

SCIENCE connection

LE MAGAZINE DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE FÉDÉRALE

64

avril - mai - juin
2021



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

A&H

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



Institut royal du Patrimoine artistique
www.kikirpa.be

museum 

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

AFRICA
museum

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

Belnet
dedicated connectivity

Belnet
www.belnet.be



Observatoire royal de Belgique
www.astro.oma.be

IRM

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

04



Des scientifiques belges luttent contre la pollution atmosphérique due au transport maritime

13



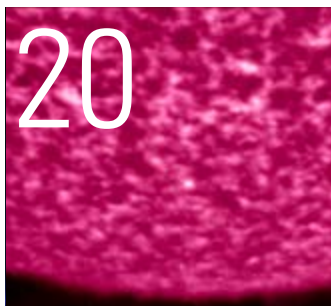
Nouvel ouvrage de l'IRPA

14



La recherche en mouvement
À propos des actions
Marie Skłodowska-Curie

20



Des 'feux de camp' sur le Soleil

26



La 'résolution-métis' -
Enjeux sociétaux et
opportunités pour la recherche

34



Le KBR museum -
À la découverte d'un trésor
caché depuis 600 ans

43



La migration comme stratégie
d'adaptation aux changements
environnementaux: réalités
empiriques et enjeux politiques

48



REACT - Combattre
les maladies infectieuses grâce
à l'Observation de la Terre



Des scientifiques belges luttent contre la **pollution atmosphérique** due au **transport maritime**

Ward Van Roy, Kobe Scheldeman, Benjamin Van Roozendael, Annelore Van Nieuwenhove

Ronny Schallier, Brigitte Lauwaert et Kelle Moreau

Le capteur renifleur innovant à bord de l'avion de la garde côtière belge est un outil important pour le suivi des politiques maritimes internationales. Depuis 1990, cet avion lutte contre la pollution du milieu marin due à la navigation. Depuis 2015, la lutte contre la pollution de l'air par les navires fait également partie de ce combat. Grâce à un capteur renifleur innovant, les émissions de SO_2 et de NO_x peuvent être mesurées avec précision en mer. Cela permet d'effectuer un contrôle *in situ* à grande échelle du respect des directives internationales sur la pollution de l'air par les navires. Avec plus de 4 500 inspections sur une période de 5 ans, une importante plus-value pour les inspections portuaires est réalisée. La Belgique est le seul pays qui utilise un capteur renifleur à bord d'un avion des garde-côtes équipé, ce qui fait de la Belgique un leader international dans ce domaine. Les opérateurs sont donc régulièrement invités par d'autres pays et lors de forums internationaux pour partager leurs expériences.

Tâches de l'avion des garde-côtes

L'unité de gestion du modèle mathématique de la mer du Nord (UGMM), qui fait partie de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB), est responsable de la mise en œuvre du programme national de surveillance aérienne au-dessus de la mer du Nord. Depuis 1990, elle utilise un avion Britten Norman Islander équipé de capteurs pour détecter la pollution marine à la surface de l'eau. Le ministère de la défense fournit les pilotes. La surveillance de la pollution marine illégale et accidentelle et le contrôle de l'environnement marin (y compris les études sur les mammifères marins) dans la partie belge de la mer du Nord sont les tâches principales de l'avion. L'unité participe également à la surveillance coordonnée au niveau international des installations pétrolières et gazières en mer du Nord, et effectue un contrôle régulier de diverses activités humaines sous licence environnementale, y compris la pêche. Elle apporte ainsi une contribution importante à la gestion durable des zones maritimes belges. Enfin, dans le cadre de la Garde côtière belge, elle joue également un rôle plus large de surveillance maritime en appui aux autres services gouvernementaux compétents. Depuis 2015, un capteur dit 'renifleur' fait également partie de l'équipement standard de l'avion. Ce capteur permet de déduire les niveaux de soufre dans le carburant à partir de mesures des émissions des navires en mer, et de mesurer le niveau des oxydes d'azote dans les émissions. Il constitue donc un outil important dans la lutte contre la pollution atmosphérique.

Pollution de l'air par les navires

Le transport maritime affecte les humains et l'environnement de différentes manières. En brûlant des combustibles fossiles, principalement du carburant lourd bon marché, il est responsable d'une partie importante des émissions mondiales de substances nocives dans l'air. Outre le dioxyde de carbone (CO_2), on retrouve également dans les gaz d'échappement des polluants tels que le dioxyde de soufre (SO_2), les oxydes d'azote (NO_x), des particules fines ($\text{PM}_{2.5}$) et des particules de suie. Des scientifiques estiment qu'en 2017, la pollution atmosphérique due au transport maritime était responsable de 800.000 décès prématurés dans le monde (Sofiev et al., 2018). Les navires émettent également beaucoup de gaz à effet de serre. Il s'agit principalement de CO_2 , mais les particules de suie contribuent également au réchauffement de la planète. Après le CO_2 , elles viennent en deuxième position en termes de contribution totale au réchauffement de la planète.

Lorsque le combustible est brûlé, le soufre présent est largement oxydé en oxydes de soufre SO_x (principalement SO_2), tandis que la fraction restante engendre la

formation de particules de soufre (fraction des particules fines). Le SO_2 peut causer de l'asthme chez les enfants et modifier la fonction pulmonaire. Chez les adultes le SO_2 peut entraîner des problèmes cardiovasculaires et respiratoires. Il provoque également la formation de brouillard ou de smog toxique. Les NO_x présents dans les gaz de combustion ont également un impact négatif sur la santé humaine : le composant dioxyde d'azote (NO_2) peut entraîner une sensibilité accrue aux allergènes et causer des problèmes respiratoires encore plus graves chez les personnes souffrant d'asthme ou de maladies respiratoires chroniques, tandis que les NO_x jouent également un rôle important dans la formation de particules fines et l'eutrophisation de l'environnement marin et terrestre. Dans la basse atmosphère, ils agissent également comme des pré-curseurs de l'ozone. La formation d'ozone au niveau du sol entraîne également des problèmes respiratoires, et l'ozone est aussi un gaz à effet de serre. Les émissions de SO_x et de NO_x des navires contribuent également de manière significative à l'acidification de l'eau dans les zones fortement polluées et les régions côtières. Dans l'air, le SO_2 réagit avec l'eau pour former de l'acide sulfurique (H_2SO_4) qui contribue aux pluies acides et endommage les infrastructures et les écosystèmes.

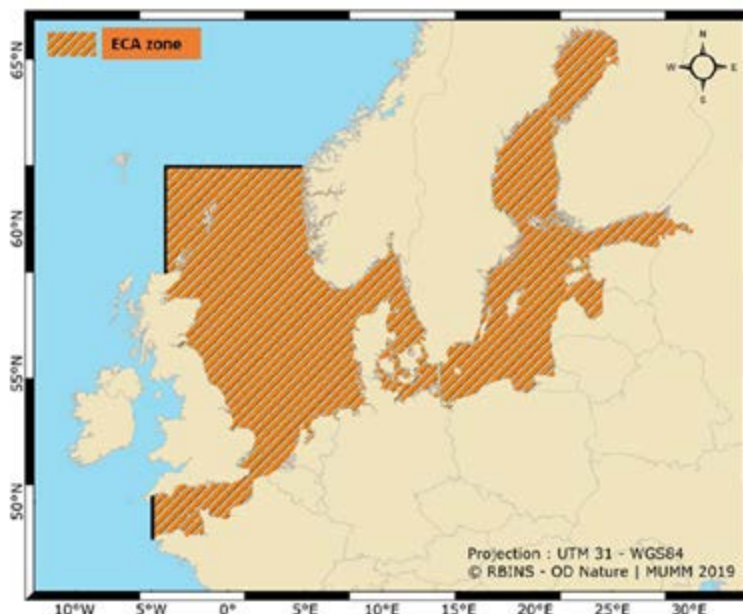


Politiques maritimes internationales

Les effets néfastes du SO_2 sur le continent sont reconnus depuis longtemps. Des réglementations plus strictes pour les centrales électriques et le secteur des transports ont entraîné une réduction significative des émissions de soufre. Au contraire, la réglementation des émissions des navires a longtemps été insuffisante.

Pour les SO_x il a déjà été calculé en 2005 que d'ici 2020, les émissions du transport maritime de l'UE dépasseraient les émissions combinées de toutes les sources terrestres (EC, 2005). Une série de politiques internationales devraient donc permettre de réduire considérablement la pollution de l'air par les navires.

Les normes environnementales internationales concernant les navires sont élaborées et fixées par l'Organisation maritime internationale (OMI) dans le cadre de la convention MARPOL 73/78. L'annexe VI de la convention MARPOL, adoptée en 1997, révisée en profondeur en 2008, prévoit une réduction progressive des émissions de SO_x , de particules fines et de NO_x . L'annexe VI de la convention MARPOL a également



La zone ECA de la mer du Nord et de la mer Baltique. Coordonnées des frontières de la SECA basées sur les directives de l'OMI. © IRSNB/UGMM

introduit des zones de contrôle des émissions (ECA, acronyme de *Emission Control Area*) où des limites encore plus strictes s'appliquent aux polluants atmosphériques.

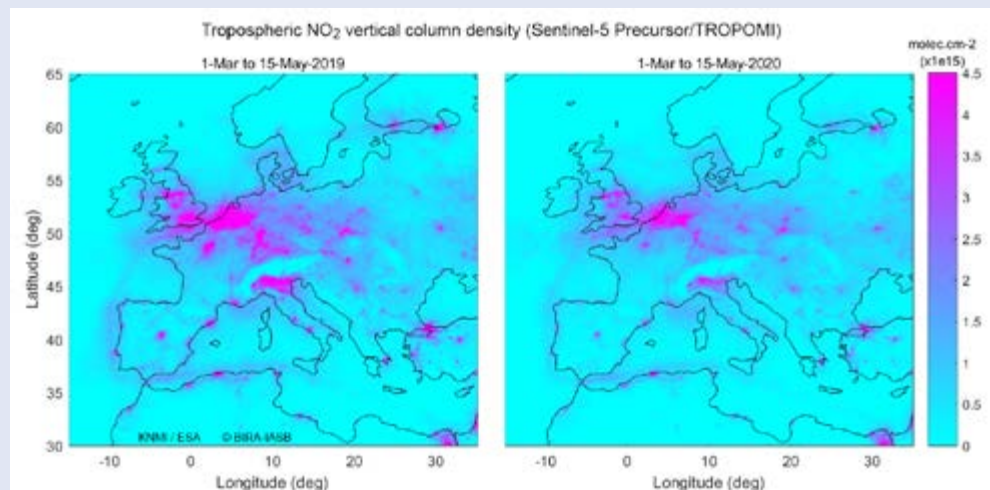
Des normes plus strictes ont été adoptées en 2000 pour le taux en soufre des combustibles marins dans certaines zones maritimes désignées comme zones de contrôle des émissions de soufre (*Sulphur Emission Control Area-SECA*). La mer du Nord et la Manche sont devenues des SECA en 2006, à l'instar de la mer Baltique. Depuis le 1er janvier 2015, des limites d'émission encore plus strictes s'appliquent ici et les navires ne sont autorisés à utiliser que des combustibles ayant un taux de soufre maximal de 0,10 % (auparavant 1,0 %, et pour 2010 1,5 %). En dehors des SECA, le taux de soufre maximal a été réduit de 3,5 % à 0,5 % au 1er janvier 2020 par le *Global Sulphur Cap* de l'annexe VI de MARPOL. Des chercheurs ont calculé que la mise en place de cette directive à l'échelle mondiale pour-

rait permettre d'éviter jusqu'à 270 000 décès prématurés (Sofiev et al., 2018). Dans l'Union européenne, la mise en vigueur efficace des règles de l'annexe VI de la convention MARPOL est une priorité absolue, et les émissions de SO_x des navires sont réglementées par la directive sur le soufre (directive (UE) 2016/802). Afin de se conformer à la réglementation, les navires dans les zones SECA doivent passer à des carburants à plus faible taux en soufre ou au gaz naturel (généralement du GNL), ou utiliser un système approuvé d'épuration des gaz d'échappement (appelé *scrubbers*).

Evolution des limites de soufre de l'annexe VI de MARPOL pour le combustible marin dans les zones SECA (bleu) et dans le monde entier (orange). Graphique basé sur les directives de l'OMI. © IRSNB/UGMM



La comparaison de la concentration totale troposphérique de NO_2 entre la période du 1er mars au 15 mai 2019 et la période du 1er mars au 15 mai 2020 montre l'importance relative de la pollution par les NO_x provenant du transport maritime. Les routes maritimes sont en effet clairement reconnaissables sur les images satellites. En 2020, des mesures gouvernementales étaient en place dans la plupart des pays européens en raison de la pandémie CoViD-19. La pollution terrestre est donc fortement réduite mais également, quoique dans une moindre mesure, la pollution maritime. © IASB/KNMI/ESA



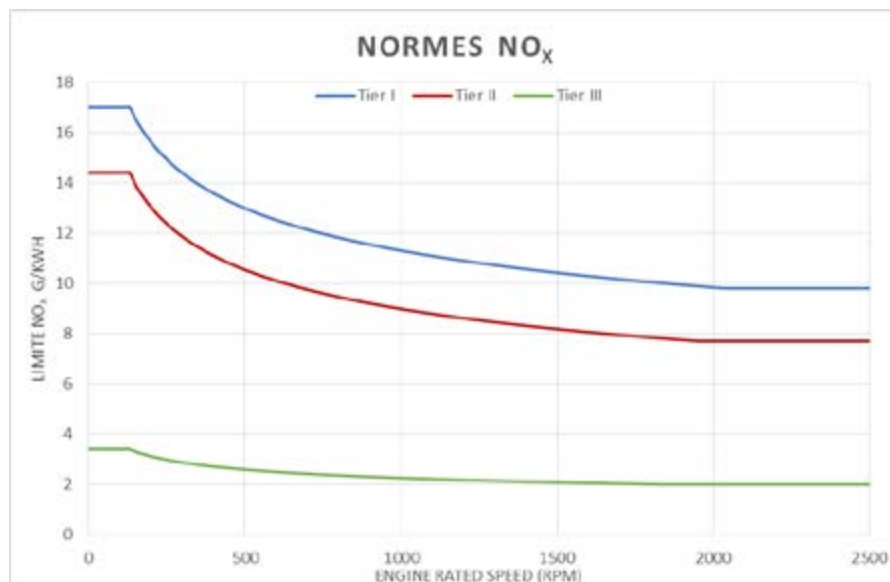
L'annexe VI de la convention MARPOL fixe également des limites pour les émissions de NO_x des moteurs diesel marins dans les zones de contrôle des émissions d'azote (*Nitrogen Emission Control Area - NECA*).

Les valeurs limites s'appliquent à tout moteur de plus de 130 kW, en fonction du régime optimal exprimé en tr/min (tours par minute). Le concept du contrôle des émissions est très différent de celle du soufre : là où la quantité de soufre est limitée dans le carburant, la limite pour les

NO_x est exprimée en termes d'émissions qui correspond à la quantité de NO_x par unité de puissance du moteur ($\text{g NO}_x/\text{kWh}$). Trois niveaux d'émission sont définis sur base de la date de construction (pose de la quille) du navire, appelés 'Tiers'. Les navires construits entre 2000 et 2011 doivent se conformer à la norme Tier I de la NECA (9,8-17,0 g/kWh), les navires construits après 2011 doivent se conformer à la norme Tier II (7,7-14,4 g/kWh) et les navires construits à partir de 2021 devront se conformer à la norme Tier III (2,0 - 3,4 g/kWh). Les na-

vires construits entre 1990 et 2000 d'une puissance supérieure à 5000 kW ou d'une taille de cylindre supérieure à 90 l devront également se conformer à la norme Tier I. Aucune norme n'a été fixée pour les navires plus anciens.

La NECA pour la mer du Nord et la mer Baltique est entrée en vigueur depuis le 1er janvier 2021, et le niveau III est également applicable à partir de cette date. Entre 2021 et 2040, la réglementation visera à réduire de 80 % les émissions de NO_x des navires naviguant dans les NECA. Pour la mer du Nord et la mer Baltique, la zone NECA correspond géographiquement à la zone SECA. À partir de cette année, nous parlons donc de la zone ECA.



Normes Tier NO_x , Tier I pour les navires à quille à partir de 2000, Tier II pour les navires à quille à partir de 2011 et Tier III pour les navires à quille à partir de 2021. © IRSNB/UGMM

Le capteur renifleur

Le capteur renifleur de l'avion des garde-côtes belges a été développé par l'Université Chalmers (Göteborg, Suède) et commercialisé par FluxSense (Suède). Ce capteur contient plusieurs instruments scientifiques d'analyse de gaz utilisés dans le monde entier pour mesurer la qualité de l'air. Les instruments principaux sont : le capteur le Thermo 43i TLE (mesure du SO_2), le LICOR 7200R (CO_2) et depuis 2020 également le Ecotech Serinus 40 (NO_x). Pour effectuer une mesure l'avion doit traverser le panache. Une sonde placée sur le ventre de l'avion aspire en permanence l'air extérieur qui passe à travers les capteurs et l'analyse immédiatement. Cette surveillance peut être effectuée tout au long de l'année et dans la plupart des conditions météorologiques. Afin d'obtenir des mesures précises, les instruments sont calibrés avant chaque vol. En Belgique, une expertise de soutien a été trouvée chez Bruxelles Environnement (IBGE) et à la Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM). Ces organismes sont utilisés pour effectuer les étalonnages et fournir des conseils sur la maintenance et la gestion de la qualité des capteurs.

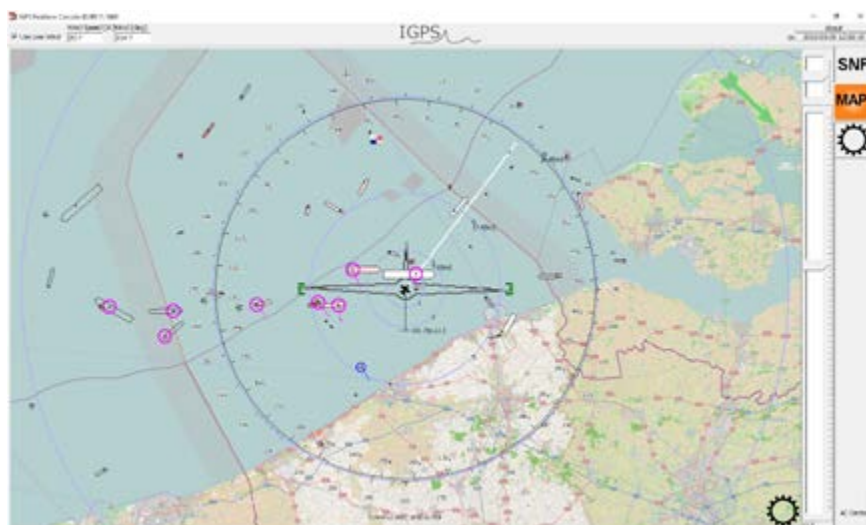


Une sonde extérieure passant à travers le ventre qui est reliée au capteur renifleur à bord de l'avion des garde-côtes. © IRSNB/UGMM

Grâce à l'intégration du capteur de NO_x dans le renifleur à bord de l'avion, l'UGMM améliore non seulement la précision des mesures de soufre (voir ci-dessous), mais étend également la tâche de surveillance pour inclure la surveillance des composés d'azote. Depuis le 1^{er} janvier 2021, ce capteur NO_x permet de veiller à l'implémentation de la nouvelle zone NECA avec des mesures réelles comme preuves. L'UGMM poursuit ainsi son rôle de pionnier dans la surveillance des émissions marines. Pour cette extension, le cabinet du ministre responsable de la mer du Nord, Philippe De Backer, a mis à la disposition du SPF Politique scientifique un budget de 70 000 euros en 2019. C'était un investissement nécessaire car il n'y avait pas de méthode de contrôle empirique

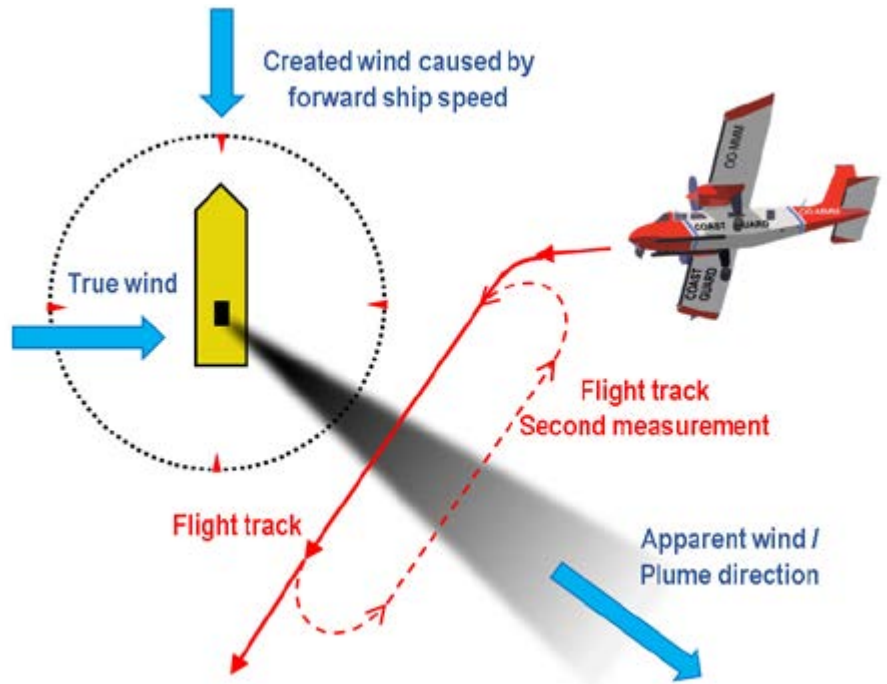
pour les NO_x afin de faire respecter la réglementation. Le contrôle portuaire n'est possible que sur base d'une certification et ne repose pas sur des mesures ou des échantillonnages. Les mesures de l'air ont apporté un changement essentiel à cet égard.

Le système de renifleur dispose d'un logiciel personnalisé pour faire fonctionner le capteur et visualiser les mesures. Il utilise une carte de navigation électronique avec visualisation AIS (*Automatic Identification System*) intégrée. Sur la carte nautique, les navires sont affichés avec une indication de l'emplacement du panache de fumée. Il est calculé sur la base des données actuelles sur le vent ainsi que sur la route et la vitesse d'un navire, fournies par l'ordinateur de bord. © IRSNB/UGMM



Procédures de vol et approche des navires

L'échantillonnage des panaches de fumée des navires à l'aide d'un capteur renifleur n'est pas sans risque. Une approche bien réfléchie du navire est cruciale. Il est déterminé en fonction de la direction et de la force du vent, ainsi que de la trajectoire et de la vitesse du navire. Les principes importants sont qu'un navire n'est pas approché en ligne droite et que le panache de fumée est échantillonné à un angle d'environ 90°. Cela se fait à une altitude de 30-100 m et à une distance de 100-500 m du navire. Selon la vitesse et la direction du vent, le panache peut être à une hauteur plus ou moins élevée que le tuyau d'échappement du navire. Localiser le panache peut parfois être un défi, mais avec des pilotes militaires entraînés, une seule tentative d'approche suffit souvent pour obtenir une mesure réussie. Avec cinq ans d'expérience, les pilotes sont capables d'assurer une mesure réussie dans 97 % des cas en maximum trois tentatives.



Représentation schématique de l'approche d'un navire. © IRSNB/UGMM



Ward Van Roy et Kobe Scheldeman de l'UGMM lors d'une approche de navire en pratique. © IRSNB/UGMM

Identification des navires suspects

La coopération et la communication avec le réseau européen de contrôle par l'État du port (*Port State Control-PSC*) est un aspect crucial dans le cadre de l'utilisation de la surveillance aérienne pour l'application de l'annexe VI de MARPOL. Le PSC est chargé d'effectuer et de coordonner les inspections portuaires pour assurer le respect de la directive européenne sur le soufre. Toutefois, avant l'arrivée du renifleur, il ne pouvait compter que sur une sélection quasi aléatoire des navires à inspecter. En identifiant les navires suspects sur base d'une surveillance aérienne, les inspections et l'échantillonnage portuaires peuvent être effectués de manière plus ciblée, ce qui les rend plus efficaces. En outre, les navires quittant les ports de l'UE et quittant la zone de la SECA, ou en transit par la SECA, ne pouvaient pas être inspectés par le PSC. Ceci a entraîné

des taux de conformité du PSC qui faussaient la réalité. Les résultats de mesures suspectes du capteur renifleur en mer sont donc signalés immédiatement après le vol aux services d'inspection compétents dans le prochain port d'escale européen. En outre, les résultats de toutes les autres mesures sont automatiquement saisis dans Thetis-EU, une base de données gérée par EMSA et accessible par tous les États membres de l'UE. Comme ces informations contiennent également les données des navires conformes, elles contribuent à rendre les inspections portuaires plus efficaces dans toute l'Europe. En Belgique, ces inspections sont effectuées par le SPF Mobilité (DG Navigation).

Pour l'instant, aucun rapport officiel n'est établi sur la simple base de mesures de reniflement en mer. Cela ne se produit que si des preuves suffisantes d'infraction sont trouvées lors d'une inspection au port avec échantillonnage du carburant. À l'avenir, cependant, les mesures de l'air pourraient être utilisées pour l'application directe des directives SO_x et NO_x.

Quantification des composants de gaz

1. Détermination du taux de soufre

L'estimation du taux de soufre (*Fuel Sulphur Content-FSC*) du combustible utilisé est obtenue à partir du ratio de SO_2 sur CO_2 dans le panache de fumée selon l'équation suivante (conformément aux directives techniques du Comité de protection du milieu marin - MEPC de l'OMI ; Balzani et al., 2014) :

$$FSC = 0.232 \times \frac{\int [SO_2 - SO_{2,bkg}]_{ppb} dt}{\int [CO_2 - CO_{2,bkg}]_{ppm} dt} [\% \text{ soufre}]$$

L'indice 'bkg' indique les concentrations atmosphériques à proximité du panache de fumée du navire. La constante 0,232 représente le rapport du poids atomique soufre-carbone multiplié par la fraction de carbone dans le combustible marin (87 %). Cela suppose que tout le soufre est converti en SO_2 . Néanmoins, ce n'est que partiellement le

cas, car une partie du soufre est transformée en particules de soufre et en SO_3 . Le capteur de SO_2 a également une sensibilité croisée au NO , qui est aujourd'hui éliminé grâce au capteur de NO_x .

Par défaut, le capteur de SO_2 est équipé d'un kicker à hydrocarbures qui peut éliminer certains composés organiques volatils (COV) du flux gazeux. Cependant, ce dernier ne fonctionne qu'à un très faible débit et a donc été initialement retiré du renifleur. Dans certains cas, cependant, les COV provoquent un effet de distorsion important dans les mesures de SO_2 . Jusqu'à récemment, le problème était résolu en excluant la queue du panache lors du calcul du taux de soufre, mais il a été complètement éliminé en 2020 grâce à l'installation d'un super-kicker développé en interne et constitué de 10 kickers d'hydrocarbures connectés en parallèle.



La figure de droite visualise l'effet des COV : la courbe du SO_2 sur la figure de droite (ligne verte) ne revient pas immédiatement à la concentration de fond (queue) après la mesure. Ward Van Roy de l'UGMM a développé un super-kicker-hydrocarbure qui élimine l'influence des COV sur les mesures de SO_2 . © IRSNB/UGMM

Résultats

Au cours de la période 2015-2019, l'UGMM a réalisé 418 heures de vol au cours de 270 vols de contrôle d'émission. Dans les eaux belges et avoisinantes, les émissions de soufre ont été surveillées dans pas moins de 4600 panaches de fumée provenant de 3559 navires différents (plus de 10 par heure de vol en moyenne). En tout, 367 violations possibles ont été identifiées (chaque résultat non conforme doit être confirmé par une deuxième mesure non conforme), avec une tendance à la baisse au fil des années. Environ 90 % des navires au large de nos côtes semblent donc respecter les limites strictes d'émission de soufre, malgré le surcoût élevé que cela implique. Mais cela signifie aussi qu'un petit 10 % des navires contrôlés en mer étaient présumés en

infraction. Il est impératif d'adopter une approche efficace à l'égard de ces contrevenants potentiels afin de garantir un respect maximal des limites d'émission, de créer des conditions de concurrence équitables dans le secteur du transport maritime et de garantir une bonne qualité de l'air. La Belgique est également un précurseur en matière de sanctions administratives : grâce aux alertes aériennes, un navire suspect a déjà été pris en flagrant délit 20 fois dans un port belge. Dans la plupart des cas, des amendes administratives considérables ont été imposées. Sur la base de l'expérience acquise, un système de drapeau de couleur a été mis au point pour signaler aux services d'inspection portuaire les infractions présumées à l'annexe VI de MARPOL. Chaque rapport transmis via ce système indique le taux d'infraction et le degré de probabilité de la violation :

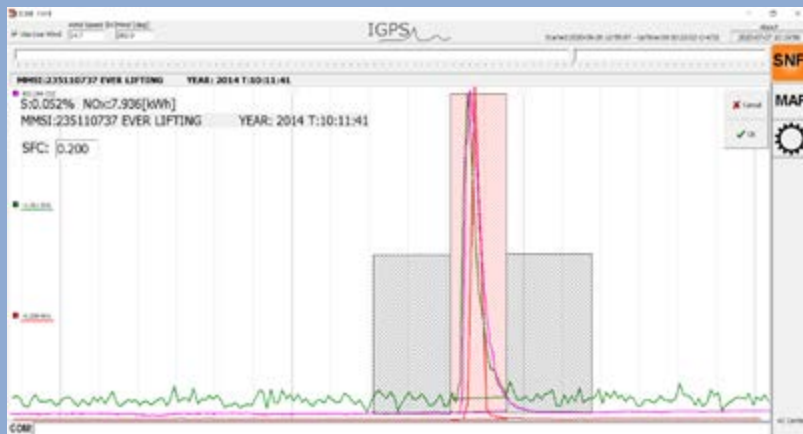
2. Mesure des oxydes d'azote

Le facteur d'émission de NO_x en $\text{g NO}_x/\text{kWh}$ peut être déterminé par l'équation suivante (Balzani et al., 2014) :

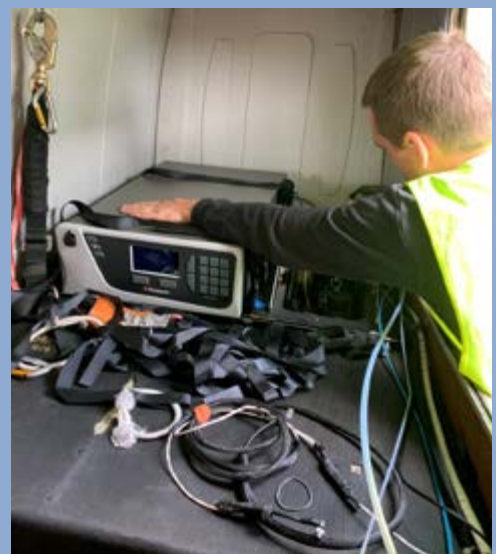
$$\text{NO}_x [\text{g/kWh}] = 3.33 \times \frac{\int [\text{NO}_x - \text{NO}_{x,\text{bkg}}]_{\text{ppb}} \cdot dt}{\int [\text{CO}_2 - \text{CO}_{2,\text{bkg}}]_{\text{ppm}} \cdot dt} \times \text{SFOC}$$

SFOC (*Specific Fuel Oil Consumption*) indique la consommation de carburant en g de carburant/kWh. Pour la teneur en SFOC, on suppose initialement une consommation moyenne de 200g/kWh.





Si une valeur élevée de NO_x suspecte est obtenue, le navire sera contacté pour vérifier la consommation effective de carburant, afin d'ajuster la mesure. Comme la limite dépend de la pose de la quille, une base de données a été créée en coopération avec l'Inspection néerlandaise de l'environnement et des transports (ILT) et l'Agence européenne pour la sécurité maritime (EMSA) qui contient des données sur la pose de la quille de plus de 90 % de la flotte mondiale de navires dépassant 75 m. Cette information est reprise dans le logiciel du renifleur.



Adaptation du logiciel du renifleur pour les NO_x (vert = SO_2 , violet = CO_2 , rouge = NO_x). La date de pose de la quille par navire est immédiatement disponible et le SFOC peut être saisi pour chaque mesure d'émission. © IRSNB/UGMM



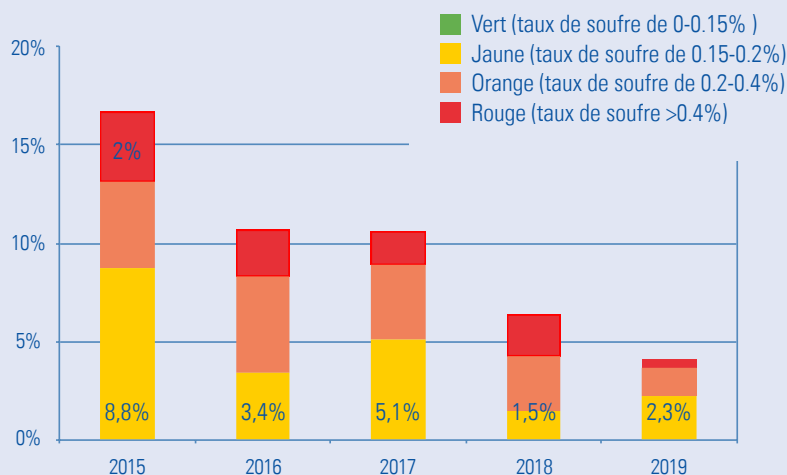
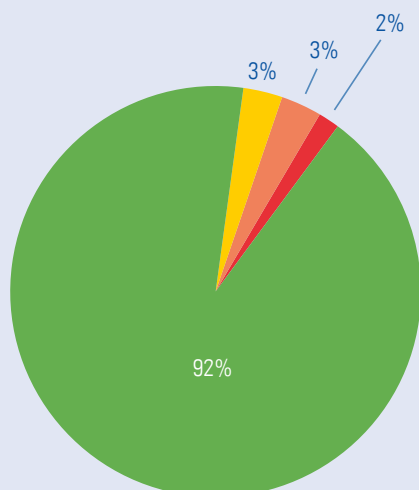
Kobe Scheldeman de l'équipe aérienne de l'UGMM lors de l'installation du capteur de NO_x à bord de l'avion des garde-côtes. © IRSNB/UGMM

-  Drapeau vert : FSC inférieur à 0,15 % (considéré comme conforme);
-  Drapeau jaune : FSC entre 0,15 et 0,2 % (non conforme avec un intervalle de confiance de 68 %);
-  Drapeau orange : FSC entre 0,2 et 0,4 % (non conforme avec un intervalle de confiance de 95 %);
-  Drapeau rouge : FSC supérieur à 0,4 % (non conforme avec un intervalle de confiance de 99 %).

Après analyse du nombre d'infractions détectées par les services d'inspection portuaire, il apparaît que les mesures et les rapports de vol générés par le programme de surveillance aérienne ont conduit à une augmentation de 50 % de l'efficacité des inspections portuaires.

Grâce à la surveillance de l'air, l'UGMM est également en mesure de vérifier si les navires équipés d'épurateurs répondent effectivement aux normes d'émission prévues. Malheureusement, plusieurs navires épurateurs observés ne respectaient pas les normes d'émission. Le contrôle des épurateurs est une tâche importante pour l'avenir car ces navires sont souvent difficiles à contrôler dans le port et on s'attend à ce que le nombre de navires équipés d'épurateurs augmente.

Taux de soufre des navires 2015-2019



L'évolution du pourcentage d'infractions constatées par an montre une forte réduction du nombre de navires non conformes observés.
© IRSNB/UGMM

Intérêt et coopération au niveau international

Le rôle de pionnier de la Belgique dans le contrôle et l'application des réglementations internationales sur les émissions des navires en mer n'est pas passé inaperçu. Une collaboration active a été mise en place avec les Pays-Bas : en 2017 et 2018, 25 heures de surveillance des émissions de soufre ont été effectuées au-dessus des eaux néerlandaises pour le compte du gouvernement néerlandais, avec 35 heures de vol en 2019 et une collaboration plus élaborée en 2020. En outre, les pays de la mer du Nord prévoient de déployer conjointement les opérations de surveillance dans le cadre de l'accord de Bonn sur l'ensemble de la zone de la mer du Nord. Le vendredi 11 octobre 2019, l'accord de Bonn, mécanisme des États de la mer du Nord pour détecter et combattre la pollution en mer, a été officiellement modifié à l'initiative de la Belgique pour rendre cela possible. Les opérations de renifleur belges et l'expérience acquise dans le domaine des enquêtes portuaires et des poursuites judiciaires contre les contrevenants suscitent également un intérêt accru dans d'autres régions marines européennes et en dehors de l'Europe (Chine, Canada, ...).

Références

- Sofiev, M., Winebrake, J. J., Johansson, L., Carr, E. W., Prank, M., Soares, J., ... & Corbett, J. J. (2018). Cleaner fuels for ships provide public health benefits with climate tradeoffs. *Nature communications*, 9(1), 1-12. <https://www.nature.com/articles/s41467-017-02774-9>
- Entec UK Limited. 2005a. 'Service Contract on Ship Emissions: Assignment, Abatement and Market-based Instruments. Task 1 – Preliminary Assignment of Ship Emissions to European Countries.' European Commission. https://ec.europa.eu/environment/air/pdf/task1_asign_report.pdf
- Balzani Lööv, J. M., Alfoldy, B., Beecken, J., Berg, et al.: Field test of available methods to measure remotely SO₂ and NO_x emissions from ships, *Atmos. Meas. Tech. Discuss.* 7, 2597 (2014) <https://amt.copernicus.org/articles/7/2597/2014/amt-7-2597-2014.pdf>



Ronny Schallier, coordinateur de l'équipe de surveillance aérienne de l'UGMM et président du groupe de travail technique de l'accord BONN sur les questions opérationnelles, techniques et scientifiques concernant les activités de lutte contre la pollution (OTSOPA), a présidé la réunion ministérielle de l'accord de 2019. Ce qui a mené au déploiement de la surveillance du soufre atmosphérique dans toute la zone de la mer du Nord. © IRSNB/UGMM

+ Vous voulez en savoir plus ?

<https://odnature.naturalsciences.be/mumm/fr/aerial-surveillance/missions>

Les auteurs

- Ward Van Roy**, Opérateur aérien et gestionnaire des instruments de l'avion des garde-côtes - UGMM (IRSNB)
- Kobe Scheldeman**, opérateur aérien et gestionnaire financier de l'avion des garde-côtes - UGMM (IRSNB)
- Benjamin Van Roosendael**, opérateur aérien - UGMM (IRSNB)
- Annelore Van Nieuwenhove**, opérateur aérien UGMM (IRSNB)
- Ronny Schallier**, coordinateur de la surveillance aérienne de l'UGMM (IRSNB)
- Brigitte Lauwaert**, responsable de l'UGMM (IRSNB)
- Kelle Moreau**, responsable de la communication DO Nature (IRSNB)

Nouvel ouvrage de l'IRPA

Pendant quatre ans, une équipe multidisciplinaire de l'Institut royal du Patrimoine artistique (IRPA) a étudié et restauré l'extérieur du retable de *l'Agneau mystique* des frères Van Eyck (1432). Résultat ? Une révélation visuelle ! La création originale a été dégagée des larges surpeints qui la cachaient depuis des siècles ! Et ce n'est pas tout : grâce aux recherches qui ont accompagné la restauration, ce chef-d'œuvre emblématique a dévoilé bien des secrets. L'ouvrage publié par l'IRPA, *The Ghent Altarpiece. Research and Conservation of the Exterior*, donne la parole à l'équipe des restaurateurs pour un aperçu complet de ce traitement et regroupe les conclusions de l'étude multidisciplinaire. Richement illustré, ce livre contient une belle sélection de photos uniques, images scientifiques et schémas explicatifs.

Parallèlement à cette publication, le Centre d'étude des Primitifs flamands de l'IRPA propose en ligne la bibliographie complète et à jour de *l'Agneau mystique* : toutes les publications qui traitent du retable y sont recensées, depuis Van Vaernewijck (1560) jusqu'au récent catalogue d'exposition du Musée des Beaux-Arts de Gand (2020). Un travail de titan, car aucune autre peinture flamande n'a fait couler autant d'encre que *l'Agneau mystique*.

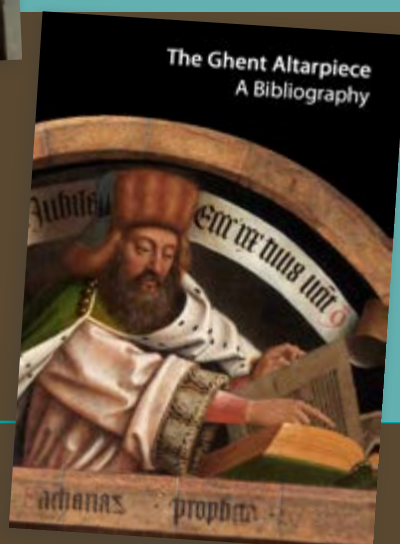


The Ghent Altarpiece.

Research and Conservation of the Exterior

Sous la direction de Bart Fransen et Cyriel Stroo
Institut royal du Patrimoine artistique (IRPA), Bruxelles,
2020 (Contributions à l'étude des Primitifs flamands 14)

En anglais | 430 p. & 300 ill. | ISBN 978-2-930054-38-4
Prix : 70 euros
www.brepols.net



The Ghent Altarpiece. A Bibliography

Par Dominique Deneffe et Jeroen Reyniers
Institut royal du Patrimoine artistique (IRPA), Bruxelles, 2020
(Contributions à l'étude des Primitifs flamands 15)

En anglais | 98 p. | ISBN 978-2-930054-39-1
À télécharger gratuitement sur
[http://xv.kikirpa.be/uploads/tx_news/
CONTR_15_Ghent_Altarpiece_Bibliography.pdf](http://xv.kikirpa.be/uploads/tx_news/CONTR_15_Ghent_Altarpiece_Bibliography.pdf)

La recherche en mouvement

À propos des actions Marie Skłodowska-Curie

Introduction

De tous temps, les érudits ont eu besoin de se déplacer, de rencontrer leurs pairs, d'aller trouver l'inspiration chez tel ou tel Maître. Le métissage des idées, le partage des techniques, les lectures croisées ont conféré à notre culture un caractère pan-européen. Pico della Mirandola, Leonardo da Vinci, Erasmus, Mozart, Galileo et bien entendu Marie Skłodowska-Curie constituent autant de preuves de l'enrichissement des connaissances permis par la mobilité scientifique.

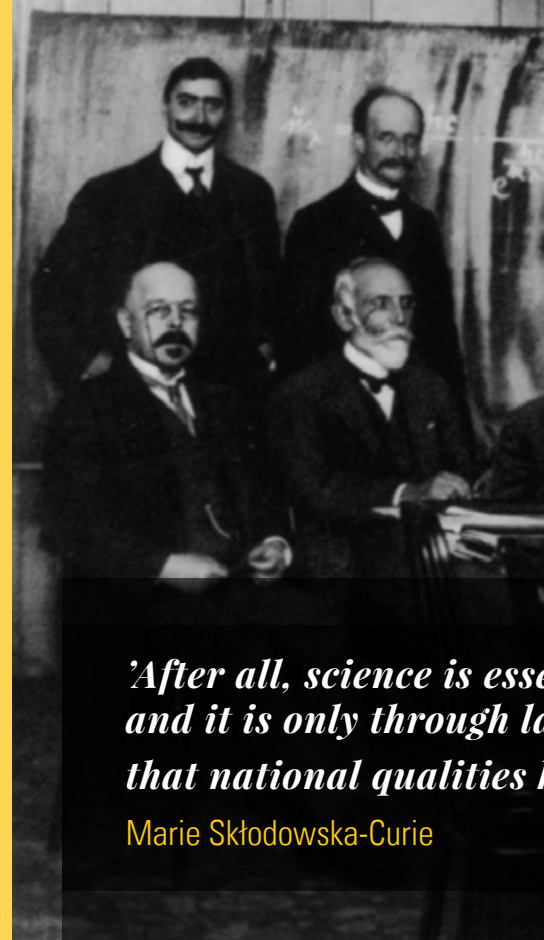
Maria Salomea Skłodowska (1867-1934) symbolise à la fois la mobilité des chercheurs en Europe, leur excellence et leur passion. Empêchée de faire des études dans sa Pologne natale, elle vient s'installer à Paris, et y rencontre tous les plus grands scientifiques européens de l'époque. Dans sa vie, elle a été la seule femme à avoir remporté non pas un mais deux prix Nobel, dans diverses disciplines - en physique et en chimie - pour ses recherches révolutionnaires en radiologie (un terme qu'elle a inventé). Elle a d'ailleurs été la première femme à recevoir un prix Nobel, la première femme à obtenir un doctorat dans une université française et la première femme à devenir professeur à la Sorbonne.

La Commission européenne a donc décidé de donner à son programme de mobilité le nom de Marie Skłodowska-Curie, symbole de la mobilité, de l'échange mutuel dans la recherche et de la nécessité de l'égalité des sexes dans la recherche. Les Actions Marie Skłodowska-Curie (ci-après AMSC) ont été lancées il y a environ 25 ans, lors du quatrième Programme-cadre de Recherche de l'Union européenne (1994-1998). Il s'agissait d'encourager la mobilité internationale des chercheurs ainsi que de favoriser des approches multidisciplinaires entre universités, entreprises, et centres de recherches publics ou privés.

Les Programmes-cadres (PC) pluriannuels de l'UE, dans lesquels s'inscrivent les AMSC, sont de larges programmes de subventions en faveur de la recherche et de l'innovation. Le premier Programme-cadre, doté d'un budget de 3,8 milliards d'euros, a duré de 1984 à 1987. Le Programme-cadre actuel, appelé Horizon 2020, prévoit le plus important budget à ce jour, avec près de 80 milliards de subventions disponibles pour la période 2014-2020. Un montant de 6,2 milliards d'euros a été alloué aux AMSC dans le cadre du Programme, soit 8 % du budget total (Commission européenne, 2019a). Pour le prochain Programme-cadre, appelé Horizon Europe (2021-2027), la Commission européenne souhaite allouer un budget encore plus élevé aux AMSC (Commission européenne, 2019b).

Jeffrey Malek-Mansour

et André Spithoven



*'After all, science is essential
and it is only through
that national qualities*

Marie Skłodowska-Curie

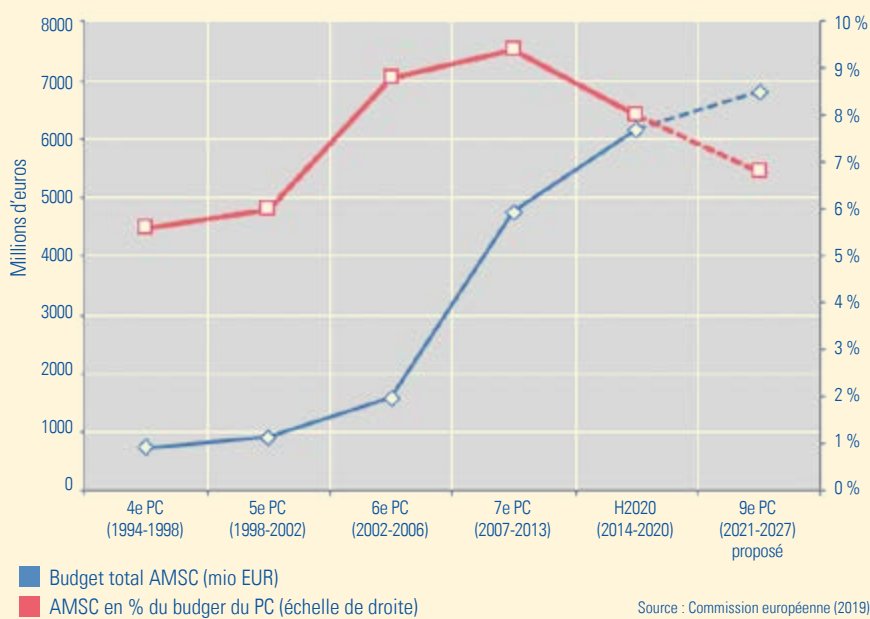


*essentially international,
lack of the historical sense
have been attributed to it.'*

© Peter Vander Sleen

La Figure 1 montre l'importance croissante qu'ont prise les AMSC au cours du temps, et la part qu'elles représentent dans le budget total des Programmes-cadre (PC)⁽¹⁾.

Figure 1 - Budget des AMSC dans les divers Programmes-cadre de l'UE



Le budget des AMSC a donc augmenté de manière monotone au travers des Programmes-cadres successifs, bien que leur part dans le budget global diminue progressivement depuis le 7e Programme-cadre, compte tenu de l'émergence de nombreuses autres priorités comme, par exemple, le changement climatique.

Quelles sont les caractéristiques des AMSC ?

Les AMSC financent des organisations de recherche comme des universités, des centres de recherche et des entreprises pour attirer des chercheurs étrangers afin de créer des partenariats stratégiques internationaux.

Une première caractéristique propre des AMSC consiste en ce que la contribution financière soit basée sur un coût unitaire (forfaitaire) par chercheur et par mois, et non sur le remboursement de frais réels. Il ne faut donc fournir aucun budget lors de la demande de financement. L'institution qui reçoit le financement est obligée de le reverser intégralement au chercheur (déduction faite des taxes et cotisations).

Une autre particularité des AMSC est qu'il s'agit de programmes *bottom-up*. Ces programmes sont ouverts aux chercheurs individuels et organisations de recherche de tous les domaines scientifiques (à l'exception de la recherche nucléaire) et qui sont essentiellement motivés par la curiosité scientifique. Les AMSC sont destinés tant aux chercheurs expérimentés qu'aux jeunes doctorants.

Toutes les phases de la recherche et de l'innovation sont éligibles, de la recherche fondamentale aux applications commerciales pratiques et aux services innovants. Les universités, les instituts et infrastructures de recherche, les entreprises ou autres acteurs socio-économiques peuvent tous demander une bourse AMSC. Ces institutions peuvent être établies dans les États membres eux-mêmes, dans des pays associés ou même dans des pays tiers.

L'ADN des AMSC est la mobilité : la condition *sine qua non* pour en bénéficier est que les chercheurs voyagent. Ces derniers ne peuvent avoir résidé ni exercé leur activité principale plus de 12 mois au cours des trois dernières années dans le pays de l'institution qui les recrute. Il s'agit de déplacements de relativement longue durée, qui peuvent porter sur des périodes allant d'un an à plus de six ans, selon le type de contrat.

Quels sont les différents types d'AMSC ?

De manière à pouvoir rencontrer une gamme étendue de besoins et de profils (chercheurs débutants ou expérimentés, propositions introduites individuellement ou par un consortium), différents mécanismes de financement sont proposés au sein des AMSC.

On trouve d'abord les 'Innovative Training Networks' (ITN), destinés à former des chercheurs en début de carrière au niveau doctoral dans le cadre de réseaux internationaux impliquant des partenaires académiques et/ou non-académiques. Il y aura donc par définition plusieurs institutions bénéficiaires. Ce sont elles qui introduisent la demande de financement et gèrent l'argent reçu, le cas échéant. Il y a trois sortes d'ITN : les 'European Training Networks' (ETN), les 'European Industrial Doctorates' (EID), et les 'European Joint Doctorates' (EJD).

On trouve également les 'Individual Fellowships' (IF). Il s'agit de bourses individuelles d'un ou deux ans pour la mobilité transnationale - entre pays - et intersectorielle - entre le monde universitaire et d'autres secteurs tels que l'industrie, le secteur public - des chercheurs expérimentés. Les IF peuvent se présenter sous deux formes : les 'European Fellowships' (EF) et les 'Global Fellowships' (GF). Les EF sont ouverts aux chercheurs qui se déplacent dans l'UE et les pays associés et aux autres chercheurs qui souhaitent travailler temporairement dans l'UE ou les pays associés. Ces bourses leur permettent de redémarrer leur carrière de chercheur après une pause ou de revenir en Europe pour trouver un nouvel emploi. Les GF sont destinés aux chercheurs de l'UE qui souhaitent travailler dans d'autres parties du monde pendant un an. Dans le cas des EF, il n'y a qu'un seul bénéficiaire, à savoir l'organisme d'accueil du chercheur au sein de l'UE ou dans un pays associé. Dans le cas des GF, il y a au moins deux parties impliquées : l'organisme d'où le chercheur part et revient après un an, et l'organisme d'accueil hors Europe.

En troisième lieu, on trouve les actions 'Research and Innovation Staff Exchange' (RISE). Celles-ci concernent l'échange de personnel de recherche, tant au niveau intersectoriel qu'au niveau international, tant pour des chercheurs expérimentés que débutants. Il s'agit d'échanges intersectoriels et internationaux de chercheurs expérimentés ou en début de carrière pour une période allant d'un mois à un an. Le bénéficiaire sera un consortium d'au moins trois organisations (dont deux doivent être établies dans l'UE ou dans des pays associés), qui peut comprendre des organisations parte-

naires de pays tiers. À la fin de l'échange, les chercheurs retourneront dans leur organisation d'origine pour transmettre les connaissances acquises.

Enfin, il y a les actions COFUND qui co-financent les programmes doctoraux et post-doctoraux régionaux, nationaux et internationaux d'une durée maximale de 5 ans. L'objectif est de soutenir la mobilité transnationale et intersectorielle des chercheurs. L'organisation bénéficiaire est une organisation établie en Europe qui gère ou finance ce programme.

Procédure

Le processus commence par un appel à propositions lancé par la Commission européenne. Les organisations intéressées peuvent alors introduire une proposition. La CE commence par évaluer l'admissibilité de la proposition. Si la proposition est jugée admissible, alors au moins trois experts indépendants sont chargés de l'évaluer selon trois axes principaux : l'excellence, l'impact ainsi que l'efficacité et la qualité de la mise en œuvre.

Après le processus d'évaluation, les propositions sont classées dans l'une des quatre listes suivantes. Il y a d'abord la liste principale, qui contient les propositions acceptées et à financer, puis la liste de réserve, qui énumère les propositions qui seraient éligibles si des propositions étaient retirées de la liste principale, et enfin la liste des propositions non financées, soit parce qu'il y a un manque de fonds disponibles dans l'enveloppe de l'appel, soit parce que la qualité est insatisfaisante.

Les analyses descriptives ci-dessous ont été effectuées sur base de données qui ont été extraites le 17 juin 2020 de la banque de données eCORDA de la Commission européenne (Commission Européenne, 2019a), laquelle contient des données sur toutes les propositions qui ont été introduites dans le cadre du programme Horizon 2020 depuis 2014.

Candidatures et taux de succès

Sur la période de six ans que nous analysons (du 1er janvier 2014 au 17 juin 2020), quelque 5351 propositions différentes impliquant au moins un partenaire installé en Belgique, tel qu'une université, une entreprise ou un centre de recherche, etc. ont été introduites. Parmi ces propositions, 638 ont été retenues sur la liste principale, ce qui implique un taux de réussite de 11,9 %. On retrouve 233 de ces propositions sur la liste de réserve, soit une proportion 4,4 %. Seulement 14 % ont été rejetées au motif qu'elles ne satisfaisaient pas aux critères de qualité. Enfin, pour la grande

majorité (69,7 %) des propositions, il n'était plus possible d'accorder un financement malgré le fait qu'elles répondaient aux exigences de qualité. Cela s'explique par le fait que le coût total de ces propositions est d'environ 11,7 milliards d'euros, ce qui est nettement supérieur au budget total de 6,2 milliards d'euros prévu pour l'ensemble des États membres. Au final, les propositions de la liste principale impliquant des acteurs de Belgique recevront 1,1 milliard d'euros, soit 17,2 % du budget total.

Tableau 1 – Résumé des statistiques pour chaque type d'AMSC (2014-2019)

Type d'AMSC	Toutes les propositions avec au moins un postulant belge			Contribution de H2020 au coût des propositions acceptées			Nombre moyen de partenaires (toutes les propositions)
	Nombre de propositions	Pourcentage du total (%)	Taux de succès (%)	Montants demandés pour les propositions (M€)	Contribution totale aux propositions retenues (M€)	Contribution moyenne par proposition retenue (k€)	Nombre
ITN	3167	59,2	8,5	10870,4	927,4	3461,2	15
IF	1939	36,2	15,6	334,2	52,8	174,2	1
RISE	186	3,5	27,4	170,8	49,6	972,6	12
COFUND	59	1,1	27,1	167,6	39,2	2448,4	15
TOTAL	5351	100,0	11,9	11543,0	1069,0	1676,8	10

Source : Commission européenne, 2019a

Environ 60 % des 5351 propositions concernent les 'Innovative Training Networks' (ITN). En moyenne, les propositions ITN coûtent 3,4 millions d'euros chacune et impliquent 15 partenaires belges et/ou étrangers. Toutefois, le taux de réussite des propositions dans le cadre des ITN par rapport aux autres types d'AMSC est relativement faible (8,5 %). Les subventions individuelles (IF), qui sont toujours de-

mandées pour un candidat unique, reçoivent une contribution moyenne d'environ 174 000 euros. Les IF représentent un peu plus de 35 % des propositions AMSC impliquant des parties établies en Belgique. Pour le programme COFUND, les propositions ont été beaucoup moins nombreuses (1,1 % de toutes les propositions AMSC impliquant des parties établies en Belgique entre 2014 et 2020). La raison de cet in-

térêt relativement faible pourrait être que les actions COFUND devraient être intégrées dans les programmes nationaux/régionaux où, entre autres, des contraintes budgétaires et administratives sont d'application. Le coût moyen des propositions COFUND, qui s'élève à 5,3 millions d'euros par proposition, est assez élevé, mais en raison du cofinancement des régions et/ou du gouvernement fédéral, la contribution moyenne de l'UE s'élève à 2,5 millions d'euros. Ces actions ont un taux de succès assez élevé (27,1 %). Enfin, les actions pour les échanges de personnel (RISE) coûtent en moyenne près d'un million d'euros par proposition et le nombre de propositions soumises, soit 3,5 % du nombre total de propositions AMSC, est relativement faible par rapport au total. Pour ce type de propositions, le taux de réussite, qui s'élève à 27,4 %, est également très élevé. En ce qui concerne les propositions RISE qui ne comportent pas de candidats résidant en Belgique, le taux de succès est également très élevé, aux alentours de 26,9 %.

La Figure 2 montre l'évolution du nombre de propositions AMSC impliquant des parties établies en Belgique et leur taux de réussite. En général, le nombre de propositions AMSC a augmenté année après année, et a presque doublé entre 2014 et 2018. Les données pour 2019 sont encore incomplètes, compte tenu de la date de l'extrait des données de la base de données (17 juin 2020).

Bien que le nombre total de candidatures soit en constante augmentation, le nombre de personnes prises en considération sur la liste principale fluctue, ce qui se traduit par des taux de réussite variables. Le taux de réussite en 2014 était très élevé, à 14,4 %, pour tomber à 10 % en 2015, et a fluctué autour de 11 à 12 % depuis lors.

Figure 2 - Taux de succès de propositions impliquant des candidats établis en Belgique (2014-2019)



Source : Commission européenne (2019)

Une attention particulière sur les Individual Fellowships (IF)

En fait, les IF sont le moyen le plus simple pour un candidat de promouvoir la mobilité des chercheurs : aucun consortium n'est requis, un seul bénéficiaire est impliqué et des sommes forfaitaires sont prévues. En outre, les IF ont une dimension intra- et extracommunautaire et s'adressent exclusivement à des chercheurs expérimentés. Ils jouent donc un rôle important dans le transfert et l'échange de connaissances.

Comme les AMSC sont ouvertes à toutes les disciplines scientifiques et sont demandées par le chercheur lui-même, ce dernier doit indiquer, lors de la soumission de sa proposition, à quel domaine scientifique - sur huit thèmes prédéfinis - sa proposition de recherche appartient : chimie, sciences sociales et humaines, sciences économiques, sciences et ingénierie de l'information, sciences de l'environnement et géosciences, sciences de la vie, mathématiques et physique. Pour chaque domaine thématique, un comité de trois experts est mis en place pour évaluer les propositions sur la base de l'excellence, de l'impact et de la qualité de l'exécution.

Au cours de la période considérée, 1939 propositions IF impliquant des parties établies en Belgique ont été présentées, avec un taux de réussite total de 15,7 % et pour un montant total demandé de 334,2 millions d'euros. Les European Fellowships ont été particulièrement bien accueillis (1808 demandes sur 1939). Le Tableau 2 compare le nombre de candidatures belges et étrangères et le taux de succès par domaine scientifique pour le programme H2020. Un indice de spécialisation (IS) a également été calculé pour chaque domaine en divisant la proportion de propositions avec acteurs belges par la proportion de propositions sans acteurs belges. Un IS supérieur à un signifie que la Belgique est proportionnellement plus spécialisée dans un domaine que les autres pays.

Le Tableau 2 montre quelques différences frappantes entre les propositions soumises avec des candidats en Belgique et celles sans candidats en Belgique. Par exemple, le taux de réussite des propositions avec des candidats belges, à 18,3 %, est considérablement plus élevé que celui des propositions soumises sans candidats belges (14,4 %). Mais ce chiffre n'est statistiquement que très faible (significative seulement à 10 %). Pour les autres

domaines scientifiques, il n'y a pas de différences statistiques dans les taux de réussite.

Pour voir où se situe la 'spécialisation' des propositions des demandes soumises avec des partenaires basés en Belgique, il suffit de comparer la part des demandes avec des candidats en Belgique avec la part des demandes sans candidats en Belgique. Cela est indiqué dans la dernière colonne du Tableau 2.

Cela montre clairement que les candidats IF en Belgique sont relativement forts dans le domaine des sciences sociales et humaines : la part des propositions soumises est statistiquement plus élevée que la part des propositions où aucun candidat belge n'est impliqué (29,1 % vs 20,9 %). En revanche, les candidats IF en Belgique sont relativement faibles dans les domaines des sciences de la vie, des mathématiques et de la physique.

Tableau 2 - Nombre de propositions IF avec des candidats en Belgique par rapport aux propositions sans candidats de Belgique (2014-2019)

Domaine scientifique	Propositions avec candidats en Belgique			Propositions sans candidats en Belgique			Indice de spécialisation (IS) IS (colonne (a)) / colonne (b))
	Nombre de propositions	Pourcentage du total (%)	Taux de succès (%)	Nombre de propositions	Pourcentage du total (%)	Taux de succès (%)	
Chimie	246	12,7	18,3	5352	12,3	14,4	1,03
Sciences économiques	49	2,5	16,3	1052	2,4	14,0	1,05
Sciences de l'information et ingénierie	222	11,5	17,1	5201	12,0	14,5	0,96
Environnement et géoscience	237	12,2	16,9	5618	12,9	14,9	0,94
Sciences de la vie	461	23,8 (:)	16,9	11368	26,2	15,3	0,91
Mathématiques	32	1,7 (:)	9,4	1014	2,3	14,1	0,71
Physique	128	6,6 (:)	14,1	4759	11,0	14,3	0,60
Sciences sociales et humaines	564	29,1 (*)	12,9	9054	20,9	14,7	1,40
TOTAL	1939	100	15,6	43418	100	14,7	1,00

Note: un signe (:) (resp. (*)) dénote un pourcentage de propositions impliquant des candidats belges dans un domaine donné significativement inférieur (resp. supérieur) au pourcentage de propositions sans candidats belges dans ce domaine, au niveau 5 % (test paramétrique)

Source : Commission européenne (2019)

Conclusion

La mobilité des chercheurs est un facteur important dans la diffusion des connaissances. C'est pourquoi l'Union européenne a lancé, il y a 25 ans, les Actions Marie-Sklodowska-Curie pour encourager les échanges et la mobilité des chercheurs. Ces actions sont dotées d'un budget de plus de 6 milliards d'euros pour la période 2014-2020. Les organismes d'accueil des chercheurs peuvent soumettre des propositions qui peuvent être prises en considération à condition que les critères d'excellence, d'impact et de qualité d'exécution des projets soient respectés. La probabilité globale qu'une proposition AMSC soit retenue est

d'environ 12 %. Différents mécanismes de financement sont proposés pour répondre aux besoins des différents groupes cibles (chercheurs en début de carrière ou expérimentés, projets individuels ou projets soumis par des consortiums). Cet article porte sur les bourses individuelles (IF). Une comparaison des propositions IF avec partenaires en Belgique et de celles sans partenaires en Belgique montre que la Belgique se caractérise par un intérêt prononcé pour les propositions dans le domaine des sciences sociales et humaines. Les acteurs belges sont ceux qui choisissent le moins le domaine des sciences de la vie, des mathématiques et de la physique.

Références

- Commission européenne (2019a): eCORDA database, extraction du 17 juin 2020.
- Commission européenne (2019b), 'Horizon Europe - Investing to Shape Our Future'. https://ec.europa.eu/info/horizon-europe-next-research-and-innovation-framework-programme_en
- Commission européenne (2019c). Marie Skłodowska-Curie Actions, Guide for Applicants, Individual Fellowships (IF) 2019

Note

- (1) Les données concernant Horizon Europe sont basées sur la proposition de la Commission Européenne du 7 Juin 2018, voir https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/budget-may2018-research-innovation_en.pdf

Des 'feux de camp' sur le Soleil

Les premières images prises par le télescope EUI à bord de la mission spatiale Solar Orbiter viennent d'être publiées. L'instrument EUI, coordonné par l'Observatoire royal de Belgique, a découvert des 'feux de camp' sur le Soleil. Les images sont incroyablement nettes. L'équipe est très fière et a été énormément soulagée, d'autant plus qu'il s'agit de la toute première mission spatiale dont les tests des instruments ont dû être effectués depuis les domiciles des scientifiques en raison de la pandémie Covid-19.

Petra Vanlommel

et David Berghmans

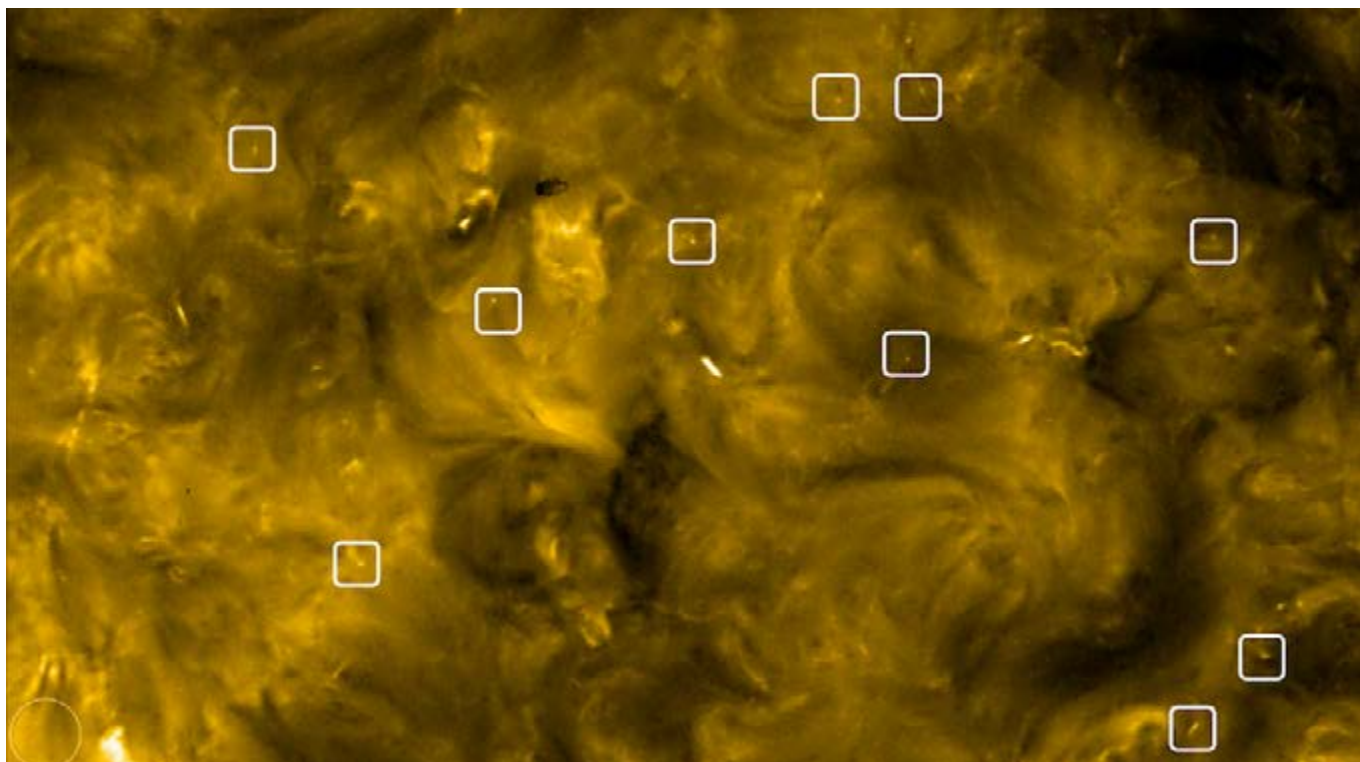
Traduit du néerlandais par Lê Binh San Pham

En orbite autour du Soleil

Le satellite Solar Orbiter a été lancé par la NASA le 10 février 2020 depuis Cape Canaveral. Dix instruments, dont le télescope spatial *Extreme Ultraviolet Imager (EUI)*, se trouvent à son bord. Le but de Solar Orbiter est d'étudier le Soleil de près. Durant son voyage autour de notre étoile, qui durera plusieurs années, il survolera plusieurs fois Vénus et la Terre. Quand il passe près d'une planète, le satellite utilise la gravité de celle-ci pour modifier son orbite et se rapprocher du Soleil. Plus tard, Solar Orbiter utilisera la gravité de Vénus pour incliner son orbite, ce qui lui permettra de survoler les pôles du Soleil et d'en prendre des images en 'vue plongeante', ce qui n'a jamais pu être fait jusqu'ici.

Les défis de l'observation d'EUI dans l'espace

L'instrument EUI observe dans l'ultraviolet extrême (EUV), une partie de la lumière solaire qui est bloquée par l'atmosphère terrestre. Seuls les télescopes se trouvant dans l'espace peuvent produire des images dans cette portion du spectre lumineux. Observer dans l'ultraviolet extrême nous permet de voir la partie externe de l'atmosphère solaire. Or, observer en EUV n'est pas chose facile. Ces observations peuvent être perturbées par de fines particules présentes dans et sur les télescopes, ce qui génère des images de moins bonne qualité. C'est pourquoi les télescopes et le satellite ont été construits dans une salle stérile. Lorsque les portes des télescopes d'EUI ont été ouvertes, on a vérifié que les particules éventuellement présentes puissent s'échapper et s'évaporer. En outre, les filtres, qui bloquent la lumière visible et la chaleur, mais qui laissent passer la lumière en ultraviolet extrême, peuvent facilement se détériorer.



Feux de camp sur le Soleil

Voici une petite partie de l'atmosphère solaire. L'image montre une multitude inattendue de petites boucles, de points lumineux et de fibrilles sombres et mobiles. Les minuscules points et boucles scintillantes ont immédiatement attiré l'attention des scientifiques, car ils apparaissent de façon remarquablement nette et contrastée et sont omniprésents dans tout le soi-disant 'Soleil calme', où on pensait qu'il ne se passait rien. Or, en regardant cette image de haute résolution, nous voyons de minuscules éclairs lumineux presque partout. Ces éclairs ont été baptisés 'feux de camp' par les scientifiques d'EUI. Quelques exemples de feux de camp sont entourés par des carrés. Le cercle indique la taille de la Terre. Ils pourraient contribuer aux températures élevées de la couronne solaire et être à l'origine du vent solaire. C'est une découverte passionnante. Il y en aura encore plus quand Solar Orbiter se rapprochera du Soleil.

L'image en haute résolution a été réalisée le 30 mai 2020 par le *High Resolution Imager in the EUV* (HRIEUV). HRIEUV capture la lumière avec une longueur d'onde de 17 nanomètres, c'est-à-dire dans l'ultraviolet extrême. En observant à cette longueur d'onde, nous observons la partie supérieure de l'atmosphère solaire à une température d'environ 1 million de degrés ! La couleur sur cette image a été artificiellement ajoutée parce que la longueur d'onde originale détectée par l'instrument est invisible à l'œil humain.

Lorsque ces images ont été prises (le 30 mai 2020), Solar Orbiter se trouvait à peu près à mi-chemin entre la Terre et le Soleil. Aucun autre télescope solaire n'a jamais été aussi proche du Soleil auparavant. Cela a permis à EUI de voir des éléments de la couronne solaire de seulement 400 km de diamètre. Au fur et à mesure que la mission se poursuit, Solar Orbiter se rapprochera encore plus du Soleil. À son point le plus proche de notre étoile, la résolution de l'instrument augmentera d'un facteur deux ou plus. Le meilleur est à venir !

© ESA/Solar Orbiter/EUI Team: CSL, IAS, MPS, PMOD/WRC, ROB, UCL/MSSL, LCF/IO

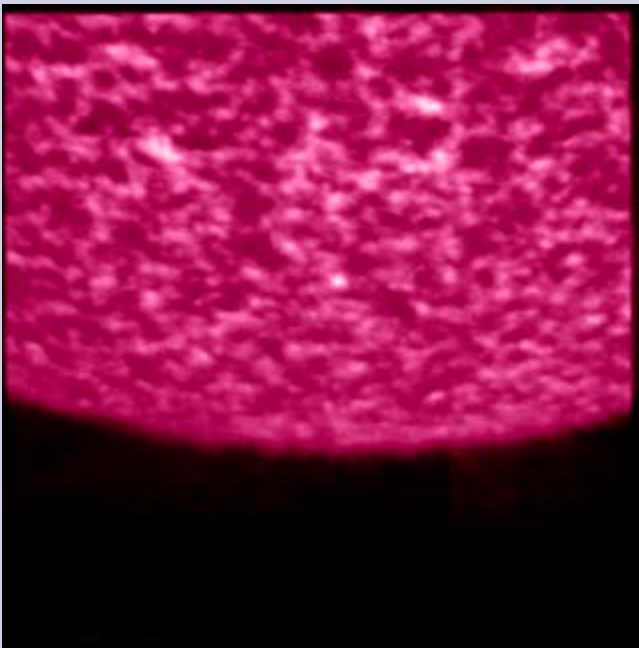
Envoyer un télescope dans l'espace est une entreprise délicate. Lors du lancement, le satellite et ses instruments sont soumis à de très fortes vibrations. Dans l'espace, la température des instruments peut changer radicalement en fonction de l'orientation du vaisseau spatial. L'eau et les particules atmosphériques peuvent se condenser et rester collées sur les zones sensibles des instruments, créant un effet de 'fenêtre brumeuse'. De plus, l'électronique des instruments peut être affectée par des températures extrêmes ou par les rayonnements spatiaux. Tous ces points sont examinés, vérifiés et triés au cours de la phase de mise en service à proximité de la Terre (*Near-Earth Commissioning Phase*) qui a commencé peu après le lancement et s'est terminé le 25 juin 2020. C'est le jour de la révision pour la mise en service (*Commissioning Review*) où tout ce qui pourrait conduire à un éventuel échec de la mission a été évalué.

Le réveil d'EUI

Le réveil d'EUI a eu lieu le 25 février 2020. Il s'est fait en plusieurs étapes pour réveiller l'instrument en douceur et pour le rendre complètement opérationnel. Un premier obstacle à franchir est la mise en marche de l'ordinateur de bord d'EUI : le *Common Electronics Box* (CEB). Le CEB a signalé à la Terre qu'EUI se porte bien. Un instrument mort à cause d'un ordinateur en panne aurait été une catastrophe. Ensuite, l'ordinateur a testé lui-même son système électronique, sa mémoire et ses logiciels, pour ensuite nous dire qu'ils n'ont pas été endommagés et sont prêts pour leurs tâches. Troisièmement, EUI a confirmé qu'il pouvait faire tourner le mécanisme de filtrage de sa caméra. Notre équipe a été triplement soulagée. Le réveil a été déclenché au Centre européen d'opérations spatiales, ESOC, à Darmstadt. Deux membres de l'équipe EUI, Koen et Philip, étaient disponibles sur place pour intervenir si nécessaire. Les autres membres de l'équipe EUI l'ont suivi depuis leurs institutions d'origine, en Belgique, Allemagne, France, Royaume-Uni et Suisse.

- 25 février, 16:04 CET - Philip Smith, de Darmstadt, Allemagne : 'Nous préparons le satellite Solar Orbiter pour le démarrage d'EUI.'
- 25 février, 18:10 CET - Koen Stegen, de Darmstadt, Allemagne : 'Les quatre pièces sont mises correctement sous tension ! Je fais maintenant des autotests. Le vaisseau spatial est à 24 secondes-lumière!'
- 25 février, 20:09 CET - Koen : 'Les autotests ont bien fonctionné.'
- 25 février, 21:07 CET - Koen : 'Il est encore trop tôt pour dire hurra. Une roue filtrante fonctionne comme prévu. L'autre roue filtrante a un défaut. On peut la réparer.'
- 25 février, 20:14 CET - David Berghmans de l'Observatoire royal de Belgique : 'La température des deux moteurs de la roue filtrante semble être fort élevée. Le rythme cardiaque d'EUI a chuté.'
- 25 février, 21:17 CET - Koen : 'Nous prenons cela en charge. Le rythme cardiaque diminue lors du démarrage de l'ordinateur d'EUI. C'est normal. Nous continuerons à surveiller les battements de cœur d'EUI.'
- 25 février, 21:58 CET - Koen : 'Nous avons allumé les chauffe-moteurs. Mais il semble qu'ils chauffent trop.'
- 26 février, 00:32 CET - Koen : 'Nous avons allumé les chauffe-moteurs à 50 % de leur puissance, ce qui permet de maintenir la température en-dessous du point critique. Encore un peu et je vais bientôt rentrer chez moi.'
- 26 février, 07:31 CET - David : 'Les choses se présentent bien ce matin!'

Des félicitations ont été envoyées depuis la Belgique, l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni et la Suisse.



Empreintes magnétiques

Cette image solaire a été produite par 'l'imageur alpha Lyman haute résolution' (HRILYA). L'image montre la surface solaire dans une longueur d'onde ultraviolette particulière qui est produite par l'hydrogène, l'élément chimique le plus abondant dans l'univers. Cette longueur d'onde est connue sous le nom de Lyman-alpha et est de 121,6 nm. EUI a produit ces images de la couronne solaire à peu près à mi-chemin entre la Terre et le Soleil.

Le 'réseau' dans les images caractérise une région inférieure de l'atmosphère solaire appelée chromosphère. Dans la chromosphère, et dans la région de transition située au-dessus, la température passe d'environ dix mille à cent mille degrés Kelvin. C'est une région où le champ magnétique du Soleil commence à jouer un rôle plus important par rapport à la surface solaire. La configuration du réseau est produite par le déplacement de la matière solaire des couches inférieures, mais certaines caractéristiques lumineuses peuvent correspondre aux empreintes de structures magnétiques plus élevées dans la couronne. À vérifier !

La crise de la COVID-19 frappe EUI

Jusqu'à présent, tout se déroulait normalement et comme prévu. Tout le monde se préparait à l'étape suivante : tester la caméra. D'abord, on fait des 'images sombres'. Ce sont des images littéralement sombres, car elles sont prises lorsque les portes du télescope sont fermées. Des images sombres ont été prises le 10 mars 2020. C'était incroyable de voir à quel point les scientifiques peuvent être contents avec des images qui ne montrent que des points gris, noirs et blancs ! Le 11 mars, l'équipe de tournage de l'émission de télévision *Kennis van nu* (Connaissance d'aujourd'hui) était prête à enregistrer nos succès. Les images d'EUI n'ont pas pu être montrées en raison d'un embargo, mais il y avait suffisamment de choses à raconter.

Du jour au lendemain, une crise sans précédent a frappé EUI et Solar Orbiter : le 11 mars 2020, l'Organisation mondiale de la Santé a officiellement déclaré que la COVID-19 était une pandémie. On a alors fermé la salle de contrôle de Darmstadt, en Allemagne, spécialement équipée pour les tests. On a littéralement enfoncé les boutons 'off' de tous les instruments. Cela a été un moment terrible pour tout le monde. Au bout d'une semaine, on a décidé de redémarrer la salle de contrôle avec un taux d'occupation minimum et en respectant les normes de sécurité sanitaire contre la COVID-19. Les autres tâches ont été accomplies des domiciles des membres de l'équipe. Les commandes envoyées à EUI ont été transmises depuis le salon, le bureau, la chambre... Personne n'aurait osé organiser cela à l'avance : en liaison avec les membres de l'équipe répartis sur tous les continents. L'avantage que tout le monde était à un clic de souris et que chacun était immédiatement disponible pour aider à trouver des solutions aux problèmes qui se posaient en cours de route.

Le test ultime : les premières images du Soleil

Le 12 mai 2020, on a ouvert les portes du télescope pour photographier le Soleil. Cette 'première lumière' est un jalon, mais aussi une étape critique où beaucoup de choses peuvent mal tourner. Ce n'est que lors d'une 'première lumière' qu'il est possible de déterminer si le télescope a survécu au lancement, est en bonne santé et fonctionne correctement. Il était en effet en pleine forme et le soulagement a été énorme.



Vue du satellite Solar Orbiter en chambre stérile sur la base de lancement du Kennedy Space Center. Sur la photo, le bouclier thermique est encore enveloppé d'une couverture de protection. Après avoir été complètement déballé, Solar Orbiter a été placé dans la fusée de lancement.

© ESA/Solar Orbiter

Un autre moment clé : le premier passage au périhélie

Solar Orbiter fait le tour complet du soleil en 168 jours. Le point de son orbite qui est le plus proche du Soleil est le périhélie. Dans le périhélie, la vitesse du satellite se rapproche de la vitesse à laquelle le Soleil tourne autour de son propre axe de rotation. Solar Orbiter 'flotte' alors au-dessus de la même partie de la surface solaire, ce qui permet à EUI de prendre de meilleures photos de l'atmosphère du Soleil. Le 15 juin 2020, Solar Orbiter a atteint son premier périhélie et se trouvait alors à environ la moitié de la distance entre la Terre et le Soleil.

EUI a alors reçu l'ordre de photographier le Soleil et nous a fourni des images extraordinaires et éblouissantes de petits détails. David Berghmans a déclaré : 'On peut le comparer à la Terre que nous connaissons tous à partir de l'emblématique 'point bleu pâle' vu de l'espace. Vous zoomez dessus et soudain vous voyez des détails que vous ne vous attendiez pas à voir : des rivières, des vaches, une route avec une file de voitures, des maisons avec la fumée de leurs cheminées. C'est ce qui se passe avec le Soleil : tout à coup, nous pouvons voir comment notre étoile fonctionne à une échelle 'micro'.'

'Feux de camp'

La phase de test a été clôturée avec succès le 25 juin 2020 lors de la réunion officielle en ligne *Mission Commissioning Results Review* qui a réuni plus de 50 participants. Le Solar Orbiter est officiellement prêt à commencer ses tâches. Le coup d'envoi public a été donné le 16 juillet lorsque les images et les données de tous les instruments ont été diffusées lors d'une conférence de presse en ligne de l'ESA. L'impact médiatique a été énorme. EUI a fourni le scoop : dans les zones du Soleil où il semble calme, de nombreux petits feux de camp crépitent. Il s'agit de versions plus petites de ce qu'on appelle les éruptions solaires. Tous ces petits feux de camp réunis pourraient être la clé pour résoudre l'énigme de la 'couronne chaude' : comment est-il possible que la partie extérieure de l'atmosphère solaire puisse avoir une température de plusieurs millions de degrés alors que celle de la surface solaire est de 5000 degrés ?

L'équipe d'EUI peut se féliciter du succès de cette période de tests très intense, mais fructueuse. Les nerfs étaient à vif, la consommation de caféine avait augmenté de façon exponentielle, mais cela en valait plus que la peine. Tout le monde attend avec impatience les nouvelles images et données. De la nouvelle science est en route !



L'instrument EUI a été développé par un consortium européen sous la direction technique du Centre Spatial de Liège. L'Observatoire royal de Belgique était responsable après le lancement pour la direction scientifique et l'analyse des images uniques. Les membres étrangers du consortium EUI sont l'Institut d'Astrophysique Spatiale (France) Laboratoire Charles Fabry/ Institut d'Optique (France), le Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung (Allemagne), l'UCL-Mullard Space Science Laboratory (Royaume-Uni), le Physikalisch-Meteorologisches

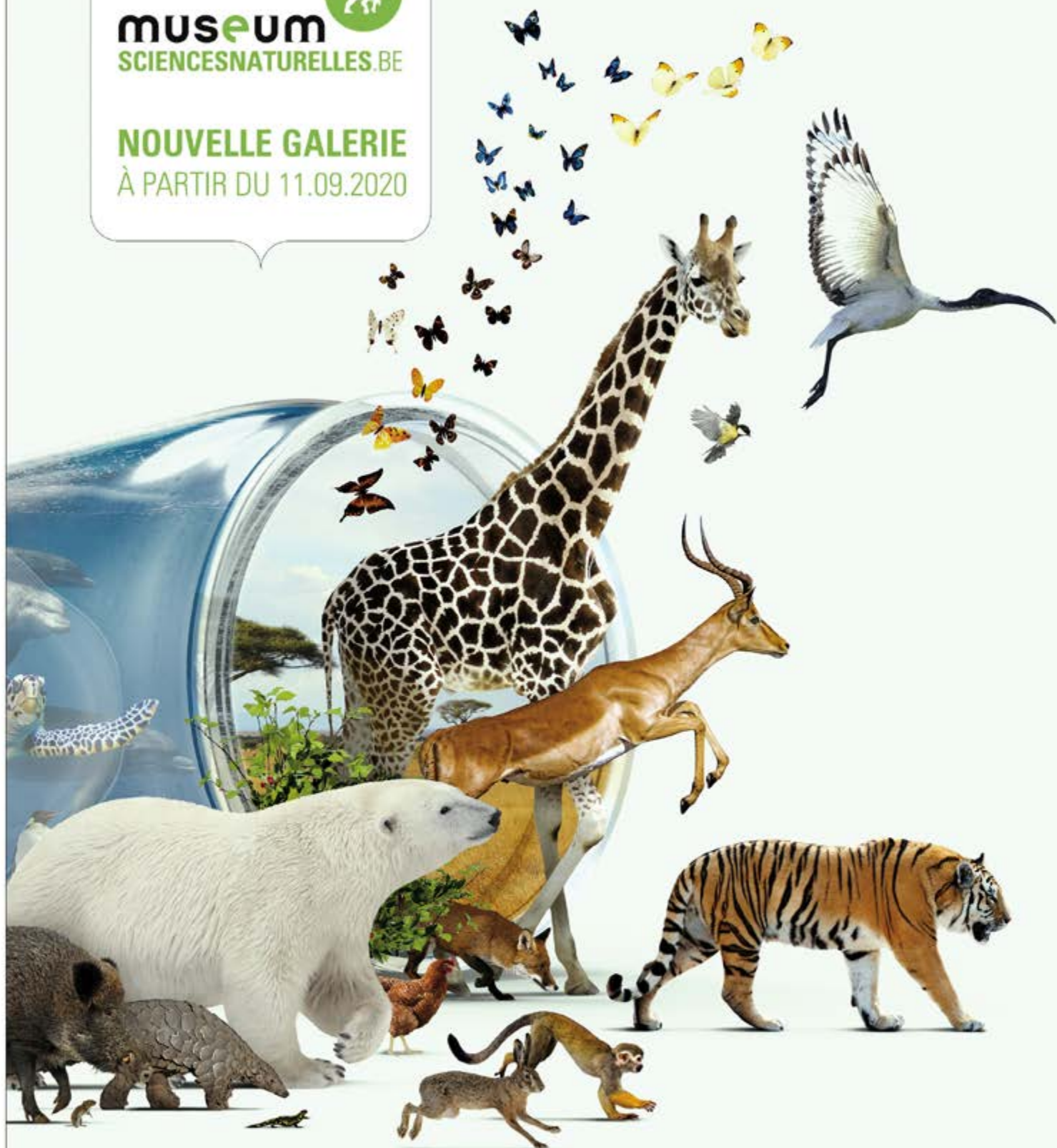
Observatorium Davos/World Radiation Center (Suisse), le Centre Spatial de Liège (Belgique) et l'Observatoire royal de Belgique (Belgique).

7 personnes de l'Observatoire royal de Belgique travaillent sans relâche au lancement d'EUI depuis le début du mois de mars. À partir du 16 mars 2020, chacun travaille à partir de chez lui. L'équipe a consulté en permanence ses collègues d'autres pays. Le moral était et est toujours au beau fixe, malgré la COVID-19.

museum
SCIENCESNATURELLES.BE



NOUVELLE GALERIE
À PARTIR DU 11.09.2020



PLANÈTE VIVANTE

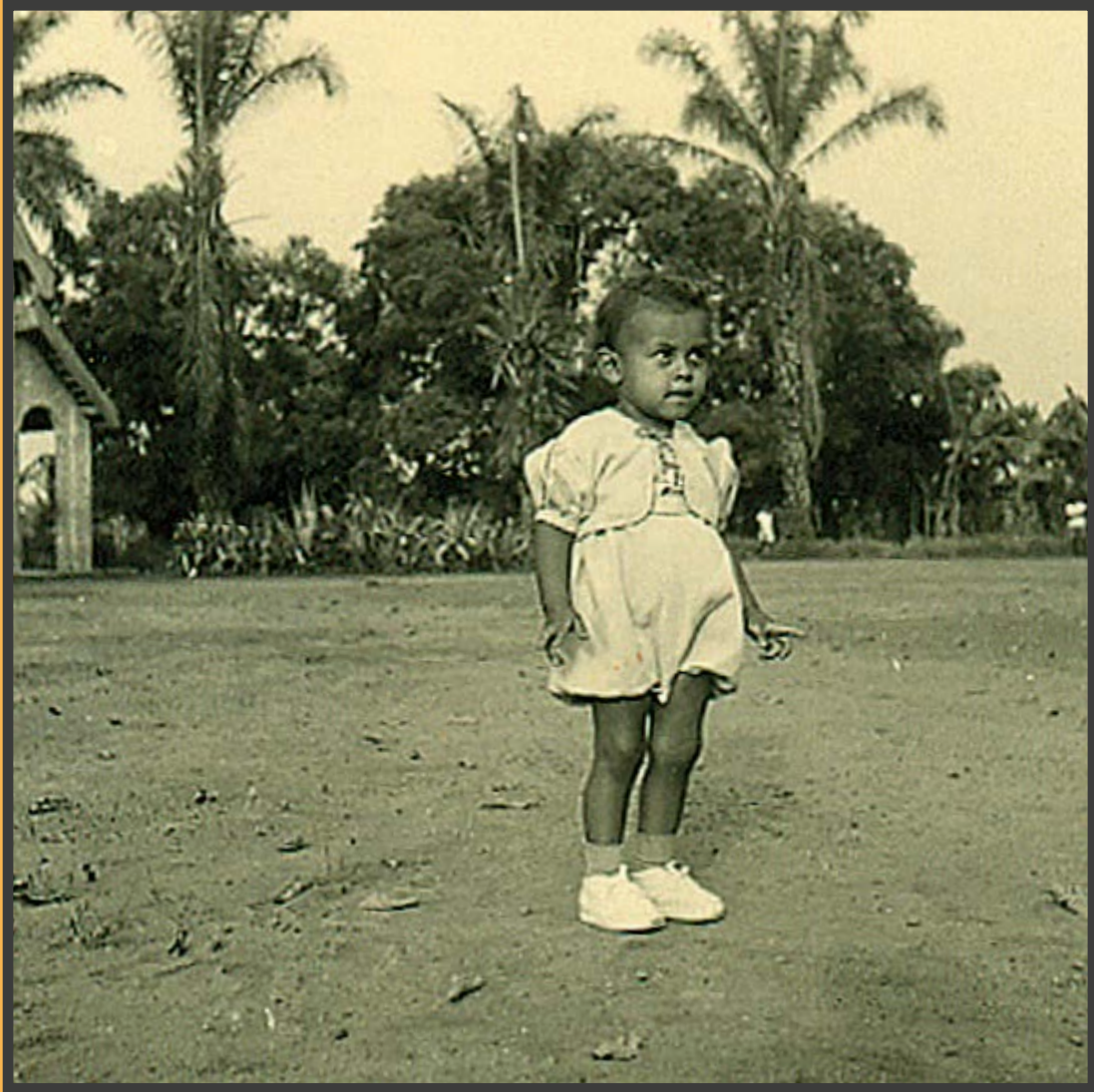


Photo transmise par Monsieur John van der Linden

La ‘résolution-métis’

Enjeux sociétaux et opportunités pour la recherche

Delphine Lauwers

Un ambitieux projet de recherche a débuté le 1er septembre 2019, sous la direction conjointe des Archives de l’État et du SPF Affaires étrangères. Ce projet fait suite à l’adoption par la Chambre des représentants d’une résolution ‘relative à la ségrégation subie par les métis issus de la colonisation belge en Afrique’. Il s’inscrit dans un contexte particulier et soulève de nombreuses questions, exigeant de mener une profonde réflexion sur des aspects juridiques et techniques, mais aussi humains et éthiques.

Détail de la couverture d'un dossier 'Protection mulâtresse X' provenant du fonds 'Personnel Judiciaire' du Ministère des Colonies, Archives générales du Royaume 2 – Dépôt Joseph Cuvelier



Le régime de domination belge en Afrique et le 'problème mulâtre'

Sous le régime de domination belge en Afrique (actuels République démocratique du Congo, Rwanda et Burundi), les métis issus de relations entre un géniteur blanc européen (la plupart du temps un homme) et un géniteur noir africain ont rapidement été perçus comme un problème, sinon comme une menace. Par leur simple existence, ils remettaient en cause les fondements d'un système basé sur une théorie ne souffrant pas la nuance : l'idée de supériorité de la race «blanche» sur la «race noire». Ils incarnaient l'ineptie de cette théorie des races et représentaient donc un danger potentiel pour l'ordre colonial belge.

Le 'problème mulâtre' a fait l'objet de nombreux débats au sein des différents empires coloniaux : congrès internationaux, considérations 'scientifiques' et doctrines se sont multipliés, surtout à partir du début du 20^{ème} siècle. En Belgique, l'indécision est souvent restée la règle face à ces individus qui ne collaient pas au schéma dichotomique colonial. Cependant, les métis ont été victimes d'un traitement ségrégationniste les isolant de la population locale sans pour autant les inclure dans la classe blanche dominante. Des instructions encourageaient fonctionnaires et agents coloniaux à placer les enfants métis dans des institutions spécifiques, souvent dirigées par des missions catholiques ou protestantes. Il n'était pas rare que ces enfants soient abusivement considérés comme 'abandonnés' et placés sous la tutelle de l'État, même lorsque leur famille africaine s'en occupait.

Dossiers individuels du Personnel d'Afrique. Archives générales du Royaume 2 – Dépôt Joseph Cuvelier



Au moment des indépendances, nombre d'entre eux ont été transférés hors d'Afrique par les autorités coloniales, en connivence avec les autorités religieuses. Des centaines d'enfants métis (la recherche devra essayer d'en établir le nombre) ont ainsi été placés dans des familles ou des institutions, la plupart du temps en Belgique. Beaucoup d'entre eux avaient cependant une famille maternelle en Afrique, et parfois un père biologique belge les ayant reconnus sans toutefois accepter de s'en occuper. Les conséquences de cette politique ségrégationniste et l'ampleur des traumatismes subis par les métis et leur famille sont difficiles à quantifier (perte d'identité, de nationalité, de liens de fraternité et de filiation, etc.). Le projet de recherche 'Résolution-Métis' doit permettre une meilleure connaissance de cette ségrégation et de ses acteurs, ainsi que des parcours individuels et collectifs des métis coloniaux.

La 'Résolution-Métis', une reconnaissance nécessaire et attendue

L'aboutissement d'un long combat

L'adoption par la Chambre des représentants de la 'Résolution-Métis' est d'abord l'aboutissement d'un long combat mené en première ligne par les métis et leurs ayants droit, représentés par l'asbl 'Association des Métis de Belgique' (ci-après AMB) et l'association de fait MiXed2010 (devenue MiXed2020). Ils n'ont cessé de lutter, depuis des décennies, afin que la ségrégation dont ils ont été victimes et ses conséquences soient reconnues et fassent l'objet d'une étude approfondie. La recherche des origines reste au cœur de ces démarches : beaucoup ont été arrachés à leur famille et ont parfois reçu de nouveaux noms ou encore perdu la nationalité belge. Un déracinement total et une perte d'identité dont certains métis et leurs descendants subissent encore concrètement les effets. L'AMB et MiXed2020 ont

Billet d'avion Usumbura (actuelle Bujumbura, Burundi) - Bruxelles au nom d'un enfant métis, 15 septembre 1960. Dossier provenant des archives de l'Association pour la Protection/Promotion des Mulâtres, Archives générales du Royaume 2 – Dépôt Joseph Cuvelier



ainsi pour tâches principales de 'représenter les métis issus du Congo-belge et du Ruanda-Urundi, leurs enfants et leurs familles y compris les générations actuelles, dans toutes les questions relatives à leur histoire commune' et 'd'aider les métis à avoir accès à leurs archives personnelles'⁽¹⁾.

Un élément marquant dans cette lutte pour la reconnaissance reste l'étude confiée par le gouvernement au CegeSoma et réalisée par Sarah Heynssens entre 2010 et 2012. Avec *Les enfants de Save, volés ou sauvés? (De kinderen van Save, gestolen of gered?)*, Sarah Heynssens a levé le voile sur une partie de l'histoire douloureuse des métis coloniaux. Son remarquable travail a permis d'établir que des centaines d'enfants métis avaient été confiés, à partir de 1926, aux Sœurs blanches de la mission de Save, souvent après avoir été arrachés à leur mère biologique. Lors de l'indépendance, les 124 enfants qui s'y trouvaient, de même qu'environ 200 enfants métis de villages et institutions proches, ont été 'transférés' par petits groupes vers la

Belgique avant d'être placés et, dans de rares cas, formellement adoptés, par des familles sur place ou à l'étranger.

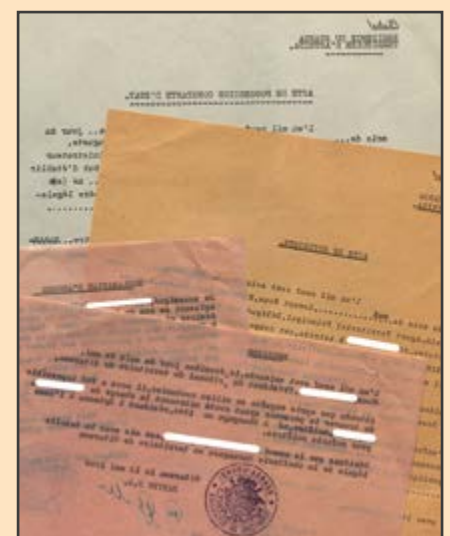
Depuis 2015, plusieurs assemblées belges ont reconnu la ségrégation subie par les métis coloniaux mise en place par les autorités coloniales.

C'est le Parlement flamand qui a ouvert le bal, avec une série de mesures prises sous l'impulsion de l'asbl Mater Matuta et avec le concours d'historiens, experts et parlementaires. Ces mesures ont culminé le 24 novembre 2015 avec les excuses officielles du Parlement flamand aux victimes des adoptions forcées⁽²⁾ qui ont eu lieu entre 1960 et 1980 avec la complicité de l'Église catholique, en ce compris celles des métis issus de la colonisation. En Flandre, c'est d'abord Kind en Gezin qui s'est vu confier un rôle d'accompagnement psycho-social des adoptés nationaux et internationaux dans la recherche de leurs origines (et, par inclusion, des métis déplacés, bien qu'ils n'aient que rarement été formellement adoptés). Dernièrement, un Afstammingscentrum a été mis en place afin d'assumer ce rôle. Du côté francophone du pays, ce rôle d'accompagnement des recherches des origines s'est vu confié à la Direction de l'adoption - Autorité Centrale Communautaire (ACC).⁽³⁾ Courant 2017, trois autres assemblées - le Sénat⁽⁵⁾, le Parlement de la Communauté française⁽⁶⁾ et le Parlement francophone bruxellois⁽⁷⁾ - reconnaissent à leur tour la ségrégation mise en place à l'égard des métis coloniaux par les autorités belges.

Une reconnaissance et des excuses officielles

Le 29 mars 2018, sur base de riches travaux préparatoires et auditions, une 'Résolution relative à la ségrégation subie par les métis issus de la colonisation belge en Afrique' ('Résolution-Métis')⁽⁸⁾ est adoptée à l'unanimité par la Chambre des représentants. Elle apporte une reconnaissance pour le moins attendue de 'la ségrégation ciblée dont les métis ont été victimes sous l'administration coloniale du Congo belge et du Ruanda-Urundi jusqu'en 1962 et suite à la décolonisation, ainsi que la politique d'enlèvements forcés y afférente' (article 1). Un peu plus d'un an après, le 4 avril 2019, Charles Michel présentait à son tour les excuses officielles du gouvernement belge⁽⁹⁾ aux métis coloniaux et à leurs familles pour 'les injustices et les souffrances qu'ils ont subies'.

Documents administratifs types permettant le déplacement d'enfants métis depuis le Ruanda-Urundi vers la Belgique. Documents provenant des archives de l'Association pour la Protection/Promotion des Mulâtres, Archives générales du Royaume 2 – Dépôt Joseph Cuvelier



Près de 60 ans après l'indépendance du Congo, et des actuelles républiques du Rwanda et du Burundi, et le déplacement de nombreux enfants hors d'Afrique, l'état belge reconnaissait enfin les pratiques ségrégationnistes mises en place par les autorités coloniales à l'encontre des métis. C'est en soi une indéniable avancée. Cependant, et bien que des jalons aient été posés par des chercheurs⁽¹⁰⁾, un travail de recherche doit encore avoir lieu afin d'établir les faits avec précision et en toute transparence. Ce travail doit permettre de mieux connaître les destins individuels et collectifs des métis coloniaux, mais aussi de les inscrire comme une partie intégrante de l'histoire commune de la Belgique et de l'Afrique centrale.

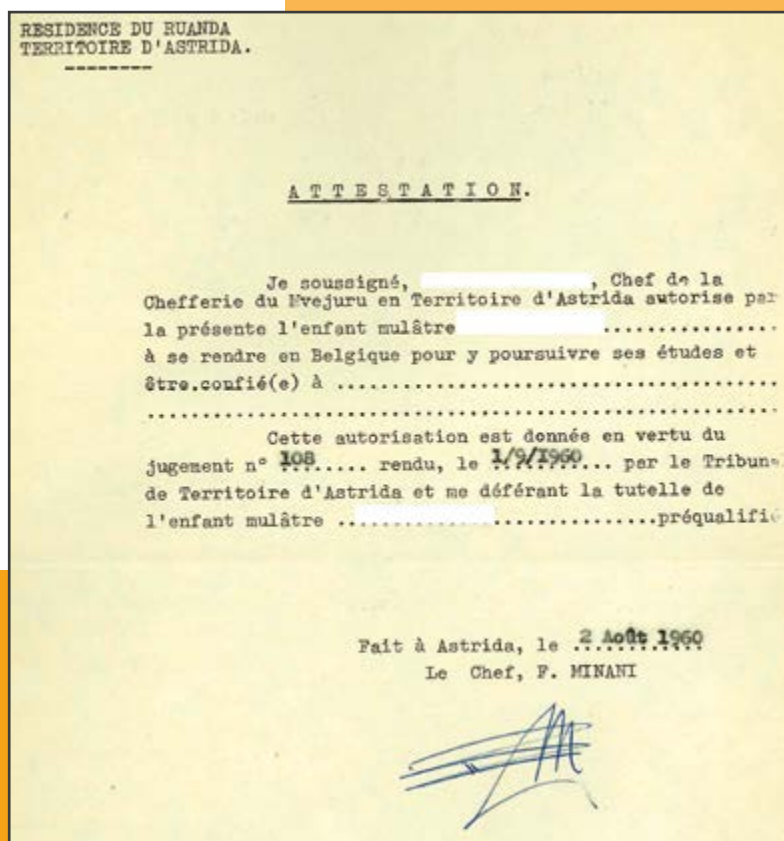
Le projet de recherche 'Résolution-Métis'

Une recherche en deux temps

La résolution va au-delà d'une simple reconnaissance de la ségrégation subie par les métis coloniaux : elle adresse au gouvernement fédéral une série de demandes. Elles concernent notamment la mise en place d'aides aux métis coloniaux en vue de l'acquisition ou du recouvrement de la nationalité belge (art. 2), ou encore de la consultation des archives coloniales par ces métis et leurs descendants (art. 3).

Un groupe de travail spécifiquement créé en vue d'apprécier les moyens de mettre en œuvre la résolution (impliquant l'AMB, les Archives de l'État, l'AfricaMuseum, les SPF Justice et Affaires étrangères, les cabinets du Premier ministre, de l'Intérieur, de l'Égalité des Chances et de la Politique scientifique, ainsi qu'un expert universitaire) a décidé que la recherche aurait lieu en deux phases, chacune prévue pour une durée de quatre ans :

- La phase 1 doit répondre à l'article 7, qui demande 'que soit répertorié l'ensemble des dossiers personnels des métis et que soient effectuées des corrélations entre eux'. Cette phase 1 a débuté en septembre 2019, sous la direction des Archives de l'État et du SPF Affaires étrangères, qui finance la recherche.
- La phase 2 devra répondre à l'article 6, qui demande que soit menée 'une recherche historique circonscrite sur le rôle des autorités civiles et des autorités ecclésiastiques dans la façon dont les métis ont été traités à l'époque coloniale au Congo belge et au Rwanda-Urundi'. Cette phase doit débuter très prochainement.



Phase 1 – Objectifs et approche Une base de données sur mesure

La première phase du projet de recherche 'Résolution-Métis' a donc pour objectif de répertorier les dossiers d'archives permettant de retracer les parcours des métis coloniaux et de reconstituer les liens familiaux (adoptifs ou biologiques, avérés ou présumés) qui ont été oblitérés suite à la politique menée par les autorités belges. Une base de données, conçue spécifiquement par l'équipe du projet, doit permettre de lister pour chaque individu les sources existantes et leur lieu de conservation, en tenant compte des éventuels changements de noms et variantes orthographiques.

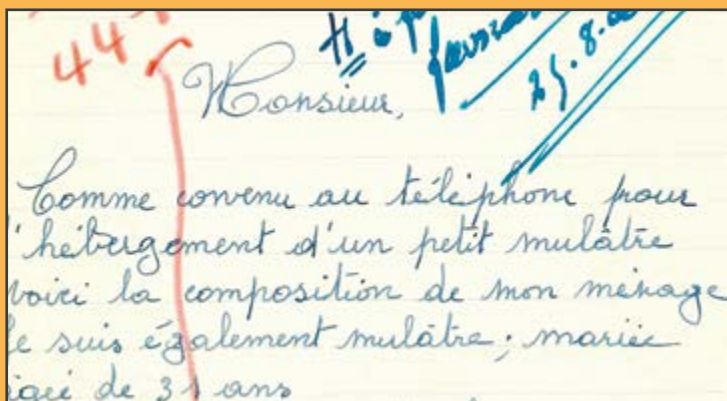
Cette recherche implique notamment l'identification et l'étude de plusieurs milliers de dossiers issus des 9,5 kilomètres d'archives africaines⁽¹¹⁾, qui sont en cours de transfert du SPF Affaires étrangères vers les Archives de l'État. À ce vaste ensemble documentaire s'ajoutent d'autres fonds d'archives publiques et privées en Belgique et à l'étranger (Association pour la Promotion/Protection des Mulâtres, congrégations religieuses, Saint-Siège, etc.). L'objectif premier de cette phase 1 est de communiquer aux métis qui en font la demande les références des dossiers d'archives qui les concernent, afin de les aider à reconstituer leur histoire familiale. Elle doit également préparer la seconde phase du projet.

Attestation autorisant le déplacement d'un enfant métis d'Astrida (actuelle Butare, Rwanda) vers la Belgique, 2 août 1960. Dossier provenant des archives de l'Association pour la Protection/Promotion des Mulâtres, Archives générales du Royaume 2 – Dépôt Joseph Cuvelier

Une approche globale et inclusive

L'équipe du projet envisage la question de la ségrégation subie par les métis coloniaux dans sa globalité. Ce phénomène ne peut être compris qu'en remontant à ses racines, soit aux origines de la présence belge en Afrique centrale. La recherche porte donc sur l'ensemble des territoires colonisés et sous tutelle/mandat belge (Congo et Ruanda-Urundi) et sur la totalité de la période de domination belge, soit 1885-1960 pour le Congo et 1916-1962 pour le Ruanda-Urundi. Elle concerne donc l'ensemble des métis, qu'ils aient été déplacés hors d'Afrique ou non. Toutefois, dans le cadre de la phase 1 du projet, une priorité est placée dans la mesure du possible sur les dossiers concernant les métis coloniaux déplacés vers la Belgique à l'époque des indépendances, dont beaucoup subissent encore aujourd'hui de lourds problèmes administratifs. L'importante dimension sociétale de ce projet et le contexte dans lequel il s'inscrit rendent indispensable l'implication directe des associations représentant les

métis et leurs ayants droit (AMB et MIXed2020). Par ailleurs, nous sommes conscients du fait que la consultation d'informations (souvent parcellaires, parfois contradictoires) par des personnes en quête de leurs origines est un processus émotionnellement chargé et potentiellement éprouvant. Nous ne disposons ni des compétences ni des effectifs nécessaires à un accompagnement individuel des métis dans ce processus ; notre tâche est avant tout scientifique et documentaire. Nous tâchons donc de créer des synergies avec les institutions et personnes possédant une expertise et des compétences en la matière (Afstammingscentrum, VCA, ACC, etc.). Afin de répondre de la manière la plus humaine possible aux attentes des métis et de leurs ayants droit, nous tenons à travailler en étroite collaboration avec ces dernières, mais aussi avec des acteurs politiques et de terrain, dans une optique participative et inclusive de mise en commun des vécus et expertises de chacun. Le tout en garantissant l'indépendance et la neutralité de la recherche.



Lettre d'une famille d'accueil potentielle, 19 août 1960. Dossier provenant des archives de l'Association pour la Protection/Promotion des Mulâtres, Archives générales du Royaume 2 – Dépôt Joseph Cuvelier

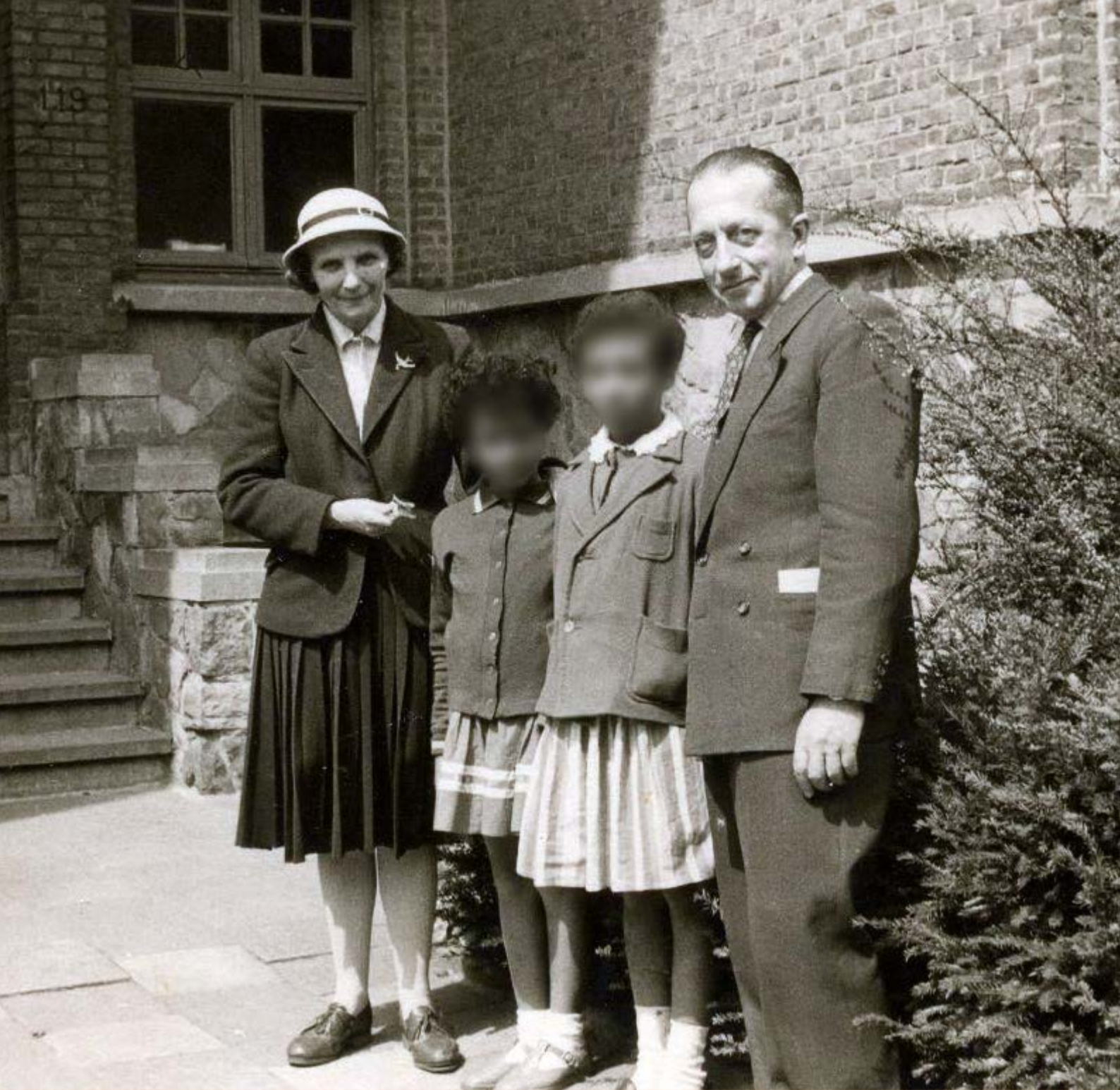
De nombreux défis à relever

La première phase du projet de recherche pose des défis à différents niveaux. Il y a, bien sûr, les défis techniques que représente la constitution d'une base de données offrant les fonctionnalités nécessaires. Nous pouvons heureusement compter pour ce faire sur le précieux concours des experts des Archives de l'État. Nous souhaitons insister ici sur deux aspects : celui de la collecte de l'information d'un côté, celui de l'accès aux sources de l'autre.

Une recherche heuristique de longue haleine

Un défi de taille se situe au niveau de la recherche même : il s'agit d'un long et minutieux travail heuristique exigeant le dépouillement de kilomètres d'archives dont le degré de classement et de description est très variable. Tout d'abord, les dossiers sont rarement explicitement identifiés comme concernant des métis. Comme l'a dit Sarah Heynssens lors des auditions à la Chambre du 7 février 2018⁽¹²⁾, une série de 881 dossiers individuels de métis du Ruanda-Urundi (période 1920-1962) existe au sein des 'archives africaines'. Si cette série n'est en rien exhaustive, elle est néanmoins un outil de travail précieux. À l'heure actuelle, rien de tel n'a été identifié pour le Congo, et l'histoire des métis qui y sont nés reste

globalement nettement moins documentée. Le travail de dépouillement est énorme. Il faut bien souvent recouper plusieurs dossiers afin d'identifier les individus et les liens qui les unissent. Les pistes ont parfois été volontairement brouillées par les autorités civiles et religieuses, notamment dans l'optique du «clean-break» qui prévalait à l'époque et selon laquelle les enfants adoptés ou placés devaient repartir d'une page blanche, et en savoir le moins possible au sujet de leurs origines. La recherche d'informations liées à un individu s'en trouve donc davantage compliquée par d'éventuels changements de nom, en plus des orthographes approximatives et de potentielles falsifications d'informations telles que les lieux et date de naissance ou l'identité des parents biologiques.



Photographie prise devant l'orphelinat protestant 'Notre Maison' à Uccle, 1961. Photographie transmise par Éveline Schmit.

Par ailleurs, avoir une idée du nombre de métis tout au long de la période coloniale est en soi difficile, l'administration belge n'ayant laissé que très peu de données chiffrées et sérielles utiles. L'ordonnance du Gouverneur général du 15 juillet 1915, qui demandait l'inscription systématique des enfants métis non reconnus par leur ascendant européen dans les registres de la 'population indigène civilisée', n'a par exemple que très peu été appliquée. Les recensements de la population métisse effectués par les autorités coloniales sont loin d'être exhaustifs, la qualité et la quan-

tité des données transmises variant fortement d'un territoire à l'autre⁽¹³⁾. En outre, nous restons tributaires de la conservation et de l'accessibilité des archives, ce qui signifie que certains individus et institutions resteront, immanquablement, mieux documentés que d'autres. C'est donc un travail heuristique de longue haleine qui est en cours et qui mobilise toute l'expertise des promoteurs du projet et de l'équipe mise en place.

L'accès aux sources, entre droits de l'homme, droit aux origines et protection des données à caractère personnel

La principale difficulté présentée par cette recherche reste certainement liée à la communicabilité des informations et au caractère contraignant de la législation régissant la protection de la vie privée et le traitement des données à caractère personnel. Si l'accès aux sources est en général problématique dans le cadre de recherches des origines⁽¹⁴⁾, il l'est tout particulièrement ici. Les archives représentent en effet l'unique source d'information permettant de reconstituer les faits et de fournir des documents probants en matière d'identité, de filiation, etc. Rendre ces dossiers accessibles aux personnes concernées revêt une importance cruciale.

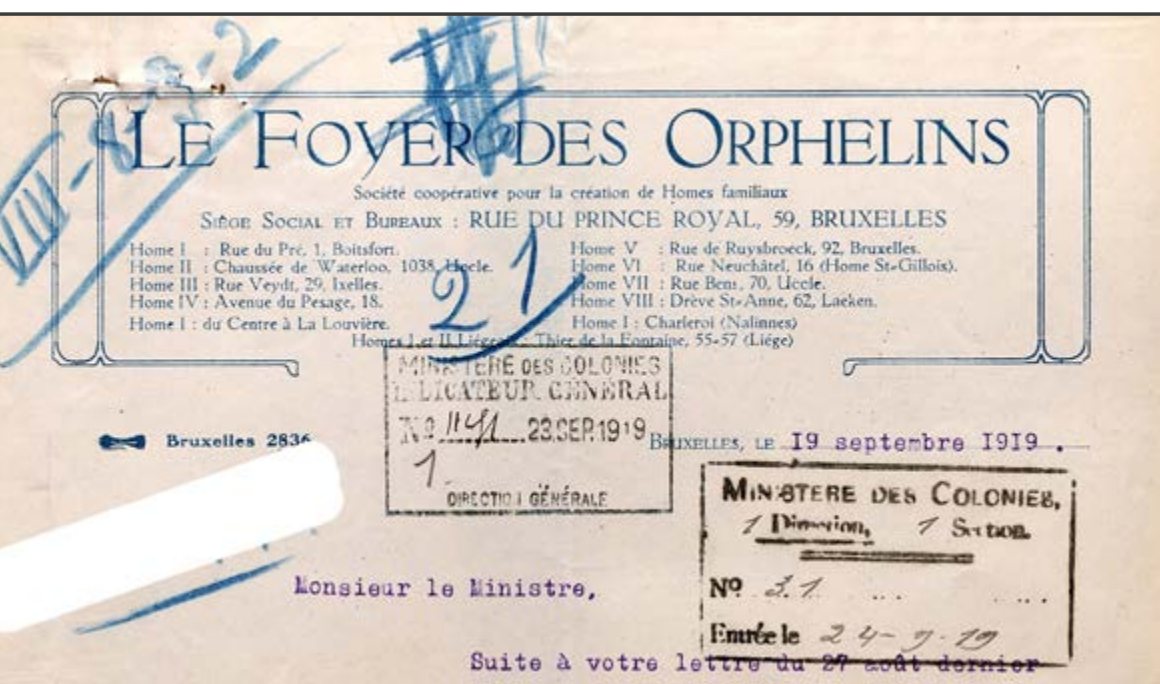
de l'existence de frères et sœurs, et encore moins leur donner accès à leurs dossiers : comment exiger l'autorisation de consultation de la part des personnes concernées, alors même que les demandeurs en ignorent précisément l'identité, voire l'existence? La question se pose de manière plus aiguë encore lorsqu'il s'agit de filiation présumée. Dans ce cas, seule une action en recherche de filiation auprès du tribunal compétent permettrait aux intéressés d'accéder au dossier de leur père présumé. Cette problématique avait déjà été évoquée lors de différents travaux préparatoires de la 'Résolution-Métis'. Des pistes avaient alors émergé, notamment celle de l'introduction dans le droit belge de dérogations au RGPD pour 'recherches à caractère humanitaire' (voir considérant 158 du RGPD).⁽¹⁶⁾

La présence de documents classifiés dans les dossiers d'archives peut également s'avérer problématique, bien que le SPF Affaires étrangères ait partiellement résolu ce problème en déclassifiant automatiquement les documents de plus de 40 ans, au sein de ses propres archives et de celles de ses pré-décédés en droit. Une proposition de loi visant à fixer des règles générales de déclassification pour les pièces classifiées^(16 bis)

a d'ailleurs été déposée en

mars 2018 à la Chambre des représentants. Les Archives de l'État tiennent un rôle actif et engagé dans cette campagne en vue d'une déclassification automatique des documents historiques après un délai donné. Il s'agit de garantir un meilleur accès aux sources pour tous les citoyens, et dès lors une meilleure connaissance de notre passé (notamment colonial) et plus de transparence⁽¹⁷⁾.

L'interprétation d'un cadre juridique laisse toujours une marge de manœuvre. Ce projet offre une opportunité de trouver une approche juste, où l'humain et le droit des individus d'accéder aux informations concernant leur passé prévalent - sans pour autant porter préjudice à qui que ce soit. Il convient ici de faire primer le droit humanitaire sur les règles de protection de la vie privée. Garantir une bonne conservation



Lettre à en-tête du Foyer des orphelins au sujet de la 'protection' d'une enfant métis, 19 septembre 1919. Dossier 'Protection des mulâtres' provenant du fonds 'Personnel Judiciaire' du Ministère des Colonies, Archives générales du Royaume 2 – Dépôt Joseph Cuvelier

Nous nous trouvons face à un problème complexe. En effet, le cadre législatif en vigueur en Belgique - principalement le RGPD et la loi du 30 juillet 2018 sur le traitement des données à caractère personnel⁽¹⁵⁾ -, est axé sur la protection des personnes physiques quant aux données à caractère personnel les concernant. Une interprétation stricte de ce cadre juridique ne permettrait pas de communiquer aux demandeurs des informations concernant des personnes tierces vivantes, sans l'autorisation expresse de celles-ci. Cela affecterait gravement l'un des objectifs de la résolution et du projet, à savoir la reconstitution de fratries et l'identification de liens de filiation. En effet, l'essentiel des informations que nous collectons deviendrait *de facto* non communicable.

En cas d'application stricte de la législation, nous ne pourrions simplement pas informer les demandeurs

des archives, mais aussi leur accessibilité aux citoyens, doit être une préoccupation majeure de tout régime démocratique soucieux d'assurer à la fois une bonne gouvernance et une salutaire transparence quant aux actes posés par les dépositaires du pouvoir. Rappelons ici que l'article 19 de la Déclaration des Droits de l'Homme stipule que tout individu a le droit de 'chercher, de recevoir et de répandre les informations et les idées par quelque moyen que ce soit'. Au niveau international, le droit de savoir et le libre accès à l'information administrative s'inscrivent de plus en plus comme des droits fondamentaux. '[L]es archives sont devenues des instruments essentiels pour lutter contre l'impunité et reconstruire l'État de droit. En tant que preuves des violations des droits de l'Homme, elles permettent à la fois aux victimes de faire valoir leurs droits à la vérité, à la justice et aux réparations, et aux États d'assurer leur devoir de mémoire'⁽¹⁸⁾. Nous sommes convaincus que ce droit fondamental de savoir doit être mis en avant afin de répondre efficacement aux vœux de la 'Résolution-Métis', aux attentes des métis et de leurs ayants droit, et de mener une recherche transparente et exemplaire faisant toute la lumière sur ce pan sombre de notre histoire commune. Droit de savoir et devoir de mémoire sont une fois de plus intrinsèquement liés. C'est par la connaissance que s'obtiendra une réelle reconnaissance des faits et que nous pourrons, toutes et tous, entamer une nécessaire réconciliation avec ce douloureux passé.

Photographie transmise
par Monsieur
John van der Linden



L'équipe du projet s'appuie donc sur un maximum d'expertises existantes (juridiques, techniques, psychologiques, sociales) afin d'apporter des solutions adaptées et une réponse humaine et efficace aux légitimes attentes des métis coloniaux et de leurs ayants droit en matière d'accès

aux archives les concernant. Un site dédié vient par ailleurs d'être mis en ligne (www.metis.arch.be) afin d'assurer une bonne communication sur le projet, de centraliser l'information disponible et de faciliter les procédures et démarches pour les personnes intéressées.

Notes

- (1) Voir site de l'asbl AMB et de miXed2020 : <http://metisbe.squarespace.com/wij-zijn-nous-sommes>
- (2) <https://www.flickr.com/photos/116701525@N05/albums/72157659315933284>
- (3) voir: <https://aftammingscentrum.be> ; <https://www.kindengezin.be/adoptie/over-vca/> ; <http://www.adoptions.be/index.php?id=7849>.
- (4) <http://www.adoptions.be/>
- (5) https://www.senate.be/home/sections/wet_resolutie/20170707_colonization/20170707_colonization_fr.html
- (6) <https://www.pfwb.be/le-travail-du-parlement/doc-et-pub/documents-parlementaires-et-decrets/dossiers/001551490>
- (7) <https://www.parlementfrancophone.brussels/documents/compte-rendu-de-la-seance-pleniere-du-17-mars-2017/document>
- (8) <https://www.lachambre.be/FLWB/pdf/54/2952/54K2952007.pdf>
- (9) <https://www.lachambre.be/doc/PCRI/pdf/54/ip280.pdf>
- (10) Voir les travaux de Lissia Jeurissen, dont : *Quand le métis s'appellait 'mulâtre'. Société, droit et pouvoir coloniaux face à la descendance des couples eurafricains dans l'ancien Congo Belge*, Louvain-La-Neuve, Academia Bruylant, 2003 ; d'Assumani Budagwa : *Noirs-Blanc, Métis – La Belgique et la ségrégation des Métis du Congo belge et Ruanda-Urundi*, Court-Saint-Étienne, chez l'auteur, 2014 ; et l'incontournable ouvrage de Sarah Heynsens : *De kinderen van Save, een geschiedenis tussen Afrika en België*, Antwerpen, Polis, 2017.
- (11) CANDAELE, Chiara, LAUWERS, Delphine, PIRET, Bérengère et VAN EECKENRODE, Marie, «Van confiscatie tot dekolonisatie. De uitdagingen van de koloniale archieven», in *META. Tijdschrift voor Bibliotheek en Archief*, 2021, n°2, pp. 10-15.
- (12) <https://www.dekamer.be/doc/FLWB/pdf/54/2952/54K2952005.pdf>
- (13) JEURISSEN, Lissia, 'Les ambitions du colonialisme belge pour la 'race mulâtre' (1918-1940)', in *Revue belge d'histoire contemporaine*, 32 (3-4), 2002, pp. 501-502.
- (14) Voir notamment : FELDMANN, Eugénie, *Accéder à ses origines personnelles: démarche, accompagnement, témoignage*, Rueil-Malmaison, Ash Eds, 2006.
- (15) Règlement (UE) 2016/679 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679&from=NL>; Loi du 30 juillet 2018 relative à la protection des personnes physiques à l'égard des traitements de données à caractère personnel : https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&table_name=loi&cn=2018073046
- (16) <https://www.lachambre.be/FLWB/PDF/55/0732/55K0732001.pdf>
- (16 bis) Nous renvoyons le lecteur, pour une réflexion plus poussée sur le cadre juridique existant et ses implications pour la mise en œuvre du projet, à l'article suivant: LAUWERS, Delphine et CANDAELE, Chiara, «Het project "Resolutie-Metissen": archivalische en ethische vraagstukken rond identiteit en confidentialiteit», in *META. Tijdschrift voor Bibliotheek en Archief*, 2021, 5, pp. 11-15.
- (17) Voir : TALLIER, Pierre-Alain et LAUWERS, Delphine, 'La publicité nuit gravement au secret', accessible sur le blog *Belgium WWII* (<https://www.belgiumwwii.be/blog/la-publicite-nuit-gravement-au-secret.html>), également paru dans *l'Info AAFB* n° 26, avril 2020, pp. 23-26. Le gouvernement fédéral s'est récemment engagé à prendre des mesures en vue de procéder à la déclassification de l'ensemble des «archives africaines».
- (18) CANAVAGGIO, Perrine et TALLIER, Pierre-Alain et al., 'Archives et Droits de l'Homme à l'échelle internationale. De la nécessaire conservation à l'indispensable droit à l'information', dans DECEULAER, Harald, LIBERT, Marc, TALLIER, Pierre-Alain (dir.), *Lokaal en internationaal. De archivaris tussen geschiedenis en maatschappij – Du local à l'international. Le rôle des archivistes pour l'histoire et la société. Liber Amicorum Michel Van der Eycken*, Bruxelles, Archives générales du Royaume, 2015, pp. 45-59 (Studia, 153). Citation p. 58.



Le KBR museum

À la découverte d'un trésor caché depuis 600 ans

Le 18 septembre 2020, le KBR museum a ouvert ses portes, invitant le public à découvrir un trésor national caché depuis 600 ans : la bibliothèque des ducs de Bourgogne et sa fabuleuse collection de manuscrits du XV^e siècle. Avec l'ouverture de ce nouveau musée, KBR, la Bibliothèque nationale, participe à la relance de la vie culturelle et s'affirme comme pôle culturel bruxellois incontournable.

En raison des mesures sanitaires liées à la crise du Covid-19, un nombre limité de visiteurs sera admis dans les 1 500 m² du musée. C'est dire que ceux-ci bénéficieront de conditions idéales pour découvrir cette collection d'exception, qui rassemble près d'un tiers des 900 volumes de la bibliothèque créée par le duc de Bourgogne Philippe le Bon.

Riche mécène, ce prince ambitieux (fondateur de l'ordre de la Toison d'Or) a impulsé le Siècle d'or des Pays-Bas méridionaux. Bibliophile, il a constitué une collection de livres qui, de son vivant, était réputée dans tout l'Occident. Englobant tous les domaines de la pensée, elle comptait les grands auteurs de l'antiquité comme Xénophon et Tite-Live ainsi que des textes médiévaux – chansons de geste, poèmes de Christine de Pizan etc. Attirant à sa cour de Bruxelles les meilleurs artistes de son temps, tels que Rogier van der Weyden, Philippe le Bon leur a aussi commandé des livres richement illustrés d'enluminures. Ceux-ci sont d'une si grande qualité que les commissaires du KBR museum disent que 'les plus beaux tableaux du Moyen Âge sont dans les livres'.

Vue générale du deuxième étage
du KBR museum © KBR



Cette formidable collection, qui compte comme joyaux les célèbres *Chroniques de Hainaut* et les *Conquestes et croniques de Charlemaine*, n'était jusqu'à présent consultable que par les seuls scientifiques. KBR a décidé de la rendre accessible au grand public et de raconter l'histoire de ces livres et l'époque qui les a vus naître, en cinq langues (français, néerlandais, anglais, allemand et espagnol) et avec trois profils de visite ('découverte', 'approfondie' et 'ludique').

Dans une scénographie répondant aux plus hautes exigences muséographiques, le KBR museum montre pourquoi il faut parfois se méfier des lapins, que le Moyen Âge était à mourir de rire, que des éléphants roses ont été aperçus à Bruxelles ou encore que les livres d'histoire ne disent pas toujours (toute) la vérité.

Fragments du retable de Bassine mis en dépôt
par les Musées royaux d'Art et d'Histoire © KBR



Après une introduction générale dans la chapelle de Nassau, seul vestige du palais du même nom et aujourd'hui incorporée au sein du bâtiment moderne de KBR, la visite se poursuit à l'étage supérieur, où 160 pièces – manuscrits, estampes, retables, armes, etc. – sont exposées dans des vitrines individuelles. Pour des raisons de conservation, les manuscrits seront changés trois fois par an, de sorte que les visiteurs fidèles découvriront chaque fois des manuscrits différents. D'autant que le KBR museum expose aussi des œuvres et des objets d'époque confiés, en dépôt, par d'autres musées et collections belges (e.a. Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique, Musées royaux d'Art et d'Histoire de Belgique, Groeningemuseum de Bruges, Ville de Bruxelles). Plusieurs 'chambres' thématiques proposent des immersions audiovisuelles qui plongent les visiteurs au cœur du XVe siècle, dans le monde du manuscrit et de l'art de l'enluminure, à la rencontre de ceux et celles qui ont écrit, copié, décoré ou lu ces ouvrages.

L'ouverture du KBR museum s'inscrit dans la nouvelle stratégie de KBR : l'institution ne se contente pas de conserver notre patrimoine culturel, comme le reflète son slogan 'Protégeons le temps', mais elle entend aussi s'ouvrir au public le plus large, aussi bien en ligne que sur place. KBR devient ainsi un véritable 'pôle culturel' en plein cœur de Bruxelles, proposant, outre des salles de lecture et des salles de conférences, un restaurant et des jardins en libre accès.



Écran interactif du KBR museum © KBR

La création du nouveau musée s'est accompagnée d'importants travaux d'infrastructures afin d'améliorer l'accessibilité du bâtiment de KBR (notamment l'installation de plusieurs ascenseurs et rampes d'accès). Enfin, l'ancien palais de Charles de Lorraine, qui fait également partie intégrante de l'édifice, a été aménagé pour accueillir des expositions temporaires.

Les principaux partenaires de KBR dans le cadre du KBR museum sont la Régie des Bâtiments, Toerisme Vlaanderen, le Fonds Baillet Latour et l'asbl Amis de KBR.



Vue générale de la salle thématique consacrée au contexte artistique et littéraire © KBR



Vue générale de la chapelle de Nassau montrant une sculpture de Sainte Wilgeforte mise en dépôt par le Museum Hof van Busleyden © KBR

Expérience muséale

Se délecter de la beauté des manuscrits et œuvres exposés constitue bien sûr l'essentiel d'une visite au KBR museum. Mais plusieurs autres expériences sont également proposées au public. Écouter la musique de l'époque, plonger dans les histoires, reproduire les gestes d'un artisan, s'atteler à sa propre création, regarder par le trou d'une serrure... Autant de manières de voyager dans le temps.

Les manuscrits des ducs sont présentés dans des vitrines individuelles pour être contemplés dans les meilleures conditions. Nous les avons ouverts sur certains des plus beaux folios mais, face à un livre, nous savons que l'envie est forte de tourner la page. Bonne nouvelle : il sera possible de feuilleter les plus belles pièces en version numérique dans le musée et d'agrandir les miniatures pour les observer dans les moindres détails. La quasi-totalité de la Librairie des ducs est également disponible en ligne.

Plusieurs projections audio-visuelles donneront vie aux miniatures et à leurs personnages. Il se pourrait même que des lapins se mettent à danser au plafond ou que vous surpreniez une dame dans son bain. Lorsque la crise du Covid-19 sera derrière nous, des expériences tactiles seront également proposées : le visiteur pourra toucher les matériaux utilisés pour réaliser un manuscrit.

Parcours

Le parcours du KBR museum commence dans la chapelle de Nassau. Cette chapelle du tout début du XVI^e siècle s'anime lentement par un jeu de lumière, de sons et d'images projetées. Les personnages principaux du musée se présentent : les ducs de Bourgogne Philippe le Hardi, Jean sans Peur, Philippe le Bon, Charles le Téméraire... C'est aussi dans la chapelle qu'est évoqué le contexte religieux du XV^e siècle.

L'histoire des ducs se poursuit dans la partie suivante. Au même étage que la chapelle de Nassau, le visiteur découvre l'époque où la collection de manuscrits des ducs de Bourgogne a été constituée. Il se voit expliquer le contexte historique, économique et artistique du XV^e, le Siècle d'or. Il y apprend également comment était fabriqué un manuscrit et admire les traces/témoins du savoir-faire des artistes médiévaux.

C'est à l'étage suivant que se déploie le cœur du musée : la bibliothèque familiale, ou 'librairie', des ducs de Bourgogne. La plupart des manuscrits y sont exposés dans une vitrine individuelle permettant de profiter pleinement de la beauté de chacun. La Librairie des ducs comprend des manuscrits très divers, dont quelques-uns sont mondialement célèbres. La scénographie invite à une déambulation libre à travers les œuvres, présentées en distinguant littératures profane et religieuse. Quatre 'cocons' proposent au public une découverte immersive. Autour des folios originaux de quelques-uns des bijoux de la collection, le visiteur se trouve plongé dans l'histoire, les enluminures ou le thème d'un manuscrit. Il peut se détendre sur un fauteuil confortable en contemplant au-dessus de lui un ballet de créatures fantastiques, jeter un coup d'œil dans la salle de bain de la belle Euryant du *Roman de Gérard de Nevers* ou encore entamer une conversation sur la chasse avec un cerf, un lapin ou un loup autour des *Livres du roy Modus et de la royne Ratio*.



Scénographie

Sortir des manuscrits médiévaux des réserves est une chose, donner vie à leur contenu en est une autre. KBR et Bailleul ont réfléchi ensemble à la meilleure manière de rendre perceptible pour le public la foisonnante variété des manuscrits des ducs de Bourgogne. Leur choix s'est porté sur une scénographie offrant de multiples approches, alternant information et interactivité, créant des espaces tantôt ouverts, tantôt intimes et parfois surprenants.

Pour l'aménagement du musée, le choix s'est porté sur des matériaux sobres et durables, créant un environnement apaisant afin que l'attention se concentre sur les pièces en vitrines. Un éclairage adapté parachève la mise en valeur des œuvres exposées.

Cocon des miniatures magiques© KBR

Les couleurs sombres laissent percer des accents colorés en référence aux pigments utilisés dans la réalisation des miniatures. La feuille d'or caractéristique de l'enluminure médiévale est également présente : elle souligne subtilement la richesse de l'époque des ducs de Bourgogne et le sentiment de déambuler dans une chambre au trésor. Les différents thèmes présentés dans le musée sont identifiés par des couleurs : rouge pour le contexte politique, bleu pour le contexte littéraire et artistique et vert pour l'entourage des ducs.

La scénographie se fait moins discrète dans les cocons du second étage : les faces extérieures rappellent le travertin caractéristique du bâtiment de KBR, tandis que l'intérieur est habillé de décors luxuriants directement inspirés des manuscrits.

Prix Lise Meitner 2020

Le Nuclear Physics Board de la European Physical Society a attribué le Prix Lise Meitner 2020 à Klaus Blaum (Max-Planck-Institute for Nuclear Physics, Heidelberg, Allemagne), Björn Jonson (Chalmers University of Technology, Göteborg, Suède) et au Belge Piet Van Duppen de l'Institut voor Kern- en Stralingsfysica de la KU Leuven pour leurs travaux dans le cadre du projet ISOLDE du CERN. Le financement de ce projet dans le cadre du programme PAI de la Politique scientifique fédérale, a joué un rôle important dans les activités de recherche du projet ISOLDE que ce prix a couronné.

Anonyme, Fragment de retable : *Martyre de Saint Adrien*
Pays-Bas méridionaux, ca. 1510-1520
Musées royaux d'art et d'histoire, inv. 0918
Fragment du retable du martyre de Saint Adrien
mis en dépôt par les Musées royaux d'Art et d'Histoire © KBR



— Fragment du retable du martyre de Saint Adrien, Pays-Bas méridionaux, ca. 1510-1520, inv. 0918, Musées royaux d'Art et d'Histoire, mis en dépôt par les Musées royaux d'Art et d'Histoire © KBR



Quelques manuscrits exposés dans le KBR museum © KBR

Art et littérature au XV^e siècle dans les Pays-Bas méridionaux

Loi de l'image des ténèbres médiévales, renouveau artistique et dynamisme littéraire illuminent la cour bourguignonne. En parallèle avec la Renaissance italienne, se développe dans le Nord un autre foyer d'avant-garde. Marquant un tournant dans l'histoire, le dynamisme du

Les thèmes du KBR museum

L'État bourguignon : une puissance éphémère au cœur de l'Europe

En Europe, le XV^e siècle se situe à la charnière entre le Moyen Âge et les Temps modernes. Pendant cette époque marquée par des contrastes et des changements importants, les ducs de Bourgogne constituent un État puissant, prospère, moderne. S'arrachant à l'autorité du roi de France, ils tentent d'unir, de Dijon aux Pays-Bas, un État nouveau. De 1384 à 1477, Philippe le Hardi, Jean sans Peur, Philippe le Bon et Charles le Téméraire acquièrent de nombreux domaines entre la France et le Saint Empire par une politique de mariages, d'achats et d'héritages. Philippe le Bon tient alors la cour la plus brillante d'Europe. Mais la mort dramatique de son fils Charles le Téméraire en 1477, puis celle de l'héritière du duché Marie de Bourgogne cinq ans plus tard, ruinent le projet politique des Bourguignons. Le duché passe aux mains des Habsbourg et bientôt de l'Espagne.

Au XV^e siècle, les Pays-Bas méridionaux comptent parmi les régions les plus urbanisées de l'Europe occidentale. Les ducs de Bourgogne peuvent y compter sur une économie florissante. La Flandre, le Brabant et la Hollande leur procurent la majorité de leurs revenus. Centres vitaux du grand commerce international, les villes de Gand, Bruges, Anvers et Bruxelles notamment abritent de nombreuses communautés de marchands étrangers. L'ordre centralisateur et l'unification des monnaies imposés par les ducs assurent l'essor économique. La prospérité des Pays-Bas méridionaux repose notamment sur les produits des riches terroirs agricoles et de l'artisanat. Draps et étoffes des tisserands du Nord, pièces d'orfèvrerie et objets de métal de la région mosane, entre autres marchandises, s'exportent vers l'Europe entière, grâce au développement des grands axes du commerce international maritime, fluvial et routier. Malgré la fin brutale du grand rêve politique de la dynastie des ducs de Bourgogne, ceux-ci ont laissé un héritage artistique d'une valeur inestimable.



Jean Wauquelin, *Chroniques de Hainaut*. Pays-Bas méridionaux, 1447-1468. ms. 9242, fol. 1r © KBR

siècle de Bourgogne s'inscrit dans tous les arts. On assiste à l'émergence de la peinture des Primitifs flamands emmenée par des figures de proue comme Jan Van Eyck, Rogier van der Weyden, Dirk Bouts ou Hans Memling. S'épanouissent également la tapisserie, l'architecture gothique ou la musique polyphonique. En sculpture, s'impose la production des retables brabançons. Un très bel exemple est le 'Retable de Bassine' dont quelques fragments remarquables sont exposés au KBR museum.

Cette efflorescence touche en particulier l'art de l'enluminure. Le marché du livre passe dans les mains des artisans des villes. Écrivains, copistes, relieurs et miniaturistes entraînent une production exceptionnelle. Si les livres d'heures ou les traités de dévotion et de morale restent les plus courants, tous les genres littéraires sont représentés. Les peintres de chevalets, les enlumineurs, les sculpteurs ne travaillent pas de façon isolée. Les interactions entre artistes de milieux et de techniques différents sont très fréquentes. Ils s'échangent des carnets d'esquisses, copient les mêmes modèles, partagent des idées, des regards sur le monde et des règles pour le représenter. De François Villon à Christine de Pizan, en passant par le *Roman de la Rose* ou les *Ystoires de Renard le goupil*, la littérature médiévale est multiple.

En marge des écrits religieux, elle offre d'innombrables facettes. Les ouvrages qui remplissent les travées des bibliothèques médiévales touchent à tous les domaines de la pensée : l'histoire antique, les sciences, la morale, la philosophie, mais aussi le droit, la poésie, le théâtre ou encore, typiques du XV^e siècle bourguignon, les mises en prose de chansons de geste, les chroniques historiques, les récits de voyage, les traductions des classiques anciens.

La religion dans les Pays-Bas méridionaux au XV^e siècle

Le KBR museum évoque le contexte religieux du XV^e siècle dans la chapelle de Nassau. Au Moyen Âge, la religion imprègne profondément la société. Elle s'exprime dans tous les arts. Mais cette dévotion affecte plusieurs visages. La religion des élites, des nobles, des érudits et des classes aisées est teintée de mysticisme et transparaît au travers de tableaux et de manuscrits prestigieux. Parallèlement, s'impose aussi une dévotion plus immédiate marquée par le culte des saints – les exemples à suivre – et les légendes populaires où les images ont force de loi.

L'imaginaire délivré par la religion chrétienne est une source d'inspiration inépuisable pour les artistes du Moyen Âge. Les histoires de l'Ancien Testament, les épisodes de la vie du Christ ou les vies des saints constituent les sujets de maintes peintures, sculptures et retables. De même, d'imposants manuscrits religieux, comme des bibles et des missels, sont peints par des miniaturistes de renom. Les personnages les plus influents, comme les ducs de Bourgogne, en sont les commanditaires privilégiés. Les objets d'art ornent les lieux de culte et les résidences, où s'exhibent le pouvoir, le faste et la beauté.

Les vies des saints et des saintes constituent des exemples de morale. Issues de la culture populaire, et donc largement répandues, leurs histoires se transmettent en de multiples versions. Modèles de conduite, ces héros et héroïnes de l'époque endurent des épreuves insurmontables au nom de leur foi. Les interventions surnaturelles, les détails parfois stupéfiants, parfois grotesques, ravivent sans doute l'attention et la ferveur des fidèles.



Jean de Wavrin, *Roman de Gérard de Nevers*. Pays-Bas méridionaux, 1450-1467. ms. 9631, fol. 12v © KBR

Autour des ducs

Symbole de pouvoir, de luxe et de finesse intellectuelle, le manuscrit au XV^e siècle devient bourguignon. Magnétisant artistes et bibliophiles, la cour ducale influence l'esthétique et les goûts du temps. En parallèle se développe le marché du livre, démocratisé, urbain et laïc. Le cadre est prêt pour la révolution lente de l'imprimerie.

Symboles de pouvoir et de finesse, la bibliophilie et le patronage artistique sont largement pratiqués par la noblesse. Philippe de Clèves, Louis de Gruuthuse, Marguerite d'York, Marguerite d'Autriche possèdent de remarquables collections privées.

Le canon esthétique fixé par le duc Philippe le Bon détermine les tendances qui s'imposent. Les hautes sphères comme la petite et la moyenne aristocratie, le clergé, la bourgeoisie et les autorités urbaines imitent le duc et multiplient les commandes aux ateliers de copie, d'enluminure et de relieur. Le patriciat des villes contribue très largement à la vitalité du secteur du livre en confiant aux miniaturistes l'illustration de textes les plus divers : livres d'heures, chroniques, romans, ouvrages de dévotion... Ainsi, le marché du livre s'épanouit comme nulle part ailleurs. Sources d'idées et de reconnaissance sociale, les manuscrits circulent.

La réalisation des manuscrits

Depuis des millénaires, les techniques de partage d'informations et de textes évoluent avec leurs publics. Avant l'invention de l'imprimerie et l'industrialisation des processus, le livre est manuscrit, littéralement 'écrit', et entièrement réalisé, 'à la main'. Difficile aujourd'hui d'imaginer des temps si lents. La réalisation d'un seul exemplaire pouvait s'étaler sur des années, nécessitant les compétences et le labeur de nombreux artisans.

Les abbayes sont des hauts lieux de la production de manuscrits au Moyen Âge, ancrant l'image d'Épinal du moine copiste. Cependant, avec notamment l'apparition des universités, des ateliers d'artisans du livre se développent peu à peu dans les villes. À l'aube du XV^e siècle, le marché du livre passe aux mains de professions urbaines bien organisées et structurées en guildes et corporations. Chaque manuscrit est une création unique, le résultat d'un processus artisanal, exceptionnel et précieux. Au KBR museum, le visiteur découvre les quatre phases de la réalisation d'un manuscrit et la diversité des productions sur lesquelles aboutissent ces différentes étapes.

La bibliothèque des ducs

La Librairie des ducs de Bourgogne reprend des textes essentiels de la littérature médiévale comme le *Roman de la Rose*, les *Pèlerinages de vie humaine*, *La Belle Hélène de Constantinople*, *La Fleur des histoires* ou encore les *Ethiques et Politiques* d'Aristote. D'autres textes renvoient plus directement au contexte bourguignon. L'intérêt pour le Proche-Orient, lié aux rêves de croisade, s'y trouve bien présent. Tout comme les traités évoquant les ascendances légendaires des ducs avec des figures prédominantes comme Alexandre le Grand, le roi Arthur, Charles Martel ou Charlemagne. Les plus anciens ouvrages remontent au XIII^e siècle et les plus récents datent de la fin de l'époque féodale et des débuts de l'humanisme. Beaucoup ont été traduits du latin au français et retranscrits à la demande expresse du duc par des copistes de renom comme Jean Miélot, Jean Wauquelin ou David Aubert.

À l'époque de Philippe le Bon, la bibliothèque ducale comporte pas moins de 900 volumes. Son fils Charles accroîtra encore cet ensemble. Certains ouvrages suivent les ducs dans leurs pérégrinations mais l'essentiel se trouve dans la bibliothèque du Palais du Coudenberg à Bruxelles. Entouré de jardins, l'édifice, un des plus fastueux d'Europe, regroupe des appartements privés mais aussi l'Aula Magna, une immense salle d'apparat, et la célèbre place des Bailles. En février 1731, un incendie ravage une grande partie des constructions. Seules la bibliothèque, la chapelle, les écuries, la maison des pages et la vénerie échappent aux flammes.



Psautier de Peterborough. Angleterre, première moitié du XIV^e siècle. ms. 9961-62, fol. 14r © KBR

Bien d'autres péripéties attendent la librairie ducale avant que la collection ne devienne le cœur de la Bibliothèque nationale de Belgique. Au KBR museum, le visiteur découvre ce qui subsiste de ce trésor. Malgré les catastrophes et les pillages, près de 300 manuscrits sont toujours conservés à KBR. La Librairie des ducs de Bourgogne s'inscrit parmi les plus importantes collections de livres de l'époque, aux côtés de celles des rois de France, des souverains d'Angleterre, des Médicis ou de la papauté. Enrichie de commandes, dons ou legs, la bibliothèque des ducs et des duchesses de Bourgogne est de type familial. Elle forme un ensemble cohérent mais diversifié et polymorphe.

(Source: KBR)

La migration comme stratégie d'adaptation aux changements environnementaux: réalités empiriques et enjeux politiques

MIGRADAPT est un projet de recherche financé par la Politique scientifique fédérale (Belspo) qui évalue la manière dont les facteurs environnementaux influencent les migrations et les liens transnationaux entre populations migrantes et non-migrantes entre la Belgique d'une part, et le Sénégal, le Maroc et la République Démocratique du Congo (RDC), d'autre part⁽¹⁾. Cet article vise à replacer certains résultats préliminaires du projet dans le contexte de l'étude des migrations environnementales.

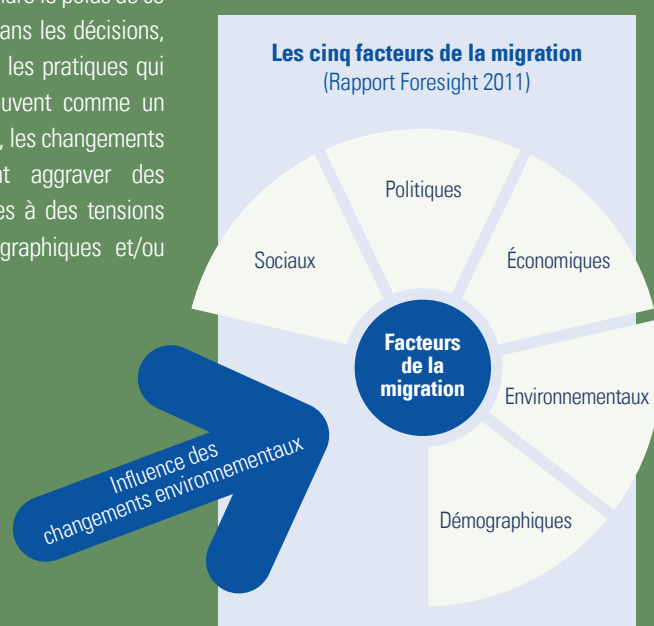
La migration : un phénomène multi-causal et complexe

La migration est souvent présentée comme un phénomène binaire opposant, d'un côté, migrants 'économiques' et, de l'autre, réfugiés 'politiques'. Loin de nous éclairer sur la complexité et la diversité inhérentes du phénomène migratoire, ces catégories nous offrent une vision limitée des causes et des conséquences de ce dernier. Le rapport Fo-

resight distingue cinq facteurs-clé - sociaux, politiques, économiques, environnementaux et démographiques - qui influencent la mobilité humaine et qui se superposent et interagissent les uns avec les autres⁽²⁾. Ainsi, étudier les migrations environnementales ne revient pas à isoler le facteur environnemental des autres facteurs de la migration mais plutôt à analyser et comprendre le poids de ce dernier - parmi d'autres - dans les décisions, les parcours migratoires et les pratiques qui en découlent. Agissant souvent comme un 'multiplicateur de menaces', les changements environnementaux peuvent aggraver des situations déjà fragiles liées à des tensions sociales, politiques, démographiques et/ou

économiques préexistantes. La migration s'apparente donc à un phénomène multi-causal et fragmenté, qui correspond en réalité à un *continuum* pouvant couvrir des mobilités plus ou moins volontaires et planifiées, des distances plus ou moins longues et des périodes plus ou moins étendues.

Les cinq facteurs de la migration
(Rapport Foresight 2011)



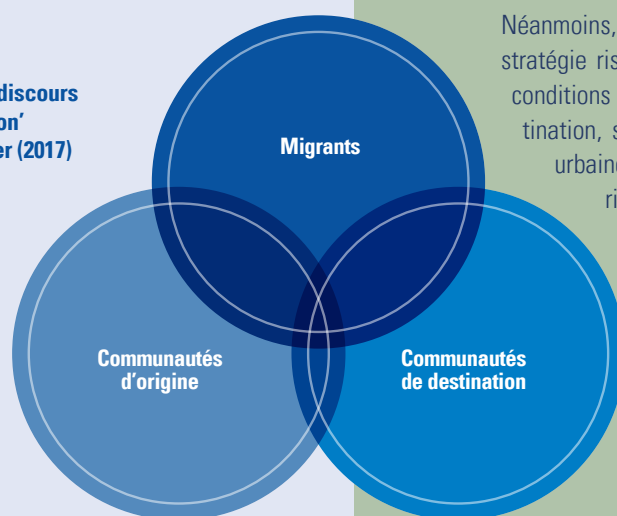
L'Organisation Internationale pour les Migrations (OIM) qualifie les migrants environnementaux de 'personnes ou groupes de personnes qui, essentiellement pour des raisons liées à un changement environnemental *soudain* ou *progressif* influant négativement sur leur vie ou leurs conditions de vie, sont *contraintes* de quitter leur foyer habituel ou le quittent *de leur propre initiative, temporairement* ou *définitivement*, et qui, de ce fait, se déplacent à l'intérieur de leur pays ou en *sortent*⁽³⁾. Par exemple, lors de catastrophes soudaines (tempêtes tropicales, inondations, etc.), les populations menacées se voient généralement forcées à évacuer dans l'urgence. Les changements environnementaux progressifs (sécheresses, érosion des sols, élévation du niveau des mers, etc.) affectant quant à eux les moyens de subsistance et/ou la sécurité des populations sur le long terme, ils donnent le plus souvent lieu à des migrations planifiées, d'ordre 'préventif'.

Migration et adaptation aux changements environnementaux

Le discours selon lequel la mobilité humaine peut contribuer à augmenter la résilience des populations affectées par les effets néfastes des changements environnementaux - et s'apparenter ainsi à une 'stratégie d'adaptation' plutôt qu'à une 'solution de dernier recours' - ne cesse de gagner en ampleur. Ce discours repose sur l'idée d'un triple bénéfice, à l'avantage des personnes migrantes (la migration leur permettant de quitter un environnement hostile et de diversifier leurs sources de revenus), de leurs communautés d'origine (qui peuvent bénéficier des transferts de fonds et de connaissances (*remittances*) des diasporas) et de leurs communautés de destination (à travers les apports culturels et économiques de la migration)⁽⁴⁾.

Néanmoins, la migration peut parfois constituer une stratégie risquée : de nombreux migrants voient leurs conditions de vie se dégrader une fois arrivés à destination, se retrouvant par exemple dans des zones urbaines surpeuplées fortement exposées aux risques de catastrophes, trouvant, souvent sans le savoir, un risque environnemental pour un autre. De nombreux migrants interviewés en Belgique nous ont fait part des difficultés auxquelles ils ont fait face en arrivant (pour régulariser leur séjour ou trouver un emploi) et des discriminations subies (expérience du racisme au quotidien, injonctions à s'intégrer pouvant provoquer des crises identitaires, notamment parmi les binationaux).

Les trois perspectives du discours
'migration-adaptation'
selon Gemenne et Blocher (2017)



Perceptions des changements environnementaux et décision migratoire

Différentes régions du Maroc, de la RDC et du Sénégal sont touchées par une variété de phénomènes environnementaux liés à l'activité humaine. Pour autant, le fait que les personnes interrogées reconnaissent l'existence de ces derniers ne signifie pas qu'ils aient été identifiés comme source principale ou directe de la migration vers la Belgique. En effet, la plupart des migrants interrogés en Belgique ont fait part des raisons personnelles, économiques et parfois politiques de leur départ

mais ne se sont jamais personnellement identifiés comme 'migrants environnementaux'. La vaste majorité des participants a néanmoins reconnu l'impact *indirect* des changements environnementaux sur la dégradation des moyens de subsistance et la situation économique des ménages et, par extension, sur les décisions migratoires.

À Kinshasa, par exemple, la pollution, l'érosion des sols et les inondations de plus en plus fréquentes résultant de la déforestation et du développement industriel ont été reconnus comme participant à la dégradation de la qualité de vie et au mécontentement grandissant des habitants de la capitale, pouvant contribuer à la décision de quitter le pays et, parfois, à celle de ne pas retourner vivre à Kinshasa.



Certains migrants marocains interrogés en Belgique ont quant à eux fait part des épisodes de sécheresse pouvant impacter de manière périodique le prix des denrées alimentaires (et donc la situation économique des ménages) ou l'accès à l'eau potable (en cas de pénuries d'eau). Au Sénégal, les po-

pulations interrogées dans plusieurs villages de la Moyenne Vallée du fleuve Sénégal se sont montrées généralement conscientes de l'origine humaine des dégradations environnementales, identifiant la désertification (résultant du surpâturage) et l'épuisement des ressources halieutiques (lié à l'installa-

tion de barrages hydroélectriques) parmi les phénomènes environnementaux impactant le plus leur quotidien. Ceux-ci entraînent en effet une perte considérable de revenus pour les ménages dépendant de l'agriculture ou de la pêche de subsistance.

Récoltes de maïs impactées par la désertification dans la région de Matam (Sénégal). © Samuel Lietaer



Dégradation des terres à Kinshasa. © Noël Kabuyaya

Liens transnationaux et résilience dans les communautés d'origine

Pour la majorité des personnes interrogées en Belgique, les transferts de fonds (ou remises financières) en faveur de la famille restée au pays constituent un passage quasi-obligé, généralement destinés à couvrir certaines dépenses quotidiennes du ménage d'origine (loyer, alimentation, santé, éducation, etc.), les imprévus (maladie, décès), ou s'apparentant parfois à un devoir religieux (comme au moment de l'Aïd). Dans de rares cas, les fonds de la diaspora ont pu servir à investir directement dans des efforts d'adaptation au changement climatique ou de réhabilitation post-catastrophe. Par exemple, les fonds envoyés par des membres de la diaspora sénégalaise en Belgique ont servi à introduire de variétés de cultures résistantes à la sécheresse ou de systèmes de gestion de la collecte de l'eau. En outre, lors des inondations de 2019 dans la région du Fouta Toro, certains migrants ont activement participé à la reconstruction des infrastructures détruites.

La question des remises non-financières - correspondant aux bénéfices immatériels de la migration, tels que les transferts de connaissances ou de savoir-faire - est également pertinente ici : certains membres de la diaspora contribuent par exemple à améliorer la résilience de leurs communautés d'origine à travers l'apport de nouvelles compétences, qui se matérialisent parfois par le biais d'un engagement collectif. Ainsi, différents projets associatifs initiés par des membres de la diaspora ont vu le jour dans les différents pays étudiés. C'est le cas d'un projet mené par l'Association Afanour pour le Développement à Tinghir (Haut Atlas marocain). Des membres de la diaspora de retour au pays ont en effet décidé d'utiliser des panneaux solaires pour pomper de l'eau et la conserver dans un réservoir afin d'irriguer des champs asséchés et y cultiver un type de palmier dont les dattes, de qualité supérieure, se vendent à un prix plus élevé. Si la motivation première de ce projet n'était pas directement liée à l'adaptation aux changements environnementaux, cette initiative a pourtant contribué à améliorer les conditions socio-économiques des habitants du village en créant des emplois et des perspectives d'avenir pour les jeunes de Tinghir. Indirectement, de tels projets peuvent permettre aux populations locales d'augmenter leurs capacités d'adaptation et de réaction à d'éventuels aléas environnementaux.



Système de pompage et serre de palmiers issus d'un projet collectif à Tinghir (Maroc). © Lore Van Praag

De la même manière, les investissements des diasporas en faveur de leurs communautés d'origine constituent un important levier de résilience et de développement pour les populations marocaines, congolaises et sénégalaises. Au Sénégal, par exemple, le gouvernement mise sur ses ressortissants à l'étranger pour le développement économique du pays, les incitant à investir dans des secteurs porteurs de croissance, tels que l'agriculture. Bien que la majorité des investissements de la diaspora semblent davantage tournés vers des secteurs tels que l'éducation ou la santé, selon les personnes interrogées, ces secteurs

peuvent avoir à moyen et long-terme des effets positifs sur l'adaptation des communautés d'origine aux changements environnementaux. Par exemple, certains migrants originaires du village de Thiemping (région de Matam), ont co-financé la construction d'une école primaire en partenariat avec l'Association pour le Développement de Thiemping. Ainsi, la diversification des revenus sur le long terme, rendue possible par un meilleur accès à l'éducation, permet à des populations autrefois dépendantes de l'agriculture de subsistance de réduire leur vulnérabilité en cas d'aléas environnementaux, comme en temps de sécheresse.

Perspectives d'avenir

Au vu de la multi-causalité du phénomène migratoire, et de l'influence croissante du facteur environnemental dans ce dernier, les pays d'origine et de destination des migrants considèrent de plus en plus la manière dont les politiques migratoires et d'adaptation au changement climatique interagissent en pratique. Ces interactions nécessitent une gouvernance plus intégrée qui, pour être plus efficace, doit en outre mobiliser les domaines du développement durable, de la réduction des risques de catastrophe, de la lutte contre la pauvreté et

les inégalités, ou encore de la résolution des conflits. Ces approches doivent adopter une stratégie double: d'une part, réduire le risque de déplacement forcé et, d'autre part, favoriser la migration comme stratégie préemptive, dans des conditions 'sûres, ordonnées et régulières'⁽⁵⁾. Les migrations environnementales ayant lieu essentiellement à l'échelle d'un pays⁽⁶⁾, de plusieurs pays frontaliers ou au sein d'une même région, il est également crucial de se pencher, au cas par cas, sur les cadres de gouvernance et les bonnes pratiques à l'échelle nationale ou régionale⁽⁷⁾.

Les avancées politiques en matière de migration étant fortement influencées par les discours tenus par les décideurs politiques, les médias et le grand public, l'étude de la migration comme stratégie d'adaptation permet de nuancer les discours sécuritaires ambiants qui ont jusque-là contribué à ériger la migration comme une menace à éviter coûte que coûte. Le lien migration-adaptation, en mettant l'accent sur l'autonomie et la capacité décisionnelle des migrants et de leurs familles, normalise au contraire le fait migratoire et contribue ainsi à une vision plus juste, digne et humaine de celui-ci, inscrite dans une collaboration entre personnes migrantes, communautés d'origine et communautés de destination.

Les auteures

- **Elodie Hut** est doctorante à l'Observatoire Hugo (Université de Liège).
- **Céline Le Flour** est étudiante en Master 2 à l'Institut d'Etudes Politiques de Strasbourg.
- **Tatiana Castillo Betancourt** est doctorante à l'Observatoire Hugo (Université de Liège).

Notes

- (1) Pour davantage d'informations, consulter la fiche de présentation du projet: <http://www.belspo.be/belspo/fedra/proj.asp?l=fr&COD=BR%2F175%-2FA4%2FMIGRADAPT#descr>
- (2) Foresight : Migration and global environmental change (2011). Final project report. The Government Office for Science, London.
- (3) OIM, 'Glossaire sur la migration' in *International Migration Law* n°25, Genève, 2011 http://publications.iom.int/bookstore/index.php?main_page=product_info&cPath=56&products_id=1380
- (4) Gemenne, F., Blocher, J. (2017). How can migration serve adaptation to climate change? Challenges to fleshing out a policy ideal, *The Geographical Journal*, 183(4), 336-347
- (5) A l'échelle globale, il est possible de citer plusieurs initiatives allant dans ce sens, comme la création du groupe de travail sur les déplacements (TFD) en 2015, la création de la plateforme sur les déplacements liés aux catastrophes (PDD) en 2016 et l'adoption du Pacte mondial sur les migrations en 2018.
- (6) Pour davantage d'informations concernant le caractère interne des déplacements liés aux catastrophes et au changement climatique, consulter les rapports annuels de l'Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC). <https://www.internal-displacement.org/>
- (7) La Convention de l'Union africaine sur la protection et l'assistance aux personnes déplacées en Afrique (Convention de Kampala) adoptée en 2009 et entrée en vigueur en 2012, constitue un exemple de bonne pratique régionale. Quant aux bonnes pratiques nationales, on peut se référer à l'intégration des considérations migratoires dans les plans nationaux d'adaptation au changement climatique.





Combattre les maladies infectieuses grâce à l'Observation de la Terre

Les environnements propices aux moustiques vecteurs du paludisme peuvent être détectés à partir d'images satellitaires. Ci-dessus, extrait d'une image satellite Pléiades à très haute résolution d'une zone urbaine entourée de marais et de zones humides à Dakar, Sénégal.

La pandémie causée par le Coronavirus (COVID-19) est l'une des plus graves de l'histoire de l'humanité. Elle a focalisé l'attention de chacun d'entre nous et nous a rappelé, si besoin en était, que la santé est au cœur de tous nos systèmes, de notre vie tant collective que personnelle. Loin des projecteurs, d'autres maladies infectieuses continuent à tuer chaque année des millions de personnes.

Diagnostic satellitaire

Au cours des dernières années, les techniques d'Observation de la Terre par satellite ont été utilisées comme outils fiables pour l'amélioration de la santé au niveau mondial. Elles apportent une contribution importante dans le domaine de l'épidémiologie spatiale, plus particulièrement dans les régions où les données épidémiologiques sont rares.

Les données de télédétection permettent en effet de fournir des descriptions précises de profils démographiques, socio-économiques et épidémiologiques et ceci, à très haute résolution spatiale. Ces informations peuvent aider les autorités, organisations et acteurs concernés à identifier les populations les plus sensibles aux maladies infectieuses mais aussi à comprendre les moteurs de leur propagation.

La malaria, un fléau qui atteint les villes

L'une des maladies infectieuses les plus dévastatrices est sans conteste la malaria. Aussi appelée paludisme, la malaria, est une maladie à transmission vectorielle dont l'hôte est le moustique *Anopheles*, porteur du parasite *Plasmodium*. Jusqu'à récemment, la maladie était présente dans de grandes parties du monde et s'étendait jusqu'au cercle arctique.

Aujourd'hui, elle a été éradiquée dans le monde occidental mais est encore répandue dans plusieurs régions tropicales et subtropicales, notamment en Afrique. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), l'Afrique subsaharienne est la région la plus touchée avec plus de 90 % des décès globaux imputés à la malaria. D'après l'OMS, la malaria tue environ 400 000 personnes chaque année dans le monde.

Les enfants de moins de 5 ans sont les plus vulnérables à la maladie et c'est dans cette tranche d'âge qu'elle provoque le plus de décès. La malaria est connue comme une maladie rurale et c'est donc dans ces zones que la plupart des initiatives menées par les gouvernements, scientifiques et organisations internationales se concentrent.

Cependant, au cours des dernières décennies, le taux d'urbanisation a augmenté de manière spectaculaire dans la région subsaharienne. Selon les dernières estimations, près de 50 % de la population devrait vivre en ville en 2050. Aujourd'hui, la majorité des habitants des villes subsahariennes vivent dans des bidonvilles le plus souvent érigés sur des terres inappropriées (zones

inondables, marais, décharges...) sans eau courante, sans sanitaire et au milieu des débris, augmentant fortement les risques pour la santé. La malaria peut persister et même prospérer dans ces nouveaux environnements car les conditions propices à la maladie que l'on retrouve en milieu rural existent maintenant dans de nombreuses villes de l'Afrique subsaharienne.



En zone urbaine, une forte densité de population combinée à la pauvreté peut entraîner une augmentation du nombre de personnes exposées au risque de paludisme.

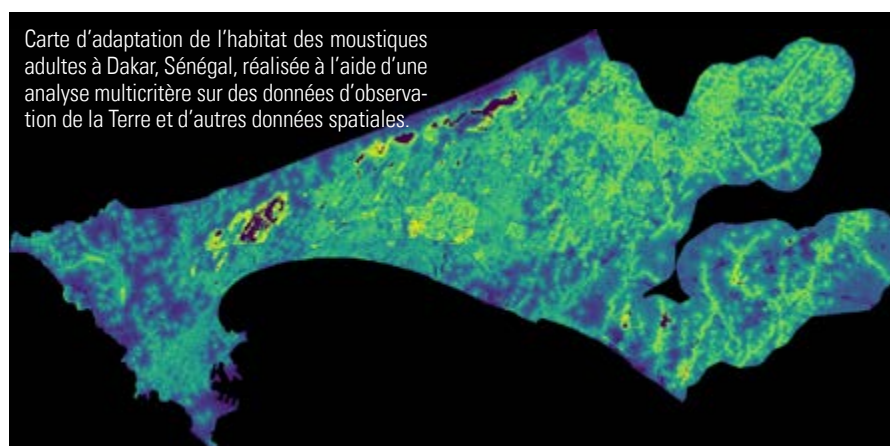
Un projet STEREO pour cartographier les risques

Cette hétérogénéité du risque intra-urbain n'est pas prise en compte dans les initiatives de cartographie du risque de malaria sur le continent ; elle ne figure pas non plus dans les stratégies nationales de contrôle actuelles qui se concentrent sur la protection des communautés rurales moins densément peuplées.

Le projet REACT (Remote Sensing for Epidemiology in African Cities), mené par un consortium international de quatre universités, est financé par la Politique scientifique fédérale (Belspo) dans le cadre du programme STEREO III et vise à utiliser les données d'Observation de la Terre dans la lutte contre les problèmes de santé en milieu urbain. Dans ce projet, un grand nombre d'images satellites de différentes résolutions spatiales sont exploitées de manière à extraire de nombreuses variables et examiner en détail la prévisibilité des variations intra- et interurbaines du risque d'infection par la malaria, ainsi

que de la présence des moustiques vecteurs de la maladie.

L'épidémiologie spatiale de la maladie est étudiée à une échelle subcontinentale sur un set de 24 grandes villes. Le projet se base sur des cas avérés de malaria et vise le développement de méthodes génériques potentiellement applicables à d'autres maladies à transmission vectorielle comme la dengue.



+ Plus

Projet REACT:

- <https://eo.belspo.be/REACT>
- L'espace au service de la lutte contre les maladies : https://eo.belspo.be/sites/default/files/epidemio_fr.pdf

Cet article a été écrit avec l'aide de Stefanos Georganos, Moritz Lennert et Sabine Vanhuysse, chercheurs à l'Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire de l'ULB et membres de l'équipe du projet REACT.

MABELE ELEKI LOLA!

DE AARDE, STRALENDER DAN HET PARADIJS
LA TERRE, PLUS BELLE QUE LE PARADIS
THE EARTH, BRIGHTER THAN PARADISE



FREDDY TSIMBA

curator / commissaire

IN KOLI JEAN BOFANE

29.10.2020 - 21.08.2021

verlengd / prolongée / extended
15. 08. 2021



Wallonie - Bruxelles
International.be

national lottery

Africalia
Association for the Development of Africa

Belgium
partner in development

AFRICA museum

www.africamuseum.be

La mission de la Politique scientifique fédérale (Belspo) est la maximalisation du potentiel scientifique et culturel de la Belgique au service des décideurs politiques, du secteur industriel et des citoyens : 'une politique pour et par la science'. Pour autant qu'elle ne poursuive aucun but commercial et qu'elle s'inscrive dans les missions de la Politique scientifique fédérale, la reproduction par extraits de cette publication est autorisée. L'Etat belge ne peut être tenu responsable des éventuels dommages résultant de l'utilisation de données figurant dans cette publication.

La Politique scientifique fédérale ni aucune personne agissant en son nom n'est responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations contenues dans cette publication ou des erreurs éventuelles qui, malgré le soin apporté à la préparation des textes, pourraient y subsister.

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

© Politique scientifique fédérale 2021 / Reproduction autorisée moyennant citation de la source. / Interdit à la vente.

Éditeur responsable :

An Bergs, Pierre Bruyere et Frank Monteny
WTC III
Boulevard Simon Bolivar, 30 - boîte7
B-1000 Bruxelles

Coordination :

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

Ont collaboré à ce numéro :

David Berghmans (Observatoire royal de Belgique), Joëlle Bertrand (Politique scientifique fédérale), Laurence Burnotte (Politique scientifique fédérale), Tatiana Castillo Betancourt (Observatoire Hugo-Université de Liège), Catherine Bourguignon (Institut royal du Patrimoine artistique), Elodie Hut (Observatoire Hugo-Université de Liège), Brigitte Lauwaert (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique), Delphine Lauwers (Archives générales du Royaume), Céline Le Flour (Institut d'Etudes Politiques de Strasbourg), Jacques Lust (Politique scientifique fédérale), Jeffrey Malek-Mansour (Politique scientifique fédérale), Kelle Moreau (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique), Lê Binh San Pham (Observatoire royal de Belgique), Patrick Ribouville (Politique scientifique fédérale), Ronny Schallier (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique), Kobe Scheldeman (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique), André Spithoven (Politique scientifique fédérale), Martine Stélandre (Politique scientifique fédérale), Petra Vanlommel (Observatoire royal de Belgique), Benjamin Van Roozendaal (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique) et Ward Van Roy (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique).

Les auteurs sont responsables du contenu de leur contribution.

Photo de couverture: © Th. Hubin (IRSNB)

Erratum:

Science Connection 63, juin-juillet-août 2020, p. 36: la médaille en étain avec le palais royal de Laeken se trouve dans une collection privée. Le Cabinet des Médailles de la KBR possède des exemplaires en argent, en bronze doré et en bronze (inventaire KBR-Med-2K321/11-12-13).

Tirage :

14.000 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 :

Fedopress

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



bpost
R.D. | BELGIQUE

Prénom

Nom

Adresse

Code Localité

Belgique



Politique scientifique fédérale



belspo

www.belspo.be