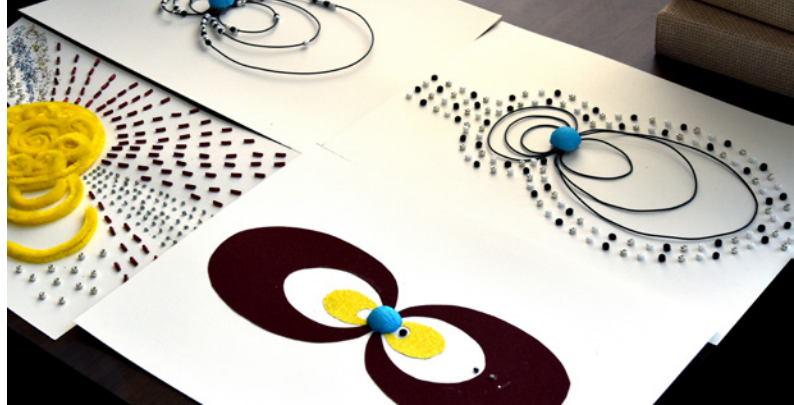
L'intégration des personnes atteintes de cécité et de déficience visuelle dans l'enseignement des sciences est essentielle pour de multiples raisons. Tout d'abord, elle favorise l'accessibilité et l'inclusivité, en garantissant que les connaissances soient disponibles pour tou-te-s les apprenant-e-s. Deuxièmement, elle apporte des perspectives diverses à la communauté scientifique, enrichissant ainsi notre compréhension des concepts scientifiques. En outre, elle assure l'égalité des chances en matière d'éducation, en permettant aux personnes atteintes de cécité et de déficience visuelle de poursuivre leurs intérêts et leurs carrières potentielles dans le domaine des sciences. En outre, elle améliore la communication scientifique et les efforts de sensibilisation, en encourageant les méthodes novatrices de transmission d'idées complexes. Enfin, elle contribue à briser les stéréotypes, à promouvoir la sensibilisation au handicap et à appeler à une société plus inclusive dans son ensemble.

Livrets audio

Notre projet vise à soutenir l'expérience d'apprentissage des étudiant-e-s aveugles et malvoyant-e-s et de leurs enseignant-e-s en utilisant une approche inclusive pour comprendre des sujets STEM complexes. Au cœur de nos efforts se trouve le développement d'une série de livrets audio qui constituent des ressources éducatives performantes. Par l'usage de fichiers audio, nous reconnaissons le rôle essentiel de l'écoute dans les procédés d'apprentissage et plus particulièrement pour les aveugles et malvoyant-e-s.

En offrant un moyen alternatif de compréhension tout y en incorporant du contenu éducatif, les fichiers audio fournissent un outil essentiel pour accéder à l'information et à la connaissance. Pour les personnes atteintes de cécité et de déficience visuelle, qui dépendent fortement des sens auditifs, les supports d'apprentissage audio facilitent une expérience éducative plus immersive et plus complète. En écoutant des livrets audio, les étudiant-e-s aveugles et malvoyant-e-s peuvent absorber des informations, visualiser des concepts abstraits et approfondir leur compréhension de sujets scientifiques d'une manière qui correspond à leurs besoins d'apprentissage uniques.

De plus, l'apprentissage basé sur l'ouïe favorise l'écoute active et les capacités de réflexion critique. Cela encourage les individus à



Exemples d'images tactiles développées dans le cadre du projet. L'image du haut montre la magnétosphère terrestre et son interaction avec les particules du vent solaire. L'image en bas à gauche montre le Soleil avec deux types différents de vent solaire et de particules énergétiques, et l'image en bas à droite montre les ceintures de radiation autour de la Terre. © BIRA-IASB

se concentrer sur des indices auditifs, à interpréter l'information dans le discours et à construire une représentation mentale du sujet. Ceci nourrit le développement cognitif, améliore la pensée analytique et cultive une maîtrise plus approfondie des concepts scientifiques.

Dans le contexte de notre projet, les livrets audio servent de seuil à l'exploration du domaine intrigant de la météorologie spatiale. Les livrets audio adressent différents sujets scientifiques qui sont enseignés dans les cours de sciences tels que le Soleil, le champ magnétique de la Terre et son atmosphère, l'exploration lunaire, les aurores et les doses de radiation. En collaborant de façon rapprochée avec les instituteur-ric-e-s et accompagnateur-ric-e-s des étudiant-e-s aveugles et malvoyant-e-s, le projet assure que ces ressources audio s'intègrent sans effort dans les cours d'écoles secondaires, adaptés à des étudiant-e-s âgé-e-s de 11 à 16 ans.

Les livrets audio seront disponibles sur le site internet du projet dans un format adapté au *streaming* et au téléchargement.

Images tactiles

Le projet 'A Touch of Space Weather' reconnaît que, tout comme leurs pairs voyants, les enfants atteint-e-s de cécité et de déficience visuelle possèdent une curiosité naturelle pour comprendre des concepts complexes qui sont souvent orientés vers le visuel. Des termes tels que 'magnétosphère' ou 'vent solaire' peuvent initialement sembler lointains et intangibles, mais notre projet comble ce fossé. Grâce à la création de neuf images tactiles, développées au cours du projet, les élèves peuvent désormais explorer et saisir les phénomènes et les effets de la météorologie spatiale par le biais du toucher.

Lisez un extrait du livret audio à propos du Soleil :

...L'immensité d'une étoile est pratiquement inconcevable. Pour nous aider à comprendre la taille des étoiles, nous pouvons les comparer à quelque chose qui nous est familier, comme notre propre corps.

Réduisons notre taille et faisons une expérience de pensée. Imaginons une fourmi qui essaie de comprendre la taille d'un ballon de gymnastique. C'est le ballon que certaines personnes utilisent à la place

d'une chaise pour maintenir leurs muscles dorsaux actifs. La fourmi serait perplexe face à un tel ballon, n'est-ce pas ? En général, les fourmis ne s'intéressent pas aux ballons de gymnastique et à leurs bienfaits pour la santé, mais notre fourmi est curieuse et intelligente. Pour comprendre la taille du ballon, la fourmi marcherait à sa surface et en ferait le tour. Après avoir fait le tour du ballon et être revenue à son point de départ, la fourmi estimerait sa

taille en se basant sur ses expériences de marche quotidiennes. Cependant, la fourmi serait-elle capable de visualiser quelque chose de plus grand, comme la Terre ? Après avoir marché et marché à la surface de la Terre, les mois deviendraient des années. Comme les fourmis ne vivent généralement qu'un an, notre chère fourmi passerait malheureusement toute sa vie à essayer de faire le tour de la Terre. La taille de la Terre dépasserait son entendement...

Les matériaux utilisés pour créer ces images tactiles sont abordables et facilement accessibles dans les magasins de loisirs créatifs. Les parents, les ami-e-s et les enseignant-e-s d'enfants aveugles ou malvoyant-e-s peuvent facilement recréer ces images tactiles à l'aide d'articles tels que des perles, des rubans, du papier caoutchouté, du papier de verre, de l'organza, etc. Pour faciliter le processus, des instructions complètes et des tutoriels vidéo ont été mis à disposition sur le site web de notre projet. Ainsi, toute personne, quelle que soit son expérience en matière de bricolage, peut suivre les instructions et donner vie aux images tactiles. Les tutoriels vidéo sont accompagnés d'instructions détaillées, d'une liste complète de matériaux et de ressources téléchargeables telles que des modèles PDF.

Tout en un

La page 'Thèmes' de notre site web propose un large éventail de matériel pédagogique pour l'exploration. Chaque sujet, tel que Mars, l'exploration de la Lune et la magnétoréception animale, est accompagné d'une brève description qui donne un aperçu du sujet. En outre, vous trouverez un accès pratique au livret audio relatif au sujet, ainsi que des sons pertinents qui améliorent l'expérience d'apprentissage. La page fournit également des didacticiels complets pour la création d'images tactiles et inclut des modèles 3D associés pour une rencontre plus interactive.

Toutes ces ressources sont regroupées en un seul endroit, ce qui facilite la navigation et l'accès. Pour vous immerger totalement dans le processus d'apprentissage, vous pouvez directement écouter les livrets audio, qui sont actuellement développés en anglais. Nous travaillons activement à l'élargissement de l'offre linguistique du site au néerlandais et au français.

Des élèves de l'école internationale Bogaert expliquent à leurs camarades aux yeux bandés l'effet du champ magnétique terrestre sur les particules du vent solaire. Les particules sont déviées de leur trajectoire et suivent les lignes du champ magnétique. © BIRA-IASB



Visites dans les écoles

Afin de recueillir de précieux commentaires de la part d'étudiant-e-s malvoyant-e-s, notre équipe a effectué des visites dans deux écoles spécialisées, De Kade et l'IRSA, situées en Belgique. Au cours de ces visites, nous avons eu l'occasion de présenter nos images tactiles et d'engager des discussions sur la météorologie spatiale. Les réactions des élèves ont été vraiment remarquables, certains d'entre eux-elles ayant été profondément ému-e-s de pouvoir 'sentir' les aurores éthérées et d'expérimenter les mouvements dynamiques du vent solaire le long des lignes de champ magnétique de la Terre grâce à nos images tactiles.

En outre, nous avons eu l'occasion de discuter avec les enseignant-e-s de De Kade et de l'IRSA, ce qui nous a permis de mieux comprendre les besoins spécifiques et les défis auxquels sont confrontés les enfants aveugles et malvoyant-e-s. Ces conversations ont joué un rôle déterminant dans l'élaboration de notre matériel pédagogique et dans son adaptation aux besoins particuliers de ces élèves.

En impliquant activement les étudiant-e-s malvoyant-e-s et leurs éducateur-ric-e-s, nous avons pu créer des supports qui répondent efficacement à leurs besoins, rendant ainsi l'expérience d'apprentissage plus accessible et attrayante pour tou-te-s.

Inclusion

Le projet ne s'arrête pas là. Il vise à sensibiliser les enfants qui ne sont pas aveugles ou malvoyant-e-s. Grâce à une série d'ateliers interactifs organisés à l'Astropolis Space Village, aux journées portes ouvertes de l'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB) et à des visites à l'École européenne et à l'École internationale Bogaert, les enfants ont été encouragé-e-s à créer leurs propres images tactiles, qui seront ensuite distribuées aux écoles accueillant des élèves aveugles et malvoyant-e-s. Cette initiative a non seulement permis à ces jeunes apprenant-e-s d'en savoir plus sur les tempêtes solaires et leurs effets sur nos vies, mais elle a également favorisé la compréhension de l'inclusion et de la diversité.

Outre la création d'images tactiles, nous avons conçu un exercice spécial pour ces élèves. Ils ont été initié-e-s à des sujets spécifiques, tels que les coupures de communication radio, et ont été chargés d'expliquer ce qu'ils avaient appris à leurs camarades qui avaient les yeux bandés. Grâce à l'utilisation d'images tactiles, les élèves ont pu communiquer des concepts scientifiques tout en guidant les mains de leurs camarades aux yeux bandés et en les aidant à comprendre l'expérience sensorielle véhiculée par les images. Simultanément, les élèves aux yeux bandés ont pu comprendre les difficultés liées à l'incapacité de voir et ont été encouragé-e-s à imaginer et à comprendre de nouveaux sujets par le biais du sens du toucher.

Cette approche à multiples facettes a favorisé l'empathie, la communication et la collaboration entre tou-te-s les participant-e-s. En participant à ces activités, les enfants ont non seulement élargi

>>



Des étudiant-e-s aveugles et malvoyant-e-s interagissent avec les images tactiles de la météo spatiale, assisté-e-s par des enseignant-e-s et des chercheur-euse-s. Plusieurs images tactiles sont disposées sur des tables grises dans une salle au décor lumineux, devant trois étudiant-e-s et deux assistant-e-s, qui interagissent avec les phénomènes décrits par les images. © BIRA-IASB

leurs connaissances sur la météorologie spatiale, mais ils ont également développé une plus grande appréciation de l'inclusion et des diverses façons dont les individus perçoivent le monde et interagissent avec lui.

Financement

Le projet a reçu la bourse d'engagement public de l'EGU en 2021. Cette subvention a joué un rôle essentiel dans le soutien des activités matérielles du projet, en particulier la création de boîtes 'A Touch of Space Weather'. Ces boîtes contiendront une série de ressources, notamment des séries d'images tactiles, une clé USB avec des livrets audio et plusieurs modèles imprimés en 3D. Les boîtes seront livrées aux écoles et aux organisations pour enfants aveugles et malvoyant-e-s, plus tard dans le projet. Les jeux d'images tactiles

Des enfants sans déficience visuelle réalisent des images tactiles d'aurores au village spatial d'Astropolis à Ostende. Ces images tactiles seront livrées aux écoles avec du matériel pédagogique sous la forme de 'boîtes A Touch of Space Weather'. © BIRA-IASB



fournis aux écoles ont déjà été préparés par des élèves sans déficience visuelle au cours des ateliers mentionnés ci-dessus.

Futur

Le groupe 'rayonnement spatial' de l'IASB se consacre actuellement à l'élaboration des livrets audio. Cette tâche est entreprise par une équipe de scientifiques, soutenue par des professionnel-le-s expérimenté-e-s dans l'élaboration de narrations pour les personnes atteintes de cécité et de déficience visuelle, ainsi que par un groupe d'enseignant-e-s qui fournissent une assistance aux enfants aveugles et malvoyant-e-s. Une fois les livrets audio terminés, ils seront traduits en néerlandais et en français et enregistrés dans ces langues.

En conclusion, 'A Touch of Space Weather' promeut un enseignement scientifique inclusif pour les élèves atteints de cécité et de déficience visuelle, et sensibilise à la météorologie spatiale qui est si cruciale pour notre vie quotidienne. Grâce à l'intégration d'expériences tactiles, de modèles imprimés en 3D et de livrets audio immersifs, ce projet ouvre le monde de la science et de l'exploration spatiales à tou-te-s les apprenant-e-s. En sollicitant activement les sens et en sensibilisant à l'inclusion, nous ouvrons la voie à un avenir où l'expérience de la science par le biais de plusieurs sens deviendra la norme. Avec 'A Touch of Space Weather', nous donnons aux élèves les moyens d'agir, nous faisons tomber les barrières et nous nourrissons une passion pour la découverte scientifique qui ne connaît pas de limites. Ensemble, embrassons un avenir où la science ne connaîtra vraiment aucune limite et sera accessible à tou-te-s.

Plus

- Site web du projet : www.a-touch-of-space-weather.be/
- Page Facebook : www.facebook.com/atouchofspaceweather

L'auteure

Lenka Zychova est scientifique en météorologie spatiale à l'Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique.



Fig. 1 : Le *cimpaaba* 'Andris'. Métal (dont argent). Orfèvre : Jean-Baptiste Chaslon ? Longueur : 51,5 cm. MNM.2015.3.1, collection du Musée du Nouveau Monde (La Rochelle) ; achat avec le concours du FRAM (2015). (Photo Musées d'Art et d'Histoire de La Rochelle. © Max Roy)

Recherches complémentaires sur les sabres kongo d'apparat

et sur un cas possible de restitution

Julien Volper

En 2021, nous avons publié une étude portant sur des *cimpaaba*⁽¹⁾ témoignant d'échanges commerciaux et politiques afro-européens entre le 18^e et le 19^e siècle (Volper 2021). Le hasard des lectures et des rencontres nous a amené à prendre en compte diverses informations susceptibles de compléter quelque peu le sujet traité. Ainsi, au début de l'année 2022, Mélanie Moreau, directrice des Musées d'Art et d'Histoire de La Rochelle (France), attira notre attention sur un article paru dans la *Revue des Musées de France* qui avait comme principal sujet le *cimpaaba* dit 'Andris' daté des années 1774-1780 (Fig. 1). L'auteur de ce texte, Annick Notter, y proposait une hypothèse tout à fait intéressante et très pertinente concernant un contexte éventuel de réalisation à La Rochelle de ce *cimpaaba* (Notter 2016 : 61).

En 1775, Amable Lesenne, capitaine du vaisseau rochelais le *Montyon*, se trouvait à Cabinda pour un achat d'esclaves qu'il négocia avec le *mafuku*⁽²⁾ Andris/Andriz Pukuta. Cependant, alors que l'un des officiers de bord du *Montyon* se rendait à terre, il fut pris à parti par trois capitaines de navires havrais et bordelais : MM. Babinot, Barbel et Barbes. Ces derniers, selon une logique de 'saine concurrence' propre à l'époque, délestèrent l'officier de ses marchandises, de ses captifs et de son embarcation avant de se partager l'ensemble (Deveau 1990 : 224-225).

L'officier spolié répondant au nom de Cousse put trouver asile chez Andris/Andriz Pukuta. Par la suite, cet important dignitaire kongo l'aidera également à refaire une partie de sa cargaison. Considérant cette mésaventure, ainsi que l'aide apportée par le *mafuku*, Annick Notter envisage fort à propos que le *cimpaaba* 'Andris' conservé à La Rochelle ait pu être réalisé dans le but de remercier Andris Pukuta et qu'il lui ait été offert à l'occasion d'une autre expédition de traite menée par Lesenne en 1777.

Cela étant, nos recherches complémentaires nous ont surtout amené à nous intéresser à un autre *cimpaaba* que nous avons publié dans l'article de 2021 : celui dit 'Valle-Azevedo'⁽³⁾ entré dans les collections du Musée royal de l'Afrique centrale en 1977 (Fig. 2). Il est apparu que deux autres pièces relativement similaires à celui de Tervuren avaient été publiées dans différents ouvrages.

Le premier de ces *cimpaaba* figure dans le quatrième volume des *Arts bakongo* de Raoul Lehuard en compagnie d'autres exemplaires (Fig. 3) dont celui ayant appartenu au dénommé Kokelo⁽⁴⁾. Il semble également, bien que la photo ne soit pas des plus nettes, que la signature gravée 'Valle-Azevedo', présente sur l'exemplaire du MRAC, figure à la base de la lame de celui publié par Lehuard.

Le second *cimpaaba* fut publié en 1986 dans un livre d'Alphonse Lema Gwete axé sur les collections de l'Institut des Musées Nationaux du Zaïre (IMNZ actuel IMNC). Comme celui de Tervuren et celui publié par Lehuard, cet exemplaire possède une signature gravée à la base de la lame (Fig. 4). Inscrit dans les collections de l'IMNZ en 1975 et portant le numéro d'inventaire 75.383.56, ce sabre d'apparat est renseigné dans le livre d'A.L. Gwete comme provenant de la localité de Tshikai (Gwete 1986 : 46). Cette agglomération est située à 15 km à vol d'oiseau de la ville portuaire de Banana où la compagnie Valle-Azevedo était bien implantée dans les années 1880 (Volper 2021 : 87).

Il existerait donc possiblement trois exemplaires de *cimpaaba* fabriqués en Europe et partageant une iconographie commune laissant suggérer que la compagnie Valle-Azevedo a pu réaliser une petite série de ces objets luxueux à destination de certains riches partenaires commerciaux de culture kongo. Toutefois, il nous a semblé que, en dépit de la qualité médiocre de la photographie publiée

>>



Fig. 2 : Le *cimpaaba* 'Valle-Azevedo' à motif de serpent courant sur le tranchant de la lame et au pommeau à tête de lion. Argent ou métal argenté. Longueur : 54 cm. EO.1977.33.1, collection du Musée royal de l'Afrique centrale (Tervuren) ; ancienne collection Jacques Hautelet. (Photo Jo Van de Vyver © MRAC)



Fig. 3 : Ensemble de quatre *cimpaaba* réalisés dans différents matériaux. L'exemplaire à l'extrême droite (54,5 cm) en 'métal blanc' est celui mis en comparaison avec la pièce de la Fig. 2. Le deuxième en partant de la gauche (50 cm), également en 'métal blanc', possède l'inscription suivante sur la face cachée de la lame : 'Maffuca Franque Cokeloo'. (Photo extraite de Lehuard 1998 : 916. Droits réservés.)

dans le livre d'A.L. Gwete, l'exemplaire de l'Institut des Musées nationaux du Congo et celui de Tervuren se ressemblaient étrangement au niveau du manche ; lequel se distingue clairement de celui de la figure 3.

Cette observation nous incitait dès lors à nous demander si, par un malheureux hasard, le musée de Tervuren n'avait pas fait involontairement l'acquisition d'une pièce disparue du musée de Kinshasa. Le fait que le *cimpaaba* de la figure 2 ait été acquis par le MRAC neuf années avant la publication de Gwete n'est hélas pas une preuve suffisante pour réfuter cette hypothèse, car l'auteur aurait fort bien pu utiliser une photo d'archives de l'objet de la figure 4 prise peu de temps après son entrée à l'IMNZ en 1975. Inversement, établir qu'il s'agit forcément d'un même objet revient à nier qu'un *cimpaaba* comme celui de Tervuren n'a pas été forgé, mais fondu et que donc les moules de la lame et/ou de la poignée ont pu servir à réaliser un autre exemplaire qui serait le quasi-jumeau du précédent.

Pour y voir plus clair, nous avons réalisé un petit tableau tournant autour de trois questions que nous avons soumises à la direction de l'IMNC⁽⁵⁾ afin d'essayer de parvenir à certaines conclusions (Fig. 5). Les réponses potentielles à ces différentes questions sont de couleur verte ou rouge. Si la réponse à l'une des questions est de couleur verte, l'objet de Tervuren ne peut être celui de Kinshasa. Si la couleur est rouge, la suspicion que l'objet de Tervuren soit celui de Kinshasa se voit alors renforcée.

La première question, qui est primordiale, reçut une réponse négative. Bien entendu, dans le cadre d'une réponse par l'affirmative les deux autres questions n'auraient pas été nécessaires.

Pour ce qui est de la deuxième question, aucune date de disparition/vol n'est inscrite dans les archives de l'IMNC et nous n'avons donc pas pu avoir de réponse.

Enfin pour ce qui est de la troisième question, aucun cliché complémentaire, de bonne ou de mauvaise qualité, n'a pu nous être communiqué par l'IMNC.

Si cette enquête ne nous a toujours pas permis à ce jour de confirmer ou d'infirmer que le *cimpaaba* de Tervuren est bien celui de Kinshasa, elle met pourtant en lumière l'importance des illustrations dans ce genre de dossier. En effet, c'est bien grâce à une photographie, certes de mauvaise qualité, qu'une suspicion de vol vit le jour pour le *cimpaaba* du MRAC. En revanche, c'est parce qu'aucune photo complémentaire de qualité n'existe, ou n'a pour l'instant été trouvée, que nous n'avons pu effectuer véritablement une nécessaire comparaison qui aurait permis largement de compenser l'absence de réponse à la deuxième question de notre tableau.

On comprendra donc que ce travail comparatif par le biais de clichés photographiques constitue la clef de toute conclusion à ce type d'affaire pouvant potentiellement mener à une restitution.

Cette importance de l'image a bien été prise en compte récemment par le Musée royal de l'Afrique centrale dont trois chercheurs⁽⁶⁾ superviseront un projet de la DGD (Direction générale Coopération au

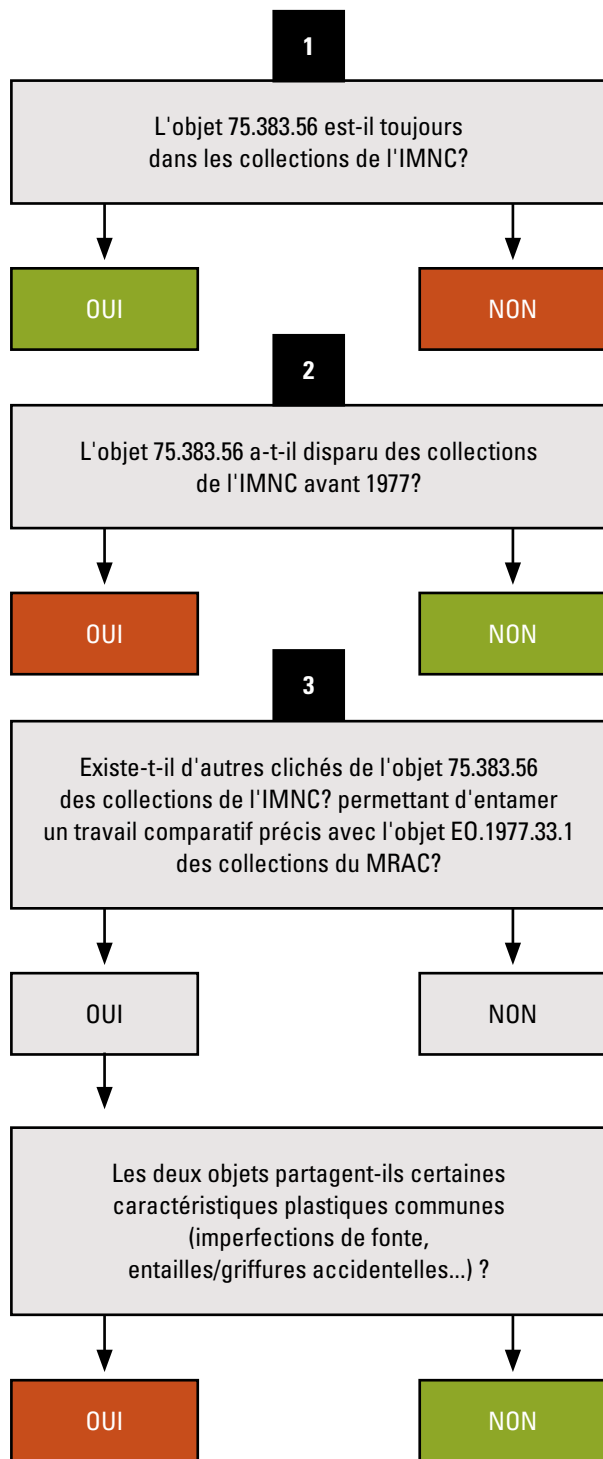


Fig. 5

développement et Aide humanitaire). Ce projet intitulé SMART⁽⁷⁾ se déroulera sur quatre années (2024-2028) en collaboration avec différents partenaires, dont l'IMNC. Il aura notamment pour but, dans le cadre d'un inventaire, de mettre en place une campagne photographique des collections de l'IMNC⁽⁸⁾. Cette démarche scientifique aboutira à une base de données iconographique interne facilitant la recherche et l'étude des objets conservés par l'IMNC en cas de disparition ou, autre exemple, pour la préparation d'une exposition ou des recherches à distance.

À la date du 17 octobre 2023, nous avons reçu des photos d'un *cimpaaba* en métal argenté très similaire à celui du musée de Tervuren que nous ne connaissions pas au moment de la rédaction du présent article. Cet exemplaire, conservé au Minneapolis Institute



Fig. 4 : *Cimpaaba* à pommeau à tête de lion. Longueur : 54 cm. 75.383.56, collection de l'Institut des Musées Nationaux du Congo (Musée national de Kinshasa). (Photo extraite de Gwete 1986 : fig. 2.2 (face p. 46). Droits réservés)

of Art (N°inv. 98.203), présente certaines caractéristiques laissant supposer qu'il puisse s'agir de l'exemplaire disparu du musée de Kinshasa.

Bibliographie

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

L'auteur

Julien Volper est conservateur des collections ethnographiques du Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC).

Notes

- (1) Les *cimpaaba* sont des sabres d'apparat bien présents autrefois chez différents groupements de culture kongo tels les Woyo du Cabinda et du Congo-Kinshasa.
- (2) Ce terme de *mafuku* renvoie à un titre honorifique et politique kongo qui équivalait à celui de 'ministre du Commerce'.
- (3) La société commerciale Valle-Azevedo fut fondée par l'Espagnol José del Valle et le Portugais João Antunes d'Azevedo. Elle était établie dès le début des années 1870 en différents endroits du Bas-Congo et fut également présente au Cabinda.
- (4) Kokelo/Cokeloo, le fondateur de la dynastie kongo des Franque, reçut, comme Andris Pukuta, le titre de *mafuku* dans la seconde moitié du 18^e siècle (Volper 2021 : 90).
- (5) La personne avec qui nous avons été en contact en 2022 était le Dr Placide Mumbembele, à l'époque directeur de l'IMNC.
- (6) Célia Charkaoui (coordinatrice/promotrice), Siska Genbrugge (promotrice) et Nicolas Nikis (promoteur).
- (7) Sustainable Management of African heritage through Research and Training.
- (8) Les premières concernées seront celles du Mont-Ngaliema (Kinshasa) qui sont depuis le lundi 20 mars 2023 en cours de déplacement vers l'Échangeur de Limete. Le projet SMART impliquera également de réunir l'ensemble le plus complet possible de photographies d'objets de l'IMNC publiés par le passé.

Fake

Faux et réel dans les musées, la culture et la société

Par le biais de présentations et de visites guidées, cette conférence vise à démontrer l'étendue des faux dans le patrimoine et la société. Elle couvrira des thèmes tels que l'archéologie, la conservation, l'ethnographie, l'anthropologie, la peinture et les arts visuels, la paléontologie, les textiles et les costumes, la mode, le design, les médias et le journalisme, la recherche sur le changement climatique, l'imagerie scientifique, la criminologie du patrimoine et le droit.

Les expert-e-s, orateur-ric-e-s et conférencier-ère-s belges sont ou ont été professionnellement actif-ve-s au sein de l'Institut royal du patrimoine artistique, des Musées royaux d'Art et d'Histoire, de War Heritage Institute (site du Musée royal de l'Armée), des Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique, de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, de l'Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique, dans des universités belges ou dans des organisations internationales telles que l'ICOM.

Au cours des deux journées de conférence, des visites guidées seront organisées à l'Institut royal du Patrimoine artistique (l'atelier de conservation des peintures, les départements de radiographie et de réflectographie infrarouge, de datation au radiocarbone/dendrochronologie et autres), aux collections des Musées royaux d'Art et d'Histoire et aux collections du War Heritage Institute. Des faux seront présentés et il sera expliqué comment l'analyse scientifique et la recherche de provenance permettent de déterminer si un bien artistique, naturel, ou culturel est authentique ou faux.

L'orateur principal est Sir Mark Jones, directeur général a.i. du British Museum, directeur honoraire du Victoria and Albert Muse-

um et des National Museums of Scotland. Des expert-e-s internationaux-ales et des spécialistes de New York, Vienne, Paris, Leyde et Soesterberg dévoileront également leurs histoires extraordinaires sur les faux.

Avec les remerciements à ICOM Belgique, la Politique scientifique fédérale (Belspo), la Commission communautaire flamande de Bruxelles, la Fondation universitaire, les Etablissements scientifiques fédéraux.

Conférence FAKE

- Le 23-24 novembre 2023 au War Heritage Institute (WHI), site du Musée royal militaire, Parc du Cinquantenaire 3, 1000 Bruxelles. Organisé par la Politique scientifique fédérale (Belspo) et le WHI.
- Programme : <https://icom-wb.museum/agenda/>
- Inscription et informations : fake2023@warheritage.be



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 :

Rose-Marie Baland (Observatoire royal de Belgique), Fikri Bamahry (Observatoire royal de Belgique), Joëlle Bertrand (Politique scientifique fédérale), Ilse Bogaerts (War Heritage Institute), Karl Boosten (Politique scientifique fédérale), Emmanuèle Bourgeois (Politique scientifique fédérale), Carine Bruyninx (Observatoire royal de Belgique), Hendrik Callewier (Archives générales du Royaume), Laurence Burnotte (Politique scientifique fédérale), Floortje Clerix (Institut royal du Patrimoine artistique), Bernard Coulie (Université Catholique de Louvain), Lionel Dutrieux (Institut royal du Patrimoine artistique), Geertje Elaut (Archives générales du Royaume), Andras Fabian (Observatoire royal de Belgique), Stéphanie Fratta (Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique), Bert Frederick (Observatoire royal de Belgique), Mona Giacometti (Universiteit Antwerpen), Anne Goffart (Musées royaux d'Art et d'Histoire), Dominique Jacques (Observatoire royal de Belgique), Özgür Karatekin (Observatoire royal de Belgique), Thomas Lecocq (Observatoire royal de Belgique), Juliette Legrand (Observatoire royal de Belgique), Jacques Lust (Politique scientifique fédérale), Dominique Mesmaker (Observatoire royal de Belgique), Anna Miglio (Observatoire royal de Belgique), Ann Moyaert (Observatoire royal de Belgique), Lê Binh San Pham (Observatoire royal de Belgique), Eric Pottiaux (Observatoire royal de Belgique), Laetizia Puccio (Archives générales du Royaume), Giovanni Rapagnani (Observatoire royal de Belgique), Patrick Ribouville (Politique scientifique fédérale), André Spithoven (Politique scientifique fédérale), Karin Theunis (Musées royaux d'Art et d'Histoire), Catherine Van de Heyning (Universiteit Antwerpen), Tim Vanhoolst (Observatoire royal de Belgique), Raphaël Vanmechelen (AWaP-Agence Wallonne du Patrimoine), Koen Van Noten (Observatoire royal de Belgique), Julien Volper (Musée royal de l'Afrique centrale), Martin Zeckra (Observatoire royal de Belgique) et Lenka Zychova (Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique).

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

Photo de couverture: Présentation de l'oeuvre de Pierre Paul Rubens Vierge à l'Enfant entourée de Saints, de l'église Saint-Jacques d'Anvers, à l'Atelier des peintures par Livia Depuydt. © KIK-IRPA, Brussels (Lionel Dutrieux)

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 2023

Reproduction autorisée moyennant citation de la source.

Interdit à la vente.

Notre baromètre genre *Science Connection* 69



■ Collaborateurs > 24
■ Collaboratrices > 22



75 ans de science au service du patrimoine belge



75 jaar wetenschap voor
het Belgische erfgoed



Institut royal du
Patrimoine artistique

Koninklijk Instituut voor
het Kunstpatrimonium