

SCIENCE connection

55

novembre - décembre 2017
janvier 2018

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



recherche



espace



nature



art



documentation

Politique scientifique fédérale



belspo .be

Le magazine de la POLITIQUE SCIENTIFIQUE FÉDÉRALE



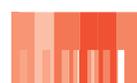
recherche



espace



nature



art



documentation

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

Etablissements scientifiques fédéraux



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



Koninklijke Bibliotheek van België
Bibliothèque royale de Belgique

Bibliothèque royale de Belgique
www.kbr.be



BELGIUM
CEGESOMA

Centre d'Etudes et de Documentation
Guerre et Sociétés contemporaines
www.cegesoma.be

CINEMATEK

Cinémathèque royale de Belgique
www.cinematek.be



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



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



Institut royal du Patrimoine artistique
www.kikirpa.be



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



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



Observatoire royal de Belgique
www.astro.oma.be



Institut royal météorologique de
Belgique
www.meteo.be



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



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

Institutions partenaires



Institut Von Karman
www.vki.ac.be



Fondation universitaire
www.fondationuniversitaire.be



Fondation Biermans-Lapôte
www.fbl-paris.org



Academia Belgica
www.academiabelgica.it



Académie royale des
Sciences d'Outre-mer
www.kaowarsom.be



Académie royale des
Sciences, des Lettres et des
Beaux-Arts de Belgique
www.academieroyale.be

Sommaire

2

Editorial

4



Zuhal Demir: "Un plus un doivent faire trois."

10



European Journal of Taxonomy

14

Le Chansonnier de Louvain

16



L'histoire de la Justice

21

E-services géographiques en Belgique

26



Les 30 ans du Protocole de Montréal

32



Belgium WWII

36

Les Ruckers du mim

40

Redécouverte de Chièvres

44



La zone d'habitat d'Elkab

Editorial

UNE POLITIQUE SCIENTIFIQUE EFFICACE ET INCLUSIVE

Le 20 septembre dernier, j'ai eu l'occasion d'introduire le projet de recherche FED-tWIN lors de la grande réunion d'information organisée au bénéfice des intéressés du monde académique. FED-tWIN est un programme innovant qui favorise les accords de coopération durables entre les établissements scientifiques fédéraux (ESF) et les universités par la création de fonctions de recherche communes. Dans une première phase, il offre de nouvelles possibilités de carrières à 125 chercheurs de niveau post-doc. Je me réjouis vraiment de cette offre unique, qui profitera tant aux ESF qu'aux universités. J'espère que les personnes et établissements concernés sont du même avis. Je me satisfais déjà de savoir que la rédaction du *Science Connection* y consacre une attention accrue en publiant l'interview que j'ai donnée avec le recteur honoraire de l'UGent, le Dr. André De Leenheer, Professeur émérite et également Président du Conseil fédéral de la Politique scientifique. Je lui suis également très reconnaissante de s'être montré particulièrement enclin à échanger des idées autour de la science et de la politique.

Après les vacances d'été, je me suis appliquée à consolider mes plans afin de mettre en place une politique scientifique efficace et inclusive. Je présenterai bientôt au Parlement les lignes directrices de la politique de l'année prochaine. Le temps est compté, en tout cas pour le gouvernement actuel, et il y a encore beaucoup de travail en perspective. Comme le savent sans doute la plupart de nos lecteurs, je prendrai moi-même une brève pause dans les mois à venir. Après la naissance de mon enfant j'aimerais en effet, comme toute jeune mère, profiter quelques temps des joies de la maternité. Rassurez-vous, cela ne signifie pas que la politique scientifique n'aura pas de commandant à bord pendant cette période. Le Ministre Jan Jambon assumera mes compétences lors de mon absence.

D'ici là, nous continuerons à œuvrer sur divers plans. Le présent *Science Connection* abordera déjà quelques-uns de ces chantiers en cours. Mentionnons, outre FED-tWIN, que je travaille actuellement à une proposition relative à la deuxième phase du programme BRAIN-be. J'aimerais également attirer l'attention sur Open Access. L'article sur le thème *European Journal of Taxonomy* en est un excellent exemple.

Le présent numéro est aussi varié qu'intéressant et reflète les nombreuses activités des ESF, tant d'un point de vue purement scientifique que pour le public. Je remercie les chercheurs et auteurs concernés pour l'investissement dont ils font preuve. L'actualité des projets en cours ou prévus me donne déjà envie de lire le prochain numéro de *Science Connection* !



Zuhail Demir

Secrétaire d'Etat à la Politique scientifique

(Octobre 2017)

DES PONTS ENTRE LES CITOYENS, LES CHERCHEURS ET LES UTILISATEURS

Comme l'a précisé dans son éditorial la Secrétaire d'État à la Politique scientifique, Mme Zuhair Demir, le programme FED-tWIN prend forme. La présentation du programme à la Bibliothèque royale a été suivie avec beaucoup d'attention par le monde de la recherche et certains points d'ordre organisationnel ont entre-temps été pris en compte. La double interview de la Secrétaire d'État et du Président du Conseil fédéral de la Politique scientifique dans le présent numéro de *Science Connection* dépeint le rôle de FED-tWIN dans le monde de la recherche belge et la pertinence sociale de ce nouveau programme. Dans un autre article, on explique la création des e-services géographiques en Belgique, qui sont somme toute la traduction de la stratégie fédérale qui préconise l'innovation et la flexibilité et qui vise à s'inscrire résolument dans les technologies de pointe. Ce nouveau programme de recherche et l'élargissement des e-services sont quelques exemples de ces ponts bâtis progressivement entre les citoyens, les chercheurs et les utilisateurs.

Dans les mois à venir, d'importantes initiatives fédérales seront poursuivies telles que la recherche au pôle Sud et l'attribution du marché public pour le nouveau navire de recherche qui sera appelé à remplacer le Belgica. Dans ce cadre, une initiative participative permettra de donner un nouveau nom à ce nouvel outil de recherche. Par ailleurs, le programme de recherche actualisé BRAIN-be a subi une importante évolution dans le but de répondre aux besoins sociaux et fédéraux. Il est évident que les établissements scientifiques fédéraux continueront à jouer un rôle de premier plan dans les programmes précités.

Une autre nouvelle positive mérite un point d'attention particulier. En effet, après une année 2016 difficile à la suite des attentats, il convient de signaler avec un certain soulagement l'augmentation du nombre de visiteurs recensés tant lors des initiatives fédérales (notamment l'intérêt du public pour l'exposition *Ciel!* de l'été dernier au Palais royal) que lors des activités organisées par les musées fédéraux, parmi lesquelles il convient de citer les expositions *Oceania. Voyage dans l'immensité* aux Musées royaux d'Art et d'Histoire, *Marcel Lecomte, les alcôves du surréalisme* aux Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique et *Les singes* à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

Etant donné que ce numéro est le dernier *Science Connection* de cette année 2017, je profite de cet éditorial pour d'ores et déjà souhaiter à tous les lecteurs une fin d'année reposante, de joyeuses fêtes et une heureuse année nouvelle.

René Delcourt

Président du comité de direction de la Politique scientifique fédérale



Zuhal Demir: "Un plus un doivent faire trois"

Lancement du nouveau programme de recherche FED-tWIN

La Bibliothèque royale de Belgique a accueilli le 20 septembre dernier la présentation générale du nouveau programme de recherche FED-tWIN, qui sera lancé en 2018. Près de 175 scientifiques des établissements scientifiques fédéraux (ESF) et des universités ont prêté une oreille attentive aux explications de la Secrétaire d'État à la Politique scientifique, Zuhal Demir, et aux collaborateurs de la Politique scientifique fédérale (Belspo). L'après-midi, *Science Connection* s'est entretenu avec Zuhal Demir et le Dr. André De Leenheer, Professeur émérite, Recteur honoraire de l'Université de Gand et Président du Conseil fédéral de la Politique scientifique (CFPS).

***Science Connection :** Avec le nouveau programme fédéral FED-tWIN, vous aimeriez créer au moins 125 nouvelles fonctions de recherche entre 2017 et 2023 qui seraient recrutées sur une base de 50/50 par un ESF et une université belge. Quelle vision a précédé cette décision et quel en est l'objectif principal ?*

Zuhal Demir : Ce matin, j'ai assuré aux nombreux chercheurs qu'il ne s'agissait pas d'une passade, ni d'un projet concocté à la va-vite : c'est le résultat d'un processus de réflexion intense, tant de la part de Belspo que des ESF. Une évaluation a d'ores et déjà eu lieu. FED-tWIN a vu le jour principalement à la suite de l'analyse menée par Technopolis Amsterdam qui a permis de mettre clairement en évidence l'existence d'un besoin de coopération structurelle ainsi

que la plus-value qu'il représenterait. Il est tout à fait possible de créer une synergie entre les universités d'une part, qui disposent d'un savoir-faire scientifique, et nos ESF d'autre part, qui sont à la pointe lorsqu'il s'agit de collecter et traiter des données et des informations. La deuxième raison principale était le souci de ne pas se retrouver en arrière-plan au niveau international. Regardons du côté de Londres, Berlin, Heidelberg ou encore Paris, où un accord de coopération existe entre le Louvre et l'université de la Sorbonne. A Berlin, le *Museum für Naturkunde* travaille en étroite collaboration avec les universités de Potsdam et Berlin. Là-bas, les synergies ont commencé à être développées dès 2015-2016. En fait, cette collaboration est on ne peut plus logique. Lorsque mes conseillers m'ont présenté le projet de loi, je pensais que ce type de collaboration existait déjà. La rencontre durable entre le savoir-faire et la science est une évidence, mais visiblement, nous avons un peu de retard en la matière. Je me réjouis donc que



nous puissions enfin agir en la matière. Ce sont les deux principales raisons pour lesquelles nous avons établi ce programme.

André De Leenheer : Je trouve personnellement qu'il s'agit d'une fantastique initiative : j'attends depuis plusieurs années déjà que les autorités agissent en faveur des chercheurs permanents de haut niveau, ce que nous ne pouvions plus faire depuis plusieurs années. 125 mandats au niveau post-doctorat, ce n'est pas rien. Il est vrai que le processus de changement et les nouvelles initiatives peuvent susciter des inquiétudes de part et d'autre. Lorsque l'idée de FED-tWIN a été lancée, j'ai néanmoins pris scrupuleusement note des remarques émises par les ESF ou les universités.

Un grand avantage y est lié. En 2006, je suis devenu Président du Conseil fédéral de la Politique scientifique et je suis allé visiter les dix établissements scientifiques fédéraux. J'ai été agréablement surpris de la valeur inestimable de leurs collections, du patrimoine dont ils disposent. Ils sont uniques, tout comme les collections de données, les informations sur le passé, les archives, ... Ce qui est présent dans les ESF n'est pas disponible dans les universités. Le substrat de recherche qui y est présent peut seulement être valorisé en créant des coopérations entre les deux types d'établissements. Pour se rencontrer et se renforcer mutuellement, les deux 'cultures' spécifiques, qui ont chacune leur particularité, ne devront pas ménager leurs efforts. Au vu de la façon dont le programme sera réalisé, en tout cas comme je le lis dans le projet de loi, sa plus grande force résidera dans le fait qu'ils sont interdépendants. Ce régime est dès lors totalement différent des accords de coopérations que j'appellerais 'mariages scientifiques blancs' : les partenaires coopèrent parce qu'il 'le faut', reçoivent alors les moyens financiers puis ne se côtoient plus.

Ce programme est très bien structuré et construit. La mise en œuvre sur le terrain sera compliquée par ce lancement de profil, qui n'est pas simple, mais les partenaires doivent impérativement se comprendre. Les statuts ou plans de carrière des collaborateurs sont également multiples et certains ont dit d'emblée que les différences n'avaient pas pu être aplanies. Je l'ai tout de suite démenti, au niveau du CFPS. A l'université de Gand - je prends cet exemple car il est celui que je connais le mieux - certaines personnes ont un statut partiel, par exemple en hôpital, et un statut partiel à l'université. Là aussi, les statuts sont différents. Une solution est donc possible, il suffit de faire preuve de suffisamment de bonne volonté. Le principal est qu'il y ait un renforcement de la recherche grâce à ces collections uniques, aux informations, à la connaissance dont peuvent se prévaloir chacun des ESF. Je pense que cela donnera un coup de fouet supplémentaire. Puisque la base est volontaire, les partenaires doivent se trouver et je pense que cela impliquera un renforcement du potentiel scientifique, tant dans les ESF que dans les universités. L'objectif est de rassembler, même le titre l'évoque : FED-tWIN. J'y vois un élément favorable évident.

Zuhal Demir : Lorsque j'ai été désignée Secrétaire d'État, j'ai visité les différents ESF et j'ai trouvé ces établissements très impressionnants. Bon nombre de personnes ignorent les richesses qui s'y trouvent, c'est tellement dommage !

André De Leenheer : Sans compter tout ce qui n'est pas exposé, tout ce qui se trouve dans les caves ! Une pléthore de peintures de grands maîtres par exemple. Sachant que seuls 5 à 7 % des collections sont exposés, la recherche scientifique peut s'orienter sur ce qui se trouve dans ces caves et publier à ce sujet.

Zuhal Demir : J'espère que ce programme portera ses fruits et permettra de faire découvrir au public ces collections de valeur.

André De Leenheer : Ces résultats seront également surveillés de manière qualitative parce que le texte mentionne un concept magique, mais crucial : *l'international peer review mechanism*. Ce concept garantit un travail sérieux et des résultats visibles de tous. Mais j'ai toute confiance en cet état de fait.

Science Connection : *Lors de la présentation de ce matin, de nombreuses questions portaient sur la procédure de sélection, tout comme sur les processus de changement qui doivent être gérés. On oublie parfois qu'il existe déjà de nombreux liens entre ce que font les universités et ce qui existe dans les ESF.*

André De Leenheer : Mais c'est un renforcement de ce qui existe. C'est une initiative durable, formée et structurée, tournée vers l'avenir.

Zuhail Demir : Pour moi, le caractère durable du programme est essentiel : nous parlons ici d'une période de dix ans, ce qui n'est pas le cas pour beaucoup d'autres programmes. Il s'agit également de nominations fixes qui perdurent dans la recherche de pointe.

Science Connection : *Sur la base de quels critères les chercheurs seront-ils sélectionnés et comment les domaines de recherche seront-ils déterminés ? Certains domaines de recherche seront-ils considérés comme prioritaires ?*

André De Leenheer : Je pense qu'il est préférable que le choix se fasse sur une base volontaire entre l'établissement et le département universitaire ou le groupe de recherche. Mais il est également possible que les autorités veuillent davantage diriger.

Zuhail Demir : Détrompez-vous, ce n'est pas du tout dans nos intentions.

André De Leenheer : Mais le mieux serait peut-être que ces initiatives fassent l'objet d'une approche de type *bottom up*. Les propositions devront bien entendu être convenables et défendables sur le plan du contenu. Indépendamment de savoir si l'administration interviendra, le choix des profils dépendra de la qualité des propositions des partenaires.

Zuhail Demir : En tant qu'autorité, nous ne pouvons pas définir ce qui est possible et ce qui ne l'est pas, mais trois points revêtent un intérêt certain : tout d'abord, les appels devront être transparents. Les ESF détermineront dans un premier temps les domaines de recherche qui seront ensuite communiqués aux universités. Le deuxième point est que l'autonomie est capitale : en tant qu'autorité, nous

créons seulement le cadre, le reste n'est pas de notre ressort. En tant que Secrétaire d'État, je trouve que c'est crucial pour tout ce qui concerne la science. L'autonomie de la recherche scientifique doit primer. Le troisième point important est le principe d'excellence, point de départ de la revue internationale par les pairs qui est indispensable. Je suis parfois interrogée, y compris par mes collègues au parlement, quant à la longueur relative de la procédure. Je réponds qu'il s'agit d'une importante somme d'argent, près de 12,5 millions d'euros par an, et que cela concerne 125 chercheurs. Si nous souhaitons exécuter ce programme à un haut niveau et de façon transparente, avec une revue internationale par les pairs, cela nécessitera évidemment du temps.

Science Connection : *L'excellence est-elle donc un facteur déterminant ?*

André De Leenheer : Il n'est pas rare d'entendre ou de lire que les publications sont trop nombreuses, que la charge administrative est trop lourde pour de nombreux chercheurs dans les universités, ou que la compétition est trop forte.

Zuhail Demir : Je trouve que la compétition n'est pourtant pas un inconvénient, bien au contraire.

André De Leenheer : C'est quand même propre à tout un chacun, il suffit d'observer le monde du sport. Là, nous trouvons on ne peut plus normal que des sportifs soient très compétitifs, tout comme c'est le cas dans le monde artistique ou de la musique. Dans le monde scientifique, nous trouvons cela 'fâcheux'. Pourquoi un élément de compétition ne pourrait-il pas intervenir également dans ce domaine ? Sans lui, nous nous endormons sur nos lauriers. La notion de défi est nécessaire pour fournir des efforts, faute de quoi nous stagnons. Cet élément de compétition doit rester présent et 'l'excellence' sera mesurée. Nous devons publier dans les revues de pointe les plus prestigieuses. Récemment, des critiques ont également été émises quant au fait que notre extrant scientifique est très important en Europe de l'Ouest, qu'il dépasse même parfois celui des USA, mais que nous publions en moyenne dans des revues moins prestigieuses. Je sais que c'est très difficile. Je parle d'expérience, quand j'étais impliqué dans le développement du Vlaams Instituut voor Biotechnologie (VIB). Les critères auxquels on a recouru ont été très rudes et pourtant, le succès a été au rendez-vous. N'oublions pas que l'épicentre de l'existence scientifique se situait en Europe de l'Ouest jusqu'aux alentours de 1950, et que les USA ont monté en force après cette date. Si l'on se penche sur les publications dans ces revues de pointe, je crains qu'il y ait déplacement vers l'Est, principalement vers la Chine et l'Inde. Chaque

année, ces pays font des bonds de géants au classement des universités. Personne ne stagne dans ces classements car tout le monde souhaite atteindre une place plus élevée que celle que l'on occupe déjà. Loin de moi l'idée de dire que nous sommes mauvais à ce niveau-là, mais nous devons nourrir l'ambition de faire mieux encore. Louvain et Gand sont sans nul doute les atouts des universités flamandes, mais je vois qu'il y a aux Pays-Bas deux universités qui se situent aux alentours de la trentième place dans le classement, une place que n'ont encore jamais atteint ni Gand, ni Louvain. Nous devons aspirer à suivre cette direction. Nous nous satisfaisons déjà d'être dans le top 100, mais ce n'est pas suffisant à mes yeux. Nous en revenons à parler 'compétition'.

Zuhal Demir : N'oublions pas que si la compétition est importante, elle doit néanmoins également être organisée de manière honnête. Cela s'est traduit dans le programme FED-tWIN dans le fait que nous demandons également une 'auto-sélection'. Les ESF devront également effectuer l'exercice en se demandant 'quelles sont nos priorités ?' Les universités devront elles-aussi y réfléchir à savoir quels dossiers sont suffisamment forts. Les critères sont du reste définis au préalable dans l'AR.

André De Leenheer : Je ne me sens pas enclin à désigner des domaines qui peuvent être ou non suffisamment intéressants pour être pris en considération. Je vais m'en abstenir. Laissons plutôt l'initiative émaner des établissements.

les sciences humaines. Dans ce sens, FED-tWIN constitue une grande chance pour les sciences humaines - je pense à l'histoire de l'art, l'archéologie, la musicologie, l'ethnographie, l'archivistique, etc. - des domaines dans lesquels de nombreux ESF sont actifs. Les établissements du plateau d'Uccle peuvent attirer au sein de leurs domaines de sciences naturelles plus facilement des moyens externes, voire des partenaires des entreprises plutôt que des chercheurs dans les sciences humaines. Ces moyens externes permettent surtout le recrutement de jeunes chercheurs/doctorants. Mais encore une fois, et le lecteur doit sans doute le savoir, il importe que l'excellence de la recherche et l'évaluation par une revue internationale par les pairs soit inscrite tout en haut du programme. La plus-value créée par la coopération doit également faire en sorte que le résultat soit plus que la somme des parties. Un plus doivent faire trois. Il faut également créer une plus-value sur le plan de la prestation de service scientifique, des activités centrées sur le public telles que visites, lectures, événements et autres. La qualité du plan de travail bisannuel proposé, avec lequel le chercheur commence, est un critère de sélection déterminant, tout comme le parcours accompli de l'ESF et de l'université au sein du domaine scientifique concerné.

Science Connection : *Comment le lecteur et le chercheur doivent-ils se représenter ce type de profil de recherche ? S'agit-il d'un domaine spécifique par chercheur ou est-il également possible de travailler en équipe ?*



Zuhal Demir : Lors de la rencontre avec les scientifiques ce matin, j'ai bien précisé que FED-tWIN offrait des possibilités spécifiques à de jeunes chercheurs, surtout dans

André De Leenheer : Si possible en équipe, car les possibilités sont alors plus nombreuses, mais cela dépend de ce que l'on souhaite faire. Il existe des domaines dans lesquels

les chercheurs travaillent relativement seuls. Cela dépend donc très fortement du domaine de recherche. Mais encore une fois, je ne souhaite pas réagir trop à l'avance, je laisserai spontanément évoluer les choses sur le terrain. J'attends toutefois de voir ce qui sera mis en œuvre pour associer nos forces.

Zuhal Demir : Dans une première phase, le chercheur exécutera le plan bisannuel et, en même temps, développera le projet en vue de la phase suivante de deux ans. La croissance est inévitable, il s'agit d'un processus dynamique.

Science Connection : *Un profil de recherche est financé entièrement par les autorités pendant les cinq premières années, ensuite pour la moitié, alors que l'autre moitié le sera par l'ESF et l'université. Une période de dix ans suffit à établir un savoir-faire cohérent, mais d'autres décisions politiques, prises à ce moment, ne risquent-elles pas d'y mettre un terme abrupt ? Ces questions ont été évoquées à de multiples reprises ce matin également.*

André De Leenheer : J'ai de l'expérience dans ce genre de situation, que j'ai vécue au moment du transfert des chercheurs nommés au Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek (FWO). Il s'agissait au total de deux cents personnes environ. A cette époque, les universités ont dû en reprendre le financement alors que c'est le FWO qui s'en chargeait jusque là. Les universités étaient peu enthousiastes à le faire, même si des raisons budgétaires l'imposaient. Il existait un réel problème que le budget soit consommé par des frais de personnel en constante augmentation, réduisant à néant la marge pour lancer de nouveaux projets et recruter de jeunes chercheurs. Nous avons donc tout transmis aux universités de manière progressive. Les facultés, qui étaient forcées de reprendre la plupart des mandats, se sont alors insurgées. J'ai alors dû les convaincre et les consulter à propos de leurs capacités de management. Après dix ans, une organisation ne devrait-elle pas avoir bénéficié de suffisamment de forces subventionnées pour pouvoir endosser à son tour ce financement ? Ce n'est pas un cadeau sans engagement, mais un cadeau royal pour une période de dix ans.

Zuhal Demir : En effet, n'oublions pas qu'il s'agit d'une période de dix ans, n'est-ce pas un modèle de carrière durable ? De plus, il est question d'une injection de moyens importante de la part des autorités fédérales. 125 profils de recherche dans des domaines qui ne sont pas toujours évidents. Le talent ressortira toujours à un moment donné. Si, en tant que chercheur, vous avez pu vous concentrer pendant dix ans sur un sujet dans votre domaine de compétence et rester compétitif dans ce domaine, vous devenez,

après dix ans, incontournable en la matière. Je doute qu'à ce moment, l'ESF ou l'université ne soit plus disponible pour une personne de ce type. Je suis convaincue qu'après avoir construit une expertise pendant dix ans, le chercheur va rester occupé. Le message que nous voudrions donner aux chercheurs est le suivant : croyez en vos recherches et dans les résultats de celles-ci. Mais je ne me fais pas trop de soucis à ce sujet. Il est vrai également que ces scientifiques ont un nouveau type de carrière très spécifique qui n'existe pas dans le contexte académique normal. La fonction au sein de l'ESF, qui est pourtant spécifique, est associée à une fonction académique. La synergie qui va en ressortir sera particulière. Il est bien entendu souhaitable qu'au fil du mandat, ces profils soient évalués tant par les ESF que par les universités, chacun avec ses critères propres. La comparaison est possible avec un autre type de mandat en Flandre, les mandats IOF, dans lesquels les membres sont à moitié chercheurs, et se chargent l'autre moitié de la valorisation. C'est un autre type de valorisation bien sûr, mais ça s'en rapproche.

Comme le disait André à juste titre, il convient de se référer aux capacités de management que doivent posséder les ESF et les universités. Ils ont dix ans pour anticiper. Ils peuvent prouver dès à présent qu'ils sont de bons managers. De plus, il s'agit de 965 000 euros que l'État investit dans une seule fonction... multipliés par 125. Le chiffre est énorme. A l'issue de cette période, n'est-il pas légitime que l'autorité demande à être relayée ?

Science Connection : *Le CFPS a quelques remarques quant à ce double statut. Comment y répondre ?*

André De Leenheer : Nous ne pouvons pas y répondre de manière exhaustive, mais je trouve cette inquiétude infondée. Dire à priori qu'il sera difficile de combiner et d'harmoniser deux statuts ? Je ne suis pas d'accord. De nombreux professeurs, tant dans les universités flamandes que francophones, ont déjà une mission à mi-temps tout en assurant d'autre part une fonction dans une entreprise ou ailleurs dans le secteur public. Dans ce cas-là non plus, les statuts ne sont pas identiques. Dans les PAI (pôles d'attraction interuniversitaires), ce problème existait également. Les universités francophones sont programmées et structurées de manière totalement différente en ce qui concerne les statuts de personnel, et pourtant, elles travaillent en collaboration avec les universités flamandes dans ces pôles. Dire que c'est impossible ne se justifie pas. Je ne peux partager cette critique, même si je suis tout à fait conscient qu'il existe des inquiétudes à ce sujet.

Zuhail Demir : N'oublions pas que l'avis du CFPS était très positif à ce sujet. Il n'y avait que quatre remarques constructives sur le nouveau programme FED-tWIN, et nous en avons tenu compte. Ainsi, nous sommes tout particulièrement attentifs aux jeunes chercheurs et au statut des chercheuses. Je suis également Secrétaire d'État à l'Égalité des chances ; j'aimerais donc fournir un effort pour aussi sensibiliser les femmes à une carrière scientifique. Ainsi, le délai du profil de recherche peut être prolongé par un an de congé de maternité. Nous n'avons peut-être pas établi de quota homme-femme, mais je trouve qu'un rapport 50-50 est un chiffre auquel il nous faut aspirer. Je lance donc un appel à toutes les scientifiques pour qu'elles participent au programme. Venez nous rejoindre ! Ce matin, nous avons aperçu une mère et son enfant parmi les scientifiques. *Why not ?* L'époque où la science était une affaire d'homme est révolue. Bien entendu, je sais que certaines disciplines attirent davantage de femmes que d'hommes et vice-versa, que cela restera comme ça, mais nous devons nous pencher sur le sujet. En ce qui concerne le double statut des chercheurs, le CFPS a recommandé que les restrictions techniques soient reprises dans le contrat-cadre. Le groupe de travail qui s'est penché sur ce point ces derniers mois a entre-temps atteint un consensus, qui sera concrétisé par un seul contrat-cadre, valable dans toutes les universités et ESF, qui sera signé par toutes les parties.

J'aimerais encore souligner qu'avec FED-tWIN, nous vivons une création plurale sur divers aspects. En voici trois exemples: tout d'abord, grâce à un plus large accès des universités aux collections scientifiques et aux données des ESF, qui disposent de riches archives, de bibliothèques, d'un patrimoine historique, etc., ces nouvelles approches de recherche permettent d'atteindre un trésor de données. Deuxièmement, par le fait que nous permettons une nouvelle sorte de carrière, surtout dans des domaines dans lesquels il est difficile de construire une carrière. Troisièmement, par une meilleure consécration des moyens de recherche, de sorte que l'expertise existante dans les ESF et les universités soit développée et optimisée. En honorant l'élément de compétition, via l'application des mécanismes de la revue internationale par les pairs, la recherche de pointe devrait fournir des résultats. Cela entraîne des publications dans des revues scientifiques mondiales renommées, attire des moyens de recherche externes supplémentaires, ainsi qu'un accroissement des masses critiques au sein de ces domaines. Finalement, tout cela donnera un nouvel élan aux activités des ESF ciblées sur le public. Il y a des talents, il y a de l'ambition. J'y crois vraiment beaucoup.

(Rédigé par Jacques Lust, Patrick Ribouville et Ria D'Haemers)

Informations pratiques

Les procédures pour les premiers mandats du programme FED-tWIN commencent fin 2017-début 2018. Le programme prendra fin en 2033.

Les établissements scientifiques fédéraux:

- Archives générales du Royaume et Archives de l'Etat dans les provinces (ARA)
- Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique (IASB)
- Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB)
- Institut royal du Patrimoine artistique (IRPA)
- Institut royal météorologique de Belgique (IRM)
- Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC)
- Bibliothèque royale de Belgique (KBR)
- Musées royaux d'Art et d'Histoire (MRAH)
- Musées royaux des Beaux-Arts de Belgique (MRBAB)
- Observatoire royal de Belgique (ORB)

Les Universités:

- Katholieke Universiteit Leuven (KUL)
- Université de Liège (ULg)
- Université Libre de Bruxelles (ULB)
- Université de Mons
- Université de Namur
- Université catholique de Louvain (UCL)
- Université Saint-Louis
- Universiteit Antwerpen (UFSIA)
- Universiteit Gent (UG)
- Universiteit Hasselt
- Vrije Universiteit Brussel (VUB)

Pour plus d'informations:
fed-twin@belspo.be



Figure 1 : Comité de direction de l'European Journal of Taxonomy tenu au MRAC à Tervuren en septembre 2013. Photo V. Taekels © MRAC

European Journal of Taxonomy

UNE *SUCCESS STORY* ET UN PLAIDOYER POUR UN SOUTIEN À L'ÉDITION INSTITUTIONNELLE

Isabelle Gérard, Koen Martens et Laurence Bénichou

Publier reste incontournable pour faire avancer la science : ce qui est publié peut être consulté et donc cité : chacun ainsi apporte sa pierre à l'édifice. Publier un texte, c'est le valider, puis 'le rendre public' : c'est donner à son auteur des lecteurs ! Publier, c'est aussi faire 'acter' son contenu par la communauté scientifique. Par exemple, ce n'est que lorsqu'une nouvelle espèce a été décrite dans un article qu'elle est enregistrée et reconnue officiellement par les instituts internationaux de nomenclature. Enfin publier, c'est donner une pérennité, c'est permettre un 'archivage' à cet écrit. Et cela même si les supports ne sont plus toujours des livres ou des revues imprimés, mais sont virtuels sur des sites Internet.

Si nos chercheurs sont des auteurs prolifiques, par contre nos instituts sont de moins en moins eux-mêmes éditeurs : de nombreux Établissements scientifiques fédéraux (ESF), comme de nombreuses universités ou académies, ont arrêté de publier eux-mêmes leurs journaux scientifiques ou leurs séries de monographies. Pour des raisons économiques, de personnel ou d'expertise dans un univers qui a

évolué extrêmement vite ces dernières décennies, ils ont renoncé à cette maîtrise de leur diffusion des connaissances et ont confié, parfois de manière exclusive ou coûteuse, cette tâche à des maisons d'édition commerciales voire à de grands groupes de presse : Elsevier, Springer Nature, Wiley, Brill, etc.

Aujourd'hui, à l'échelle internationale, certaines institutions publiques éprouvent du regret et réexaminent les possibilités de reprendre en main la communication de leurs résultats de recherche.

C'est dans le cadre de consortiums européens de zoologie et de botanique que s'est initiée l'expérience pilote dont nous souhaitons vous narrer la *success story*!

Le constat des partenaires

En 2006, un projet européen en taxonomie (EDIT) a réuni un nombre d'institutions publiques d'Histoire naturelle. Le Muséum de Paris a proposé, en marge aux travaux prévus, une rencontre de leurs responsables d'édition. Ce fut le premier jalon d'un réseau dynamique et créatif!

Chacun (scientifique en charge d'une revue ou employé dédié à un service ou une tâche d'édition) vint partager son catalogue, son expérience, ses soucis et ses besoins. Force fut de constater que, si la plupart des institutions de Sciences naturelles en Europe sont éditrices depuis leur origine et ont une longue tradition d'ouvrages scientifiques, elles sont confrontées à des développements technologiques rapides et doivent faire face à des questions stratégiques complexes liées à la visibilité, l'accès et les aspects financiers de leurs titres. De nombreux 'éditeurs' se sentaient seuls et démunis ; incompris ; avec trop peu de ressources ! Enfin, il était évident que les chercheurs en charge de 'leurs' revues le faisaient avec passion, mais souvent sans beaucoup de connaissance des pratiques contemporaines professionnelles.

Tous plaidaient pour une entraide et la création d'un réseau de partage d'expertise. S'en suivirent des colloques qui permirent aux participants de découvrir l'*open access* et ses plateformes d'édition et de diffusion, les formats pdfA, html ou xml, l'usage des DOI, les publications enrichies (*enhanced publications*), les systèmes d'archivage tel LOCKSS, etc. Chacun y puisait l'information dont il avait besoin, se formait aux exemples proposés et adoptait ce qu'il souhaitait. Mais certains, en premier lieu les Belges, eurent l'idée d'aller plus loin encore !

Un journal européen commun

Peu à peu, il apparut que toutes ces évolutions technologiques exigeaient une vision et une stratégie communes afin d'assurer une action cohérente et coordonnée.

Outre le sentiment urgent de devoir reprendre la gestion 'interne' de nos publications, le besoin se fit ressentir de proposer un nouveau modèle économique, 'public', où ni les auteurs ni les lecteurs ne devraient payer pour la parution ou la consultation des articles.

Un modèle qui répondrait à la fois à l'édition scientifique de haute qualité, où tous les standards d'excellence seraient aux mains de personnes dont c'est le métier, un modèle qui répondrait à notre mission de service public (diffuser la connaissance gratuitement au plus grand nombre), à l'exigence européenne d'aller vers l'*open access*, au besoin actuel d'être entièrement 'électronique' et enfin à la préoccupation de posséder la maîtrise totale des compétences éditoriales. Un modèle... commun et ensemble !

Dans ce contexte des sciences naturelles naquit le projet fou et ambitieux de préparer un *business plan* en vue de lancer un *European Journal of Taxonomy* : 5 instituts de recherche nationaux étaient motivés par ce projet ; parmi eux 2 ESF ! L'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique et le Musée royal de l'Afrique centrale se sont unis au Jardin botanique Meise et aux muséums des Sciences naturelles de Paris et de Londres.

Le projet EDIT laissa sa place au CETAF, mais, toujours au sein de ce vaste consortium, les fondateurs poursuivirent sans relâche leurs prospections, rédaction d'un plan opérationnel, établissement d'un budget, etc.

Jusqu'à ce jour de 2011, où lors d'un meeting du CETAF à Madrid, les membres fondateurs lancèrent officiellement leur journal puis laissèrent la place à deux comités décisionnels : un comité de direction (*steering committee*) (figure 1), formé des directeurs généraux des établissements participants, et un comité de management, composé des éditeurs scientifiques de chaque discipline concernée et des assistants d'édition, tous répartis dans les pays des instituts impliqués.

Une success story

Depuis, le temps a révélé que ce modèle 'alternatif', en *diamond open access* pouvait rivaliser avec les concurrents commerciaux et *EJT* a obtenu en 2015 son premier facteur d'impact d'ISI.

Ses politiques éditoriales et les domaines couverts répondent à la demande des auteurs en taxonomie ; sa gratuité leur permet aussi d'y soumettre de vastes monographies et même des projets plus complexes comme la *DNA Library of Life*, un ensemble de 20 volumes formant un tout cohérent (figure 2).

Sa fréquence de parution s'est accrue et s'est stabilisée : à ce jour (note de l'auteur : 31 août 2017), il en est à son 347^e volume paru, mais chaque semaine environ deux volumes sont déposés sur www.europeanjournaloftaxonomy.eu (figure 3).

Le consortium *EJT* a également attiré de nouveaux partenaires : le Natural History Museum of Denmark-University of Copenhagen (2011), Naturalis Biodiversity Centre de Leiden (2016) puis les Jardin botanique et Musée des Sciences naturelles de Madrid (2017) (figure 4).



Figure 2 : Couverture de la version *print on demand* du projet *DNA Library of Life* rassemblant 20 volumes.



Figure 3 : La plateforme Open Journal System, un système *open source*, personnalisée pour la publication de l'*European Journal of Taxonomy*.



Figure 4 : Comité de direction de l'*European Journal of Taxonomy* tenu à Bonn en avril 2017, pendant lequel les candidatures des Jardin botanique et Musée des Sciences naturelles de Madrid ont été approuvées. Photo I. Gerard © MRAC

En 2016, le journal a fêté son 5^e anniversaire ; en 2017, il a célébré la publication de sa 1000^e espèce décrite (figure 5). Un nouvel accord de co-édition vient d'être renouvelé pour 2018-2022 et l'objectif pour l'an prochain est de faire évoluer l'*EJT* vers l'*xml* afin de lui offrir encore plus de visibilité sur la Toile et de pérennité.

Un modèle en *free open access* qui fonctionne... mais jusqu'à quand ?

Financièrement, bien sûr, il y a une implication de chacun des 9 membres qui apporte soit un montant annuel soit le temps de travail de certains collaborateurs dédiés à la publication ou à l'IT, ou encore une contribution mixte.

Aucune obligation n'est donnée aux partenaires de fusionner l'une ou plusieurs de leurs revues, mais ceux qui ont fait ce choix⁽¹⁾ ont dès lors pu investir ce qui originellement était consacré à leur propre titre.

En tant qu'établissements nationaux publics, nous sommes convaincus que ce modèle sans participation financière des auteurs (*Article Processing Charges*) et sans abonnement ou droit d'accès pour les lecteurs répond totalement et le plus logiquement aux politiques qui nous sont demandées tant par nos ministères de tutelle qu'à travers les directives européennes.

Cependant, loin de l'image idyllique d'un monde virtuel où tout est gratuit, publier un produit de qualité reste onéreux : le travail en amont est le même et le personnel qui l'effectue représente une importante valeur salariale ; si certaines plateformes de soumission, gestion et diffusion en *open access* sont en *open source*, elles ne le sont pas toutes et nécessitent, quoi qu'il en soit, des implémentations, personnalisations, maintenances et coûts d'hébergement, etc. Les 9 partenaires actuels parviendront-ils à continuer à verser dans l'*EJT* l'apport nécessaire à son fonctionnement ?

Plaidoyer pour un soutien à la publication institutionnelle en *open access*

Nos ESF voient leurs moyens humains et financiers se réduire d'année en année. Et malheureusement à l'échelle européenne, la situation n'est guère plus brillante : les instituts publics anglais ont connu, avant le continent, des coupes budgétaires drastiques. Si certains pays partenaires s'en sortent mieux, chacun subit les affres des réductions d'investissement dans la recherche ou la culture.



Figure 5 : Nouvelle espèce pour la science, *Pristimantis boucephalus* est une minuscule grenouille du parc national Yanachaga-Chemillén au Pérou ; elle est la 1000^e espèce décrite dans l'*EJT*: Lehr *et al.*, volume n° 325 de juin 2017 : <https://doi.org/10.5852/ejt.2017.325>

Le *diamond* ou *free open access*, s'il est la réponse parfaite à un engagement sociétal désiré, n'en demeure pas moins un manque à gagner pour les institutions éditrices qui poursuivent leur mission de publication de haut niveau, mais ne bénéficient plus des rentrées des abonnements et ventes.

C'est pourquoi, nous appuyant sur la réussite de l'expérience pilote menée avec l'*EJT*, nous plaçons, chacun dans nos pays, pour un soutien structurel de toute initiative institutionnelle (ou mieux collective) d'édition scientifique numérique gratuite : quelle que soit la discipline et sous les différentes formes qu'elle puisse prendre : revue en *open access* gratuit, epubs ou autre format de monographies en ligne, etc.

Puisque les Notes politiques (2014) de notre gouvernement fédéral avaient clairement placé l'*open access* parmi les objectifs prioritaires, nous espérons tous que des solutions de financement pourront soutenir aussi bien les efforts de nos auteurs qui cherchent à publier dans les meilleures revues internationales malgré des APC parfois exorbitantes que les efforts des institutions qui éditent des résultats de recherche directement en *open access* gratuit !

Les auteurs

Isabelle Gérard est chef du service des Publications au Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC) et en charge temporaire du service des Publications scientifiques de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB).

Koen Martens est chercheur, directeur de la Recherche et éditeur scientifique du service des Publications de l'IRSNB, ainsi que rédacteur en chef de deux journaux scientifiques internationaux.

Isabelle Gérard et Koen Martens sont parmi les membres fondateurs et les responsables actuels de l'*European Journal of Taxonomy*.

Laurence Bénichou est ingénieure de recherche, experte dans le domaine de l'édition scientifique pour le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche français, cheffe du service des Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle (Paris) et responsable éditoriale de l'*European Journal of Taxonomy* dont elle a également contribué à la fondation.

Note

⁽¹⁾ L'IRSNB a fusionné ses *Bulletins d'Entomologie, Biologie et Sciences de la Terre*, le MRAC y a intégré son *Journal of Afro-tropical Zoology*, le Natural History Museum of Denmark-University of Copenhagen son journal *Steenstrupia* et Naturalis Biodiversity Centre ses *Zoologische Mededelingen*.



Le Chansonnier de Louvain

LA DÉCOUVERTE D'UN PATRIMOINE MUSICAL MÉDIÉVAL

Bart Demuyt et Ann Kelders

Les 11 et 12 juillet derniers a eu lieu à la Pierpont Morgan Library et à la Flanders House à New York la présentation d'un manuscrit exceptionnel du XV^e siècle, récemment réapparu. Sa reliure de carton, habillée de brocart, comprend nonante-cinq feuillets de parchemin. Le chansonnier, qui mesure à peine 12 cm sur 8,5 cm, s'ouvre sur un motet latin et comporte ensuite quarante-neuf chansons françaises. À l'exception d'une œuvre pour quatre voix, toutes les compositions sont écrites pour trois voix.

Le manuscrit est exceptionnel à plus d'un titre. En effet, de tels chansonniers polyphoniques séculiers sont très rares. En outre, il s'avère que douze des cinquante chansons du codex sont totalement inconnues et ne nous sont parvenues dans aucune autre source. Elles ont été composées à l'âge d'or de la polyphonie en Europe, en général, et dans la région franco-flamande en particulier. Cet enrichissement du patrimoine musical a l'importance de la découverte d'une série de douze dessins inédits de Primitifs flamands. Les chansons, qui nous sont parvenues dans d'autres sources et qui ne peuvent donc pas être considérées comme uniques, sont également particulièrement intéressantes. Le *Ave Regina Celorum* du compositeur anglais Walter Frye († avant 1475) avait suscité par exemple de nombreuses questions auprès des musicologues et interprètes. La réponse à ces questionnements se trouve dans les premières pages du Chansonnier de Louvain.

Cependant, si le manuscrit apporte un certain nombre de réponses, il propose aussi à ses lecteurs et auditeurs de nouveaux défis : aucun compositeur n'est mentionné dans le manuscrit. Afin de les identifier, il convient donc de comparer avec d'autres sources ou, surtout dans le cas d'œuvres uniques, de procéder à de la recherche musicologique fondamentale. Le chansonnier renferme également un trésor de textes littéraires inconnus, notés avec soin.

Beaucoup de mystères entourent aussi le parcours de ce manuscrit. Bien qu'il s'apparente à un groupe de chansonniers produits dans la vallée de la Loire, son origine et sa destination sont inconnues. Sa page de garde contient un blason aux armes de la Maison de Savoie, mais ce blason a pu être ajouté ultérieurement et ne renvoie donc pas nécessairement à la famille du commanditaire ou du propriétaire initial. Nous ne disposons d'aucune autre trace. Le chansonnier est réapparu il y a quelques années seulement, lors de sa vente par une petite salle de vente bruxelloise à un marchand d'art privé. En 2016, il fut acquis par le Fonds Léon Courtin – Marcelle Bouché, géré par la Fondation Roi Baudouin. Depuis lors, il est donné en prêt de longue durée à la Fondation Alamire (Centre international d'étude et de valorisation de la musique aux Pays-Bas) qui a relevé tous les défis liés à sa prise en charge.



Le manuscrit a été entièrement numérisé et mis en ligne, et un fac-similé a été publié, accompagné d'une monographie. La musique du codex a aussi été interprétée pour la première fois devant un public contemporain. Il s'agit d'une première étape dans le trajet de ce chansonnier dont le contenu, la forme matérielle, le contexte historique et les relations entre toutes ces facettes feront l'objet de recherches plus approfondies. La Section des Manuscrits de la Bibliothèque royale, qui était représentée lors de la présentation et de la journée d'étude à New York, a été impliquée dans le projet dès le début. Le partenariat entre les deux institutions ne se focalise d'ailleurs pas uniquement sur ce manuscrit. Il s'inscrit également dans une approche plus large visant à rendre accessible le patrimoine musical du Moyen-Âge et de la Renaissance, des Pays-Bas, richement représenté dans les collections de la Bibliothèque royale, et ce, dans une collaboration et avec l'appui du *Alamire Digital Lab*. L'étude des manuscrits concernés ne constitue pas un objectif en soi, mais un moyen et une condition afin d'aboutir à une interprétation, scientifiquement fondée et historiquement informée, de la musique qu'ils contiennent. Dans cette optique, la recherche ne se limite pas à créer un facteur de lien entre le milieu académique, le domaine du patrimoine et l'exécution musicale, mais elle construit aussi des ponts entre le compositeur d'il y a plusieurs siècles et l'auditeur d'aujourd'hui. Bref, c'est la 'science connection' dans une acception multiple et polyphonique ...

Les auteurs

Bart Demuyt est le directeur de la Fondation Alamire (Centre international d'étude et de valorisation de la musique aux Pays-Bas). Ann Kelders est chef de travaux à la Section des Manuscrits de la Bibliothèque royale de Belgique.

Photos : Rob Stevens

Plus

Le Chansonnier de Louvain est entièrement numérisé et peut être consulté via www.idemdatabase.org

Le fac-similé du manuscrit accompagné de l'étude menée par le Prof. dr. David Burn (KU Leuven – Onderzoekseenheid Musicologie) est paru en 2017 en tant que premier numéro de la série *Leuven Library of Music in Facsimile* (éditée par WPG/Dauidsfonds – general editors : David Burn et Bart Demuyt).

La musique du chansonnier a été interprétée pour la première fois pendant le concert par l'ensemble Solazzo le 11 juillet 2017 à la Pierpont Morgan Library à New York. L'exécution intégrale des cinquante compositions est prévue fin août 2018 lors du festival *Laus Polyphoniae* à Anvers.



Dégâts après un attentat mortel commis dans les locaux de Rex à Bruxelles le 1er octobre 1941, Collection CegeSoma.

L'histoire de la Justice

À la croisée de la recherche, de la documentation et de l'histoire publique

Jan Julia Zurné, Tamar Cachet et Dirk Luyten

Intégré aux Archives de l'État, le CegeSoma (Centre d'Étude Guerre et Société) est le centre d'expertise belge pour l'histoire des conflits du 20e siècle. Il effectue des missions d'ordre documentaire, d'histoire publique et de recherche. Le thème de la justice les réunit parfaitement. Le Pôle d'attraction interuniversitaire *Justice and Populations* offre un cadre permettant de mener à bien des recherches fondamentales sur la justice pendant et après la Seconde Guerre mondiale. Le site *Belgium WWII* permet de présenter à un large public, avec des outils modernes, les résultats des recherches relatives à la justice. Le guide *Papy était-il un nazi? a*, quant à lui, été conçu pour faciliter les recherches menées par les descendants de personnes confrontées à la répression de la collaboration.

Le Pôle d'attraction interuniversitaire (PAI) *Justice and Populations. The Belgian Experience in International Perspective 1795-2015* a été lancé en 2012. Il est le fruit d'un partenariat entre quatorze universités et institutions de recherche belges et étrangères, parmi lesquelles le CegeSoma. Ce projet touche aujourd'hui à sa fin. Ses résultats sont substantiels. Début 2017 par exemple, est sorti de presse

l'ouvrage *Les mots de la Justice*, qui a permis à des dizaines de chercheurs de présenter de manière accessible l'histoire et le fonctionnement du monde judiciaire.

La Justice et la Seconde Guerre mondiale

Entre-temps, plusieurs thèses de doctorat menées dans le cadre du PAI, ont également été finalisées. Jan Julia Zurné (CegeSoma et UGent) a effectué pour sa part des recherches sur l'attitude de la magistrature face à la violence des groupes de résistants durant la Seconde Guerre mondiale. Afin d'éclairer au mieux cette problématique, l'historienne a réalisé une étude de cas sur le Ministère public de Bruxelles.

Durant les premières années d'Occupation, à l'instar de nombreuses institutions belges, la magistrature a mené une politique du moindre mal. L'objectif de cette politique était de maintenir l'institution en place et, ce faisant, de protéger les intérêts de la population. Mais cette politique de présence impliquait également une collaboration avec le pouvoir occupant.

Au fil de l'Occupation, de plus en plus de conflits portant sur la répartition des compétences éclatent entre la police et la justice belge et allemande. À partir de 1942, la résistance



La police judiciaire recherche des traces après un attentat à la bombe Rue du Midi, sans date, Collection CegeSoma.



Enthousiasme lors de la Libération de Bruxelles en septembre 1944, Collection CegeSoma.

recourt de plus en plus à des actes de violence à l'encontre des Allemands et des collaborateurs. Dès lors, la répartition des tâches initiales devient de plus en plus problématique. Le pouvoir occupant veut que la justice belge participe à la recherche des coupables mais les magistrats et les policiers redoutent qu'en agissant de la sorte, ils deviennent un simple instrument aux mains du pouvoir occupant.

Suite à plusieurs affaires qui ont mal tourné, la magistrature a progressivement pris conscience du problème. À l'issue d'enquêtes menées par les Belges, plusieurs résistants ont été fusillés par les autorités allemandes. Les magistrats ne peuvent concilier de telles pratiques avec leur patriotisme et ils craignent d'être poursuivis après la Libération pour collaboration trop étroite avec l'occupant. Ils songent, en outre, à la position du pouvoir judiciaire pour l'après-guerre. Dans la capitale, toutes ces considérations conduisent finalement à un vaste sabotage des recherches en vue d'éviter de livrer des résistants aux autorités allemandes.

Les meurtres de la Libération

C'est, toujours au sein du PAI, que Jan Julia Zurné mène actuellement une recherche d'un an intitulée *Les meurtres de la Libération et la justice belge : le cas de Bruxelles*. Sur base d'une étude menée dans l'arrondissement judiciaire de Bruxelles, il s'agit de mieux appréhender la position de la justice et les considérations des magistrats dans cette période troublée.

Comme dans beaucoup d'autres États libérés en Europe occidentale, nombre de collaborateurs sont arrêtés, molestés voire même assassinés en Belgique en septembre 1944. Les historiens estiment qu'en Belgique, une centaine de collaborateurs auraient connu ce sort funeste. Parallèlement, on

assiste également à une violence plus symbolique qui se traduit notamment par la destruction de biens et l'inscription de graffitis sur des habitations. Parfois, il s'agit également de tensions sociales préalables, voire de querelles de voisinage qui, en réalité, n'ont aucun lien avec l'Occupation, la collaboration ou la résistance. Dans d'autres cas, le lien avec les circonstances de la guerre est manifeste, particulièrement lorsqu'il s'agit de violences de groupes de résistants à l'encontre de collaborateurs.

La violence est une réaction aux longues années d'occupation mais aujourd'hui et dans certains cas à l'époque aussi, elle a été et est considérée comme injustifiée (et illégale). Le mouvement flamand fait fréquemment référence à cette violence pour disqualifier le jugement de collaborateurs, considéré comme une entreprise de vengeance anti-flamande orchestrée par le gouvernement et les mouvements de résistance. La violence à l'encontre des collaborateurs constitue également un problème pour le gouvernement et la justice belges. Le rôle héroïque de groupes de résistance et la politique de moindre mal menée par le pouvoir judiciaire au début de l'Occupation ont pour conséquence de retarder, lors de la Libération, le rétablissement des rapports d'avant-guerre. À cela s'ajoute le fait que la violence commise durant l'Occupation par les groupes de collaboration et les mouvements de résistance a sérieusement porté atteinte au monopole de la violence détenu par l'État. Il est donc nécessaire de restaurer au plus vite l'ordre public. À la Libération et durant la période de sortie de guerre, la justice est confrontée à un problème de légitimité au bénéfice des groupes de résistants. Certains de ces groupes souhaitent en outre jouer un rôle politique ou autre dans la société d'après-guerre et refusent de se laisser désarmer. Dans ce contexte, la justice belge ne



peut considérer la violence commise à l'encontre des collaborateurs comme des délits ordinaires. Ce projet de recherche donnera lieu à la rédaction, fin 2017, d'un article scientifique portant sur la manière dont la justice a abordé cette question particulièrement sensible durant la période difficile de l'après-guerre.

Conférences et publications

Mélanie Bost, chercheuse au CegeSoma sur le projet PAI jusque fin 2016, a coordonné avec Paul Drossens (Archives de l'État à Gand) et Stanislas Horvat (École royale militaire) les actes de la journée d'étude consacrée aux sources et aux perspectives de recherche relatives aux juridictions militaires. Ce recueil présente un aperçu des perspectives de recherche qu'offrent les archives des juridictions militaires, du début du 19^e siècle jusqu'à la seconde moitié des années 1940, en Belgique et au Congo. Il détaille également la structure et le contenu des différentes archives produites par la justice militaire. Mélanie Bost est également l'auteure, avec Kirsten Peters (Université Saint-Louis), d'une contribution sur la magistrature belge durant les deux guerres mondiales publiée dans les Actes d'une autre conférence du PAI, relative à la *Modernisation of the Criminal Justice Chain and the Judicial System*.

Gerlinda Swillen et Laurence Petrone (CegeSoma) ont, elles aussi, été chercheuses associées du PAI. En 2016, Gerlinda Swillen a soutenu à la VUB une thèse de doctorat consacrée aux enfants de la guerre entre Bruxelles et Berlin. Les résultats de ses recherches sont désormais dis-

ponibles sous forme d'un ouvrage publié par VUBPress : *De Wieg van WO II (Les berceaux de la Seconde Guerre mondiale)*. Bien qu'il s'agisse d'une étude socio-historique, le droit y joue également un rôle important. En effet, le statut juridique de ces enfants était bien souvent très flou, ce qui a contraint le pouvoir judiciaire – et surtout les juges de paix – à chercher eux-mêmes des solutions.

Laurence Petrone a, quant à elle, publié en mai dernier les résultats de ses recherches sur les arrestations extrajudiciaires en Europe occidentale (1914-1940) dans la série *Studies in Belgian History*, éditée par les Archives générales du Royaume.

La thèse de doctorat de Jan Julia Zurné a débouché sur la parution de l'ouvrage *Tussen twee vuren. Gerecht en verzet tijdens de Tweede Wereldoorlog* aux éditions Lannoo en octobre 2017.

Les résultats du PAI ont été présentés le 22 septembre 2017 au Palais des Académies à Bruxelles.

Belgium WWII

Le CegeSoma souhaite rendre accessibles à un large public les résultats de ses nouvelles recherches menées dans le cadre du PAI *Justice & Populations* et ce, par le biais d'outils numériques. Le thème de la justice est largement présent sur la plateforme virtuelle *Belgium WWII* dédiée à la Belgique et à ses habitants durant la Seconde Guerre mondiale. Le site *Belgium WWII* a été mis en ligne fin septembre



La Feldgendarmerie, la police militaire allemande qui assura la discipline et la sécurité des troupes d'occupation en Belgique fait la fête à Gand. Droits réservés, CegeSoma, n°12699.

2017. Il offre aux trois communautés linguistiques du pays une information de qualité en français/néerlandais et, partiellement en allemand, sur le passé de la Belgique en guerre.

La justice en temps de guerre

Le thème de la justice s'articule en trois volets. Le premier explore le fonctionnement de l'appareil judiciaire allemand en Belgique occupée : quels moyens (il)légaux les tribunaux militaires allemands utilisent-ils pour maintenir la paix et l'ordre ? Le deuxième volet s'attarde sur la justice belge qui, en temps de guerre, continue à exercer ses fonctions sous la surveillance de l'ennemi d'alors. Le magistrat belge apportera-t-il de l'aide à la justice allemande ? Ou va-t-il protéger ses propres citoyens, même si leurs activités sont contraires à la loi belge ? Le dernier volet analyse, met en perspective et offre, quant à lui, des clés pour mieux comprendre le thème sensible de la répression de la collaboration après la guerre.

Les internautes pourront également faire le plein d'informations sur une autre thématique : la collaboration. Par la suite, le site *Belgium WWII* proposera d'autres volets, tels la résistance, la vie quotidienne, les persécutions, etc.

Digital storytelling

Le visiteur plonge au cœur de l'histoire de la justice par une approche immersive. Des questions complexes sur la justice en temps de guerre sont appréhendées sous la forme d'expositions virtuelles. Comment se répartissent

les compétences entre la justice belge et la justice allemande ? Quelles en sont les conséquences ? Pourquoi le marché noir n'a-t-il pas pu être jugulé ? Et quel sort a été réservé aux résistants qui ont commis des attentats contre des collaborateurs, y compris après la Libération ? Ces faits, auxquels photos et documents d'archives redonnent vie, offrent une image concrète de l'impact d'un tel conflit sur le fonctionnement de la justice.

Une encyclopédie numérique

Par le biais de ces expositions virtuelles, le visiteur peut accéder à une encyclopédie virtuelle. Les textes ont été rédigés par des historiens spécialistes du sujet, dont plusieurs sont associés au PAI. La structure complexe de l'appareil judiciaire y est expliquée à l'aide de schémas, de graphiques, d'interviews avec les auteurs, d'une bibliographie et de liens internet. Ce faisant, *Belgium WWII* entend répondre en ligne aux besoins d'une information concise et fiable et ce tant pour le grand public, les étudiants, les enseignants, les chercheurs, mais aussi les historiens ou les journalistes. Plus d'info sur ce projet dans l'article *'Belgium WWII : la référence fiable en ligne sur notre passé de guerre'* aux pages 32-35 de ce même numéro.

Papy était-il un nazi ?

Parmi les publics du CegeSoma, figurent les descendants de ceux qui ont été confrontés à la répression et à l'épuration après la Seconde Guerre mondiale. Le CegeSoma reçoit presque chaque jour des demandes émanant de ces descendants souhaitant avoir accès à des archives qui leur



Le 3 septembre 1944 les allemands mettent le feu au Palais de Justice de Bruxelles durant leur fuite. Des citoyens belges essayent alors autant que possible de sauver des flammes des livres et documents. Droits réservés, CegeSoma, n°29348.



permettent d'appréhender ce volet répressif concernant leurs ancêtres. Si la personne concernée a été condamnée, le dossier pénal est la source la plus évidente et la plus complète mais les critères fixés par une circulaire du Collège des procureurs généraux de 2013 sont tels que les descendants obtiennent difficilement accès à un dossier pénal.

Il existe cependant de nombreuses autres archives qui fournissent aussi des informations très concrètes sur le sort de ceux qui ont été confrontés à la répression. Il s'agit notamment des dossiers d'écrou des prisons et centres d'internement, des dossiers de grâce ou encore des dossiers de la police des étrangers (certains condamnés par contumace étaient déchus de la nationalité belge). L'accès à ces sources est soumis à moins de limitations que les dossiers pénaux. Trouver son chemin à travers ces archives n'est toutefois pas une sinécure pour le profane, tout comme leur lecture et leur interprétation. L'ouvrage *Was Opa een nazi?*, publié simultanément en français sous le titre *Papy était-il un nazi ?*, indique la voie vers ces archives et détaille le type d'informations qu'elles renferment. À chaque source correspond une fiche standardisée détaillée reprenant ce que l'on peut y trouver, le lieu de conservation et comment l'utiliser au mieux. La plupart de ces fiches ont été rédigées par des spécialistes des Archives de l'État. L'ouvrage offre également un aperçu du phénomène de la collaboration et de la répression, basé sur les recherches historiques les plus récentes. Il est écrit dans un langage clair et accessible et est richement illustré. Des cartes et schémas facilitent la recherche. Cette publication a été initiée par l'historien Koen Aerts (UGent), entouré du professeur Pieter Lagrou (ULB), des archivistes des Archives de l'État et du CegeSoma afin de répondre ainsi au mieux à cette demande sociétale.

Les auteurs

Jan Julia Zurné est et Tamar Cachet a été (jusqu'au 31 décembre 2017) chercheuses sur projet au CegeSoma dans le cadre du PAI *Justice and Populations*. Dirk Luyten est chercheur au CegeSoma, et co-promoteur du PAI *Justice and Populations*.

Publications

Koen Aerts, Dirk Luyten, Bart Willems, Paul Drossens, Pieter Lagrou, *Was opa een Nazi? Speuren naar het oorlogsverleden*, Lannoo, Tielt, 2017.

Koen Aerts, Dirk Luyten, Bart Willems, Paul Drossens, Pieter Lagrou, *Papy, était-il un nazi ? Sur les traces d'un passé de guerre*, éditions Racine, Bruxelles, 2017.

Mélanie Bost, Paul Drossens et Stanislas Horvat (éds.), *Ressources et usages des archives de la Justice militaire = Bronnen en onderzoeksperspectieven in verband met het Militaire Gerecht*, in : Justice & Society, VII, Archives générales du Royaume, Bruxelles 2016.

Gerlinda Swillen, *De wieg van de Tweede Wereldoorlog : Oorlogskinderen op de as Brussel-Berlijn*, VUBPress, Bruxelles, 2016.

Annie Hondeghem, Xavier Rousseaux and Frédéric Schoenaers (éds.), *Modernisation of the Criminal Justice Chain and the Judicial System : New Insights on Trust, Cooperation and Human Capital*, Cham, Heidelberg, in : Ius Gentium : Comparative Perspectives on Law and Justice, 50, Springer, 2016.

Les mots de la justice, Mardaga, Bruxelles, 2017.

Laurence Petrone, *Democratie in crisis. Een anatomie van de buitengerechtelijke vrijheidsberoving in West-Europa (1914-1940)*, in: Studies in Belgian History 3, Archives de l'État, Bruxelles, 2017.

Het verhaal van Justitie, Snoeck, Gand, 2017.

Jan Julia Zurné, *Een "bedrijfsongeval" met verregaande gevolgen. Het parket van Brussel en de zaak-Predom 1942-1947*, in: BTNG/RBHC, 46:3/4, 2016, p. 10-43.

Jan Julia Zurné, *Tussen twee vuren. Gerecht en verzet tijdens de Tweede Wereldoorlog*, Lannoo, Tielt, 2017.

E-services géographiques en Belgique

VERS UNE STRATÉGIE FÉDÉRALE POUR DE FUTURS E-SERVICES FLEXIBLES ET INNOVANTS

Maxim Chantillon, Rink Kruk, Anthony Simonofski, Thomas Tombal et Joep Crompvoets

Notre société baigne dans les évolutions technologiques. Ce faisant, les administrations se doivent de prendre le train en marche et d'innover dans le domaine des services électroniques (ci-après 'e-services') qu'elles offrent.

Enjeux

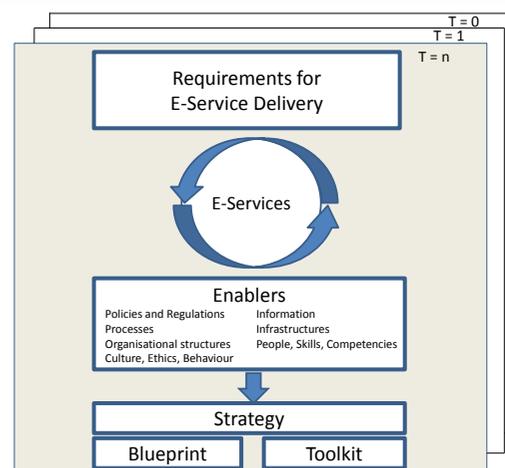
Ainsi, les administrations font face à des exigences grandissantes des citoyens. Ceux-ci s'attendent à recevoir des services aussi performants que ceux qui leur sont proposés par des acteurs privés. Par ailleurs, les attentes des citoyens sont de moins en moins stables dans le temps, et sont caractérisées par une volonté de recevoir des services personnalisés répondant à leurs besoins spécifiques. Enfin, les administrations sont confrontées à des coupes budgétaires récurrentes, qui limitent leur marge de manœuvre.

Face à ce constat, développer des e-services efficaces et créatifs qui, en outre, sont capables de s'adapter d'une manière flexible aux besoins changeants des citoyens est devenu crucial. Un e-service public peut être défini comme n'importe quelle interaction via l'utilisation de réseaux électroniques entre un fournisseur et un consommateur de services dans le but de rencontrer l'intérêt général. Citons ainsi Tax-on-Web ou BeAlert.

Le projet

Dans le cadre du projet de recherche multidisciplinaire FLEXPUB (financé par BELSPO dans le cadre du programme de recherche BRAIN-be - Axe 4 (Stratégies publiques fédérales), voir encadré), la KU Leuven, l'UNamur et l'Institut Géographique National étudient la façon dont les e-services publics peuvent être développés, ainsi que la manière dont l'état fédéral peut les stimuler et les soutenir de façon cohérente. L'objectif du projet est double. Dans un premier temps, il s'agira de développer une stratégie fédérale globale pour la mise en place d'e-services publics à caractère géographique, étant donné leur haut potentiel de valeur ajoutée. Ensuite, le projet sera étendu afin de développer un cadre de référence pour une administration adaptative et innovante (Figure 1).

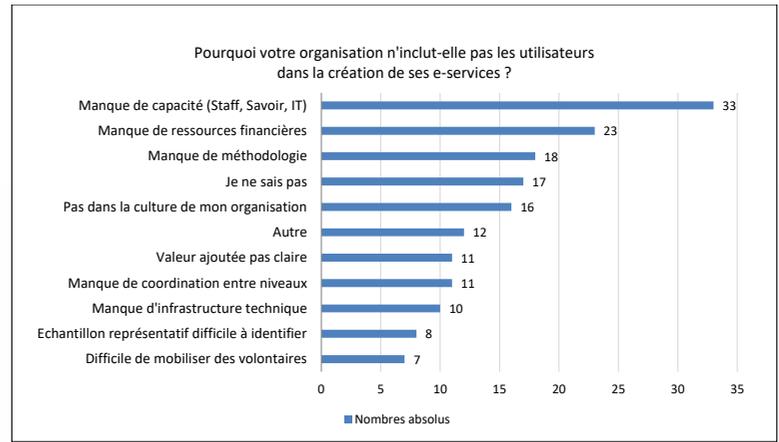
Figure 1 : Méthodologie du projet FLEXPUB



Source : FLEXPUB (2016)

Le programme BRAIN-be (Belgian Research Action through Interdisciplinary Network) est un programme-cadre de recherche en réseau multidisciplinaire mis en œuvre par BELSPO en 2012. Il est composé de 6 axes thématiques et de projets pionniers portant sur l'étude du vivant et de l'univers en passant par de la recherche stratégique en soutien aux politiques publiques fédérales, l'étude du patrimoine culturel, historique et scientifique et la gestion des collections. La première phase du programme BRAIN-be a permis le financement de 171 projets de recherche et de 586 équipes scientifiques pour un montant total de 95,84 millions d'euros. Pour en savoir plus: www.belspo.be/brain-be

Figure 2: Freins à la participation des utilisateurs externes



Source : Enquête en ligne FLEXPUB (2017)

Défis en matière d'e-services géographiques

Afin d'atteindre ces objectifs, il était tout d'abord nécessaire d'identifier les défis en matière d'e-services géographiques. Ceux-ci furent cartographiés via la réalisation d'une enquête en ligne (N=201) et d'interviews (N=35) auprès d'acteurs du secteur public et privé. Les résultats sont décrits dans les paragraphes suivants.

i. Défis sémantiques

La première observation est que des concepts importants tels que 'e-service' et 'données géographiques' n'ont pas la même signification pour tous. Pour certaines organisations, la création et la mise à jour d'un site web est déjà un e-service, tandis que pour d'autres, il n'est question d'e-service que lorsqu'un processus complet d'interaction avec les citoyens a été développé, à l'instar de eID ou de la plateforme eHealth. Le concept de données géographiques - un ensemble de données liées à un lieu terrestre - est également difficile à comprendre pour certaines personnes. Certaines organisations indiquent qu'elles n'utilisent pas de données géographiques, alors que la grande majorité des données publiques comportent en réalité une composante géographique. Citons ainsi les adresses, données cadastrales et frontières administratives, mais également la localisation des centres de soins, des prisons et d'autres bâtiments publics. Il est crucial que les services publics et leurs fonctionnaires aient la même conception de ce que constituent un e-service et des données géographiques, afin d'en percevoir la valeur ajoutée.

ii. Défis en matière de processus

Trop souvent, les e-services publics sont développés en interne sans la participation des utilisateurs externes (citoyens, entreprises, mais aussi d'autres administrations). Ce manque de participation peut être attribué à différentes causes comme montré dans la Figure 2.

Cette absence de participation est d'autant plus dommageable qu'elle est perçue comme augmentant la qualité du service et le sentiment d'inclusion et de confiance du citoyen envers l'administration. Cependant, cette participation se fait encore trop souvent à petite échelle (interviews et workshops) en excluant l'utilisation de méthodes inno-

vantes à grande échelle (plateformes en ligne ou réseaux sociaux).

Par ailleurs, il est nécessaire de clarifier le rôle du secteur privé dans les processus publics. Les administrations reconnaissent au secteur privé des avantages tels que son accès plus rapide au marché ou sa plus grande expertise dans certains domaines. Cependant, certaines administrations ne souhaitent pas l'inclure dans leurs processus, que ce soit pour des raisons budgétaires ou par conviction que certaines missions doivent rester exclusives au secteur public.

iii. Défis organisationnels

L'importance des données géographiques et des e-services ne s'arrête pas aux frontières communales, provinciales et régionales. L'échange et le croisement de données est nécessaire pour pouvoir développer une politique globale d'administration en ligne. Au niveau fédéral, une structure en silo historique des différents SPF semble être un frein à la naissance d'une politique digitale uniforme. De plus, les administrations fédérales sont dépourvues d'une stratégie directrice pour l'administration en ligne. Par ailleurs, les échanges de données géographiques entre les structures institutionnelles sont insuffisants. La directive INSPIRE⁽¹⁾ et les mesures d'économies semblent toutefois conduire à une plus grande collaboration : l'IGN a ainsi développé un portail pour les données géographiques 'geo.be', il existe désormais une plateforme d'open data 'data.gov.be' et les SPF travaillent en collaboration avec Smals à la création du G-Cloud.

Concernant la coopération entre les différents niveaux de pouvoirs, il apparaît que celle-ci consiste principalement en des réunions institutionnalisées destinées à échanger des informations. Une série d'accords de coopération importants ont ainsi été conclus entre le pouvoir fédéral et les régions, instituant des organes de dialogue, à l'instar des accords relatifs aux données d'adresse et à l'échange d'informations patrimoniales. Ceux-ci se limitent bien souvent à la formalisation d'échanges d'informations. L'accord de coopération pour la digitalisation est, pour sa part, momentanément dormant. De surcroît, le fait que les

différentes administrations ne partagent pas les mêmes priorités politiques au même moment ne facilite pas la collaboration.

iv. Défis lié aux infrastructures

Il est essentiel de mieux partager les hardwares et softwares afin de réaliser des économies d'échelles, malgré les spécificités de chaque acteur. Certaines initiatives, telles que le G-Cloud, sont toutefois un pas dans la bonne direction. Ensuite, une meilleure standardisation technique est nécessaire pour faciliter l'interopérabilité et l'échange de données entre administrations. Enfin, la facilité d'utilisation des e-services est souvent considérée comme une priorité, mais reste fluctuante en fonction des administrations. Cette facilité d'utilisation requiert également des e-services intégrés entre niveaux de pouvoir afin d'en cacher la complexité aux citoyens.

L'architecture orientée service et le Cloud Computing se révèlent être assez répandus à l'heure actuelle. Cependant, l'approche micro-services reste très minoritaire et pourrait se révéler une piste intéressante pour concilier le besoin de standardisation et les spécificités de chaque administration.

v. Défis associés aux personnes

Il est nécessaire, pour les administrations, de prendre à bras le corps le problème de la fracture numérique des citoyens. Ainsi, s'il est vrai qu'une partie conséquente de la population attend une digitalisation des services publics, certaines personnes restent favorables aux contacts physiques traditionnels au sein de leurs administrations. Par ailleurs, cette fracture numérique existe également au sein même des administrations, dont le degré de digitalisation varie fortement. Qui plus est, il convient de réfléchir à l'attractivité du secteur public, qui peine à concurrencer le secteur privé lorsqu'il s'agit de recruter des profils spécifiques, tels que des informaticiens.

vi. Défis culturels

Un premier défi culturel est la peur de la perturbation que la technologie pourrait causer au sein d'une organisation.

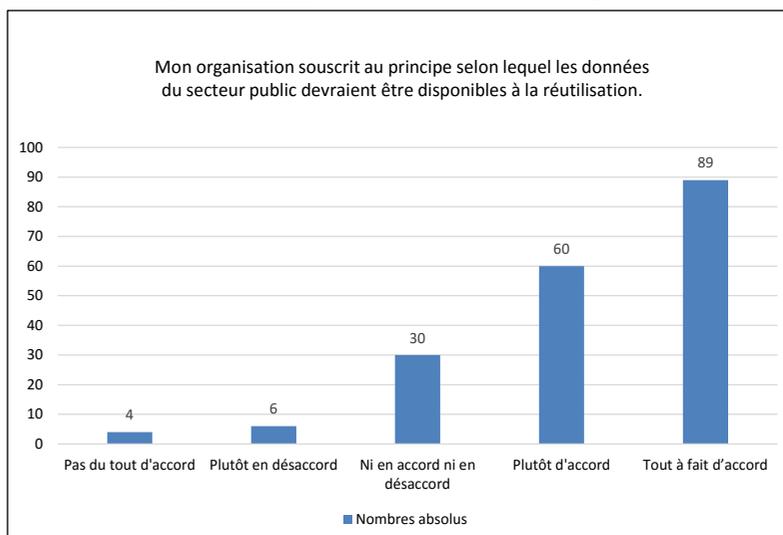
Il est fondamental de clarifier, auprès des fonctionnaires, quel sera l'impact de la technologie sur leur propre travail. Un second défi est la présence d'une forte structure en silo dans les administrations. Les organisations se concentrent sur leurs propres politiques, avec une vision et des objectifs propres. Ce faisant, les organisations regardent et apprennent peu de ce qui se fait ailleurs, ce qui complique la coopération.

Par ailleurs, il y a un important défi politique. De fait, il y a trop peu de soutien pour une vision à long terme de la digitalisation, principalement au niveau fédéral, et le lien avec les données géographiques est bien souvent totalement absent. A cet égard, il convient d'attendre quel pourra être l'apport de la DG Transformation digitale⁽²⁾ récemment instituée. Enfin, il résulte de l'enquête en ligne que la création d'e-services est principalement motivée par des choix politiques, et non par la culture de l'organisation.

vii. Défis réglementaires

Le premier défi réglementaire est celui relatif à l'Open Data⁽³⁻⁴⁾. Ainsi, il apparaît que le scepticisme des adminis-

Figure 3 : Réutilisation des informations du secteur public



Source: Enquête en ligne FLEXPUB (2017)



trations par rapport aux politiques d'Open Data ne résulte pas du refus de ces dernières d'ouvrir leurs données, même gratuitement, mais plutôt du manque de budget pour ce faire. Un nombre important des personnes interrogées ont d'ailleurs indiqué qu'elles souscrivaient à l'idée selon laquelle les informations du secteur public devraient pouvoir être réutilisées (Figure 3). Tous cependant ne partagent pas l'avis selon lequel cette réutilisation devrait être gratuite.

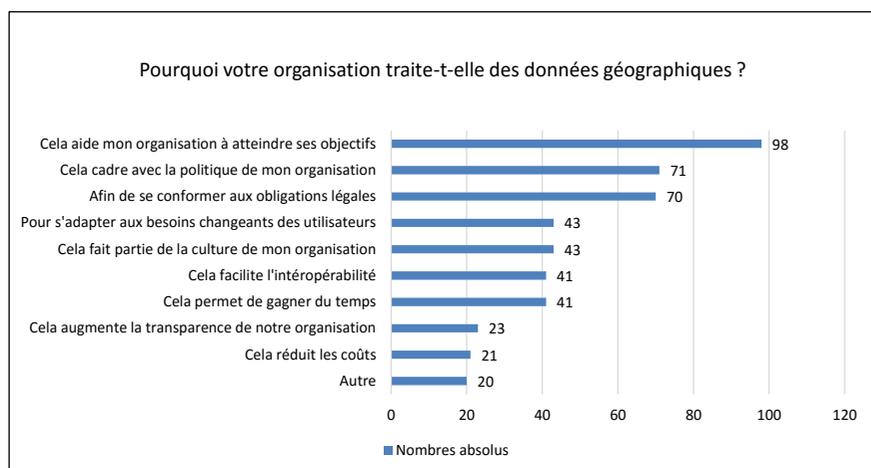
Le second défi pour les administrations sera de se conformer aux règles consacrées dans le nouveau Règlement européen relatif à la protection des données à caractère personnel⁽⁵⁾, qui entrera en vigueur en mai 2018.

viii. Défis propres aux données géographiques

Les données géographiques permettent aux administrations d'atteindre leurs objectifs, soulignant ainsi l'importance de la localisation dans les e-services publics (Figure 4). A titre d'exemple, des e-services tels que URBAIN (application web destinée à l'échange d'informations entre les communes et le SPF Finances) ou le système cartographique d'ASTRID pour faciliter le dispatching des services d'urgence, sont articulés autour de données géographiques.

Cependant, ce type de données n'est pas exploité de façon optimale. Ceci résulte vraisemblablement du fait que la valeur ajoutée de celles-ci reste méconnue des administrations. Ces données géographiques sont donc un terreau fertile en termes d'innovation. Toutefois, ces innovations ne seront possibles que si les défis organisationnels ou liés aux infrastructures précédemment évoqués sont résolus.

Figure 4: Traitement de données géographiques



Source : Enquête en ligne FLEXPUB (2017)

Construction d'une communauté autour des e-services (géographiques)

Afin de renforcer l'importance d'une digitalisation innovante dans les administrations, le projet est soutenu par un Comité d'accompagnement fournissant de façon régulière des informations utiles pour la recherche. Par ailleurs, l'équipe FLEXPUB a organisé le 15 juin 2017 des Etats-Généraux qui ont offert un bon aperçu de l'état actuel de l'innovation digitale. L'événement a rassemblé environ 150 participants. Les administrations fédérales, flamandes et wallonnes, ainsi que la Commission européenne, ont présenté leur vision de la digitalisation. Le vice-premier ministre fédéral Alexander De Croo, en charge de l'Agenda numérique, a clôturé ces Etats-Généraux en soulignant l'importance de l'optimisme et de la créativité dans la fa-



çon de repenser les processus et de générer de nouveaux emplois grâce à la digitalisation. A cet égard, il a invité le secteur public et privé à coopérer pour optimiser l'innovation.

Conclusion

Un grand nombre de défis se présentent aux administrations fédérales, ainsi qu'à toutes les autres administrations du pays, en matière d'e-services géographiques. Dans les années à venir, le projet FLEXPUB va, sur base de ces défis, développer une stratégie afin de soutenir les administrations dans le développement de futurs e-services, géographiques ou non, flexibles et innovants.

Les auteurs

Maxim Chantillon (KU Leuven – Public Governance Institute), Anthony Simonofski (KU Leuven – LIRIS / UNamur - PReCISE) et Thomas Tombal (UNamur - CRIDS) sont doctorants et chercheurs avec comme champs de recherche respectifs la gouvernance publique, l'ingénierie des exigences et le droit des TIC. Rink Kruk travaille à l'Institut Géographique National comme chef de projet, geobroker et chercheur. Joep Crompvoets est professeur à la KU Leuven, affilié au Public Governance Institute. Les auteurs tiennent à remercier BELSPO pour le soutien témoigné au projet.

Notes

⁽¹⁾ Directive 2007/2/CE du Parlement européen et du Conseil du 14 mars 2007 établissant une infrastructure d'information géographique dans la Communauté européenne (INSPIRE), *J.O.U.E.*, L 108, 25 avril 2007.

⁽²⁾ <https://bosa.belgium.be/fr/activites/dg-transformation-digitale>

⁽³⁾ Directive 2013/37/EU du Parlement européen et du Conseil du 26 juin 2013 modifiant la directive 2003/98/CE concernant la réutilisation des informations du secteur public, *J.O.U.E.*, L 175, 27 juin 2013.

⁽⁴⁾ Directive 2007/2/EC du Parlement européen et du Conseil du 14 mars 2007 établissant une infrastructure d'information géographique dans la Communauté européenne (INSPIRE), *J.O.U.E.*, L 108, 25 avril 2007.

⁽⁵⁾ Règlement (UE) 2016/679 du Parlement Européen et du Conseil du 27 avril 2016 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, et abrogeant la directive 95/46/CE (Règlement général sur la protection des données), *J.O.U.E.*, L 119/1, 4 mai 2016.

Les 30 ans du Protocole de Montréal: une véritable success story !

Martine De Mazière et
François Hendrick

Le 16 septembre 1987, il y a exactement 30 ans, la version initiale du 'Protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone' ou communément appelé 'Protocole de Montréal' a été signée pour prendre effet au 1er janvier 1989. Cet article a pour objectif d'apporter un éclairage sur le contexte dans lequel le Protocole de Montréal est intervenu, d'en expliquer les lignes de force, de montrer l'impact de ce Protocole depuis sa signature jusqu'à ce jour et d'envisager les perspectives futures. Vous constaterez qu'il s'agit d'une véritable success story en terme de politique environnementale sur le plan international !

Les prémices du Protocole de Montréal

L'atmosphère terrestre contient de l'ozone, une molécule constituée de 3 atomes d'oxygène (notation chimique O_3) et produite lorsque l'oxygène moléculaire (O_2) est exposé à un rayonnement de haute énergie (p.ex. une lumière ultraviolette avec une longueur d'onde inférieure à 242 nm), libérant des atomes d'oxygène (O). Ceux-ci se recombinent ensuite avec l' O_2 disponible pour former l'ozone. L'odeur de l'ozone est celle que vous sentez à proximité d'une lampe UV de forte intensité ou lors d'un orage violent accompagné de nombreux éclairs. L'étymologie grecque du mot ozone signifie d'ailleurs 'sentir'.

L'ozone est omniprésent dans l'atmosphère terrestre mais se trouve principalement (pour plus de 90 %) dans la stratosphère, dans la couche appelée 'couche d'ozone' qui se situe entre 25 et 40 km d'altitude. L'ozone stratosphérique nous protège du fort rayonnement UV provenant du Soleil, sa présence est donc indispensable à la vie sur Terre. Celui-ci ne doit pas être confondu avec l'ozone dit troposphérique qui se trouve près de la surface terrestre, dans l'air que nous respirons, et qui représente les 10 % restants du contenu at-

mosphérique total de ce gaz. Cet ozone est fort heureusement présent en bien moindre quantité car il est toxique pour l'homme et tous les êtres vivants. Il est à noter que des recherches approfondies sur l'ozone atmosphérique ont été menées depuis 1930. L'un des pionniers de cette recherche est le Baron Marcel Nicolet, premier directeur de l'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique (IASB). Depuis lors, l'ozone reste l'un des thèmes de recherche les plus importants de l'IASB.

L'ozone stratosphérique est donc indispensable à la vie sur Terre et si cette couche d'ozone se réduit ou disparaît, il est impératif de s'en préoccuper. Pareil phénomène s'est effectivement produit au siècle dernier, à partir des années septante. A cette période, l'homme a commencé à développer et produire des composés chlorofluorocarbonés (CFC, aussi appelés fréons), destinés à être appliqués dans les techniques de réfrigération, comme gaz propulseur dans les aérosols, ou encore dans la fabrication de mousses isolantes. De par leur utilisation, ces gaz se retrouvent en partie dans l'atmosphère et s'y accumulent car ils sont très inertes à basse altitude et ont donc une durée de vie de l'ordre de plusieurs dizaines voire plusieurs centaines d'années. Lorsqu'ils diffusent à des altitudes plus élevées jusque dans la stratosphère, ils sont décomposés sous l'effet du rayonnement solaire énergétique, libérant des atomes d'halogènes (chlore, brome, fluor). Le chlore et le brome étant particulièrement réactifs, ils réagissent entre autres avec l'ozone, qui est converti en oxygène moléculaire. Cette réaction peut en outre se répéter de nombreuses fois (on parle alors de réaction catalytique) parce que l'atome de chlore ou de brome y est recyclé et est donc susceptible de réagir à nouveau avec une autre molécule d'ozone, avec pour conséquence une diminution de la quantité d'ozone stratosphérique. Notons toutefois que les halogènes sont naturellement présents dans l'atmosphère mais dans des proportions plus faibles : à titre d'exemple, moins de 20 % des sources de chlore dans la stratosphère étaient encore d'origine naturelle en 1990.

Les premières personnes à avoir mis en évidence le danger des CFC étaient F. S. Rowland et M. J. Molina, en 1974⁽¹⁾. Mais la menace ne fut seulement prise au sérieux qu'en 1985 lorsqu'une diminution spectaculaire de l'ozone stratosphérique fut constatée au-dessus de la baie d'Halley en Antarctique au cours du printemps (Farman et al., 1985). Ce phénomène fut mis en évidence à partir d'une série temporelle de me-



Baron Marcel Nicolet



M.J. Molina
(CC <http://science.in2pic.com-SA 3.0>)



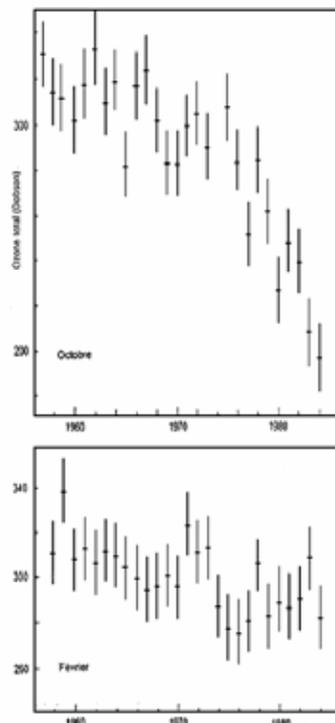
F.S. Rowland
(CC Markus Pössel (Mapos)-SA 3.0)

sures d'ozone réalisées en continu depuis 1956. La Figure 1 montre une version actualisée de la figure originale de l'article susmentionné. La communauté scientifique tira alors la sonnette d'alarme ! Primo, un phénomène aussi spectaculaire – une diminution de l'ozone d'un tiers de sa valeur sur une période de moins de 10 ans – n'avait pas été prévue par les théories de l'époque et donc de nouvelles recherches s'avéraient nécessaires, et secundo les scientifiques se sont rendus compte que des mesures urgentes s'imposaient pour endiguer toute dégradation ultérieure. Deux ans plus tard, le Protocole de Montréal était né !



Jonathan Shanklin manipulant un spectromètre Dobson à Halley Bay en 1982. (source : J. Shanklin)

Figure 1 : Série temporelle des colonnes totales d'ozone au-dessus de la baie d'Halley en Antarctique en octobre (en haut) et en février (en-bas) pour la période 1956-1984, exprimées en unité Dobson (DU ; 1 unité Dobson équivaut à $2,69 \cdot 10^{16}$ molécules d'ozone par cm^2). Version adaptée à partir de (Farman et al., 1985).



Lignes de force du Protocole de Montréal

En prélude au Protocole de Montréal, la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone avait été adoptée le 22 mars 1985: il s'agissait d'un accord-cadre en vue de la protection de la couche d'ozone au niveau mondial, entré en vigueur le 22 septembre 1988. La Belgique était

depuis le début cosignataire de ces deux accords : elle a ratifié la Convention de Vienne le 17 octobre 1988 et le Protocole de Montréal le 30 décembre 1988. Le 16 septembre 2009, cette Convention ainsi que le Protocole de Montréal furent les premiers traités dans l'histoire des Nations Unies à être ratifiés universellement par 197 parties signataires.

Le Protocole de Montréal a pour objectif de réduire et/ou d'arrêter la production et l'utilisation de substances destructrices d'ozone (telles que les CFC). Une des forces du Protocole était qu'il ouvrait la porte aux Adaptations et Modifications (Amendements) qui ont permis de renforcer au fil du temps les mesures à prendre et de démontrer la nécessité de faire progresser les observations et les connaissances scientifiques sur le sujet. Par ailleurs, des substances chimiques supplémentaires furent également ajoutées à la liste des produits interdits. Il est frappant de constater que les évaluations scientifiques sur l'appauvrissement de la couche d'ozone publiées tous les quatre ans par l'OMM⁽²⁾ ont été presque systématiquement suivies d'une modification du Protocole de Montréal, ce qui montre une belle interaction entre la science et la politique ! C'est ainsi que sont entrés en vigueur les amendements de Londres en 1992, de Copenhague en 1994, de Montréal en 1999 et de Pékin en 2002. Le très récent amendement de Kigali devrait entrer en vigueur le 1er janvier 2019. Celui-ci fixe le calendrier de réduction de la production et de l'utilisation des hydrofluorocarbures (HFC; hydrocarbures dans lesquels certains atomes d'hydrogène sont remplacés par des atomes de fluor).

Les succès du Protocole de Montréal

L'impact du Protocole de Montréal ainsi que de ses adaptations et modifications successives est illustré à la Figure 2. L'axe vertical de la figure (EESC ou *Equivalent Effective Stratospheric Chlorine*) correspond à la mesure de la quantité d'halogènes effectifs détruisant l'ozone (chlore et brome) présents dans la stratosphère. Il est évident que le Protocole initial seul aurait eu un impact limité sur la réduction des substances destructrices d'ozone. Par contre, l'impact des adaptations ultérieures est tel que l'on peut s'attendre à ce que le niveau de ces substances diminuent pour atteindre un niveau équivalent à celui de 1980 (communément admis comme niveau de référence) entre 2030 et 2050. Les observations à long terme actuelles confirment la courbe de Pékin apparaissant dans la Figure 2: le niveau maximum de substances destructrices d'ozone présentes dans la stratosphère a été atteint vers 1997, et depuis lors une diminution sensible est observable. Les Figures 3 et 4 illustrent les résultats d'observations à long terme effectuées par des équipes belges, respectivement de l'évolution du chlore inorganique total dans l'atmosphère au-dessus du Jungfraujoch dans les Alpes suisses, ainsi que de l'évolution de l'oxyde de brome total dans la stratosphère au-dessus d'Harestua en Norvège. La quantité de chlore inorganique est représentative de la présence de gaz chlorés dans la stratosphère: la concentration maximale a été atteinte en 1997, et depuis lors nous observons une diminution plus ou moins continue. Les réductions des gaz bromés ont été introduites dans le Protocole de Montréal 3 ans plus tard et en conséquence,

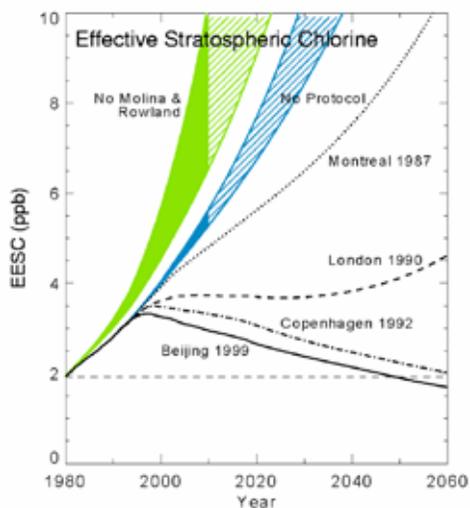


Figure 2 : Évolution de l'EESC (Equivalent Effective Stratospheric Chlorine) exprimée en partie par milliard (ppb) entre 1980 et 2060 suite aux adaptations successives au Protocole de Montréal, et dans l'hypothèse que la production de CFC se poursuivrait au rythme de 1974 ('No Rowland and Molina') ou de 1987 ('no Montreal Protocol'). (source : G. Velders, RIVM)

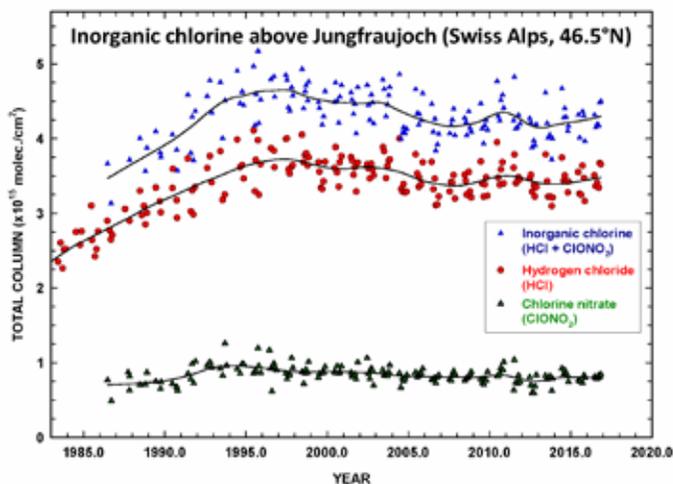
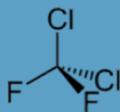


Figure 3 : Réservoirs chlorés dans la stratosphère. Séries temporelles multi-décennales des abondances mensuelles moyennes des principaux réservoirs chlorés dans la stratosphère, l'acide chlorhydrique (HCl ; cercle rouge) et le nitrate de chlore (ClONO₂ ; triangle vert), déduites des observations infrarouges réalisées à la station scientifique du Jungfraujoch (Alpes suisses). Les séries sont ici limitées aux mois de juin à novembre, caractérisés par une variabilité atmosphérique réduite. La somme des deux réservoirs (triangle bleu) donne une bonne indication de l'évolution du chlore inorganique total aux latitudes moyennes de l'hémisphère nord au cours de ces 30 dernières années (source : GIRPAS – Université de Liège, 2017)

Un peu de chimie

CFC (chlorofluorocarbure) : Hydrocarbures (molécules composées d'atomes de carbone - (C) et d'hydrogène - (H)) dans lesquels un certain nombre (voire l'entièreté) des atomes d'hydrogène sont remplacés par des atomes de chlore - (Cl) et/ou de fluor- (F).

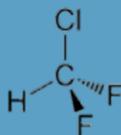
Exemples d'hydrocarbures : méthane, éthane, ...
Exemple de CFC : CFC-12 ou fréon-12 ou CCl₂F₂



HCFC (hydrochlorofluorocarbure) :

Hydrocarbures dans lesquels certains atomes d'hydrogène sont remplacés par des atomes de chlore et/ou de fluor, tout en conservant un voire plusieurs atomes d'hydrogène.

Exemple de HCFC : HCFC-22 ou CHClF₂



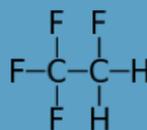
HBFC (hydrobromofluorocarbure) :

Hydrocarbures dans lesquels certains atomes d'hydrogène sont remplacés par des atomes de brome -(Br) et/ou de fluor.

Exemple de HBFC : CHF₂Br (même structure que CHClF₂ ci-dessus, mais l'atome de chlore est remplacé par un atome de brome)

HFC (hydrofluorocarbure) : HCFC qui ne contiennent ni chlore ni brome mais uniquement du carbone, du fluor et de l'hydrogène.

Exemple de HFC : HFC-134a ou C₂H₂F₄



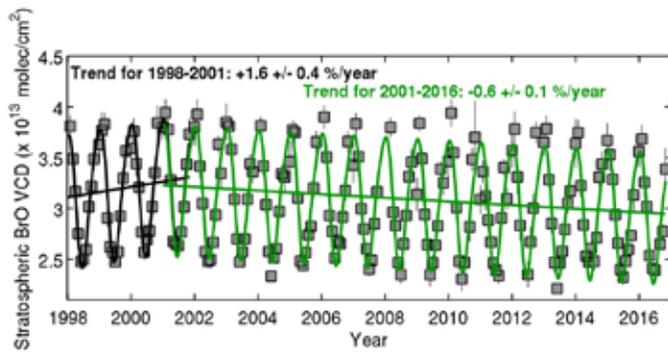


Figure 4 : Série temporelle de la colonne d'oxyde de brome (BrO) stratosphérique mesurée par l'IASB au-dessus d'Harestua (Norvège) depuis 1998. La série montre une tendance positive entre 1998 et 2001 de l'ordre de $1.6\% \pm 0.4\%$ par an, et ensuite une tendance négative de l'ordre de $-0.6\% \pm 0.1\%$ par an. (source: F. Hendrick et M. Van Roozendaal, 2017)

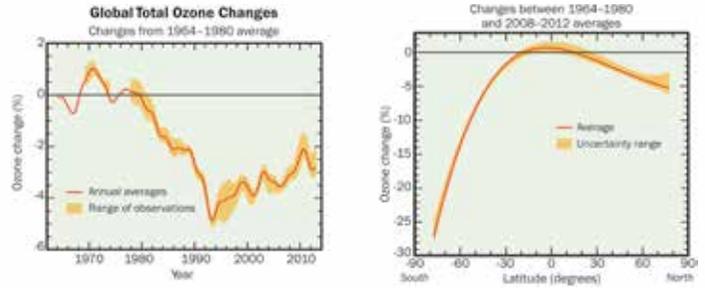


Figure 5 : Évolution de la colonne totale d'ozone en fonction de la latitude aux périodes de référence 1964-1980 et 2008-2012 sur base d'observations. La ligne rouge est la moyenne, la zone orange illustre la marge d'incertitude. Les plus grands changements sont survenus dans les régions polaires, en particulier au-dessus du Pôle Sud suite au trou dans la couche d'ozone en Antarctique. (source: Heggelin et al., 2015)

une augmentation continue de la quantité de brome dans la stratosphère est observée jusque 2001, avant de connaître ensuite une décroissance.

D'une manière générale, on peut affirmer que l'EESC a diminué respectivement de $16.2 \pm 0.4\%$ et de $8.9 \pm 1.2\%$ aux latitudes moyennes et aux pôles et ce, à partir du moment où le maximum a été atteint jusqu'en 2012.

La reconstitution de l'ozone est-elle également observable ?

Afin de pouvoir observer la reconstitution de l'ozone stratosphérique, nous avons besoin de longues séries temporelles de mesures ayant une précision suffisante (de l'ordre de 1%), ceci afin de distinguer l'évolution séculaire à long terme de l'ozone (de l'ordre de quelques pourcents – voir Figure 5) de ses variations naturelles, journalières, saisonnières, multi-annuelles, ou à la suite de phénomènes exceptionnels tels que l'éruption du volcan Pinatubo en 1991, qui a causé de manière temporaire une diminution additionnelle de l'ozone. Ces variations naturelles ont un ordre de grandeur de un à plusieurs dizaines de pourcents, en fonction de la localisation sur Terre. Procéder à de telles observations à long terme sont une des tâches prioritaires du Réseau pour la Détection du Changement de la Composition Atmosphérique (NDACC; voir <http://www.ndsc.ncep.noaa.gov/>), auquel la Belgique a contribué de manière significative depuis sa création en 1991, et dont la coprésidence est assurée par l'IASB depuis 2013 (De Mazière et al., 2017). En outre, il est à noter que la fusion de séries temporelles consécutives d'observations satellitaires d'ozone est une source importante d'informations sur les tendances à long terme de ce gaz, en particulier depuis la fin des années 1970. Ce type d'activité est par exemple effectué dans le cadre du projet 'Initiative sur le Changement Climatique – Ozone' (O3_CCI; voir <http://www.esa-ozone-cci.org>) financé par l'ESA et coordonné par l'IASB.

La Figure 5 montre l'évolution de la quantité totale moyenne d'ozone entre la période de référence 1964-1980 (lorsqu'il n'y avait pas encore de diminution significative de l'ozone) et la période 2008-2012, à différentes latitudes. À titre d'exemple, nous observons qu'à notre latitude (52°N), la diminution de

l'ozone était de l'ordre de 3 à 4%. Les études les plus récentes (Bhartia et al., 2016 et mises à jour récentes) ont démontré qu'à



L'observatoire d'Harestua en Norvège. (Photo G. Pinardi)

moyenne latitude (entre 30 et 60°), la reconstitution de l'ozone est initiée dans la haute stratosphère (entre 35 et 45 km d'altitude) – voir Figure 6. La reconstitution du trou d'ozone en Antarctique est lui attendu pour plus tard mais selon un article paru récemment de S. Solomon (2016), les premiers signes d'une reconstitution y sont désormais également visibles.

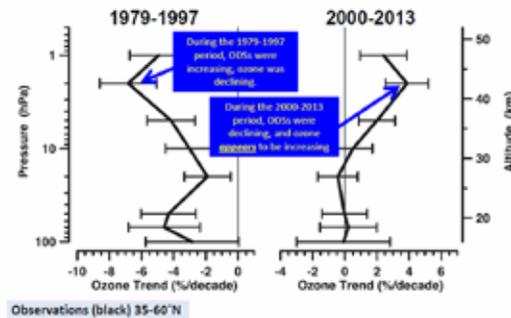


Figure 6 : Tendence (en pourcentage par décennie) dans la distribution verticale de l'ozone entre 15 et 50 km d'altitude (ou en unité de pression, entre 100 et 0.5 hPa), aux périodes de référence 1979-1997 (à gauche) et 2000-2013 (à droite). Le terme ODS (*Ozone-Depleting Substances en anglais*) désigne les substances appauvrissant l'ozone stratosphérique. Dans la période 1979-1997, l'ozone diminue à toutes les altitudes. Dans la période plus récente 2000-2013, on voit une tendance positive au-dessus de 35 km d'altitude, en d'autres termes une concentration d'ozone à la hausse de quelques pourcents par décennie. Les modèles nous apprennent que cette tendance s'explique non seulement par la réduction des ODS mais également par les changements climatiques (augmentation de la présence de gaz à effet de serre provoquant un refroidissement de la stratosphère). (source : J. Pyle, Cambridge University, UK, 2017)

Le Protocole de Montréal et le climat

Comme déjà mentionné plus haut, les adaptations successives au Protocole de Montréal ont permis d'ajouter de manière systématique de nouveaux produits à la liste des produits interdits. Ceci est principalement dû au fait qu'une attention particulière a été d'abord portée sur l'effet nocif des gaz sur l'ozone, pour lesquels l'échelle dite du *Potentiel de Destruction d'Ozone* (PDO)⁽³⁾ a été adoptée, mais dans un deuxième temps, également sur l'impact de ces gaz sur le climat, dont l'unité de mesure est le *Potentiel de Réchauffement Global* (PRG)⁽⁴⁾. Il est un fait notoire que les CFC contribuent également au réchauffement climatique, et que les produits de substitution qui ont été introduits après l'entrée en vigueur du Protocole de Montréal – essentiellement du type HCFC (voir encadré 'Un peu de chimie') - bien que moins nocifs pour l'ozone stratosphérique, ne sont pas sans danger pour le réchauffement climatique ! La Figure 7 montre pour un certain nombre de CFC parmi les plus répandus, d'une part le PDO et d'autre part le PRG. Le défi à relever consiste donc à trouver des produits de substitution pour les CFC et HCFC ayant un impact minime aussi bien en termes de PDO que de PRG. C'est également dans cet esprit que la dernière modification au Protocole de Montréal, à savoir l'amendement de Kigali, doit être interprétée: cet amendement vise à interdire les HFC (les produits de substitution introduits le plus récemment, ayant un impact négligeable en terme de PDO mais significatif en terme de PRG), afin d'endiguer leur impact nocif sur le réchauffement climatique, sans mettre en péril la reconstitution de la couche d'ozone.

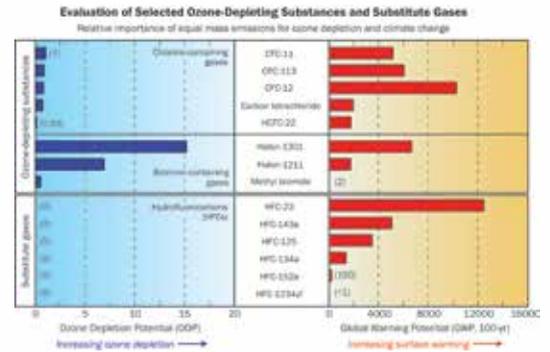


Figure 7 : Impact d'un certain nombre de CFC, HCFC et HFC sur l'ozone exprimé en terme de PDO (à gauche), et sur le climat exprimé en terme de PRG (à droite). Plus le PDO est élevé, plus le gaz est nocif pour l'ozone; plus le PRG est élevé, plus le gaz contribue au réchauffement du climat. (source: Heggelin et al., 2015)

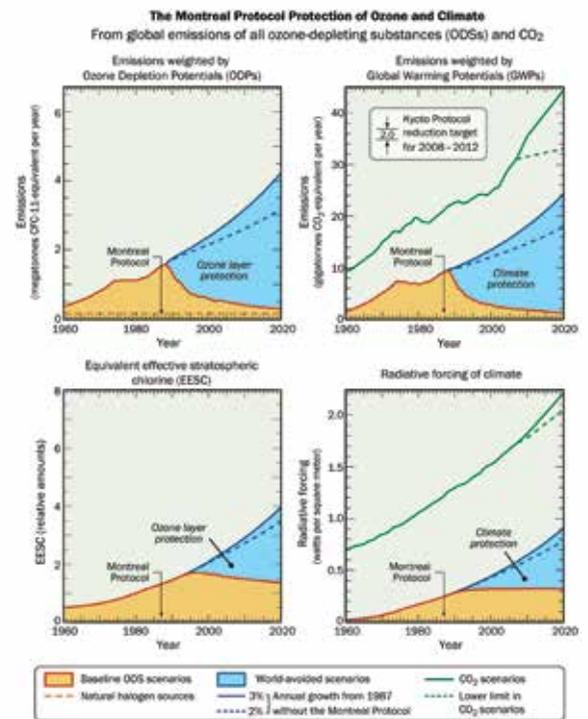


Figure 8 : Enjeu du Protocole de Montréal pour le climat. Les émissions de gaz destructeurs d'ozone sont mesurées en fonction de leur PRG ou masse d'équivalent CO₂. La surface bleue indique le régime d'émissions qui est évité grâce au Protocole de Montréal sans lequel une croissance des émissions de 3% par an (ligne bleue continue) ou de 2% par an (ligne bleue pointillée) se produirait. La surface orange indique le scénario actuel suite à la mise en oeuvre du Protocole de Montréal. À titre de comparaison: la ligne verte continue (pointillée) présente un scénario (minimal) d'émission de CO₂ ainsi que la réduction d'émissions prévue lors de la période initiale du Protocole de Kyoto. (source: Heggelin et al., 2015)

Bien que l'objectif principal du Protocole de Montréal était la protection de la couche d'ozone stratosphérique, il est incontestable que celui-ci a également insufflé un élan extrêmement positif dans la lutte contre le réchauffement climatique. La Figure 8 montre l'impact du Protocole de Montréal et de ses ajustements et amendements successifs sur les émissions de substances destructrices d'ozone, exprimé en gigatonne d'équivalent CO₂ par an, pour la période allant de 1960 jusqu'à la fin de la présente décennie. À l'horizon 2020, la réduction des

émissions correspondra à une réduction d'environ 24 (ligne bleue continue) ou 18 gigatonnes (ligne bleue pointillée), un chiffre qui doit être comparé aux émissions de CO₂ attendues en 2020, qui s'élèvent à 44 gigatonnes par an ou 33 gigatonnes par an si le scénario le plus optimiste est pris en compte. Le chiffre de 24 gigatonnes correspond à une réduction d'environ 50% et peut être comparé à l'objectif du Protocole de Kyoto sur le réchauffement climatique qui prévoyait une réduction d'à peine 2 gigatonnes (ou environ 5%) d'équivalent CO₂ par an pour la période 2008-2012. Il est à noter que dans le récent Accord de Paris sur le climat, l'objectif de l'Union Européenne est de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40% par rapport au niveau de 1990.

Pourquoi l'implémentation du Protocole de Montréal a-t-elle été aussi efficace ?

En comparaison avec les difficultés rencontrées actuellement au sein de la communauté internationale en vue d'obtenir un accord sur le climat et de réduire de manière effective les émissions de gaz à effet de serre, la mise en vigueur du Protocole de Montréal et de ses amendements et ajustements s'est faite avec beaucoup plus de facilité. Les raisons en sont les suivantes: (1) l'impact économique limité du remplacement des CFC, et (2) des alternatives aux CFC avaient déjà été partiellement développées par l'industrie, dans l'optique de rester concurrentiel et de rechercher de nouvelles applications. Par contre, la lutte contre le réchauffement climatique nécessite des mesures qui influencent plus drastiquement notre système socio-économique.

Perspectives

La Figure 9 montre l'évolution observée et attendue de la colonne totale d'ozone, à l'exception des régions polaires : les modèles prédisent un retour de l'ozone à son niveau de 1980 entre 2030 et 2050. Cette grande incertitude est due au lien étroit entre l'évolution de l'ozone stratosphérique et l'évolution du climat, ainsi qu'à l'incertitude sur cette dernière, qui se traduit par la prise en compte de plusieurs scénarios dits RCP 2.6, 4.5, 6.0 et 8.5⁽⁵⁾. Les changements climatiques font que l'ozone se reconstitue plus rapidement que ce qui était prévu en se basant uniquement sur la diminution du niveau d'EESC car ce dernier n'atteindra son niveau de 1980 que d'ici la fin de ce siècle.

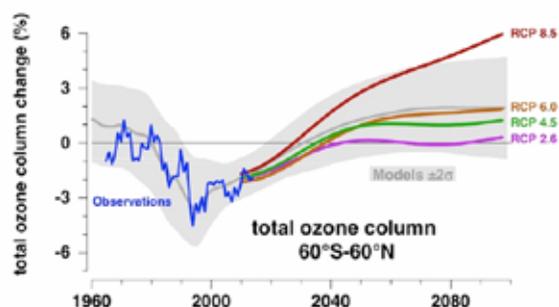


Figure 9 : Évolution observée et attendue de la colonne d'ozone en-dehors des régions polaires. La courbe bleue représente les observations, les courbes colorées représentent les calculs des modèles pour lesquels plusieurs scénarios climatiques dits RCP sont pris en compte. La zone grise représente la marge d'incertitude. (source: J. Pyle, Cambridge University, UK, 2017)

Notes

- ⁽¹⁾ F. S. Rowland, M. J. Molina et P. J. Crutzen ont reçu le Prix Nobel de Chimie en 1995 pour leurs travaux révolutionnaires sur la chimie de l'atmosphère et l'étude de la couche d'ozone.
- ⁽²⁾ OMM/WMO: Organisation Météorologique Mondiale; les évaluations scientifiques sur l'appauvrissement de la couche d'ozone publiées par l'OMM sont disponibles sur <https://www.esrl.noaa.gov/csd/assessments/ozone/>.
- ⁽³⁾ Le PDO se mesure par rapport au PDO du CFC -11 – qui a donc un PDO égal à 1. Le PDO est une mesure par unité de masse du gaz.
- ⁽⁴⁾ Le PRG se mesure par rapport à celui du CO₂ – qui a donc un PRG égal à 1. Le PRG est une mesure par unité de masse du gaz.
- ⁽⁵⁾ RCP (Representative Concentration Pathway) 2.6, 4.5, 6.0 et 8.5 sont quatre scénarios relatifs à l'évolution future de la concentration des gaz à effet de serre au cours du 21^e siècle, élaborés par le *Groupe Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat* (GIEC) dans leur 5^{ème} Rapport d'évaluation.

Références

- Bhartia, P.K., N. Harris, M. Van Roozendaal, M. Weber, R. Eckman, D. Loyola, J. Urban, C. von Savigny, M. Dameris, S. Godin-Beekmann (Editors), Changes in the vertical distribution of ozone – the SI2N report, Special issue jointly organized between Atmospheric Chemistry and Physics, Atmospheric Measurement Techniques, and Earth System Science Data.
- De Mazière, M., Thompson, A. M., Kurylo, M. J., Wild, J., Bernhard, G., Blumenstock, T., Hannigan, J., Lambert, J.-C., Leblanc, T., McGee, T. J., Nedoluha, G., Petropavlovskikh, I., Seckmeyer, G., Simon, P. C., Steinbrecht, W., Strahan, S., and Sullivan, J. T.: The Network for the Detection of Atmospheric Composition Change (NDACC): History, status and perspectives, *Atmos. Chem. Phys. Discuss.*, <https://doi.org/10.5194/acp-2017-402>, in review, 2017.
- Farman, J.C., B. G. Gardiner and J. D. Shanklin, Large losses of total ozone in Antarctica reveal seasonal ClOx/NOx interactions, *Nature*, Vol. 315, 16 May 1985.
- Heggelin, M., D.W. Fahey, M. McFarland, S.A. Montzka, E.R. Nash, Twenty questions and answers about the ozone layer: 2014 update. Scientific Assessment of Ozone Depletion 2014, World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 2015.
- Solomon, S., Diane J. Ivy, Doug Kinnison, Michael J. Mills, Ryan R. Neely III, Anja Schmidt, Emergence of healing in the Antarctic ozone layer, *Science* 10.1126/science.aae0061 (2016).
- Scientific Assessment of Ozone Depletion 2014, World Meteorological Organization, Global Ozone Research and Monitoring Project—Report No. 55, 2014

Les auteurs

Martine De Mazière est Directeur général a.i. de l'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique et y dirige le groupe de recherche des observations en infrarouge et des expériences en laboratoire. François Hendrick est Chef de travaux au sein du groupe 'UVVIS DOAS Research' de l'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique.

BELGIUM WWII

(CegeSoma. Designed by Hugggy)

La référence en ligne sur le passé de la Belgique en guerre

Margot Brulard et
Tamar Cachet

À l'heure où la toile recèle quantité de fake news, d'informations peu fiables et non contrôlées, il est essentiel de proposer une information de qualité sur des faits sensibles du passé dont la Seconde Guerre mondiale, appréhendée dans le contexte belge. C'est cette préoccupation qui a guidé les Archives de l'État/CegeSoma, initiateurs du projet *Belgium WWII*. Cette plateforme virtuelle portant sur la Belgique pendant la Seconde Guerre mondiale a été mise en ligne le 28 septembre 2017.

Aujourd'hui, le réflexe Internet est omniprésent dès lors qu'il s'agit de trouver une réponse aux questions immédiates. C'est donc tout naturellement via les outils numériques que ce projet, financé par la Politique scientifique fédérale, entend offrir une information de qualité sur le passé de la Belgique en guerre. Mis en ligne fin septembre 2017, le site offre un contenu multilingue (français/néerlandais et, partiellement, allemand). À ce stade, il se concentre sur deux thèmes : la collaboration et la répression d'après-guerre d'une part ; la justice en temps de guerre d'autre part.

Belgium WWII souhaite, à la lumière des recherches les plus récentes, analyser, mettre en perspective mais aussi offrir des clés de compréhension pour appréhender les thèmes difficiles de la collaboration et de la répression. L'objectif est de mettre fin aux nombreux mythes qui entourent encore le sujet.

Pendant la guerre, la justice belge continue de fonctionner tout en étant confrontée à la justice de l'occupant. Comment l'occupant maintient-il l'ordre dans le pays ? Reçoit-il l'aide des magistrats belges ? L'attitude de la justice belge évolue-t-elle dans le temps ?

Par la suite, la plateforme virtuelle *Belgium WWII* proposera d'autres thématiques : la résistance, la vie quotidienne en temps de guerre, les persécutions, etc. Il s'agit d'un projet essentiel pour le CegeSoma qui se consacre à l'étude de la Seconde Guerre mondiale.

Digital Storytelling

Belgium WWII présente l'histoire de la guerre sous différents formats, destinés à différents publics cibles.

Cinq questions essentielles

Afin d'immerger le visiteur dans le passé de guerre, le site internet *Belgium WWII* répond à cinq questions essentielles sur chacune des thématiques abordées. Pour la collaboration, le visiteur pourra trouver des réponses par le biais de petits films d'animations. Pour la justice, cinq historiens placés devant la caméra répondent aux questions quant au fonctionnement de la justice en temps de guerre.

Au cœur de la Belgique occupée

Des expositions virtuelles permettent d'explorer les thèmes plus en profondeur. À l'aide de photos, de pièces d'archives, de vidéos et de textes explicatifs, certaines thématiques sont davantage développées. Quel est par exemple le rôle des femmes dans la collaboration ? Les collaborateurs flamands ont-ils été jugés plus durement que les Wallons, ou est-ce un mythe ? Dans le thème 'justice', les expositions digitales porteront sur des cas spécifiques plongeant le visiteur au cœur des affaires judiciaires de l'époque lui permettant de saisir le fonctionnement de la justice en ces temps difficiles.

Lire la suite à la page 35



Liège sous le joug allemand (CegeSoma, collection Spronk, n°130346).

Meurtre en temps de guerre

L'action se déroule à Wasmes, près de Mons. Le 23 juin 1944, dans les derniers mois de l'Occupation, trois personnes au moins s'introduisent dans la maison de Joséphine (par respect pour la vie privée, le prénom a été modifié). Des coups de feu retentissent. Joséphine est assassinée. Dans le quartier, elle est connue comme résistante et délatrice : elle se rend régulièrement à la Kommandantur locale pour y dénoncer aux Allemands des réfractaires au travail obligatoire.

Le nombre d'homicides n'a jamais été aussi élevé que durant la Seconde Guerre mondiale. C'est surtout vers la fin de l'Occupation que le pays est entraîné dans une spirale inouïe de violences : en 1944, on enregistre pas moins de 1.852 assassinats. Avant et après la guerre, ce chiffre dépasse rarement les 200 cas par an.

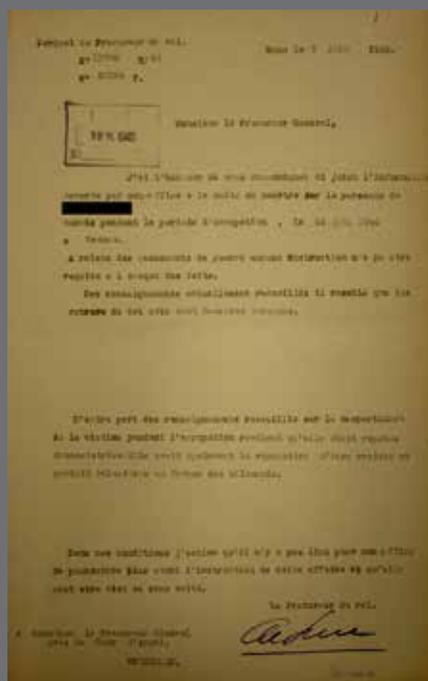
La guerre place la société dans une situation d'exception, dans une zone d'ombre où les marges entre légalité et illégalité s'estompent. Qu'est-ce qui est permis ? Qu'est-ce qui n'est que toléré ? Qu'en est-il des homicides ? La justice belge ne semble guère se démener pour retrouver les assassins de Joséphine. Ce n'est qu'après la guerre, le 9 juin 1945, que le procureur du Roi écrit au procureur général pour lui faire savoir que la guerre a rendu toute instruction impossible. Il rouvre le dossier. Les auteurs sont sans aucun doute des membres de la résistance mais il ne trouve aucun indice permettant de les identifier. Soulignant la réputation de Joséphine, il juge finalement qu'il n'est pas nécessaire de creuser davantage l'affaire. Au final, le dossier est définitivement clos le 6 mai 1947 sans que les auteurs soient connus.

Pourquoi la justice belge n'a-t-elle pas mené d'enquête ? Dans les premières années de l'Occupation, les magistrats continuent à appliquer la justice comme en temps de paix. À partir de l'automne 1942, les conflits de compétence avec les autorités allemandes sont de plus en plus nombreux. La magistrature belge craint que son autonomie soit menacée. Mener une enquête et identifier les suspects reviendraient, pour la justice belge, à se faire l'instrument de l'occupant. Ce dernier exige de juger les suspects. Les peines prononcées sont autrement plus lourdes que ce que n'autorise la justice belge avec, par exemple, la peine capitale. Les magistrats belges veulent empêcher cela et tentent de protéger la résistance. Ils n'hésitent pas au besoin à saboter une enquête ou à laisser les meurtriers en liberté.

La guerre bouleverse donc les pratiques en matière de justice. La spirale de violence dans laquelle la Belgique évolue, place aussi le meurtre dans une zone d'ombre caractéristique d'une société en guerre, entre légalité et illégalité.



Assassinat à Uccle. Photo de la police judiciaire. (AGR/CegeSoma, n°276169)



Lettre du procureur général au procureur du Roi concernant le meurtre commis à Wasmes le 23 juin 1944. (Archives générales du Royaume, Archives du Parquet du procureur du Roi près le Tribunal de première Instance de Mons, 1863-2003)



Attentat dans les locaux de Rex à Bruxelles. Photo de la police judiciaire. (AGR/CegeSoma, n°275717)



Radio Bruxelles, un outil de propagande allemande.
(CegeSoma, collection Sipho, n°24815)

Stan Brenders

De la gloire à l'oubli : au sommet lors de l'Occupation, la carrière du jazzman Stan Brenders se termine de manière abrupte à la Libération. La guerre et ses conséquences ont véritablement façonné sa vie et sa carrière.

Dès son plus jeune âge, Stan révèle un grand talent musical. Rapidement, il trouve sa voie dans le jazz et, en 1931, il devient pianiste dans l'orchestre de jazz à l'Institut National de Radiodiffusion (INR).

Mai 1940 : dix jours à peine après l'invasion allemande, l'INR reprend ses émissions et Radio Bruxelles-Zender Brussel devient un outil de propagande allemande. Les journalistes de l'INR sont renvoyés tandis que le personnel et les musiciens, dont Stan, conservent leur emploi. Si le jazz est officiellement interdit en Allemagne, des orchestres de jazz, comme celui de Stan, restent programmés sur les ondes. De manière paradoxale, la guerre lui offre la plus belle chance de sa carrière. Alors que la musique anglaise est interdite par l'Occupant, la concurrence n'existe presque plus. Le musicien devient également compositeur et rayonne dans toute l'Europe.

En septembre 1944, la Belgique est libérée. L'atmosphère est tendue dans les couloirs de l'INR. La nouvelle direction décide d'exclure ceux qui ont collaboré avec l'occupant. C'est le début d'une longue procédure interne qu'on appelle 'épuration'. Stan est convoqué. Pour l'artiste, c'est l'incompréhension la plus totale. À la fin de la guerre, le musicien a aidé la résistance. Mais, le jury n'oublie pas qu'il a joué pour la radio alors qu'elle était au service de la propagande allemande. Stan est écarté.

Il risque aussi d'être condamné par l'Auditorat militaire. Le dossier est finalement classé sans suite mais le mal est fait. Pour l'opinion publique, le nom de Stan Brenders est associé à la collaboration. Sa carrière est brisée. En 1953, en compagnie de son épouse, il ouvre le club de jazz l'Archiduc à Bruxelles.

Stan Brenders : incivique ou jazzman passionné ? Au-delà des extrêmes, entre collaboration et résistance, il existe une zone grise très complexe recelant une multitude de comportements différents.



Stan Brenders à la tête de son orchestre.
(CegeSoma, collection Sipho, n°13400)



Le retour à Bruxelles des enfants belges, après six mois dans les colonies de vacances allemandes avec l'organisation De Vlag, 28 février 1944. (CegeSoma, collection Siphon, n°142825)

Destins de guerre

Sous la rubrique *Destins de guerre, Belgium WWII* se propose d'évoquer le vécu de tout un chacun. En quoi la guerre a-t-elle bouleversé la vie de millions d'anonymes et de personnalités plus connues ? Des photos, des lettres et des sources audiovisuelles donneront vie à ces récits. Grâce à cette approche individualisée, le visiteur est plongé au cœur de l'histoire, au cœur de notre passé.

La Belgique en guerre

Via les questions essentielles, les expositions virtuelles et les destins de guerre, le visiteur peut, à tout moment, se diriger vers l'encyclopédie numérique, le cœur de *Belgium WWII*. Il y trouvera les contributions écrites par des historiens spécialisés. Ces textes sont accompagnés de documents d'archives, d'interviews avec les auteurs, de photos, de graphiques, de schémas, d'orientations bibliographiques et de liens.

Belgium WWII a pour objectif d'offrir une information claire, succincte et de qualité à destination du grand public mais aussi des étudiants, des professeurs, des chercheurs et des journalistes. À l'aide de quatre formats différents, le potentiel du *digital storytelling* est maximalisé pour proposer un récit clair au visiteur. Textes, photos, films d'animation, extraits audio, graphiques interactifs et liens permettront au public d'approfondir ses connaissances et donc de mieux comprendre les divers concepts abordés.

Le CegeSoma souhaite faciliter l'accès aux recherches historiques les plus récentes portant sur la Belgique durant la Seconde Guerre mondiale. Il souhaite dès lors faire de *Belgium WWII* la référence en ligne sur le passé de la Belgique en guerre.

Les auteurs

Margot Brulard et Tamar Cachet sont chercheuses aux Archives de l'État/CegeSoma.

Plus

Le site web <https://www.belgiumwwii.be>
Suivez le projet via le hashtag #BELGIUMWWII, la page Facebook et le site internet du CegeSoma.
Réalisation : Margot Brulard et Tamar Cachet
Coordination : Chantal Kesteloot
Design et développement du site : Hugggy
Comité scientifique : Sébastien Dubois (Archives de l'État), Bruno De Wever (UGent), Koen Aerts (UGent), Xavier Rousseaux (UCL), Jonas Campion (UCL), Christoph Brull (ULg).



Virginale d'Andreas Ruckers, Anvers, 1633 (inv. 1971.033) © mim

Les Ruckers du mim

UN PATRIMOINE D'UNE VALEUR INESTIMABLE

Pascale Vandervellen

Le mim s'enorgueillit de détenir la plus importante collection au monde d'instruments Ruckers, ceux-ci étant au clavecin ce que Stradivarius est au violon. Ce patrimoine emblématique de l'extrême savoir-faire flamand en matière de facture d'instruments de musique a fait l'objet d'un ambitieux projet de recherche, de restauration et de valorisation grâce au soutien financier des Fonds Baillet Latour et Courtin-Bouché.

Les Ruckers

Considérés comme étant au clavecin ce que Stradivarius est au violon, les Ruckers – représentés par quatre générations actives à Anvers entre c. 1580 et c. 1680 – ont exercé une influence considérable sur la facture du clavecin en Europe occidentale. Leurs instruments, témoins d'un savoir-faire sans égal, ont acquis rapidement une renommée considérable, celle-ci transcendant les frontières européennes et perdurant jusqu'à nos jours. La convoitise qu'ils ont suscitée fut par ailleurs à l'origine de multiples contrefaçons, vraisemblablement les plus importantes réalisées jusqu'alors dans le domaine de la facture instrumentale.

Le succès des Ruckers

Les Ruckers ne sont ni les premiers ni les seuls facteurs de clavecin actifs à Anvers aux 16^e et 17^e siècles. Différentes sources montrent que dès les années 1540, la ville d'Anvers, alors à l'apogée de sa puissance économique et particulièrement réputée pour l'artisanat et le commerce de luxe, est aussi le haut-lieu de la facture du clavecin en Europe. Lorsque les Ruckers débutent, ils font face à une concurrence de taille, mais leurs instruments, considérés comme dotés de qualités acoustiques supérieures, s'imposent non seulement dans les Pays-Bas mais également à l'étranger. Leur coût est pourtant élevé : une virginale vaut six livres flamandes – soit l'équivalent du salaire annuel d'un travailleur qualifié – tandis qu'un clavecin à double-clavier revient à vingt livres. Ces prix s'entendent pour les modèles standards ; ils sont bien évidemment majorés lorsque le décor est réalisé par un maître de renom comme Rubens, Van Baelen ou Bruegel. Si les clavecins et virginales Ruckers sont avidement recherchés et prisés, en particulier, par les musiciens, ils sont loin d'être à la portée de toutes les bourses. Symboles de distinction et de richesse, ils sont l'apanage des cours et des aristocrates mais aussi des richissimes marchands et banquiers, en particulier ceux installés dans les murs de la prospère cité anver-



Table d'harmonie de la virginale de Ioannes et Andreas Ruckers, Anvers, 1604 (inv. 2927) © mim



Rose de la virginale d'Andreas Ruckers, Anvers, 1620 (inv. 1597) © mim



Clavecin anonyme français de c. 1695 jadis attribué à Hans Ruckers (inv. 3848) © mim

soise. Leur représentation dans les peintures flamandes de l'époque témoigne, par sa récurrence, de la haute estime qui leur échoit.

Le succès des instruments Ruckers perdure, voire s'accroît, au-delà du décès du dernier représentant de la dynastie. De très nombreuses annonces de vente insérées dans des périodiques du 18^e siècle témoignent de la notoriété grandissante des instruments Ruckers. En France, en particulier à Paris, cet engouement confine bientôt à une véritable *Ruckersmania*. Comme au 17^e siècle, les propriétaires des Ruckers font partie de la fine fleur de la société. Un inventaire des instruments de musique conservés dans la bibliothèque du Roi à Versailles, daté de 1780, recense onze clavecins présentés comme des Ruckers, un nombre équivalent à celui des Ruckers mis sous séquestre au moment de la Révolution, propriétés du marquis de Pignatelli, du duc de Croÿ d'Havré, du comte de Lauraguais, du vicomte de Noailles-Mouchy, de François-Marie Ménage de Pressigny ou du comte de Durfort, pour ne citer que quelques noms.

Les contrefaçons

Face à la pléthore d'instruments présentés comme des Ruckers dans les sources du 18^e siècle, par rapport à une production estimée au plus à quelque 3000 pièces, on ne peut évidemment que s'interroger sur l'authenticité des instruments cités. L'examen de ceux qui sont conservés, joint à la lecture d'inventaires d'ateliers de facteurs du 18^e siècle faisant état de vieux clavecins flamands destinés à être démembrés, montre que la contrefaçon d'instruments Ruckers est monnaie courante au 18^e siècle, en particulier en France. La pratique débute vraisemblablement dès 1730 et a cours jusqu'à la fin du 18^e siècle

– ceci n'excluant par ailleurs pas l'œuvre ponctuelle de faussaires aux 19^e et 20^e siècles. Face à l'extrême vogue des instruments flamands, et vu le prix qu'un marchand peut alors en obtenir, elle s'explique aisément : entre 1750 et 1780, le prix moyen d'un clavecin à double-clavier fait par un facteur parisien tourne autour des 300 à 400 livres alors qu'un Ruckers peut facilement atteindre 600 voire 1000 livres, un instrument décoré de peintures allant jusqu'à 5000 livres.

La collection du mim

Une petite centaine d'instruments Ruckers authentifiés sont dénombrés dans le monde. Près d'un quart est conservé en Belgique, notamment au Museum Vleeshuis d'Anvers, au Gruuthuse Museum de Bruges, à l'Hôtel Groesbeek de Croix (Musée des arts décoratifs) de Namur et au Sterckshof Museum de Deurne.

Le mim compte, quant à lui, dix-huit instruments portant la signature des Ruckers : onze virginales, six clavecins et l'unique exemplaire connu de clavecin à double-clavier combiné à une virginale. Si leur attribution à l'un des membres de la dynastie Ruckers n'a pas soulevé d'objection lors de leur acquisition – la plupart d'entre eux étant entrés dans la collection au tournant des 19^e et 20^e siècles, à partir des années 1950, la paternité de certains d'entre eux a commencé à être remise en cause. L'un ou l'autre instrument a alors fait l'objet de recherches. Mais au sein du mim étonnamment, bien que ces instruments constituent indéniablement l'un des fleurons de la collection et qu'ils présentent une valeur patrimoniale et organologique considérable, aucune étude n'avait jusqu'à présent été réalisée sur l'ensemble du corpus.



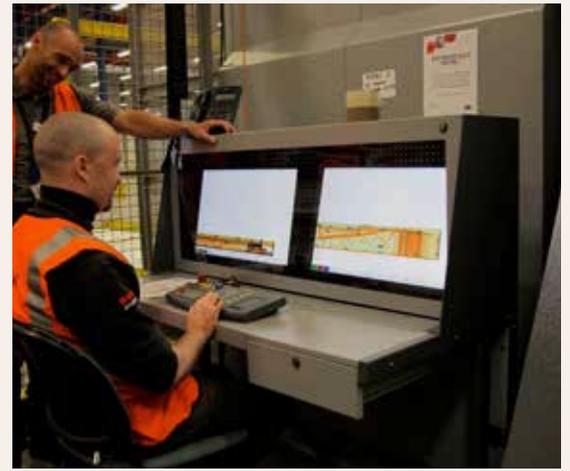
Alexandre Lainez, Épigramme sur l'harmonie d'un excellent Clavessin d'André Ruckers', *Poésies de Lainez*, La Haye, 1753



Scan d'une virginal Ruckers à l'hôpital Erasme. © mim



Scanner du clavecin Ruckers à double-clavier combiné à une virginal dans le centre de tri de TNT gracieusement mis à la disposition du mim © mim



De nombreuses questions demeuraient pourtant en suspens tandis qu'un rapide examen montrait que chacun des dix-huit instruments du corpus avait été altéré à une ou plusieurs reprises. Mais comment se présentait-il à l'origine ? Quels étaient les éléments originaux conservés ? Quelle(s) modification(s) avaient-elles été apportées ? À quel moment ? Si plusieurs instruments n'étaient effectivement pas des Ruckers, était-il possible d'en savoir davantage sur leur paternité et leur date de facture ?

Le projet

Vu l'intérêt patrimonial considérable de cet ensemble de dix-huit instruments, un projet articulé autour de sa sauvegarde, son étude, sa restauration et sa mise en valeur a été élaboré. Il a été présenté dans le cadre de l'appel à projet 'Préservation du Patrimoine artistique en Belgique', un programme d'action en faveur du sauvetage et de la conservation d'éléments importants du patrimoine culturel mobilier belge lancé par la Fondation Roi Baudouin.

Un premier financement du Fonds Baillet Latour a été obtenu en janvier 2013. Outre le traitement par anoxie de tous les instruments, ce financement a permis de mener une étude approfondie de chacun des clavecins et virginales du corpus. Au côté de l'examen organologique 'traditionnel', il a permis de recourir à des techniques d'analyses sophistiquées tels que radiographies, scanners ou endoscopies pour déterminer la structure interne des instruments, analyses microscopiques et dendrochronologiques pour identifier, voire dater, le bois des éléments constitutifs, spectrométrie de fluorescence des rayons X (XRF) pour spécifier la composition

des roses ou celle de la palette des pigments utilisés dans les décors de table et de caisse, microspectroscopie Raman (MRS) ou spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) pour préciser la nature de certains pigments et caractériser les liants, etc.

Le projet a rassemblé une trentaine de collaborateurs de différentes disciplines œuvrant tant au sein des Musées royaux d'Art et d'Histoire qu'au sein d'institutions sœurs tels les Musées royaux des Beaux-Arts, l'Institut royal du Patrimoine artistique, le Museum Vleeshuis d'Anvers, le Musée de la Musique de Paris, le Metropolitan Museum of Art de New York ou le National Music Museum de Vermillion, mais aussi des chercheurs du monde académique, notamment de l'ULB, de l'université d'Anvers et de l'université de Florence ainsi que des chercheurs indépendants.

Les résultats de l'étude menée de concert et qui par certains aspects s'est apparentée à une véritable enquête policière ont enrichi de manière significative les connaissances sur les Ruckers. Ils ont ainsi permis d'éclaircir certaines questions jusqu'alors en suspens, notamment concernant les bois utilisés pour les tables d'harmonie ou les techniques décoratives. Conjugés les uns aux autres, ils ont permis de formuler une hypothèse quant à l'histoire de chacun des instruments : son état original et les différentes altérations subies au cours des siècles sur le plan musical ou décoratif. Ils ont enfin permis de déterminer en connaissance de cause quelles étaient les mesures les plus opportunes à prendre quant à la conservation ou la restauration des instruments. À ce jour, trois virginales et deux clavecins ont été traités.



Prise de mesures par Arjan Versteeg afin d'effectuer la dendrochronologie de la table d'harmonie du clavecin anonyme français de c. 1695 jadis attribué à Hans Ruckers (inv. 3848) © mim



Appareil Artax micro-XRF destiné à l'analyse des pigments des décors de table et caisse des instruments Ruckers. Analyses effectuées par Steven Saverwyns et Marina Van Bos de l'IRPA © mim

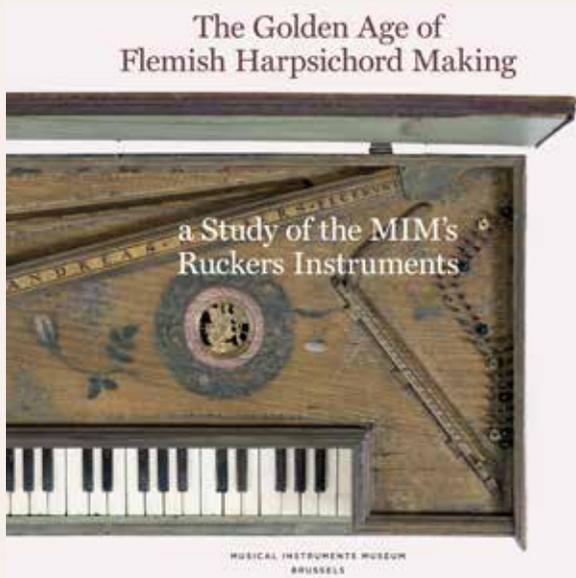
En 2014, une nouvelle demande de financement a été sollicitée auprès de la Fondation Roi Baudouin afin de permettre la publication des résultats des recherches. Le fonds Léon Courtin-Marcelle Bouché, dédié à la sauvegarde du patrimoine émanant d'artistes belges, a généreusement accepté d'en supporter les coûts. *The Golden Age of Flemish Harpsichord Making : a Study of the MIM's Ruckers instruments*, ouvrage de quelque 420 pages, a ainsi vu le jour en septembre 2017. Il présente la somme des recherches menées, celles-ci contribuant à éclairer d'un nouveau jour ce patrimoine d'exception.



Restauration du couvercle du clavecin anonyme flamand daté de 1624 jadis considéré comme un instrument d'Hans Ruckers (inv. 2510) © mim

Les auteurs

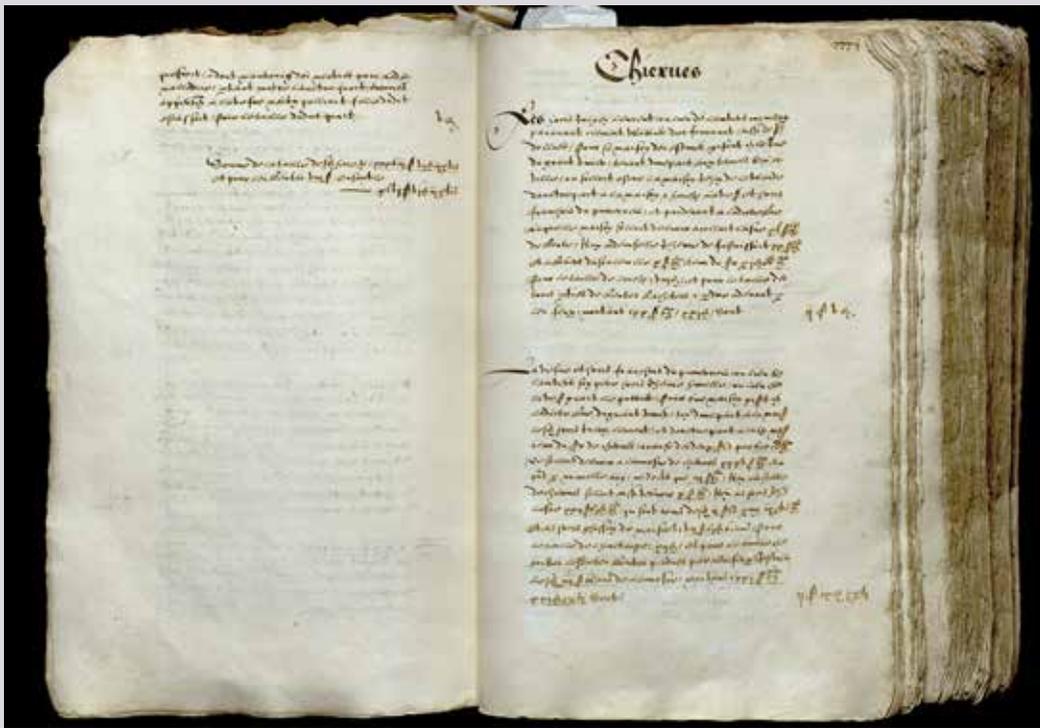
Dr Pascale Vandervellen est conservatrice des instruments à clavier du Musée des instruments de musique (mim) et coordinatrice du projet 'Etude et conservation des instruments Ruckers du mim'. Elle est également vice-présidente du réseau européen COST WoodMusICK (FP 1302).



Couverture de la publication des recherches © mim



Restauration de la virginal d'Andreas Ruckers, Anvers, 1633 (inv. 1971.033) © mim



Chièvres. Cartulaire de la taille d'héritage de 1540 © AGR

Redécouverte de Chièvres

Une approche multidisciplinaire et un partenariat réussi pour servir à l'histoire urbaine

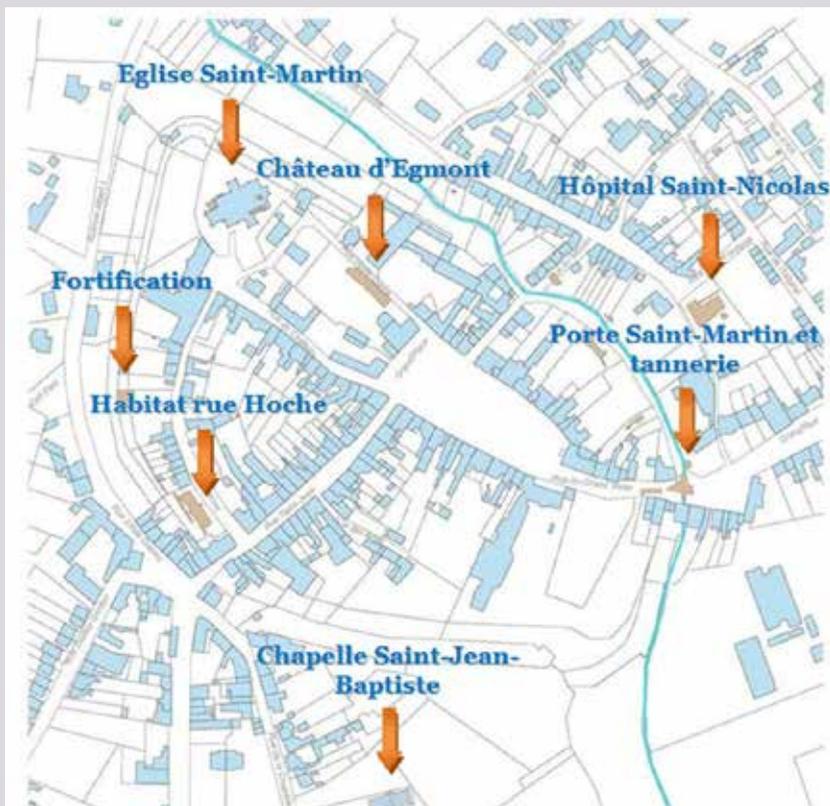
Laetizia Puccio

Avec pas moins de 13 opérations archéologiques et 58 mètres linéaires d'archives, la petite ville hainuyère de Chièvres s'expose au grand jour ! Depuis 2013, un partenariat réunit les Archives de l'État et la Direction de l'Archéologie du Service Public de Wallonie. Le projet consacré à Chièvres a commencé en 2015. Il permet de faire la synthèse de plus de 25 ans de recherches.

Il n'est pas rare de croiser au détour d'une rue ou d'une place, préalablement à la construction de nouveaux édifices, à la restauration de monuments anciens ou aux interventions sur la voirie, des chantiers d'archéologie préventive ou de sauvetage. À Chièvres, la tour de Gavre n'est pas le seul vestige témoin de son passé dont l'histoire remonte, à en croire les sources, à l'époque carolingienne. Depuis 1991, le Service de l'Archéologie de la Direction du Hainaut est régulièrement présent aux quatre coins de la commune. Les interventions archéologiques touchent à l'occupation du sol et du bâti, aux modifications planimétriques et à l'évolution du tissu urbain. Elles concernent un large pan des monuments chiévrais : l'église Saint-Martin, le château et

les jardins des comtes d'Egmont, la fortification, ses tours, ses portes, ses ponts et ses dodanes, l'hôpital Saint-Nicolas aujourd'hui disparu, la chapelle Saint-Jean-Baptiste ou encore l'une des tanneries de l'ancienne cité.

D'emblée, une stratégie d'étude a été mise en place par l'archéologue responsable des fouilles. Le matériel mis au jour est confié à plusieurs disciplines relevant, entre autres, des sciences naturelles comme de l'anthropologie. La céramique est elle aussi soumise à examen. De plus, une analyse géographique et géologique s'est avérée nécessaire. Ces données, datées du 2^e siècle de notre ère jusqu'à nos jours, appellent de surcroît une enquête dans les archives. Outre l'identification et l'examen des vestiges, le souhait de l'archéologie est de localiser l'ensemble de ces informations par rapport à l'évolution de la ville. La démarche consiste donc à conjuguer sources écrites, sources matérielles/archéologiques et sources iconographiques/planimétriques. La topographie historique apparaît dès lors comme faisant le lien entre l'espace et la société qui l'occupe. Au-delà de la représentation descriptive de la ville et de ses habitants, l'analyse de sa structuration à travers les plans, appuyée



Chièvres. Plan général des opérations archéologiques (1991-2014) © SPW



Chièvres. Église Saint-Martin © Dolores Ingels



Chièvres. Château des comtes d'Egmont © Dolores Ingels

par l'archéologie, augure un approfondissement inédit des connaissances de l'histoire urbaine. Le produit final souhaité est la restitution du plan de la ville depuis son origine, sinon à des étapes successives de son évolution.

Le cadre spatial couvert par les sources écrites correspond largement au territoire fouillé à Chièvres. À l'exception de la chapelle Saint-Jean-Baptiste et de l'hôpital Saint-Nicolas, situés extramuros, les opérations archéologiques se concentrent dans le centre fortifié. La surface enclose, appelée 'clos' dans les archives, ne dépasse pas 10 hectares, une taille très modeste par rapport à la partie rurale dénommée 'sart'. Cette superficie offre l'avantage de pouvoir étudier Chièvres dans sa globalité et d'observer les mécanismes urbains propres aux 'petites villes' de l'ancien Comté de Hainaut.

Une nouvelle enquête dans les archives

Chièvres ne fait l'objet de recherches historiques approfondies qu'à partir de la Seconde Guerre mondiale. Néanmoins, une somme, qui n'a toujours pas été remplacée à ce jour, fut rédigée en 1923 par Maurice Van Haudenard. Considéré par ses pairs *comme un des meilleurs historiens régionalistes du pays wallon*, on lui reconnaît le mérite, déjà à cette époque, d'avoir approché, quoi que brièvement, les archives de la commune. Chièvres ne devient un réel sujet d'étude qu'à partir de 1943, sous la plume de l'historien et archiviste Maurice-Aurélien Arnould, grand spécialiste de l'histoire du Hainaut et auteur d'un article remarquable sur la draperie et l'évolution économique de Chièvres aux 14^e, 15^e et 16^e siècles. Entre 1950 et 1970, le professeur Arnould confia à ses étudiants des travaux directement tirés du dépouillement des archives relatives aux finances de l'Ancien régime, aux éta-

blissements de bienfaisance, en particulier à l'aumône des pauvres, et à la démographie chiévroise. Dans l'ensemble de cette littérature, l'archéologie fait figure de parent pauvre. La discipline n'obtiendra ses titres de noblesse en Belgique qu'à la fin des années 1980, début des années 1990. Dans le cas de Chièvres, la thèse de Michel de Waha défendue en 1983, consacrée aux *fortifications et sites fossoyés dans le nord du comté de Hainaut*, vient pallier cette absence. Le sous-titre de ce travail colossal et inédit – *Aspects archéologiques, historiques et monumentaux* – témoigne d'une démarche heuristique nouvelle à cette époque et défendue avec ferveur par l'historien tout au long de sa carrière. Elle constitue le fer de lance des projets menés en collaboration entre la Direction de l'Archéologie du Service Public de Wallonie et les Archives de l'État.

Une des richesses des Archives de l'État à Mons est de posséder les archives de la commune de Chièvres, dont une partie non négligeable remonte à l'Ancien Régime. Daté entre 1424 et 1922, le fonds chiévrois fut déposé en 1943 et inventorié par l'archiviste-paléographe Georges Hansotte en 1948. Dès les premiers numéros, nous apprenons que les autorités communales avaient, déjà au 18^e siècle, listé l'ensemble de leur documentation. Plus officiellement, sur base de la réclamation du commissaire d'arrondissement portée à la connaissance de l'administration en 1898, un inventaire est rédigé en 1905 et complété en 1910. Il est divisé en deux parties, l'une concerne les archives dites anciennes (à savoir toutes les pièces antérieures à la Révolution française) et l'autre les archives qualifiées de modernes (état civil, population, milice, élections, administration communale). Le degré de description sur lequel repose l'actuel inventaire explique, en partie, pourquoi de nombreuses informations sont demeurées ano-



Couverture du cartulaire de la taille d'héritage © AGR

nymes durant des décennies. Cette description ne correspond plus aux normes et directives relatives au contenu ni à la forme appliquées au catalogage aujourd'hui.

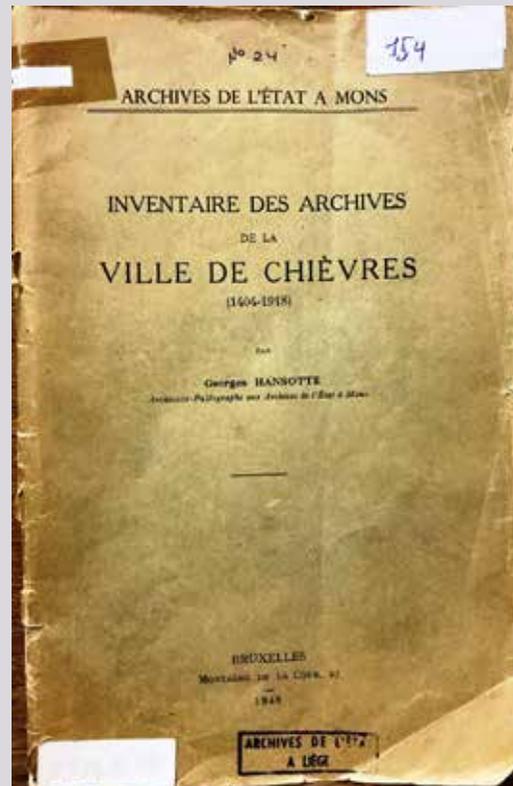
Les sources écrites à notre disposition pour apporter des renseignements sur les structures spatiales et sociales de Chièvres sont très variées. Elles concernent son administration avec les registres des échevins, sa comptabilité avec les comptes de massarderie et de la commune ainsi que les comptes des différentes institutions religieuses et de bienfaisance. Elles touchent aussi à sa fiscalité avec les registres de la taille d'héritage – particulièrement ceux de 1424, 1540 et 1600 – et le cadastre primitif du 19^e siècle. Outre les documents communaux, les Archives de l'État détiennent d'autres sources susceptibles de nourrir le corpus de l'historien. Aux Archives générales du Royaume, dans les archives de la Chambre des Comptes, les comptes généraux des villes relatifs à Chièvres remontent jusqu'en 1388. Dans le domaine cartographique, les plans de Deventer (16^e), Popp (19^e) et du cadastre primitif (19^e) apportent un éclairage supplémentaire et évolutif du noyau urbain. Un examen complet et exhaustif tiendra également compte des informations dépouillées aux Archives Départementales du Nord, dans les archives de la Commission royale des Monuments, Sites et Fouilles, et dans les archives privées, comme celles de la commanderie du Piéton ou de la famille de Croÿ.

L'établissement d'une topographie descriptive objective passe d'abord par le dépouillement de ces documents. Après avoir dépassé une série de difficultés d'ordre paléographique et terminologique, particulièrement pour les

pièces datant des 15^e, 16^e et 17^e siècles qui exigent également de connaître le français de l'époque, une méthodologie a été élaborée et se veut transposable pour tout type d'enquête similaire. Elle débute avec une première phase de collecte et d'encodage. Les informations sont sélectionnées à partir d'une fiche ad hoc et sont enregistrées dans une base de données. L'historien a besoin d'identifier, idéalement rue par rue, les biens fonciers, leurs propriétaires et leur emplacement dans le plan de la ville. À ce stade, les renseignements obtenus permettent – ou pas – de répondre stricto sensu aux questions posées par les découvertes mises au jour. Ensuite, une analyse comparée est menée entre les éléments textuels, les acquis archéologiques et les différentes données cartographiques encore disponibles. Pour Chièvres, le degré de description des relevés autorise une reconstitution quasiment complète du parcellaire, notamment pour les années 1424 et 1600. L'ensemble du bilan sera révélé dans l'ouvrage en cours de rédaction sous la direction de Dolores Ingels, l'archéologue responsable des fouilles.

Des résultats inédits et des perspectives prometteuses

Dans la foulée de la régionalisation des années 1990, l'Archéologie a pu investir largement le territoire de Chièvres. Grâce au partenariat avec les Archives de l'État, l'exploitation scientifique des découvertes s'est vue complétée par un examen minutieux des sources écrites. Ce dépouillement des archives a dévoilé des données insoupçonnées alors que, dans la littérature sur le sujet, tout semblait avoir été exploité par le passé. Conjugées aux éléments



Chièvres. Inventaire de G. Hansotte, Mons, 1948 © AGR



Chièvres. Plan du cadastre primitif (19e siècle) © AGR

archéologiques, ces informations se révèlent précieuses pour comprendre et interpréter l'évolution de Chièvres. Ainsi, un coin du voile peut être notamment levé sur la fortification du 14^e siècle. Des comptes portant sur des travaux de restauration témoignent de la présence, inconnue jusqu'alors, de prisons. En effet, chacune des trois portes de la ville était dotée d'une petite surface carcérale, réutilisée au 15^e siècle comme espace de stockage. Lors du recensement fiscal de 1600, le receveur a mentionné des propriétés qui 'par derrière étaient attenantes aux vieux fossés', c'est-à-dire situées d'ouest en est à mi-chemin entre la place de Chièvres et le fossé du 14^e siècle. S'agissait-il d'une première ceinture naturelle qui délimitait le bourg castral primitif ? La question mérite d'être posée. Outre le nom de la rue du Château qui évoque indirectement sa présence, mais dont l'emplacement exact est ignoré à ce jour, une autre découverte totalement inédite provient du registre de la taille d'héritage de 1424. Il s'agit d'une référence au 'muret du castiau' pour lequel une rente est versée au seigneur de Laval, en France. La propriété dont dépend cette taxe se situe au milieu de ladite rue, à savoir à mi-chemin entre l'église Saint-Martin et la Grand-Place. Cette série d'informations invite à formuler de nouvelles hypothèses sur l'apparition du bourg castral qui demandent aussi à être vérifiées sur le terrain par de nouvelles opérations archéologiques.

Comme l'a déclaré le professeur Michel de Waha en 2010, 'Chièvres offre un potentiel historique et archéologique remarquable en Wallonie'. Au terme de plusieurs mois de recherches, force est de constater que le bilan est très positif. Le partenariat conclu entre les Archives de l'État et la

Direction de l'Archéologie du Service Public de Wallonie se révèle être à nouveau une véritable réussite. Chièvres démontre qu'histoire et archéologie se complètent et s'enrichissent par la spécificité, la complémentarité et la valeur ajoutée de chacune de ces disciplines. Telle est aujourd'hui la plus-value pour la connaissance, la valorisation et la préservation de notre patrimoine.

Plus

Archives de l'État:

www.arch.be/projets-de-recherche

DGO4 Région wallonne:

http://spw.wallonie.be/dgo4/site_patrimoine/index.php/archeologie

L'auteure

Docteure en histoire, Laetizia Puccio est assistante aux Archives de l'État. Elle travaille en collaboration avec la Direction de l'Archéologie du Service Public de Wallonie depuis deux ans. Avant Chièvres, la ville de Tournai avait fait l'objet d'un projet similaire, qui se poursuit à l'heure actuelle avec la ville de Namur.

La zone d'habitat d'Elkab

À la recherche des origines de l'urbanisation en Égypte ancienne

Vue de la zone d'habitat avant le début des fouilles. À l'arrière-plan se trouve le mur d'enceinte du IV^e siècle av. J.-C. Au centre, on distingue quelques vestiges d'un mur plus ancien datant de l'Ancien Empire. © MRAH

Wouter Claes et Dirk Huyge

'The huge town wall of El Kab will be noticed by every one who passes, either by train or boat. It is rather mysterious why it should have been so large, for the town seems only to have occupied a small space in one corner, but it shows the importance the place must once have had.' (Annie A. Quibell, *A Wayfarer in Egypt*, London, 1925, p. 181).

Cette citation d'un récit de voyage d'Annie Quibell, l'épouse de l'archéologue britannique James Quibell (1867-1935), qui entreprit les premières fouilles scientifiques à Elkab, exprime clairement quelques questions auxquelles les chercheurs des Musées royaux d'Art et d'Histoire (MRAH) tentent de répondre depuis plusieurs années : où se situait la zone d'habitat à Elkab, quand a-t-elle vu le jour et comment s'est-elle organisée ?

Dans un précédent numéro de *Science Connection* (n° 37, 2012, p.3-7), nous avons déjà évoqué le dégagement à Elkab, en 2009, des vestiges d'une ville de l'Ancien Empire (vers 2700-2100 av. J.-C.). Plusieurs missions de fouille entreprises depuis 2012 ont permis de faire d'autres découvertes et constatations d'importance qui ont accru la documentation et la compréhension de l'évolution de l'habitat sur ce site archéologique. Elles engendrent en outre de nouvelles pistes intéressantes sur l'origine de l'urbanisation en Égypte ancienne, un sujet qui, jusqu'à ce jour, avait peu attiré l'attention des archéologues et des égyptologues.



La zone d'habitat d'Elkab à l'intérieur de l'enceinte monumentale du IV^e siècle av. J.-C. (modifié, d'après *Google Earth*).

L'importance d'Elkab avant et pendant l'Ancien Empire

Elkab se situe sur la rive est du Nil, à environ 600 kilomètres au sud du Caire. Le site est fouillé depuis la fin du XIX^e siècle, d'abord par des scientifiques britanniques puis, depuis 1937, par des archéologues et des égyptologues belges des MRAH. Plus de cent ans de recherche ont démontré l'importance de ce centre provincial depuis les plus anciennes phases de l'histoire de l'Égypte. L'emplacement est stratégique, proche du Nil et à l'embouchure d'un grand ouadi, le Ouadi Hellal, qui reliait Elkab à d'importantes routes du désert et permettait de se procurer des richesses minérales telles que le natron ou l'or.

La déesse principale d'Elkab, Nekhbet, à l'apparence de vautour, était aussi la plus importante de Haute-Égypte. Elle assurait en outre la protection du pharaon avec la déesse cobra Ouadjet. Des cimetières de l'élite et des inscriptions hiéroglyphiques, qui attestent de la présence d'une importante classe de prêtres, et nombre d'autres vestiges archéologiques, comme un grand complexe de stockage et de traitement du grain, datent tous de la période protodynastique (vers 3000-2700 av. J.-C.) et de l'Ancien Empire. Ils témoignent indéniablement du rayonnement d'Elkab dès les prémices de la civilisation pharaonique. La recherche archéologique s'est surtout concentrée par le passé sur les grands monuments religieux et funéraires du site. L'habitat originel et ses occupants n'ont suscité que peu d'intérêt. L'emplacement, l'étendue et l'organisation de l'habitat étaient donc très mal connus.



Dans la tranchée de sondage 3, de nombreux vestiges de bâtiments en briques crues, en bon état de conservation, ont été retrouvés. © MRAH



Vue du tell d'Edfu, un important site un peu au sud d'Elkab. Un tell d'habitat similaire a dû exister également à Elkab, mais il a été en grande partie démantelé au cours du XIX^e siècle. © MRAH

Un tell disparu...ou pas tout à fait ?

Comme l'écrivait Annie Quibell en 1925, le site d'Elkab est dominé par une enceinte monumentale. Elle fut construite au IV^e siècle av. J.-C., mesure 11 mètres de haut et plus de deux kilomètres de pourtour. À l'intérieur de ce mur, il y eut jadis un tell, soit une colline formée par l'accumulation des couches d'habitat successives. Sur base des descriptions et des dessins de voyageurs, principalement du XIX^e siècle, la superficie et l'emplacement du tell ont pu être estimés avec plus ou moins de précision. Il se situait à l'ouest de la zone des temples, mesurait probablement près de 30 mètres de haut et s'étendait sur plusieurs hectares. Des tells comme celui-là se rencontrent encore en Égypte, comme à Edfou ou à Kom Ombo, mais, en de nombreux endroits, ils ont été systématiquement exploités pour prélever les briques crues et les recycler comme engrais. Les archéologues ont toujours considéré qu'Elkab avait dû connaître le même phénomène et que le tell avait complètement disparu. Des rapports de fouille du début du XX^e siècle témoignent cependant de la découverte d'anciennes traces d'habitations lors de modestes sondages réalisés plusieurs mètres sous le niveau de circulation actuel. Des trouvailles éparpillées ailleurs sur le site démontrèrent en outre que l'endroit avait déjà dû être occupé au Prédynastique (vers 4500-3000 av. J.-C.). Était-il dès lors possible que le tell n'ait pas été entièrement démantelé et que le sous-sol renferme encore des vestiges intacts d'habitat ?

C'est dans cette optique que nous avons entamé en 2009-2010 nos recherches dans la zone d'habitat, avec une équipe de chercheurs interdisciplinaire. Les fouilles, financées les deux premières années par Belspo, furent tout de suite couronnées de succès et conduisirent à la découverte de plusieurs vestiges de maisons et d'autres constructions en bon état de conservation. Ils ont pu être datés du début de l'Ancien Empire grâce au riche matériel céramique qui y fut retrouvé. Les jarres à bière, les moules à pain, la vaisselle et les nombreux autres objets permettent aussi d'appréhender la vie quotidienne des habitants.



Un exemple d'une jarre à bière intacte du début de l'Ancien Empire (vers 2600 av. J.-C.). Ce type de récipient a été retrouvé en grande quantité à Elkab. © MRAH



Le matériel retrouvé est soigneusement analysé et documenté. Ici, nos collègues Stan Hendrickx et Loesje Ulenaers sont absorbés par l'étude et le dessin des objets en céramique. © MRAH



Notre ouvrier égyptien Adham dégage une jarre à bière du début de l'Ancien Empire. © MRAH

2000 ans d'occupation ininterrompue

Grâce au soutien financier de l'*Egyptology Endowment Fund* de la prestigieuse université de Yale et de la *Gerda Henkel Stiftung* allemande, d'autres missions purent être organisées à Elkab de 2012 à 2016. Seize puits et tranchées de sondage ont ainsi été creusés en différents endroits de la zone d'habitat. Nous savons désormais qu'elle couvrait une superficie d'environ cinq hectares. Les vestiges, bien préservés, et les objets qui y furent retrouvés démontrent en outre une présence humaine ininterrompue d'au moins 2000 ans ! L'étude de l'étendue verticale et horizontale des vestiges d'habitat et de l'évolution du paysage environnant, entreprise par des collègues géomorphologues et géophysiciens de l'Université de Gand, nous informe sur le développement chronologique et spatial de l'implantation.

Les traces les plus anciennes remontent au début du Prédynastique, soit à la culture badarienne (vers 4500-4000

av. J.-C.). Elles se situent dans une grande dune de sable émergeant de la plaine alluviale du Nil et protégeant ainsi le site d'occupation de la crue annuelle. Des puits de sondage d'une profondeur de presque 4 mètres nous ont appris qu'une petite communauté, vivant essentiellement de l'agriculture et de la pêche, s'y était implantée pendant une période d'environ 1500 ans. Parallèlement, des indices de l'existence d'ateliers spécialisés dans le traitement du bois et/ou de l'os et de l'acheminement de matières premières venant de régions éloignées ont été découverts. La trouvaille exceptionnelle d'un morceau d'obsidienne originaire d'Éthiopie ne laisse aucun doute sur ce plan.

Durant la période protodynastique et l'Ancien Empire, l'habitat s'étend considérablement à Elkab. Sous la pression démographique, très probablement due à l'augmentation de son importance politique et économique, l'habitat s'étend à la plaine alluviale bordant la dune. Un mur d'enceinte de plusieurs mètres d'épaisseur, probablement circulaire, dont une grande partie est encore visible dans la partie nord-ouest du site, offrait une protection contre la crue annuelle du Nil. L'orientation et la technique de construction de plusieurs bâtiments bien conservés semblent quant à eux attester d'une organisation de type urbain.



Nos ouvriers Hamada et Mohamed dégage une jarre de stockage intacte du début du Protodynastique (vers 2800 av. J.-C.). À l'arrière du récipient, une gazelle a été gravée schématiquement. © MRAH



Des forages profonds sous la direction de Morgan De Dapper de l'Université de Gand permettent de reconstituer le paysage antique d'Elkab. De telles informations sont évidemment importantes pour comprendre la naissance et le développement de l'implantation.
© MRAH



Pour consolider les fondations du bâtiment de la 2^e dynastie, de grandes plaques de pierre ont été placées. Les poutres en bois brûlées bien préservées au centre de la photo proviennent très probablement de l'effondrement du toit. © MRAH



Dans ce silo circulaire, certainement utilisé au départ pour stocker le grain, une grande quantité de céramique a été retrouvée. Un matériel archéologique comme celui-ci nous apprend énormément sur la vie quotidienne à Elkab à l'Ancien Empire.
© MRAH

Un bâtiment exceptionnel de la 2^e dynastie

L'analyse fonctionnelle du matériel archéologique, composé essentiellement de céramique, ainsi que les restes d'animaux et les outils en pierre, montrent que la zone fouillée était principalement destinée aux activités domestiques, comme la production de pain ou de bière et le stockage d'aliments. Un bâtiment composé d'au moins cinq pièces et datant de la 2^e dynastie (vers 2900-2700 av. J.-C.) semble pourtant sortir du lot. Ses murs étaient conservés jusqu'à une hauteur de presque un mètre. De grandes plaques de calcaire renforçaient les fondations. Un tel usage de la pierre dans l'architecture civile est très inhabituel à cette époque ; ce matériau était en effet presque exclusivement utilisé pour la construction de grands monuments funéraires ou religieux. Dans les différentes pièces de la construction, plusieurs niveaux de sol ont été dégagés, témoignant d'une longue occupation. Il semble également

que la destination de certains espaces ait évolué avec le temps. Ainsi, le niveau le plus ancien de la plus grande chambre, la mieux préservée, était couvert d'une épaisse couche de décombres dans laquelle des poutres en bois calcinées furent découvertes, provenant très probablement du toit qui aurait brûlé. Des transformations et des réparations aux murs et aux sols des niveaux supérieurs démontrent la poursuite de l'occupation après la destruction.

L'étrange collection d'objets intacts retrouvés dans le bâtiment le rendent encore plus surprenant. Ce dépôt ne contenait pas seulement plusieurs récipients en céramique, mais également des outils en silex et même le fossile d'un grand os d'aurochs. Un *Clayton Disk* ('disque de Clayton') fut également retrouvé, un mystérieux objet en céramique en forme de disque muni d'un trou en son centre. De tels objets sont pour ainsi dire inconnus dans la vallée du Nil, mais se rencontrent en grand nombre le long des routes du désert, surtout dans le désert occidental égyptien. Nous ne savons pas avec précision à quoi ils servaient mais ils pourraient avoir fait partie d'un équipement de survie.

L'objet le plus précieux de ce curieux amalgame reste cependant un creuset destiné à la production de cuivre, entièrement intact, constituant le plus ancien exemplaire complet de ce type au monde ! Des restes de cuivre dispersés et un petit four, retrouvés dans les puits de sondage voisins, montrent d'ailleurs qu'il existait des ateliers spécialisés du cuivre à Elkab, un autre détail d'exception. Jusqu'à présent, peu d'indices concrets de la production de métal avaient en effet été retrouvés pour une phase aussi ancienne de la civilisation égyptienne.



Le Clayton Disk ('disque de Clayton') retrouvé au niveau de sol le plus ancien du bâtiment de la 2^e dynastie, une trouvaille particulièrement rare dans la vallée du Nil.
© MRAH



Un creuset entièrement intact pour la production du cuivre. Il date d'il y a environ 5000 ans et constitue le plus ancien exemplaire complet de ce type au monde ! © MRAH

Elkab et le début de l'urbanisation en Égypte ancienne

L'habitat en Égypte a été peu étudié, contrairement à d'autres régions du Moyen-Orient comme la Mésopotamie, et ce pour diverses raisons, comme par exemple les centres d'intérêts spécifiques des générations antérieures d'archéologues. Il ne faut cependant pas perdre de vue le contexte local des sites égyptiens. De nombreuses implantations se trouvent en effet à des endroits peu accessibles à la recherche, car recouverts ultérieurement par des villages et des villes modernes ou par des mètres de sédiments du Nil. Elkab n'est donc pas seulement un des plus grands secteurs d'habitat de la fin de la préhistoire et de l'Ancien Empire dans la vallée du Nil, mais aussi un des rares sites où des couches d'implantation aussi anciennes peuvent être fouillées et étudiées. En outre, il n'y a à peu près aucun autre site archéologique dans la vallée du Nil pour lequel on peut arguer d'une occupation continue d'environ 2000 ans et documenter le passage progressif d'une structure rurale préhistorique à une communauté totalement urbanisée. Grâce à la recherche à Elkab, les MRAH contribuent largement à combler une importante lacune dans notre connaissance de la civilisation de l'Égypte ancienne.

Les auteurs

Wouter Claes est bibliothécaire en chef aux MRAH, assistant-directeur de la Mission Archéologique Belge à Elkab et *field-director* des fouilles dans la zone d'habitat de ce site. Grâce à une bourse spéciale du FWO, il est également lié à la KU Leuven où il prépare un doctorat sur la recherche en cours. Dirk Huyge est conservateur de la section Préhistoire de la collection Égypte aux MRAH et directeur de la Mission Archéologique Belge à Elkab.

Traduction française : Isabelle Therasse (MRAH)



Outre la céramique, de nombreux outils en pierre ont également été retrouvés. Ce beau couteau en silex remonte au Protodynastique (vers 2800-2700 av. J.-C.). © MRAH

SCIENCE CONNECTION

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

Editeur responsable :

René Delcourt
Avenue Louise, 231
B-1050 Bruxelles

Coordination :

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

Ont collaboré à ce numéro :

Laurence Bénichou (Muséum national d'Histoire naturelle de Paris), Joëlle Bertrand (Politique scientifique fédérale), Emmanuèle Bourgeois (Politique scientifique fédérale), Margot Brulard (Archives générales du Royaume-CegeSoma), Laurence Burnotte (Politique scientifique fédérale), Tamar Cachet (Archives générales du Royaume-CegeSoma), Maxim Chantillon (KU Leuven), Wouter Claes (Musées royaux d'Art et d'Histoire), Joep Crompvoets (KU Leuven), Martine De Mazière (Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique), Bart Demuyt (Alamire Foundation), Stéphanie Deschamps (Archives générales du Royaume), Stéphanie Fratta (Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique), Isabelle Gérard (Musée royal de l'Afrique centrale), François Hendrick (Institut royal d'Aéronomie spatiale de Belgique), Dirk Huyge (Musées royaux d'Art et d'Histoire), Hanna Huyssegoms (Bibliothèque royale de Belgique), Ann Kelders (Bibliothèque royale de Belgique), Rink Kruk (Institut géographique national), Jacques Lust (Politique scientifique fédérale), Dirk Luyten (Archives générales du Royaume-CegeSoma), Koen Martens (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique), Laetizia Puccio (Archives générales du Royaume), Patrick Ribouville (Politique scientifique fédérale), Anthony Simonofski (KU Leuven/UNamur), Thomas Tombal (UNamur), Pascale Vandervellen (Musée des Instruments de Musique) et Jan Julia Zurné (Archives générales du Royaume-CegeSoma).

Les auteurs sont responsables du contenu de leur contribution.

Photo de couverture: Mandrill (*Mandrillus sphinx*) dans l'expo *Les Singes*.
© IRSNB - Thierry Hubin

Tirage :

13.000 exemplaires en français et en néerlandais.

Abonnement :

www.scienceconnection.be

Tous les numéros sont disponibles en format PDF.

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

Conception graphique et impression :

Goekint Graphics
www.goekint.be
Imprimé avec des encres végétales sur un papier respectueux de l'environnement.

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

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

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

© Politique scientifique fédérale 2017
Reproduction autorisée moyennant citation de la source.

Interdit à la vente.

WIN 2
TICKETS TO
TAHITI



EXPO

OCEANIA

26.10.17 > 29.04.18

CINQUANTENAIRE | JUBELPARK
BRUSSELS



KUNST EN GESCHIEDENIS
ART ET HISTOIRE
ART AND HISTORY

KONINKLIJK MUSEUM VOOR MIDDEN-AFRIKA
MUSEE ROYAL DE L'AFRIQUE CENTRALE
ROYAL MUSEUM FOR CENTRAL AFRICA

Africa
POP-UP MUSEUM
Africa

