

fnrsnews

LE MAGAZINE DU FONDS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE - FNRS - QUADRIMESTRIEL n° 115 • Mars 2019 - P201210

115 Mars 2019



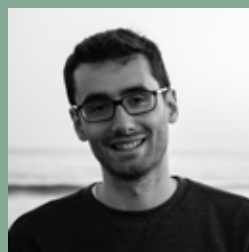
Climats

www.frs-fnrs.be • mars 2019 • bureau de dépôt Liège P201210

Le plan
PHARE 20.25

Dossier
Climats

Le FNRS
en chiffres



ÉDITO 01

NEWS 02

IN MEDIA 08

À LIRE 10

LE FNRS EN CHIFFRES 12

PLAN PHARE 20.25 14

DOSSIER CLIMATS 16

Voyage au bout de la Terre, avec Hugues Goosse 18

L'âge de glace, avec Xavier Fettweis 24

Bien communiquer sur le climat,
une gageure !, avec Michel Crucifix

L'appel à tout vent pour le climat, avec Geoffrey Pleyers 28

Les conséquences méconnues du changement
climatique, avec Romain Weikmans

Le climat, enjeu matriciel, avec François Gemenne 32

Quand le climat mène en justice, avec Delphine Misonne 34

Paix et changement climatique : l'enjeu du
développement durable, avec An Ansoms

Lumière !, avec Coralie Cauwerts 38

PRIX & MÉCÉNAT 40

Primés pour leur combat contre le « mal du siècle » 42

ÉVÉNEMENTS FNRS 44

TRAJECTOIRES 46

TÉLÉVIE 48



fnrs
LA LIBERTÉ DE CHERCHER

FNRS.news est édité par le Fonds de la
Recherche Scientifique-FNRS.

La reproduction des articles publiés n'est
pas autorisée, sauf accord préalable du
Fonds de la Recherche Scientifique-FNRS
et mention de leur provenance.

Réalisation : www.chriscom.eu

Une version électronique de FNRS.news est
disponible sur www.fnrs.news.

Éditeur en Chef : Véronique Halloin
Secrétaire générale, rue d'Egmont 5 -
1000 Bruxelles.

Rédacteur en Chef : Eric Winnen
Secrétaire de rédaction : Céline Rase
fnrs.news@fnrs-fnrs.be.

Ont contribué à ce numéro : Audrey Binet,
Marie-Françoise Dispa, Christian Du Brulle,
Henri Dupuis, Lauranne Garitte, Céline
Husson, Vincent Liévin, Julie Luong, Céline
Rase, Luc Ruidant, Laurent Zanella.

Remerciements : La rédaction remercie
celles et ceux qui ont contribué à
l'élaboration des articles et des illustrations.



Initiatives

L'année 2019 sera probablement une année historique pour le climat : des constats alarmants, des données dramatiques qui s'accumulent, et des initiatives citoyennes, associatives, politiques, médiatiques, ... qui se multiplient. Cette prise de conscience, sans doute trop tardive et trop lente, n'aurait pas été possible sans tous les travaux scientifiques qui, depuis des décennies, ont documenté les phénomènes, parfois sur de très longues périodes, multipliant rapports et dossiers. Un travail indispensable sans lequel tout ne serait que « fake news », sans lequel rien ne pourrait progresser. Et parmi ces scientifiques, nombreux sont les chercheurs du FNRS. Ce nouveau numéro du FNRS.news leur est en partie consacré et permet notamment de faire voir à quel point la problématique est multidimensionnelle. Un dossier qui permet aussi de démontrer à quel point il est urgent de poursuivre la recherche fondamentale, mais aussi de développer des projets de recherche plus spécialisée pour trouver des solutions concrètes dans des délais réduits.

Le 5 décembre dernier, près de 700 chercheurs, membres de la communauté FNRS, s'étaient rassemblés à Bozar pour fêter nos 90 ans, lors de la « Soirée fondamentale ! ». C'était l'occasion de présenter l'équipe administrative, ainsi que les chiffres révélateurs de nos actions et de nos engagements tout au long de ces années. L'occasion de débats, aussi, et de rencontres : une très belle soirée que ce numéro vous rappelle brièvement en images.

PHARE 20.25, le nouveau plan stratégique du FNRS, a également été exposé à l'occasion de cette soirée. Cette initiative, décidée et portée par le C.A. du

FNRS, avait été présentée à la presse début décembre. Elle est fondée sur la conviction qu'investir dans la recherche et l'éducation constitue l'un des engagements à long terme les plus essentiels pour notre société. Et le FNRS souhaite pouvoir répondre à cet engagement de manière optimale, c'est-à-dire en renforçant de manière substantielle ses moyens.

Enfin, pour prolonger les engagements évoqués lors de la « Soirée fondamentale ! » et partir à la rencontre des chercheurs de la FWB, le FNRS a organisé, en janvier et février, ses FNRS.days. Les (futurs) chercheurs, membres des corps scientifique et académique des six universités francophones ont pu, à cette occasion, mieux comprendre les missions, les moyens, le fonctionnement ou encore les instruments de financement du FNRS. Un bilan plus que positif pour cette « tournée » puisque ce sont plus de 100 rendez-vous individuels qui ont été pris et 700 chercheurs qui ont participé aux rencontres plénières.

Je vous invite donc à découvrir, dans les pages qui suivent, toutes ces initiatives qui contribuent à faire évoluer le FNRS et à œuvrer sans relâche en faveur du développement de la recherche fondamentale.



Véronique Halloin,
Secrétaire générale du F.R.S.-FNRS

Le lion d'Afrique, une **espèce** de plus en plus **menacée**

Le lion d'Afrique (*Panthera leo*) est actuellement considéré comme une des espèces de grands félins les plus menacées de notre planète.

Les causes de sa régression sont principalement liées à la destruction directe par les braconniers mais aussi à l'épuisement des stocks de proies. Par ailleurs, la perte d'habitat (suite à la dégradation et à la conversion des terres) a conduit à l'isolement de certaines populations, engendrant une diminution potentielle du flux de gènes entre celles-ci et, partant, un risque élevé de consanguinité. Ce facteur peut affecter fortement la santé génétique de l'espèce.

Une récente étude développée par l'équipe de Johan Michaux, Directeur de recherches FNRS, ULiège, a eu pour objectif de mieux cerner l'impact d'isolements anciens et récents sur la diversité génétique de cette espèce. À l'échelle de la Tanzanie, les résultats ont permis d'identifier trois groupes de lions semblant encore présenter de bons niveaux de diversité génétique et des signes limités de consanguinité. Cependant, la taille de leur population a progressivement diminué au cours des dernières décennies. Il conviendra ainsi d'être extrêmement prudent dans leur gestion future afin de maintenir des populations en bonne santé génétique. La diminution de ces populations est probablement liée à la pression anthropique de plus en plus marquée en Tanzanie, ainsi qu'à une série de facteurs environnementaux et climatiques touchant de plein fouet cette région depuis plusieurs années.

« A genome-wide data assessment of the African lion (*Panthera leo*) population genetic structure and diversity in Tanzania », *PLOS ONE*, 13, novembre 2018.

 **Johan Michaux**, Directeur de recherches FNRS, Génétique des Micro-organismes, ULiège
Francesca Rapino, Chargée de recherches FNRS, GIGA, ULiège
Et al.



Le « **Canard Sauvage** » percé à jour



Messier 11 est un amas ouvert, parfois assimilé à un amas galactique, situé à quelque 6.000 années-lumière de la Terre dans la constellation de l'Écu de Sobieski (Le Bouclier). Baptisé par ailleurs l'Amas du Canard Sauvage, il abrite près de 3.000 étoiles et s'étend sur près de vingt années-lumière.

Les astronomes cherchent toujours à comprendre la formation de tels amas stellaires. Récemment, ils ont postulé qu'une variation dans leurs couleurs était la preuve de l'existence de plusieurs générations d'étoiles. Mais était-ce vraiment correct ? Les amas ne sont pas assez massifs pour en produire plusieurs... Grâce à des observations de M11, une équipe internationale d'astronomes, menée par des Liégeois, a résolu le problème : une seule génération d'étoiles suffit à expliquer ces variations, mais ces étoiles tournent à différentes vitesses sur des axes de rotation alignés.

« Extended main sequence turn-off originating from a broad range of stellar rotational velocities », *Nature Astronomy*, novembre 2018.

 **Yaël Nazé**, Chercheuse qualifiée FNRS, STAR, ULiège

Les tritons ont la bougeotte

Les tritons, comme d'autres amphibiens, ont la réputation d'être fidèles à leur site de reproduction tandis que les juvéniles sont dès lors considérés comme les colonisateurs de nouveaux sites.

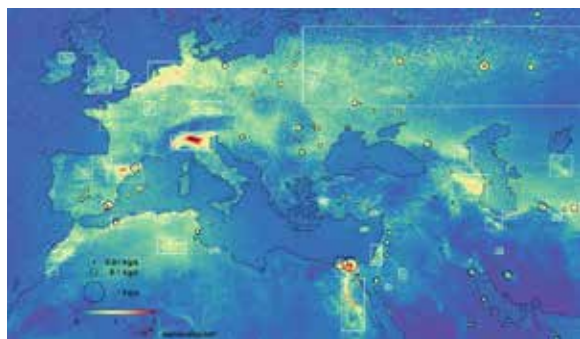
Grâce au suivi télémétrique individualisé d'un millier de tritons crêtés, une espèce emblématique en voie de disparition tant en Wallonie qu'ailleurs en Europe, il apparaît que les populations de tritons crêtés sont composées d'adultes fidèles à leur site de reproduction mais aussi d'autres adultes infidèles à leur milieu de reproduction, soit d'année en année, soit au sein d'une même saison de reproduction. La compréhension des modes de dispersion des amphibiens - et en particulier des tritons - est essentielle, étant donné leur déclin généralisé, pour établir des programmes de gestion adéquats. Dans ce cadre, le maintien de hautes densités de points d'eau très proches les uns des autres, favorisant les échanges réguliers lors de la reproduction, s'avère être un atout pour la conservation des tritons. Ces recherches se poursuivent en vue d'identifier l'importance de la composition et de la configuration des habitats sur les processus de dispersion et ainsi sur le succès des individus dans des environnements de plus en plus fragmentés et impactés.

« Dispersal and alternative breeding site fidelity strategies in an amphibian », *Ecography*, 41(9), 2018, pp. 1543-1555.

 **Mathieu Denoël**, Directeur de recherches FNRS, FOCUS, ULiège
Et al.



L'ammoniac observé depuis l'espace



Depuis 10 ans, l'IASI (Interféromètre Atmosphérique de Sondage dans l'Infrarouge) observe notre atmosphère depuis l'espace.

En combinant ses mesures satellites journalières, les chercheurs de l'ULB, en collaboration avec des chercheurs français du LATMOS/CNRS, ont réalisé une cartographie à très haute résolution de l'ammoniac atmosphérique. Ils ont identifié plus de 200 sources d'ammoniac importantes, dont deux tiers qui n'étaient pas répertoriées dans les précédents inventaires d'émission. L'évolution des concentrations d'ammoniac sur les 10 années écoulées a également permis d'identifier les changements observés dans les activités humaines, comme l'ouverture ou la fermeture de complexes industriels ou l'agrandissement d'infrastructures d'élevage intensif. Publiée dans *Nature*, leur étude suggère qu'une meilleure gestion des impacts de la pollution par l'ammoniac doit passer par une révision complète des émissions agricoles et industrielles.

« Industrial and agricultural ammonia point sources exposed », *Nature*, décembre 2018.

 **Lieven Clarisse**, Chercheur qualifié FNRS, Service de Chimie Quantique et Photophysique, ULB

Une combinaison thérapeutique contre 50% des cancers du sein triple-négatif

Le cancer du sein triple-négatif (TNBC) est ainsi appelé car les cellules TNBC sont dépourvues des trois marqueurs communs du cancer du sein : le récepteur des œstrogènes (ER), le récepteur de la progestérone (PR) et la protéine HER2. Contrairement aux cancers du sein présentant ces marqueurs, il n'existe actuellement aucun traitement approuvé contre le TNBC. L'un des défis majeurs de la recherche contre le TNBC est la diversité moléculaire complexe des tumeurs TNBC car ce sous-type de cancer, très hétérogène, présente un caractère agressif avec un taux élevé de récurrences.



L'équipe du GIGA-Cancer, ULiège, s'attèle à relever ce défi. Avec succès : elle a récemment découvert une nouvelle combinaison thérapeutique pour inhiber la croissance de la moitié des cancers du sein triple-négatif (TNBC). Co-dirigés par le Dr Nor Eddine Sounni, Chercheur qualifié FNRS, ULiège, les scientifiques liégeois ont remarqué que 50% des cancers du sein triple-négatif présentent une combinaison de trois biomarqueurs (EGFR, MT4-MMP et RB) qu'il est possible de cibler avec deux médicaments : cette combinaison thérapeutique éradique la croissance des tumeurs tout en permettant d'éviter la chimiothérapie.

« Expression of MT4-MMP, EGFR and RB in triple negative breast cancer strongly sensitizes tumors to erlotinib and palbociclib combination therapy », *Clinical Cancer Research*, novembre 2018.

 **Nor Eddine Sounni**, Chercheur qualifié FNRS, GIGA, ULiège

Lancement de SPECULOOS au Chili



Ils sont à l'origine de la découverte du système Trappist-1 en 2017 : une étoile dotée de sept planètes dont certaines pourraient abriter la vie, à 40 années-lumière de notre Soleil. Michaël Gillon et Emmanuel Jehin, tous deux Maîtres de recherches FNRS à l'ULiège, et Julien de Wit, Professeur associé au MIT, se sont maintenant associés au Pr Didier Queloz, co-découvreur de la toute première exoplanète en 1995, pour lancer le projet SPECULOOS (*Search for Habitable Planets Eclipsing Ultra-Cool Stars*)

Il s'agit d'un nouvel ensemble de quatre télescopes identiques installés au Chili, dans le désert d'Atacama, là où les conditions d'observation des étoiles sont les meilleures. Ces quatre outils (d'une valeur unitaire d'un million d'euros) vont traquer la signature d'exoplanètes tournant autour d'étoiles froides pendant au moins cinq ans. Ils sont pilotés depuis Liège.

Le but ? Identifier des exoplanètes potentiellement situées dans la « zone habitable » de l'astre, ni trop près ni trop loin de l'étoile. Bref, dans une zone permettant théoriquement la présence d'eau liquide sur ces planètes extrasolaires. Le cadastre que va dresser SPECULOOS servira ensuite au futur télescope spatial James Webb et aux futurs très grands télescopes terrestres comme l'ELT (*Extremely Large Telescope*) européen, au miroir principal de 40 mètres de diamètre. Ceux-ci pourront alors analyser le spectre de la lumière stellaire qui traverse la couche atmosphérique de ces exoplanètes et identifier d'éventuelles traces de vie... Parce qu'au bout du compte, c'est bien de cela qu'il s'agit : rechercher des planètes semblables à la Terre et découvrir d'autres formes de vie dans l'Univers.

TRAPPIST-1 récompensée par la NASA

La TRAPPIST-1 science team a reçu le « NASA Group Achievement Award » pour ses travaux de recherches qui ont mené à la découverte de sept planètes potentiellement habitables autour d'une étoile naine ultrafroide. Dans l'équipe, trois de nos chercheurs (ULiège) : Michaël Gillon et Emmanuel Jehin, Maîtres de recherches FNRS, et Valérie Van Grootel, Chercheuse qualifiée FNRS.

Michaël Gillon, directeur du laboratoire EXOTIC, a en outre reçu la médaille « Exceptional Scientific Achievement » afin de souligner la créativité et

l'aspect novateur de son travail qui ont permis de découvrir l'existence, avec l'aide du télescope spatial Spitzer, de ce système exoplanétaire.



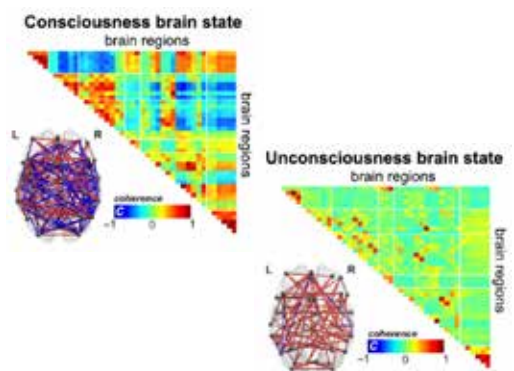
Un cerveau dynamique, la clé de la conscience

Ce qui nous rend conscients, c'est la capacité de notre cerveau à supporter différentes combinaisons d'activités cérébrales au fil du temps. Nous devenons - à l'inverse - inconscients lorsque notre cerveau demeure « simple » dans la façon dont il échange les informations. Grâce à des techniques d'imagerie cérébrale, et avec la collaboration d'un groupe d'experts internationaux, Athena Demertzi, Chercheuse qualifiée FNRS, ULiège, a mis en évidence, pour la première fois, les similitudes et les différences dans nos états de conscience possibles. Elle a analysé les données IRM de 159 sujets en bonne santé et patients souffrant de lésions cérébrales graves (en état végétatif/syndrome d'éveil non réactif ou à l'état de conscience minimale), scannés sous anesthésie et sans sédation. En calculant avec quelle cohérence le signal de l'activité fonctionnelle cérébrale varie entre les régions du cerveau, Athena Demertzi et ses confrères ont découvert des modèles propres aux états conscients et aux états inconscients qui n'étaient pas liés à l'anatomie du cerveau. En outre, la spécificité de ces patterns cérébraux a été testée en généralisant ceux-ci à d'autres types de données (comme celles provenant de patients sous anesthésie et de patients déclarés conscients uniquement au moyen d'imagerie mentale) : toutes les différences observées entre les patients conscients et inconscients disparaissent sous anesthésie, ce qui confirme que les différences anatomiques ne déterminent pas les modèles d'activité cérébrale identifiés par IRM fonctionnelle. Ces résultats sont d'une importance majeure dans l'exploration de la signature neurophysiologique de la conscience : ils aident à comprendre l'expérience consciente des personnes non-communicantes et peuvent aider les cliniciens à trouver les créneaux au cours desquels des interventions non-invasives visant à restaurer la conscience ont le plus de chance de réussir.

« Human consciousness is supported by dynamic complex patterns of brain signal coordination », *Science Advances*, février 2019.



Athena Demertzi, Chercheuse qualifiée FNRS, GIGA, ULiège
Et al.



Un régime riche en graisses altère l'axe « intestin-cerveau »



Lorsqu'on mange des graisses et que tout fonctionne dans notre corps, une enzyme de l'intestin indique au cerveau (via la production de molécules) « stop, je n'ai plus faim ». Cet axe intestin-cerveau permet de maintenir un bon équilibre alimentaire.

Des chercheurs de l'UCLouvain ont réussi à cibler cette enzyme : NAPE-PLD. Ils ont fait trois constats. 1) Un régime riche en graisses diminue l'activité de l'enzyme. 2) Les souris qui n'ont plus cette enzyme dans l'intestin développent un foie gras, deviennent obèses (encore plus que les souris normales) et dépensent moins d'énergie. 3) Si les souris (sans cette enzyme) sont exposées à un régime riche en gras, elles n'arrivent pas à arrêter de manger la nourriture grasse et mangent donc plus que des souris normales recevant cette même nourriture grasse.

Autrement dit : sans cette enzyme (ou quand elle est moins active suite à l'ingestion de graisses), on perd les signaux qui informent le cerveau d'arrêter de manger. L'intestin perd son moyen physiologique d'activer, dans l'hypothalamus, les neurones anorexigènes qui font dépenser plus d'énergie au repos. Conséquences ? On mange plus et on dépense moins d'énergie. Donc, on grossit.

Cercle vicieux... qui peut être interrompu : la recherche démontre que le fait d'administrer la bactérie *Akkermansia* chez les souris qui ont perdu cette enzyme permet de réduire la graisse du foie et aussi de manger moins. Autrement dit : de restaurer le dialogue, via le message « stop, je n'ai plus faim ».

Cette découverte ouvre la porte à de nouvelles cibles thérapeutiques potentielles (actuellement déjà à l'étude dans certaines sociétés pharmaceutiques) pour améliorer l'axe intestin-cerveau.

« Intestinal epithelial N-acylphosphatidylethanolamine phospholipase D links dietary fat to metabolic adaptations in obesity and steatosis », *Nature Communications* 10, n° 457, janvier 2019.

 **Patrice Cani**, Maître de recherches FNRS, Louvain Drug Research Institute, UCLouvain
Amandine Everard, Chercheuse qualifiée FNRS, LDRI, UCLouvain
Hubert Plovier, Aspirant FNRS, LDRI, UCLouvain
Marialetizia Rastelli, Aspirante FNRS, LDRI, UCLouvain
Et. al.



Le point sur le microbiote

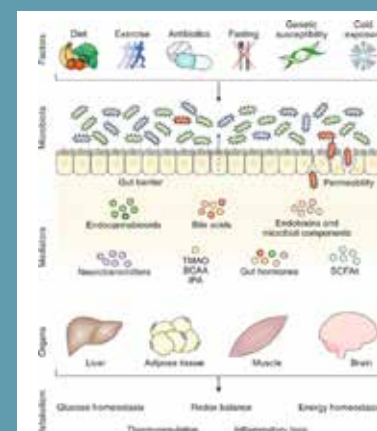
Dans deux articles, Patrice Cani et cinq membres de son équipe dressent l'état des lieux sur le sujet du microbiote intestinal. Ils y expliquent comment les 100.000 milliards de bactéries qui vivent dans notre intestin régulent notre métabolisme et fondent de nouveaux espoirs pour améliorer notre santé.

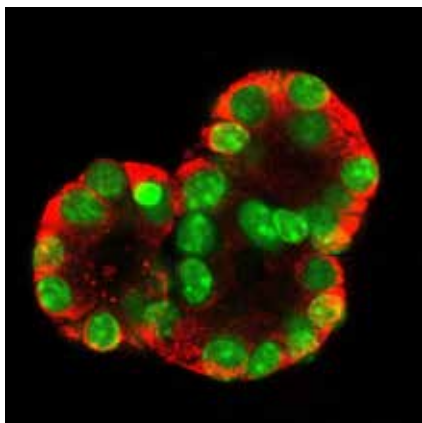
Les métabolites, ces molécules produites par certaines bactéries intestinales, sont désormais mieux connues, ainsi que la façon dont elles se comportent avec les cellules de l'hôte. Par exemple, la raison pour laquelle les bactéries influencent les taux de sucres dans le sang, ou la manière dont elles régulent la dépense d'énergie en jouant sur notre appétit en dialoguant avec notre cerveau.

Le Pr Cani décrit également des stratégies utilisant des bactéries, dont *Akkermansia muciniphila*, pour améliorer la santé.

« Microbiota and metabolites in metabolic diseases », *Nature Reviews Endocrinology*, janvier 2019.

« Microbial regulation of organismal energy homeostasis », *Nature Metabolism*, 1, janvier 2019, pp. 36-46.





L'influence des perturbateurs endocriniens sur la thyroïde

Les perturbateurs endocriniens (PE) sont une classe de produits chimiques utilisés dans la production de matériaux présents couramment dans la vie quotidienne, comme certains plastiques, boîtes de conserves, appareils électriques et ménagers, cosmétiques, pesticides, etc.

De plus en plus d'évidences montrent que les PE interfèrent fortement avec le fonctionnement de la thyroïde, entraînant des modifications de la concentration d'hormones thyroïdiennes produites ou altérant leurs effets physiologiques. Le mécanisme par lequel ces PE agissent sur la thyroïde est cependant mal connu : les tests biologiques actuellement disponibles sont fortement limités par la difficulté à obtenir du tissu thyroïdien humain compatible et par l'incapacité à sonder les effets combinés de plusieurs PE utilisés à faibles doses.

Le nouveau projet européen SCREENED, rassemblant 9 universités et entreprises européennes, vise à développer de nouveaux tests biologiques afin de contourner ces limitations. Le laboratoire de Sabine Costagliola, Maître de recherches FNRS, ULB, est le partenaire belge de ce projet. Cette équipe de recherche est leader dans la génération *in vitro* de mini-thyroides fonctionnelles (organoïdes) à partir de cellules souches. Ces organoïdes permettront de prédire avec plus de sensibilité et de spécificité les effets des PE sur la fonction thyroïdienne, d'identifier de manière sélective les réponses liées au sexe et de vérifier l'action simultanée de différents PE sur la fonction thyroïdienne.

 **Sabine Costagliola**, Maître de recherches FNRS, IRIBHM, ULB

« On achète des bonbons ? Non, des salsifis ! »

Scénario classique aux abords de la caisse du supermarché : « Maman, des bonbons ! ».

Pourquoi ces bonbons sont-ils disposés pile à hauteur des enfants ? Précisément parce que le marketing mise sur ces techniques non-conscientes pour influencer les comportements. Techniques qui peuvent du coup également être utilisées afin d'encourager la consommation d'aliments sains. C'est ce qu'on appelle le *nudging*. En 2014, l'UCLouvain a initié une recherche sur la consommation de légumes favorisant la prévention et le traitement de l'obésité, dans le cadre du programme Food4Gut1. Parmi les dix groupes de recherche impliqués dans ce projet, l'équipe de psychologie de la santé d'Olivier Luminet, Directeur de recherches FNRS, UCLouvain, s'est penchée sur l'intérêt d'appliquer le *nudging* pour augmenter la consommation de légumes « prébiotiques » (légumes riches en fibres favorisant la prévention et le traitement de l'obésité, comme le salsifis). Plusieurs études de *nudging* ont été menées sur la consommation de soupe de salsifis dans les restaurants universitaires de l'UCLouvain, avec des résultats étonnants : si, en temps normal, seul 11% des consommateurs de soupe choisissent celle aux salsifis, 43% d'entre eux font ce choix quand la soupe est présentée à l'entrée, selon la technique du *nudge*. Après cette intervention, le pourcentage de consommateurs de soupe qui choisissent celle aux salsifis (19%) reste statistiquement supérieur à celui de la période sans intervention, suggérant un maintien des effets à moyen terme.

Cette approche psychologique ouvre de réelles perspectives pour promouvoir un changement de comportement alimentaire collectif, au bénéfice de la santé publique et d'une agriculture locale.



Olivier Luminet, Directeur de recherches FNRS, IPSY, UCLouvain



Brucella, une bactérie qui s'attaque au bétail

Depuis plus de vingt ans, les équipes de l'Unité de recherche en biologie des micro-organismes (URBM) de l'UNamur étudient les bactéries du genre Brucella : une bactérie pathogène de classe 3 qui est à l'origine de la brucellose, maladie qui infecte le bétail et qui peut se transmettre à l'Homme par la consommation de produits laitiers non pasteurisés, par contact avec des tissus infectés ou encore par inhalation.

Les chercheurs s'attachent à décrypter le cycle cellulaire de cette bactérie en culture mais également son devenir dans les cellules de mammifères. Ils avaient déjà découvert que la bactérie *Brucella* a une croissance unipolaire, c'est-à-dire qu'elle ne croît que d'un seul côté. Victoria Vassen, Boursière FRIA, UNamur, va plus loin. Elle montre que, d'une part, la surface de la bactérie n'est pas homogène (mais enrichie en « porines ») et que, d'autre part, la bactérie est dotée d'une enveloppe immobile, c'est-à-dire non fluide, figée.

Ces découvertes fournissent des réponses sur la capacité de résistance de la bactérie au système immunitaire de l'hôte infecté : *Brucella* est capable de générer, en un nombre très faible de générations, une nouvelle enveloppe qui échappe à la réponse immunitaire. La dégradation de la bactérie est alors retardée. Cette nouvelle étape dans la compréhension du fonctionnement de *Brucella* ouvre la voie au développement de systèmes permettant de lutter contre sa propagation.

« Localized incorporation of outer membrane components in the pathogen *Brucella abortus* », *EMBO Journal*, janvier 2019.



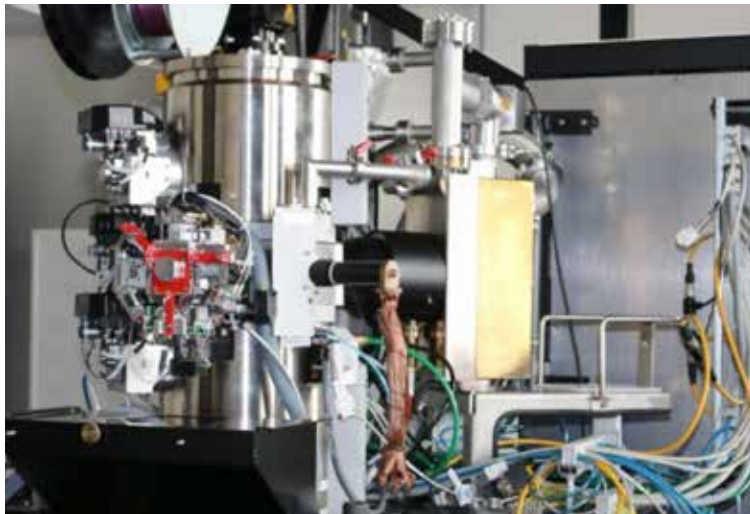
Victoria Vassen, Boursière FRIA, URMB, UNamur
Et al.



Grâce au soutien du **FNRS**, l'**ULB** et l'**ULiège** s'équipent

Un nouveau microscope électronique pour l'ULB : le CryoEM

Le *Center for Microscopy and Molecular Imaging (CMMI)* de l'ULB dispose depuis peu d'un CryoEM. Ce microscope électronique à basse température permet de reconstruire la structure 3D des virus, des nanomachines biologiques et des protéines au niveau atomique (une innovation qui a valu le Prix Nobel de chimie en 2017 à ses concepteurs, Jacques Dubochet, Joachim Frank et Richard Henderson). Dans la CryoEM, « *les échantillons sont rapidement plongés dans un récipient d'éthane à -182 °C* », explique le Pr David Pérez-Morga, responsable du laboratoire de microscopie électronique du CMMI. « *Cette technique permet une réfrigération tellement rapide que les molécules restent figées dans un état très proche de leur état physiologique naturel et entourées de molécules d'eau non-cristallisées et transparentes aux électrons, le tout formant un film de 200 nm de diamètre par quelques dizaines de nm d'épaisseur [1 nm = 10⁻⁹ m] ! Les molécules sont ensuite imagées sur le CryoEM qui permet l'obtention de milliers d'images en 2D. La compilation et le traitement avec des logiciels sophistiqués permet ensuite la reconstruction de la structure des molécules en 3D à l'échelle atomique* ». Le CryoEM a été acquis grâce aux Fonds FEDER, ARC-ADV, FER-ULB & DBM-ULB et FNRS.



Un scanner IRM 7 Tesla pour l'ULiège

Grande première au GIGA-CRC-In Vivo Imaging (Centre de recherche du Cyclotron) de l'ULiège : un gigantesque scanner IRM de 20 tonnes y a été installé à la mi-février. L'ULiège (sur le site du Sart Tilman) devient ainsi le premier campus du Benelux à en disposer. Le RM MAGNETOM Terra 7 Tesla (doté d'un champ magnétique 140.000 fois plus puissant que celui de la Terre) est le premier système de recherche aussi puissant approuvé pour une utilisation clinique. Le scanner IRM aidera les chercheurs à approfondir leurs connaissances sur la physiologie et les pathologies du cerveau, telles que la maladie d'Alzheimer, l'épilepsie, la schizophrénie ou la sclérose en plaques. Ces connaissances reposent sur l'étude de structures et de cellules nerveuses de plus en plus petites. « *[Il] est capable de créer des images de cerveaux humains vivants avec une résolution très élevée, de 0,2 mm. Ces techniques d'imagerie médicale à ultra-haute résolution sont essentielles pour atteindre nos objectifs* ». Le FNRS a contribué à son financement à hauteur de 250.000€.



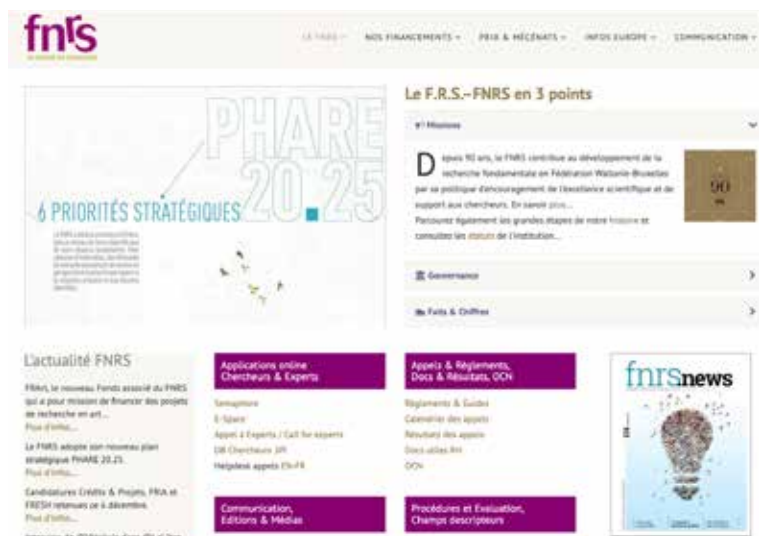
Le **nouveau site internet** est en ligne

Plus lisible, plus structuré, le nouveau site internet du FNRS tient à répondre aux principales préoccupations des chercheurs : trouver facilement les détails concernant les appels et les instruments de financement du FNRS. Le méga menu et l'optimisation de l'ergonomie permettent désormais d'avoir une vision globale des soutiens possibles selon le mandat ou le crédit envisagé. Les options de mobilité internationale ainsi que les instruments sponsorisés (Prix et mécénat) sont plus clairement détaillés, avec une mise à jour régulière des contenus. Créé en responsive design, le nouveau site met en valeur les médias du FNRS, télé et magazine.



www.fnrs.be

N'HÉSITEZ PAS À NOUS DONNER VOTRE AVIS
SUR FNRS.NEWS@FRS-FNRS.BE



Chaque jour, les chercheurs FNRS sont interpellés. Les presses écrite, radio ou télévisée les invitent, les interrogent. Porteurs d'arguments et d'éclairages, ils alimentent les débats d'idées et clarifient les problématiques de société. Nos chercheurs s'impliquent. Sur tout, partout... Extraits.



la une

Pêche à la baleine

« Historiquement, ils [les Japonais] pêchent la baleine depuis plusieurs centaines d'années. Une importance considérable a été apportée à la pêche à la baleine surtout après la Deuxième Guerre parce que le pays était exsangue, donc c'était une source de nourriture vraiment importante pour le peuple japonais. Et je pense qu'ils sont restés attachés à cette tradition »

Krishna Das, Maître de recherches FNRS, ULiège // La Une, 26 décembre 2018

Toutânkhamon



« Il y a encore une actualité de la recherche sur Toutânkhamon aujourd'hui, pratiquement un siècle après la découverte de [son tombeau par] Howard Carter et Lord Carnarvon, parce que les méthodes de l'archéologie évoluent. L'intégration de méthodes comme celle de la paléogénétique renouvelle notre regard sur cette période ».

Dimitri Laboury, Directeur de recherches FNRS, ULiège, a guidé Frédéric Wilner dans la réalisation du documentaire « Toutânkhamon, le trésor redécouvert ». À l'occasion de sa diffusion le 8 février dans *Retour aux sources* sur La Une, il était l'invité d'Élodie de Sélys.



Heure d'hiver

« Si on reste sur l'heure d'été, on risque d'avoir en hiver un soleil qui se lève à 9h30, c'est-à-dire très tard : on sera tous déjà actifs depuis un certain temps avant de voir arriver la lumière du soleil. Or, certaines personnes sont sensibles au manque de lumière et développent une dépression saisonnière. Et c'est la lumière du matin qui semble être la plus favorable pour diminuer l'effet sur l'humeur chez ces personnes susceptibles ».

Gilles Vandewalle, Chercheur qualifié FNRS, ULiège // RTC-Télé Liège, 26 octobre 2018



Loi Climat

« Nous avons rédigé ce texte de 'loi spéciale climat' en toute indépendance, sans mandat, sans demande particulière. Il est exact que l'année dernière, nous avons co-organisé avec l'administration fédérale en charge de la Santé publique, de la Sécurité de la chaîne alimentaire et de l'Environnement, un cycle de séminaires sur la gouvernance du climat en Belgique. [...] Mais on ne nous a pas demandé de l'écrire. [...] Notre démarche est juridique ».

Delphine Misonne, Chercheuse qualifiée FNRS, USaint-Louis // BX1, 5 février 2019



Transhumanisme



« Aujourd'hui, face aux désastres environnementaux en masse (tsunamis, inondations, etc.), aux inégalités flagrantes à l'échelle de la planète, aux problèmes de migrations de populations de toutes sortes que nous ne savons pas gérer, nous éprouvons, en tant qu'êtres humains, un sentiment de grande impuissance. De là naît cette tentation d'adhérer à des projets transhumanistes qui nous donnent l'impression d'une toute puissance, en nous permettant de surmonter nos angoisses ».

Antoinette Rouvroy, Chercheuse qualifiée FNRS, UNamur // Confluent, 11 janvier 2019



Hécatombe

« La sécheresse peut diminuer une quantité d'eau stagnante ou diminuer le débit d'eau d'une rivière, ce qui a également des conséquences sur le niveau d'oxygène de l'eau. [...] Différents facteurs peuvent ainsi agir en synergie. Les poissons peuvent parfois supporter un facteur, mais succombent face à la combinaison de deux ou trois ».

Philippe Dubois, Directeur de recherches FNRS, ULB // www.vivreici.be, 29 janvier 2019



La 1ère



Démographie

« À partir du moment où on va diversifier au maximum l'offre de logements, on est susceptible d'attirer une population qui est beaucoup plus hétérogène que celle que l'on voit à l'heure actuelle à Louvain-la-Neuve, et donc la possibilité de rééquilibrer d'une certaine manière la pyramide des âges ».

Thierry Eggerickx, Maître de recherches FNRS, UCLouvain // La Première, 11 octobre 2018

Interdépendance

« L'interdépendance entre la Chine et l'Europe empêche l'Europe de réagir avec hostilité à la concurrence chinoise. De nombreuses entreprises françaises et allemandes dépendent de la Chine ».

Sophie Wintgens, Chargée de recherches FNRS, ULB // La Première, 3 novembre 2018

Mars

« La Nasa nous dit depuis 30 ans que dans 30 ans on va sur Mars.

Ça m'embête un peu : Mars contient peut-être des clés scientifiques qui nous permettront de comprendre comment on est passé de la chimie à la biologie. Sur Terre, où la vie est présente partout, toutes les traces ont disparu. Alors si on va sur une Mars inhospitalière avec nos gros sabots, qu'on salit tout avec notre vie terrestre extrêmement résistante... c'est peut-être un rêve que l'humanité doit garder en tête à long terme ».

Bertrand Bonfond, Chercheur qualifié FNRS, ULiège // La Première, 26 novembre 2018



Cancer

« Il y a 15 ans d'ici, le sida était absolument mortel. À l'heure d'aujourd'hui, on le traite par trithérapie et on arrive à bloquer voire à soigner complètement cette maladie qui est, non pas à banaliser, mais... on vit avec. Cet exemple du sida est très parlant : on peut raisonnablement penser que les outils thérapeutiques s'améliorent [...]. La combinaison des médicaments que l'on a déjà dans notre arsenal actuel et ceux que l'on développera dans les prochaines années fera en sorte que nous serons capables de traiter la grande majorité des cancers ».

Michaël Herfs, Chercheur qualifié FNRS, ULiège // Bel RTL, 4 février 2019

BEL RTL

MONDE diplomatique



Inégalités

« 'Des riches plus riches et des pauvres plus pauvres'. De ce constat cent fois formulé, on peut déduire des solutions politiquement opposées : adoucir le capitalisme, disent les uns ; socialiser la richesse, rétorquent les autres. Avant de resurgir dans les slogans d'Occupy Wall Street, ce débat a traversé le XX^e siècle. La mise en avant des inégalités dans le discours public a elle aussi une histoire. »

Daniel Zamora, Chargé de recherches FNRS, ULB // Le Monde Diplomatique, 1^{er} janvier 2019

LA LIBRE
BELGIQUE

Prisons

« La surpopulation carcérale résulte d'une inflation carcérale. Cette inflation, quand bien même elle ne causerait pas de surpopulation, doit être interrogée, au vu des dommages que cause la prison, non seulement à l'égard des personnes détenues et de leurs proches, mais aussi à la société tout entière ».

Olivia Nederlandt, Aspirante FNRS, USaint-Louis // La Libre Belgique, 23 janvier 2019

LE SOIR

Polémique

« Quand on met Zemmour, Pauwels ou Praet sur un plateau, on sait très bien ce que l'on va avoir. Les médias ne les subissent pas. Et ils choisissent de les écarter quand ils le jugent utile ».

Guillaume Grignard, Aspirant FNRS, ULB // Le Soir, 26 novembre 2018

Transports en avion

« Si on s'attache à la consommation d'énergie et aux émissions de gaz à effet de serre par passager et par kilomètre, il n'y a aucun doute : le transport aérien est le plus mauvais mode de transport. [...] Sur le long terme, je dirais qu'il y a de quoi s'inquiéter car le transport aérien se développe à grande vitesse et fait peser un risque [sur l'environnement] qui va croissant avec le temps ».

Frédéric Dobruszkes, Chercheur qualifié FNRS, ULB // Le Soir, 9 janvier 2019

La Gazette

Peste porcine

« Il n'y a aucun risque de transmission du virus de la peste porcine à l'homme, et donc de la maladie. On peut manger sans souci un morceau de viande de porc ou de sanglier, même contaminé par ce virus. Par contre, il est extrêmement résistant. Il peut persister 100 jours dans du jambon fumé. Le vrai risque est sanitaire pour les animaux et économique pour les éleveurs ».

Alfred Bernard, Directeur de recherches honoraire du FNRS, UCLouvain // La Nouvelle Gazette, 1^{er} décembre 2018

Léonard de Vinci

« La 'Dernière Cène' est plus célèbre que 'La Joconde'.

Réalisée à la fin du XV^e siècle, elle révolutionne la manière de présenter ce sujet car, au lieu de représenter le moment habituellement choisi qui est l'eucharistie, elle évoque le moment dramatique où Jésus annonce que l'un des siens va le trahir ».

Laure Fagnart, Chercheuse qualifiée FNRS, ULiège // L'Echo, 6 février 2019



Le FNRS octroie chaque année des subsides pour des publications scientifiques périodiques et des ouvrages de haut niveau scientifique. Par ailleurs, les chercheurs FNRS sont eux-mêmes très prolifiques et publient régulièrement des ouvrages dans des domaines variés, rencontrant ainsi la nécessité de partager l'information scientifique. Aperçu.



V. ANDRÉ

KALÉIDOSCOPE DU PRINCE DE LIGNE

Le Prince de Ligne, Charles-Joseph de tout son nom, est aux yeux de la postérité un militaire, un séducteur et un homme de lettres, le commensal spirituel de l'aristocratie politique et intellectuelle admiré déjà par ses contemporains. Son immense production se déploie dans les genres les plus divers et fait aujourd'hui l'objet d'une édition scientifique sérieuse. Mais fut-il réellement « l'homme le plus gai de son siècle », comme le pensait Goethe ? Posture simpliste. Ce volume, édité par Valérie André, Maître de recherches FNRS, et Manuel Couvreur, Chercheur qualifié

honoraire FNRS, tous deux à l'ULB, rompt avec la représentation par trop figée d'une œuvre et d'un homme longtemps méconnus. Des spécialistes issus de plusieurs disciplines donnent à découvrir une personnalité complexe, victime parfois des humeurs les plus sombres, au travers d'une relecture nuancée des écrits publics et privés de cet intellectuel des Lumières, tiraillé entre modernité et conservatisme.

ANDRÉ Valérie, COUVREUR Manuel (éd.), *Cinquante nuances de rose. Les affinités électives du Prince de Ligne*, Éd. de l'Université de Bruxelles, Bruxelles, 2017 (Études sur le XVIII^e siècle).



C. HAVELANGE

COMMENT ÉCRIRE UN LIVRE D'HISTOIRE...

Gaspard Marnette, ouvrier wallon du XIX^e siècle, n'est personne. Un inconnu de la Grande Histoire. Il a pourtant tenu au jour le jour, pendant plus de 40 ans, une chronique événementielle de son village (Vottem). Ses six cahiers d'écolier, d'environ 2.500 pages chacun, constituent un document ethnohistorique exceptionnel pour celui qui sait comment le lire. Carl Havelange, Maître de recherches FNRS à l'ULiège, s'en est emparé pour écrire et penser avec Gaspard, posant une réflexion intense sur

la discipline et le document historiques : comment faire droit à cette écriture singulière qui obsède et habite entièrement la vie de Gaspard ? Comment échapper aux pièges de la réduction testimoniale qui entravent si souvent l'interprétation historique ? Comment se déprendre des positions d'autorité qui régissent la parole à propos du verbe des humbles ? Autrement demandé : comment écrire un livre d'histoire ?

HAVELANGE Carl, *Gaspard. Une écriture ouvrière au XIX^e siècle*, Les presses du réel, Dijon, 2018.



F. THOREAU & A. D'HOOP

ENQUÊTER SANS PIÉTINER

En 2012, dans *L'enquête sur les modes d'existence*, le philosophe des sciences Bruno Latour proposait de revivifier la recherche sociale en mettant les résultats des enquêtes en discussion et en poussant les chercheurs à l'œuvre collective. Il fallait, disait-il, partir des « modes d'existence », propices aux explorations inattendues. C'est ce qu'ont entrepris François Thoreau, post-doctorant FNRS à l'ULiège, Ariane d'Hoop, Aspirante FNRS à l'ULB, Pauline Lefebvre, Chargée de recherches FNRS à l'ULB, et d'autres enquêteurs belges et français dans cet « Appel des entités fragiles ». Ils analysent et croisent des situations : des architectes défendant

leurs projets, un lieu de soins psychiatriques en réaménagement, la conception d'un dispositif algorithmique de surveillance, le terrain d'une lutte opposant les mineurs britanniques aux forces de police, etc. Les contributions se retrouvent sur l'attention commune apportée aux entités peu visibles, à l'existence fragile. De façon expérimentale, elles proposent des manières de qualifier les enjeux qui comptent dans chaque situation.

D'HOOP Ariane, THOREAU François (dir.), *L'appel des entités fragiles. Enquêter avec les modes d'existence de Bruno Latour*, Presses Universitaires de Liège, Liège, 2018 (Sciences et technologies en société).



M. WEIS & S. PEPERSTRAETE

DES SAINTS ET DES MARTYRS

C'est le but de la collection « Problèmes d'histoire des religions » depuis plus d'un siècle : diffuser les travaux des chercheurs de l'ULB sur des thématiques liées au fait religieux. Le volume de 2018 est dédié au Professeur Alain Dierkens, médiéviste spécialisé dans l'étude du religieux et directeur de la collection de 1991 à 2012. À la fois historien, historien de l'art et archéologue, Alain Dierkens a marqué plusieurs générations d'étudiants qu'il a ralliés à sa passion du Moyen-Âge.

Des saints et des martyrs n'est pas un *liber amicorum* traditionnel. Loin de viser l'exhaustivité au détriment de la cohérence, il propose des points de vue à la fois différents et complémentaires

sur un ensemble de thèmes qui traversent la bibliographie d'Alain Dierkens. Des collègues de Bruxelles et d'ailleurs y reprennent des thèmes chers à ce dernier, pour les décliner dans des travaux inédits et originaux. Co-édité par Monique Weis, Chercheuse qualifiée FNRS à l'ULB, ce volume s'inscrit pleinement dans le sillage de la collection qui aborde le fait religieux dans une perspective à la fois diachronique et comparatiste. Les différentes contributions dépassent dès lors le cadre strict du Moyen-Âge pour se pencher sur les périodes allant de l'Antiquité tardive à l'époque contemporaine.

PEPERSTRAETE Sylvie, WEIS Monique (éd.), *Des saints et des martyrs. Hommage à Alain Dierkens*, Éditions de l'Université de Bruxelles, Bruxelles, 2018 (Problèmes d'histoire des religions).



B. RENTIER

LE DÉFI DE LA TRANSPARENCE

Une nouvelle manière de concevoir la recherche scientifique, la science ouverte, est née avec la révolution informatique. Dans la foulée de l'Open Access (accès libre aux résultats de la recherche financée par l'argent public), elle accompagne le grand idéal de transparence qui envahit aujourd'hui toutes les sphères de la vie en société. Ce livre en décrit les origines, les perspectives et les objectifs, et en dévoile les obstacles et les freins dus au profit privé et au conservatisme académique.

Bernard Rentier est un virologiste belge. Après une carrière internationale de chercheur, il est devenu Recteur de l'Université de Liège (2005-2014) et Président du FNRS (2005-2006 et 2008-2011). Il a instauré un système de dépôt institutionnel des publications scientifiques devenu un modèle d'accès libre et se consacre actuellement à promouvoir la science ouverte dans toutes ses implications pour la recherche et les chercheurs. Son livre est gratuit dans sa version numérique (www.academie-editions.be).

RENTIER Bernard, *Science ouverte, le défi de la transparence*, Académie royale de Belgique, Bruxelles, 2018 (L'Académie en poche, 114).



CONTRE L'ÉGALITÉ

Après plusieurs décennies de progrès, l'Europe fait face à une nouvelle vague d'opposition à l'égalité des genres et aux droits sexuels, des revendications rassemblées sous le vocable de « théorie » ou « idéologie » du genre. Cette opposition se manifeste à propos d'enjeux divers, comme l'ouverture du mariage aux couples de même sexe, l'avortement, les technologies de reproduction, l'éducation sexuelle, etc. Comment un concept universitaire comme le genre, repris par une organisation religieuse telle l'Église, a-t-il pu se convertir en un outil de mobilisation et devenir la cible de mouvements sociaux ? Comment ces discours et ces formes de mobilisation traversent-ils les frontières ? Qui sont les

acteurs de ces mouvements ? À partir de l'étude des mouvements anti-genre de treize pays européens, dans une approche transnationale et comparée, cet ouvrage présente les points de rencontre entre mobilisations religieuses, populisme de droite et angoisses nationales dans l'Europe d'aujourd'hui.

Réalisée avec le soutien du FNRS, cette compilation a connu un premier succès dans sa version anglophone (*Anti-Gender Campaigns in Europe: Mobilizing against Equality*, Rowman & Littlefield, Londres, 2017) et reçut le prix d'excellence scientifique 2018 de l'agence slovène de la recherche scientifique.

KUHAR Roman, PATERNOTE David (dir.), *Campagnes anti-genre en Europe. Des mobilisations contre l'égalité*, PUL, Lyon, 2018.



AUSTÉRITÉS

Dans le contexte de récession économique qu'a connu l'Europe après la crise financière de 2008, de nombreux pays ont adopté des plans d'austérité budgétaire drastiques sous la pression des marchés financiers et de ladite « Troïka » (Commission européenne, Banque centrale européenne, Fonds monétaire international). Quelle que soit leur orientation idéologique, les gouvernements d'Europe du Sud ont mené des réformes économiques similaires et produit des discours comparables pour les justifier.

Cet ouvrage d'Arthur Borriello, Collaborateur scientifique FNRS à l'ULB, s'intéresse à la nature et aux causes de cette convergence observée

durant la crise : peut-on identifier la présence d'un discours d'austérité aux caractéristiques communes, indépendamment des frontières nationales et partisanes ? À quoi peut-on l'attribuer ? L'étude privilégie l'analyse du discours et s'intéresse à deux cas d'étude en particulier, l'Italie et l'Espagne, pour livrer un éclairage nouveau sur la crise de légitimité et sur les transformations des lignes d'affrontement politique que traversent les démocraties européennes.

BORRIELLO Arthur, *Quand on n'a que l'austérité. Abolition et permanence du politique dans les discours de crise en Italie et en Espagne (2010-2013)*, Éditions de l'Université de Bruxelles, Bruxelles, 2018 (Science politique).



DÉCRYPTER LA VILLE

Dirigé entre autres par Rachel Brachy, Chercheuse postdoctorale FNRS à l'ULiège, cet ouvrage assemble des lectures décalées où le décryptage des mots s'offre comme autant de « paires de lunettes » successives : 23 acteurs de terrain et chercheurs liégeois ont été invités à dialoguer pour produire les différents chapitres qui composent ce volume, autant d'éclairages croisés sur des problématiques urbaines à la fois localisées et plus générales. Les récits et analyses portent sur neuf qualités régulièrement attendues et entendues d'une ville contemporaine

« digne de ce nom », à savoir la ville 1) co-produite, 2) inclusive, 3) multi-interculturelle, 4) créative, 5) artistique, 6) commerçante, 7) dense, 8) intelligente ou 9) verte. À travers ces qualificatifs qu'ils interrogent, déconstruisent ou débattent, les auteurs abordent de nombreux aspects transversaux de la « fabrique de la ville » : le pouvoir, l'argent, l'identité et les identités, l'accessibilité, les échelles d'intervention... Le tout se réfère à des réalités et des enjeux considérés comme pertinents pour l'aire urbaine de Liège.

BRAHY Rachel et al. (dir.), *Regards sur la ville. Échanges et réflexions à partir de Liège*, Presses Universitaires de Liège, Liège, 2018 (MSH).



EXPÉRIENCE INÉDITE

École et surdité témoigne d'une longue expérience : depuis près de vingt ans, un enseignement inclusif et bilingue en français et langue des signes est proposé à l'école Sainte-Marie à Namur. Il accueille des groupes d'élèves sourds et malentendants, de la pré-maternelle à la fin du secondaire dans des classes ordinaires de l'enseignement général. L'objectif est de permettre à ces élèves de suivre un enseignement ordinaire, inclus dans la même classe que des élèves entendants, en bénéficiant d'un accès aux savoirs et aux échanges qui ne soit pas limité par leur audition.

Pour cet ouvrage, Laurence Meurant, Chercheuse qualifiée FNRS à l'UNamur, s'est associée à Magaly Ghesquière, la première institutrice à avoir tenté l'aventure : les deux spécialistes présentent ici les modalités de fonctionnement du dispositif et étudient les enjeux en termes de développement cognitif des élèves ainsi que les implications pédagogiques. Elles montrent que, malgré l'accès toujours plus performant au monde sonore que permettent les implants cochléaires, l'enseignement aux enfants malentendants et sourds présente de nombreuses spécificités par rapport à l'éducation des entendants.

GHESQUIÈRE Magaly, MEURANT Laurence, *École et surdité. Une expérience d'enseignement bilingue et inclusif*, Presses Universitaires de Namur, Namur, 2018.



LE DROIT MALGRÉ TOUT

C'est un hommage à l'œuvre et à la carrière d'une figure centrale de la théorie du droit contemporain : François Ost. Ce philosophe du droit n'a eu de cesse de questionner les rapports de nos sociétés au droit et la place de celui-ci dans nos sociétés contemporaines. Cet ouvrage collectif, dirigé entre autres par Delphine Misonne, Chercheuse qualifiée FNRS à l'USaint-Louis, aborde les deux pôles de la dialectique à laquelle François Ost est si attaché : la critique et la reconstruction. Il propose un regard interdisciplinaire sur le droit, à travers les principaux thèmes qui ont nourri la pensée de l'auteur. Du statut épistémologique de la science du droit à un questionnement

sur les fondements et l'avenir du droit et de la justice, des liens qu'entretiennent le droit et la littérature jusqu'à l'environnement saisi par le droit en passant par les « communs », les approches de ses collègues et amis sont toutes réflexives et critiques. En ce qu'elles sont soucieuses de soumettre le droit au regard des sciences sociales et, inversement, les normativités extra-juridiques au regard du droit, elles sont fidèles à la démarche de François Ost. Ce *liber amicorum* propose aussi un retour réflexif sur son œuvre par l'auteur lui-même, dans un entretien avec Manuel Atienza.

MISONNE Delphine et al. (dir.), *Le droit malgré tout. Hommage à François Ost*, Presses de l'Université Saint-Louis, Bruxelles, 2018.



ROMAN À 4 MAINS

Dans le registre romanesque – car nos chercheurs sont aussi des talents –, Christophe Levaux, Chargé de recherches FNRS à l'ULiège, signe son deuxième roman en un an. Écrit à quatre mains (avec sa grande sœur Aurélie William Levaux), *Le tas de pierres* est une chronique adolescente drôle et grinçante qui alterne, avec rythme et fluidité, d'un chapitre à l'autre, les points de vue féminin et masculin sur une jeunesse qui grandit aux pieds des

terris, entre Liège et Charleroi, dans un village « majoritairement composé de cons ». Amitiés, premiers émois, groupes de branlette et catéchisme, les souvenirs se croisent et se rencontrent jusqu'à la catastrophe... Défis indéliables et innocent tas de pierres seraient-ils à l'origine du déraillement d'un petit train touristique vétuste ?

WILLIAM LEVAUX Aurélie, LEVAUX Christophe, *Le tas de pierre*, Cambourakis, Paris, 2018.



LITTÉRATURE ENDEUILLÉE

« Je suis juste quelqu'un qui, comme nous tous, a vu s'effondrer la falaise juste à côté de soi, qui a tremblé au bord du gouffre, et qui a échappé au vertige parce qu'un, puis deux, puis un grand nombre d'écrivains lui ont pris la main pour le tirer en arrière. Venez, je vous précède et je les suis. » Cet essai a valu à Myriam Watthee-Delmotte les plus belles critiques de *Libération*. Suite au suicide d'un ami très proche, cette Directrice de recherches FNRS s'est retrouvée sans voix. Face à la mort qui s'abat soudainement, la spécialiste de la littérature perd les mots. « Comme ce vide était

désespérant, je me suis tournée vers les livres », explique-t-elle. Appelés au secours, les écrivains ouvrent à Myriam des voies de résilience inespérées. Celle qui a créé le Centre de Recherche sur l'Imaginaire de l'UCLouvain propose ici des titres finement choisis dans sa bibliothèque ainsi qu'un accompagnement musical en libre écoute. La sensibilité de l'écrivaine mêlée à l'érudition de la scientifique offrent une compilation littéraire capable, autant que faire se peut, de combler la « béance de sens ».

WATTHEE-DELMOTTE Myriam, *Dépasser la mort. L'agir de la littérature*, Actes Sud, Arles, 2019.

Le FNRS en chiffres

Le FNRS mène en permanence une série d'études et d'analyses statistiques qui permettent de vérifier que les procédures en vigueur fonctionnent de manière optimale et sont exemptes de biais. De la même façon, en tant qu'employeur de très nombreux chercheurs en FWB, le FNRS réalise différentes enquêtes auprès des chercheurs et anciens chercheurs, notamment dans un cadre de suivi de carrières et d'analyse du devenir de ceux-ci.

FNRS.news vous propose désormais de découvrir le résultat de ces enquêtes statistiques, avec, dans ce numéro, un premier éclairage sur le soutien du FNRS à ses chercheurs et sur les demandes de financement.

BOURSIERS ET MANDATAIRES EN FONCTION EN 2017*

2.148



1.400

Doctorants (CDD - 4 ans)

541 Aspirants (ASP)
602 Boursiers FRIA
90 Boursiers FRESH
2 Titulaires Bourse spécialisée de doctorat (BSD)
165 Doctorants Télévie



343

Postdoctorants (CDD - 3 ans)



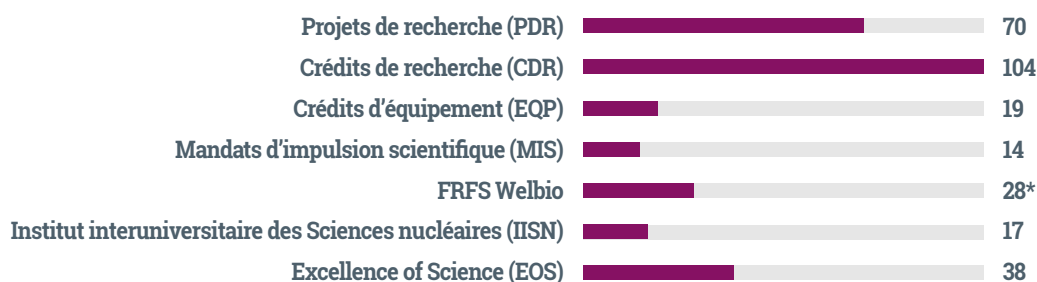
405

Chercheurs permanents (CDI)

198 Chercheurs qualifiés (CQ)
119 Maîtres de recherches (MR)
88 Directeurs de recherches (DR)

* Nombre de boursiers et mandataires qui ont été en fonction durant toute, ou une partie de l'année 2017 : certaines bourses ou mandats peuvent se terminer en cours d'année et d'autres démarrer en cours d'année également

CRÉDITS ET PROJETS : NOMBRE D'ATTRIBUTIONS EN 2017



* 14 attributions et 14 renouvellements

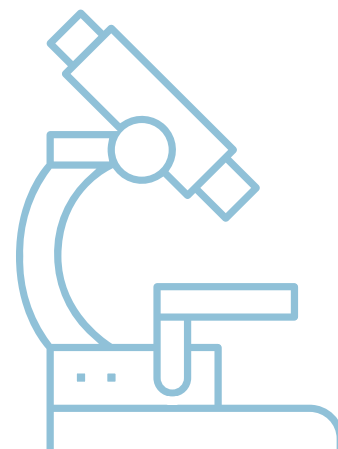
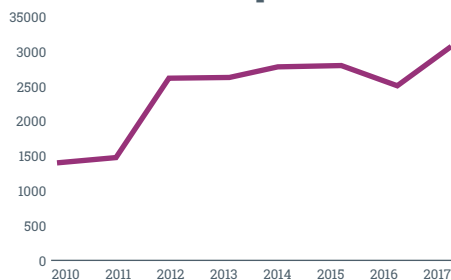


RETROUVEZ CES CHIFFRES
DANS LA VIDÉO « LE FNRS
EN CHIFFRES » SUR FNRS.TV

DEMANDES DE FINANCEMENT

Chaque année ou presque, le nombre de demandes de financement introduites auprès du FNRS augmente par rapport à l'année précédente.

Évolution du nombre de demandes introduites auprès du FNRS

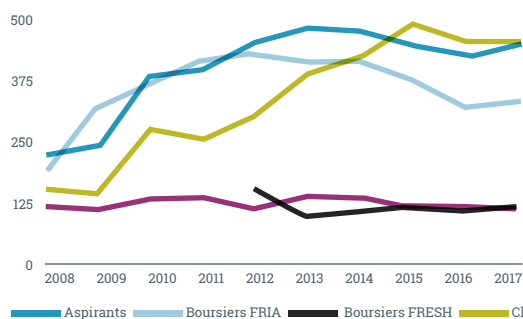


Demandes de mandats & taux de financement

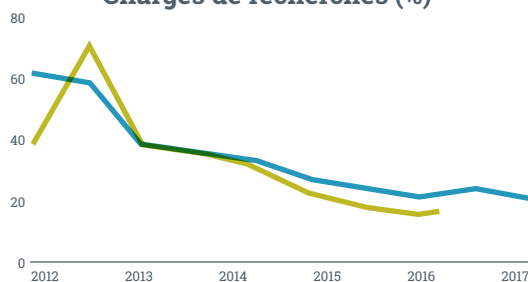
En 10 ans, alors que le nombre de candidatures en tant que mandataire permanent est resté relativement stable, le nombre de demandes de doctorat introduites a plus que doublé, et le nombre de demandes de mandats postdoctoraux temporaires a quasiment triplé.

Les contraintes budgétaires, associées à l'augmentation drastique du nombre de demandes de financement, ont donné lieu à une diminution significative des proportions de demandes financées.

Nombre de demandes



Taux de financement des Aspirants et Chargés de recherches (%)



Demandes de Crédits de recherche et Projets de recherche

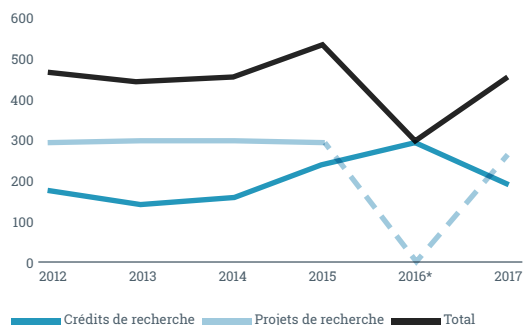
Les demandes de Crédits de recherche et de Projets de recherche qui assurent le financement de frais de fonctionnement, d'équipement et de personnel, n'ont pas considérablement évolué depuis 2012, date de réforme des instruments crédits-projets.

On observe toutefois également une légère diminution des taux de financement. Précisons cependant que le Crédit de

recherche est un instrument limité en taille financière, mais il permet d'assurer le financement d'un grand nombre de chercheurs ; le CA a en effet décidé de lui appliquer un taux de succès/financement important, sous réserve des évaluations positives des Commissions scientifiques.

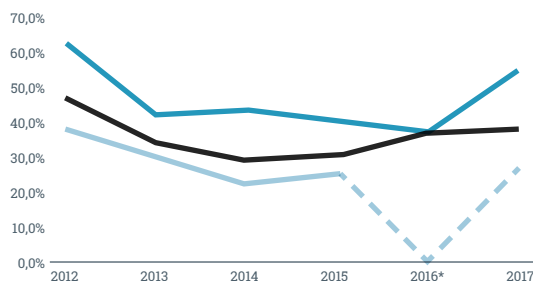
À partir de 2016, leur durée, initialement de 1 an, a été portée à 2 ans, en maintenant le même nombre d'octrois annuels.

Nombre de demandes



* Il n'y a pas eu d'appel pour les Projets de recherche en 2016, pour des raisons budgétaires

Taux de financement (%)



PHARE 20.25

6 PRIORITÉS POUR L'AVENIR DE LA RECHERCHE

INVESTIR

Les défis scientifiques et les besoins sociétaux se situent aujourd'hui à un niveau jamais atteint. C'est dans ce cadre que le FNRS a présenté, en décembre dernier, son Plan stratégique **PHARE 20.25**.

Considérant que l'investissement dans la recherche et l'éducation constitue l'engagement à long terme le plus efficace et le plus durable qui puisse être réalisé, tant au niveau économique que social, le FNRS souhaite en effet être renforcé comme outil de développement de la recherche en Fédération Wallonie-Bruxelles et dans l'écosystème régional wallon et bruxellois. Un accroissement substantiel de ses moyens doit donc constituer une priorité politique dans les années à venir.

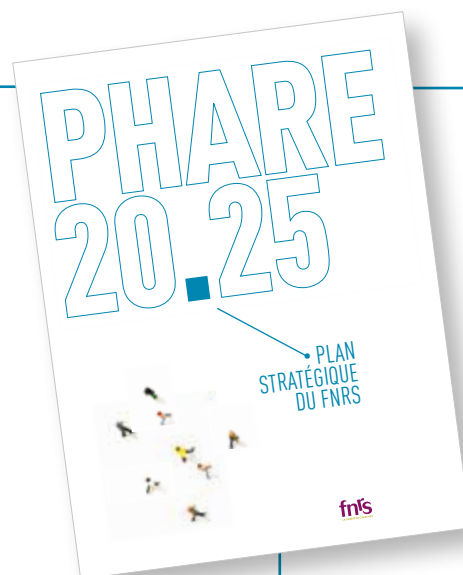
En Belgique, les crédits budgétaires publics de 2015 alloués à la recherche et au développement ne représentaient que 0,62% du PIB (donnée Eurostat) ; ils devraient augmenter pour atteindre les objectifs européens (1% du PIB), et particulièrement du côté francophone, où ils sont proportionnellement moins importants que du côté flamand.

Si les importances relatives de chacun des acteurs de la recherche en FWB sont conservées, chacun devrait voir ses moyens publics augmentés de 50 %. Cela représenterait, pour le FNRS, un refinancement combiné de l'ensemble des niveaux de pouvoir (fédéral, communautaire et régional) d'approximativement 80 M€.

Les 6 priorités identifiées dans ce plan sont une première étape nécessaire pour se rapprocher de ces objectifs européens.

Elles nécessiteront un complément de financement estimé à 56,9 M€, soit une augmentation d'à peu près 30% des subventions publiques totales reçues par le FNRS.

Le financement de PHARE 20.25 permettra surtout de doter les chercheurs de la FWB des ressources et outils indispensables au développement scientifique, social et économique de notre territoire



La présentation à la presse du plan PHARE 20.25 s'est faite conjointement avec le Conseil des recteurs (CRef) qui présentait également son Mémoire.

Le CRef souhaite revenir, en une décennie, à un niveau de financement par étudiant comparable à celui de 1997. Dès lors, sur la législature 2019-2024, le Conseil demande un premier effort de refinancement de 150 M€ en faveur des universités.

www.cref.be/communication/20181204_Memorandum_CREF_2018.pdf



www.fnrs.be/phare20.25

L'AMBITION DE PHARE 20.25 EST DÉCLINÉE EN 6 PROJETS STRATÉGIQUES

Objectifs	Mesures
• Renforcer le financement des instruments « traditionnels » pour soutenir davantage de projets jugés excellents par les Commissions scientifiques	+ 25 Chargés de recherches (CR) par an + 15 Projets de recherche (PDR) par an Des Crédits de recherche (CDR) de 4 ans
• Intensifier la recherche stratégique pour répondre directement aux besoins actuels de la société	FRIA (Industrie et agriculture) : pérenniser WELBIO (Sciences de la vie) : renforcer WISD (Développement durable) : renforcer NUMÉRIQUE : créer
• Amplifier l'activité internationale en concrétisant plus de partenariats internationaux et en favorisant la mobilité des chercheurs	Projets collaboratifs Mobilité bilatérale Multilatérale
• Augmenter les moyens en faveur des projets de recherche interdisciplinaire	Nouvel instrument pour des projets interdisciplinaires
• Encourager des projets « risqués » (audacieux, atypiques ou à vocation exploratoire)	Nouvel instrument pour des idées très innovantes
• Améliorer le financement d'équipements et infrastructures	Big Science pour structurer la politique d'investissement

CHANTIERS FUTURS

Le FNRS se doit de faire constamment évoluer ses procédures et règlements afin de rester au niveau des meilleurs standards internationaux. Aussi, une série de chantiers seront amplifiés ou mis en œuvre au cours des prochaines années :



• **Pérennisation** de l'Observatoire de la Recherche et des Carrières scientifiques
<http://www.observatoire.frs-fnrs.be>



• **Mise en place** d'un programme de « mentoring » des Chargés de recherches (postdoctorants)



• **Investissement** dans les procédures d'évaluation et consolidation de la position de référence internationale du FNRS en la matière



• **Création** d'une association d'anciens boursiers et mandataires (Alumni-FNRS)



• **Évolution** des règlements et supports aux chercheurs dans une politique d'Open Science



• **Intensification** des missions d'information et de valorisation de l'activité des chercheurs

“

On me demande souvent si ces planètes habitables pourraient remplacer la Terre, au cas où on la foutrait en l'air avec tout ce qu'on lui fait subir. La réponse est clairement non. La seule planète habitable dont on dispose, et ce sera le cas pour très très longtemps, c'est la Terre. Donc il faut y faire très très attention

Michaël Gillon, Maître de recherches FNRS, ULiège // RTL-TVI, 25 décembre 2018

“

Les jeunes sont très motivés. Ils veulent faire changer les choses. Apprenons-leur comment faire

Célia Sapart, Chargée de recherches FNRS, ULB // La Première, 27 janvier 2019

Climats...

Elle s'est imposée toute seule, cette thématique. Le climat est un dossier qui ne disparaît plus de la scène publique, des préoccupations citoyennes, ni des discussions de couloir – « il n'y a plus de saison, ma bonne dame ».

Les climatologues mettent en garde depuis des décennies, rapports et chiffres à l'appui, craignant le désastre avant tous les autres, luttant contre un désarroi croissant à force de prêcher dans le vide. Les derniers mois ont donné du corps à ces alertes jusque-là trop théoriques.

Il n'est plus seulement question de tempêtes et de sécheresse, de fonte de la banquise et de disparition d'espèces rares à des milliers de kilomètres de chez nous. C'est en Europe que les vagues de chaleur ont frappé cet été, rapidement suivies par un manque de lumière et des chutes de neige inhabituelles cet hiver, prouvant qu'effectivement la Terre ne tournait plus très rond. Même notre petite Belgique, protégée de par sa position, commence à ressentir les effets directs du réchauffement climatique (raréfaction des épisodes neigeux), comme ses conséquences indirectes (flux migratoires).

Nombreux sont ceux qui sont donc passés du discours à l'action. L'année 2018 s'est clôturée sur le bruit des pas des 70.000 personnes qui ont marché sur Bruxelles au nom du climat et sur les dénonciations d'un « relativisme » climatique du gouvernement belge au Sommet de Katowice. Les réseaux sociaux étaient encore inondés de tribunes personnelles et du hashtag #jepeuxpasjaiclimat, que déjà, en écho, l'année 2019 s'ouvrait sur la reprise des marches des jeunes qui sèchent les cours le jeudi, sur des pétitions réclamant des politiques climatiques ambitieuses, sur un appel à la grève générale. Sur le plan personnel, les bonnes résolutions ont pris la même allure et beaucoup promirent très haut - ou tout bas - de boycotter l'avion, de manger moins de viande, d'enfourcher son vélo ou de tenter le zéro déchet. Le 27 janvier, quand 70.000 personnes bravèrent à nouveau la pluie pour « sauver la planète » dans les rues de Bruxelles, il est apparu évident que la mobilisation ne s'essoufflerait plus. Jusqu'aux changements.

Pendant tout ce temps-là, nos chercheurs sont au premier rang. Politiques et journalistes misent sur leur analyse. C'est qu'avec les connaissances qu'ils développent et qu'ils relaient, les scientifiques sont à l'origine des constats comme des options de changement. Ces pages présentent les travaux d'un panel non exhaustif de chercheurs FNRS qui, malgré des profils hétéroclites (océanographe, climatologue, politologue, sociologue, architecte, etc.) se rejoignent sur une préoccupation commune et actuelle : le climat.

Voyage au bout de la Terre

avec Hugues Goosse

L'Antarctique a toujours fait rêver les chercheurs. Étudier les effets des UV sur la conservation des médicaments, étudier l'astrophysique, et même planifier un voyage sur Mars en simulant les conditions de voyage : tout y semble faisable. Pour Hugues Goosse, Directeur de recherches FNRS en climatologie à l'UCLouvain, qui vient d'y passer plus d'un mois, l'objectif est de mieux comprendre les changements climatiques.

Retour sur un périple inoubliable.

Le 1^{er} décembre 2018, des chercheurs en glaciologie et en climatologie de l'ULB, l'UCLouvain et l'Université du Colorado (États-Unis) ont pris la direction de l'Antarctique pour un voyage d'un mois et demi. Le but ? Mieux comprendre les changements climatiques observés ces dernières décennies dans les hautes latitudes de l'hémisphère sud, et l'impact à long terme de ces changements. Une thématique actuelle s'il en est.

Une des originalités de la campagne, c'est le blog bel-antar2018.be grâce auquel le grand public a pu suivre les pérégrinations des chercheurs.

Que porter en Antarctique ? Que manger ? Comment s'y rendre ? Pourquoi ? Quelles observations les chercheurs ont-ils menées durant cette campagne ? Pour y voir plus clair, un carnet de route s'impose.

Pourquoi aller en Antarctique ?

Le choix de l'Antarctique ne s'est pas fait au hasard. L'Antarctique et l'océan Austral sont parmi les endroits les plus reculés de la planète. L'impact du réchauffement climatique y est moins visible qu'en Arctique. « L'Antarctique fournit des archives permettant de reconstruire les changements climatiques passés, tels que ceux enregistrés dans les carottes de glace », détaille le Pr Goosse. « Ces enregistrements sont essentiels pour comprendre la dynamique climatique et ainsi mieux prévoir les changements futurs ».

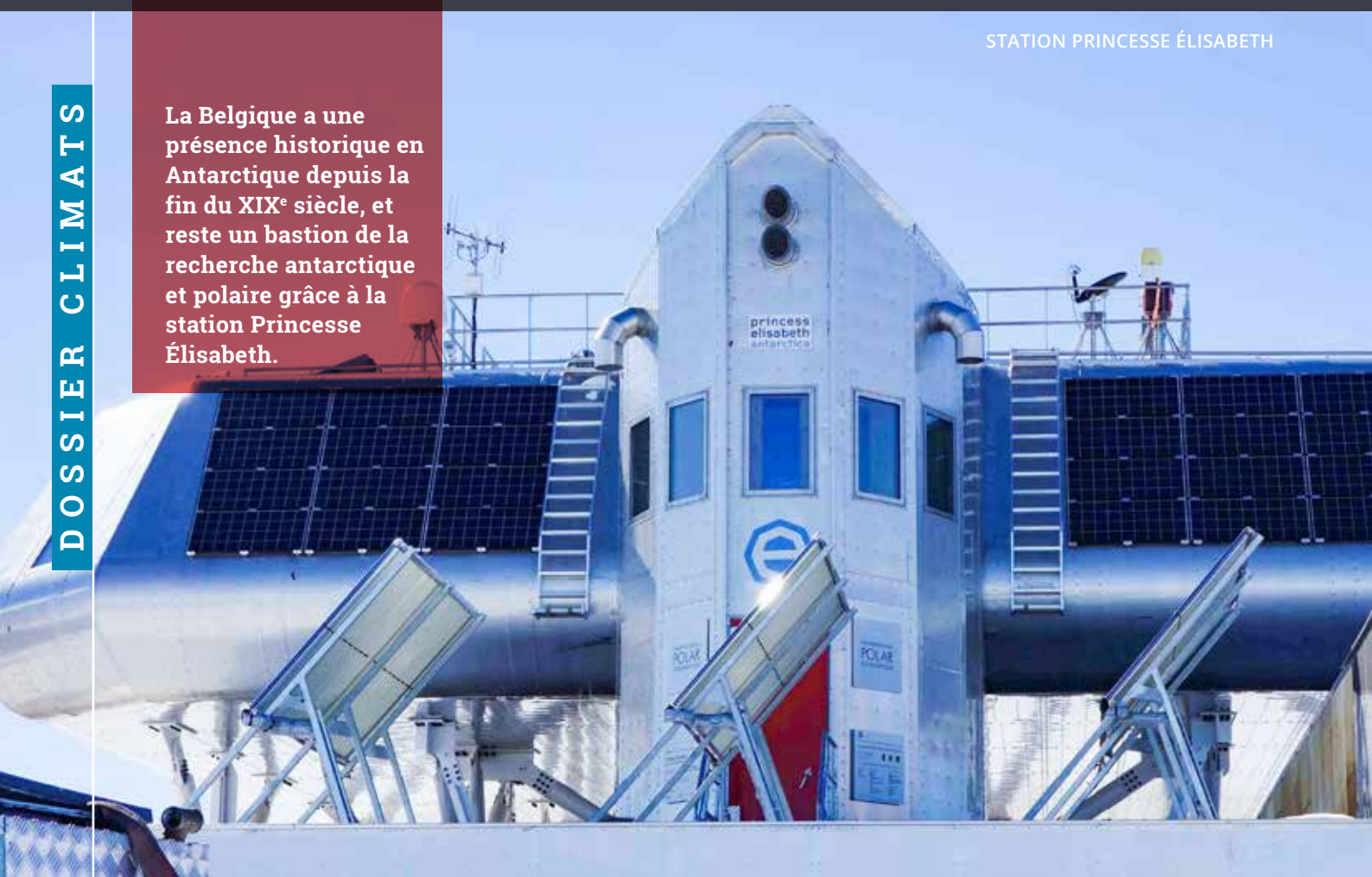
Aller en Antarctique est un défi. Un défi financier bien sûr, mais aussi logistique. Mais rien ne remplace le terrain. « Toutes les études scientifiques réalisées sur l'Antarctique ont leur fondement dans les campagnes sur le terrain », explique le chercheur. « Les observations sont le seul moyen de confirmer une hypothèse et de saisir toute la complexité des processus. Elles ouvrent également de nouvelles portes pour de futures investigations ».

🖱 bel-antar2018.be : Tout savoir sur la « Mission belge Antarctique 2018 » grâce au blog tenu à jour par l'équipe et des articles passionnants dont :

- Que lire en Antarctique ?
- Peut-on faire un bonhomme de neige en Antarctique ?
- Un jour dans la vie d'une équipe de forage de glace en Antarctique
- Que mange-t-on en Antarctique ?



La Belgique a une présence historique en Antarctique depuis la fin du XIX^e siècle, et reste un bastion de la recherche antarctique et polaire grâce à la station Princesse Élisabeth.



2 décembre

Le Cap et la mode antarctique

1^{er} décembre, l'équipe de chercheurs arrive au Cap, en Afrique du Sud. C'est le moyen le plus simple de se rendre à la station Princesse Élisabeth, puisque deux tiers du voyage s'effectuent par une compagnie aérienne standard. Le dernier tiers est opéré par une compagnie spécialisée. « Dans notre cas, l'Ilyushin 76 TD-90 utilisé par Antarctic Logistic Centre International (ALCI) nous conduira d'abord à la base russe de Novolazarevskaya (souvent appelée Novo par simplicité) en cinq heures et demie », explique notre confident. « Un deuxième vol d'environ une heure nous mènera finalement à la station Princesse Élisabeth ». Si le temps le permet, puisqu'en cas de mauvaises conditions, les chercheurs peuvent être confinés à Novo plusieurs nuits durant.

Le Cap est l'occasion d'essayer les vêtements polaires, même si le temps - alors estival - ne s'y prête pas. « Cela peut sembler un peu étrange d'essayer des vêtements polaires pendant une chaude journée d'été, mais cela doit être fait avec beaucoup de précautions pour être sûr que nous avons tous les équipements et qu'ils sont bien ajustés ».

4 décembre

Arrivée en Antarctique

Le vol entre Le Cap et Novo s'est finalement opéré avec un Boeing 757, ce qui signifie que les chercheurs ont pu admirer les merveilles du grand Sud. « Le vol au-dessus de la banquise, la plateforme de glace flottante, les icebergs dérivant sur l'océan et l'arrivée à la côte nous ont offert un des plus impressionnants paysages que j'ai eu l'occasion de voir », témoigne Hugues Goosse.

Malgré cette joie, les chercheurs ont aussi été informés qu'ils passeraient au moins une nuit à Novo.

7 décembre

Bloqués à Novo

Arrivée à Novo, les nouvelles ne sont pas bonnes pour l'équipe de chercheurs. Elle devra patienter plusieurs jours dans des containers avec des moyens de communication et de divertissement limités.

Dans ce cas, que faire ? « Il n'y a pas beaucoup d'activités possibles à Novo, pas de bar ou d'endroit agréable pour discuter », confirme le Pr Goosse.

« Attendre ici est une bonne occasion de récupérer le sommeil en retard et de finaliser quelques éléments en préparation de la campagne sur le terrain, les derniers jours en Belgique ayant été bien occupés. Les jours sont organisés autour de trois événements importants : 8h30 pour le déjeuner, 13h30 pour le dîner,

“

On a juste envie de s'asseoir et de profiter du paysage





VUE DU CAMP AUX ENVIRONS
DE MINUIT QUAND LE SOLEIL
EST LE PLUS BAS



MESURES DE L'ÉPAISSEUR DE NEIGE
LE LONG DU TRAJET DE PLUSIEURS
KILOMÈTRES EN UTILISANT UN
RADAR POSÉ SUR UN TRAÎNEAU
TIRÉ PAR UNE MOTONEIGE

19h30 pour le souper. Nous disposons de 30 minutes dans la salle où les repas sont servis avant que le cuisinier ne nous informe qu'il est temps de partir. Nous ne sommes pas supposés quitter la zone de la base car il pourrait y avoir des crevasses dangereuses dans les environs. Pas de longues randonnées sur la glace donc, mais des balades agréables durant lesquelles nous pouvons admirer en toute quiétude les changements de couleur de la glace avec la lumière ».

9 décembre

Arrivée à la station

Après quatre jours d'attente à Novo, l'équipe joint la station Princesse Élisabeth. Une station splendide qui s'intègre parfaitement dans l'environnement. Un écrin de luxe pour les chercheurs. « On a juste envie de s'asseoir et de profiter du paysage », acquiesce Hughes Goosse. Mais le temps

n'est pas à la contemplation : il faut déjà préparer le terrain. « Nous avons tout d'abord eu le briefing d'Alain Hubert, le chef de station, sur les consignes générales et l'organisation de la mission. Nous avons ensuite visité les différentes parties de la base et discuté de son fonctionnement. Nous aurons ensuite la formation pour le terrain. Nous devons aussi vérifier que tout le matériel est arrivé et que tout fonctionne bien ! »

10 décembre

Premier jour à la station

Si la station se veut conviviale, il y a tout de même des contraintes. Logistiques, évidemment (la connexion internet par satellite est un peu lente), mais aussi écologiques puisque la station se veut zéro émission. « Pour accomplir cette prouesse, il faut contrôler la consommation d'énergie. Cette énergie est produite par des éoliennes et des panneaux solaires situés près de la station. Les opérations qui demandent beaucoup d'eau et d'électricité, comme par exemple les lavages en machine, sont planifiées en fonction de l'énergie disponible et donc des conditions de vent et de l'ensoleillement. L'eau est recyclée de manière sophistiquée pour éviter tout gaspillage. L'eau utilisée pour la cuisine et les douches passe par différents réservoirs où des bactéries dégradent les déchets. Cela veut dire que nous ne pouvons pas utiliser notre propre savon ou shampoing qui pourraient tuer certaines de ces bactéries. Si vous vous rasez, vous devez collecter les poils et les jeter dans un évier spécial parce que ceux-ci ne sont pas mangés par les bactéries ! »

12 décembre

Direction le premier camp

La préparation du matériel terminée, les chercheurs prennent la direction d'un camp provisoire avant de s'installer pour trois semaines au camp principal. Après 20 heures de trajet pour une centaine de kilomètres, le groupe a pu monter les tentes. « La première nuit sous tente a été de manière surprenante fort agréable et pas particulièrement froide, alors que nous dormons si près de la glace », s'étonne Hughes Goosse.

18 décembre

Premières mesures

Presque douze jours après avoir quitté la Belgique, les chercheurs réalisent enfin leurs premières mesures. L'objectif est de quantifier les changements par rapport à l'année précédente afin d'obtenir des estimations de l'accumulation de neige et du mouvement de la glace.

« Malheureusement, le camp était situé à environ 30 kilomètres du site de forage », témoigne le Pr Goosse. « Nous avons donc dû faire le chemin tous les matins et soirs en motoneige. Comme la surface de la neige était très irrégulière et le temps parfois mauvais, cela a pris chaque fois entre une heure et demie et deux heures ».

Le quotidien s'organise loin de la base et les chercheurs goûtent à la vie d'explorateur, avec les nuits sous tente. « On s'habitue assez vite à se déshabiller le soir à une température sous zéro et le sac de couchage se réchauffe après quelques minutes », rassure le climatologue. « Le matin, c'est presque comme à la maison car la température dépasse 10°C dans la tente qui se réchauffe au soleil ».



PHOTO DE L'ÉQUIPE
AVEC SES CADEAUX
DE NOËL



4.000_m

**SUR LE PLATEAU
CENTRAL DE L'ANTARC-
TIQUE, L'ÉPAISSEUR DE
LA GLACE PEUT DÉPAS-
SER 4.000 MÈTRES**

20 décembre

Deuxième camp

Direction le camp principal, sur un promontoire de glace. « Notre premier camp était très temporaire. Il a donc été installé rapidement. Comme nous resterons trois semaines dans le deuxième, sa planification a été plus élaborée », explique le climatologue.

Il a donc fallu faire attention au vent. Les tentes, la cuisine, les containers avec le matériel et le parking pour les motoneiges doivent être placés de manière à être protégés au maximum, sans entraîner une accumulation de neige sur ceux qui se situent derrière eux. Un mur de deux à trois mètres de hauteur a également été construit par des chasse-neiges pour protéger le tout.

Forts de ces bases solides, les chercheurs ont commencé le forage la veille. 32 mètres de glace ont été retirés le premier jour.

24 décembre

Le Noël blanc

L'équipe de chercheurs passe Noël assise sur 500 mètres de glace. « On pourrait dire 500 mètres de glace seulement, parce que nous sommes près de la côte. Sur le plateau central de l'Antarctique, l'épaisseur de glace peut dépasser 4.000 mètres », détaille le Pr Goosse.

Noël reste un jour spécial, même loin de sa famille. Le travail se termine plus tôt, certains cherchent l'élégance, d'autres se déguisent. Repas et cadeaux sont évidemment de la partie. « Pour les plats de Noël, vous ne pouvez pas manger ici de spécialités à base de produits locaux. Il est interdit de tuer les animaux et de déranger la vie sauvage. L'Antarctique est un territoire protégé », pas de manchot ni de phoque au menu donc. « Cependant, les descriptions parlent généralement d'une viande dure, grasse et sentant le vieux poisson. On ne doit donc pas manquer grand-chose ».

Après le repas, les chercheurs ont bu un verre rafraîchi par des débris de glace provenant du forage. « En dessous de 50 mètres environ, des bulles d'air sont piégées quand la neige se transforme en glace sous la pression. C'est d'ailleurs ces bulles d'air qui permettent de reconstruire la composition passée de l'air. Lorsque le glaçon fond dans votre verre, vous pouvez entendre l'air qui s'échappe en donnant un très léger effet effervescent original et très agréable à écouter ».

MESURES AVEC UN OPTV (CAMÉRA QUI ANALYSE LES COUCHES DE GLACE) DANS LE TROU DE FORAGE (À L'AVANT-PLAN), DONNANT L'IMPRESSION D'ALLER À LA PÊCHE SUR UN LAC GELÉ



28 décembre

Retour sur le terrain

Cela fait une semaine que l'équipe de chercheurs est en place sur le camp principal et l'heure est aux différentes mesures. « Les conditions météo sont jusqu'ici très bonnes, avec une excellente visibilité et des températures relativement élevées. Ce sont des conditions parfaites pour les mesures radars de l'épaisseur de la neige et de la glace ainsi que de la structure des différentes couches de neige. C'est aussi une météo idéale pour échantillonner la région autour du camp et analyser les variations de la densité de la neige en surface ».

Malheureusement, les conditions météo ne conviennent pas aussi bien au forage. Les températures sont trop élevées, avec potentiellement de la fonte sur les surfaces exposées au soleil. « Le groupe de forage a décidé de travailler la nuit car les températures sont plus basses même si le soleil est toujours au-dessus de l'horizon. Nous avons donc deux équipes, avec des horaires différents. Nous pouvons toujours partager certains repas mais pour certains c'est le déjeuner et pour les autres le souper ».

1^{er} janvier

Le Nouvel An

2018 s'est terminée par une tempête de neige. Durant ces « jours blancs », la visibilité est réduite à quelques mètres. Dans ces circonstances, le forage de la carotte peut continuer grâce à la protection apportée par la tente. Cependant, pour ceux qui doivent faire des expériences à l'extérieur, c'est tout simplement impossible.

Le Nouvel An fut malgré tout bien fêté. « Le passage à une nouvelle année peut sans conteste être considéré comme un jour spécial. Nous avons donc partagé des boissons amenées avec nous pour l'occasion. Nous avons eu le choix entre un peu de gin tasmanien ou canadien, de whisky Nikka ou de chartreuse », explique Hugues Goosse, qui préfère le whisky.

10 janvier

Fin des mesures

Le séjour sur le terrain touche à sa fin. Le forage a atteint la profondeur finale de 260,1 mètres et la qualité de la carotte de glace est excellente. Les analyses résultantes semblent donc prometteuses ! « Nous avons bien sûr eu quelques problèmes techniques, mais ils ont pu être résolus. L'ensemble de l'équipement a bien fonctionné jusqu'au bout et la mission est un succès », se félicite le Pr Goosse.

Les prochains jours seront consacrés à démonter et ranger tout l'équipement. La zone du camp sera aussi remise dans un état aussi proche que possible de celui observé à l'arrivée des chercheurs afin de minimiser les perturbations de l'environnement.

14 janvier

Le retour

Il aura fallu 20 heures pour parcourir les 200 kilomètres qui séparaient le camp principal de la station. La faute à un long convoi, lourd de l'équipement des chercheurs mais aussi de la tonne de glace collectée lors du forage.

Les chercheurs sont finalement rentrés le 21 janvier en Belgique, non sans un regard nostalgique envers ce continent aux paysages époustouflants.



Laurent Zanella

Photos : Nader Wever et Hugues Goosse

260,1 m

**LE FORAGE A
ATTEINT LA PROFONDEUR FINALE
DE 260,1 MÈTRES
ET LA QUALITÉ
DE LA CAROTTE
DE GLACE EST
EXCELLENTE**



INTÉRIEUR ET
EXTÉRIEUR DE LA
CHAMBRE NUMÉRO 2 À
LA STATION PRINCESSE
ÉLISABETH



TOILETTES
« JAPONAISES »
UTILISÉES PAR LES
ÉQUIPES BELGES

Des concessions pour la science

La vie quotidienne en Antarctique impose quelques concessions. Au niveau des toilettes par exemple. « Pour la partie liquide, tout se passe à l'extérieur près d'un poteau que vous êtes invités à viser », explique Mana Inoue, glaciériste de l'ULB. Pour la partie solide, chacun s'occupe de son affaire grâce à un système de toilettes « japonaises », dit comme tel parce qu'utilisé par les équipes de chercheurs nippons et parce que les instructions se font également en japonais. Pas de toilettes sèches donc, ni de toilettes connectées pour autant. « Après avoir fait ce que vous avez à faire, il suffit simplement de pousser sur un bouton. Tout est alors scellé dans un sac en plastique. Finalement, le sac scellé tombe sous le WC et vous n'avez plus qu'à le jeter dans une poubelle. Il est alors emmené au Cap pour être éliminé. C'est propre et hygiénique ».



L'âge de glace

avec
Xavier Fettweis



Si les conditions actuelles perdurent, la calotte glaciaire du Groenland fondra deux fois plus vite que ce que les modèles climatiques prévoient actuellement. Au Sud, la situation n'est pas meilleure, notamment à cause de la fermeture du trou dans la couche d'ozone qui renforce artificiellement le vortex polaire antarctique.

Le Groenland, Xavier Fettweis le connaît bien : ce Chercheur qualifié FNRS, directeur du Laboratoire de Climatologie de l'ULiège, l'étudie depuis 2001. Développeur du modèle climatique régional MAR (lire l'encadré), il s'est spécialisé dans l'observation et la simulation de la fonte des calottes polaires en surface. Pour apprécier celle-ci, les scientifiques étudient l'évolution du bilan de masse en surface des calottes. Il y a en effet la quantité de glace qui fond, particulièrement lors des étés, mais aussi les quantités de neige fraîche qui, surtout l'hiver, viennent compenser – ou non – ce qui a fondu. Un équilibre subtil mis à mal depuis quelques décennies. « *Nous disposons de mesures de bilan de masse en surface de la calotte du Groenland depuis les années 1950* », explique Xavier Fettweis. « *Bien sûr, à cette époque, il s'agissait de campagnes limitées dans le temps et l'espace, donc peu représentatives. Dans les années 1980, nous*

avons commencé à avoir des données fournies par les satellites couvrant cette fois toute la calotte à l'échelle journalière. Et aujourd'hui, nous travaillons à partir de données gravimétriques très précises ». Le relevé précis du champ de gravité de la Terre fournit en effet une carte en temps réel des processus de fonte : si de la glace fond en un point et que l'eau de fonte s'écoule, le poids de la calotte est modifié en cet endroit, donc le champ de gravité l'est aussi. Des observations qui peuvent être réalisées avec des résolutions de 100 à 200 kilomètres, ce qui donne déjà une bonne indication des mouvements à l'œuvre et permet de valider les modélisations. Ensuite, Xavier Fettweis et son équipe font tourner leur modèle mathématique pour tenter de cerner les évolutions futures probables de la calotte, du moins en surface⁽¹⁾.

Deux fois plus vite que prévu

Les résultats peuvent se résumer en trois points. Tout d'abord, depuis 2000, la calotte arctique perd de la glace aussi bien par fonte en surface que par formation d'icebergs, au point que ce phénomène est aujourd'hui le plus gros contributeur à la hausse du niveau des mers à raison d'environ 1 à 2 mm par an. Et les taux de fonte observés sont sans précédent sur les 150 dernières années. Deuxième observation : depuis cette même date, les chercheurs liégeois ont observé un changement de la circulation atmosphérique, qui favorise la formation d'anticyclones en été au-dessus du Groenland, donc un accroissement de chaleur et d'ensoleillement. Troisième point : si ce changement de circulation perdure, l'accélération de la fonte sera multipliée par deux par rapport aux prévisions du GIEC qui, jusqu'à aujourd'hui, n'a pas tenu compte de ce phénomène dans ses prévisions. Autrement dit, dans les années à venir, tant la calotte du Groenland que la glace de mer arctique fondraient deux fois plus vite que ce qui a été estimé.

Reste une question : ce changement de circulation atmosphérique est-il dû au réchauffement climatique ? « La question reste ouverte », selon Xavier Fettweis. « Une chose est sûre : ces changements de circulation ne se sont jamais produits pendant une période aussi longue (depuis l'an 2000) sur les 150 dernières années. Selon certains, cette anomalie pourrait être la conséquence de la fonte de la glace de mer pendant l'été au pôle Nord ».

En Antarctique aussi

Le modèle MAR est également utilisé pour l'Antarctique bien que la calotte antarctique ne fonde actuellement guère en surface, type de fonte dont les Liégeois se sont fait une spécialité. Les pertes de masse antarctique sont en effet davantage dues à la dynamique glaciaire qui s'est fortement accélérée ces dernières années, principalement à cause du réchauffement des océans. « On pourrait dire, résume Xavier Fettweis, que le Groenland fond par le haut tandis que l'Antarctique fond par le bas ! L'Antarctique contribue aussi fortement à la hausse actuelle du niveau des mers mais jusqu'à très récemment cela était dû pour l'essentiel au vèlage d'icebergs dans l'océan ». Pourquoi la calotte antarctique ne subit-elle pas un réchauffement en surface comme partout ailleurs ? En partie à cause du trou de la couche d'ozone qui a renforcé artificiellement le vortex polaire antarctique grâce auquel l'Antarctique est mieux « isolé » des masses d'air (chaud) venues d'ailleurs. Le vortex est une immense bulle d'air froid qui monte jusqu'à la stratosphère, qui se réchauffe au contact de l'ozone qui capte les rayons UV du soleil. Le trou dans la couche d'ozone, situé au-dessus des régions antarctiques, a diminué ce réchauffement stratosphérique de l'air au-dessus de la calotte polaire et donc renforcé le vortex, d'où le fait qu'elle ait peu fondu en surface. Mais, grâce aux efforts déployés par la communauté internationale, notamment l'interdiction de gaz comme les CFC (chlorofluorocarbures), ce trou est en train de disparaître, ce qui entraînera à terme un réchauffement des zones antarctiques. « Mais, précise Xavier Fettweis, il fait tellement froid là-bas, que dans un premier temps, l'élévation des températures entraîne surtout un surplus de précipitations neigeuses plutôt qu'une fonte en surface de la calotte ! »



Henri Dupuis

(1) Lorsqu'on dit qu'un glacier ou une calotte polaire fond, cela veut dire que leur bilan de masse de glace est négatif sur l'année : les neiges hivernales ne compensent plus les pertes de masse en été. Mais le processus de diminution se fait via deux phénomènes : la fonte en surface (due par exemple à un plus grand ensoleillement, des températures plus élevées ou moins de précipitations) et le vèlage d'icebergs dans la mer (il s'agit alors d'une fonte « dynamique » qui, elle aussi, s'accélère tant au Nord qu'au Sud).



On pourrait dire que le Groenland fond par le haut tandis que l'Antarctique fond par le bas



© Xavier Fettweis

Le modèle MAR

Le MAR (Modèle Atmosphérique Régional) est un modèle climatique qui a été développé à l'origine à l'UCLouvain par Hubert Galée, aujourd'hui à l'université de Grenoble. Depuis son arrivée à l'ULiège en 2007, Xavier Fettweis n'a cessé de perfectionner ce modèle et en a développé sa propre version. Actuellement utilisé par plusieurs universités comme celles de New-York ou Bristol, le MAR vient d'être reconnu comme instrument de référence pour l'étude des calottes glaciaires pour le prochain rapport du GIEC.

Sa force est d'être un modèle régional (qui « tourne » sur des espaces plus restreints avec une meilleure résolution que les modèles globaux généralement utilisés) et d'être couplé avec un modèle de neige performant. Le Laboratoire de Climatologie de l'ULiège l'utilise non seulement pour ses études sur la fonte des glaces en Arctique comme en Antarctique... mais aussi pour prévoir la neige dans nos Ardennes !



<http://climato.be/previ>

Bien communiquer sur le climat, une gageure !

avec Michel Crucifix



À l'heure où le défi du réchauffement climatique qui attend le monde s'avère périlleux et alors qu'une transition écologique et énergétique se prépare, une communication soignée s'impose si l'on veut opérer les bons choix. Les climatologues sont en première ligne sur la question et l'un d'eux, Michel Crucifix, Maître de recherches FNRS, UCLouvain, fait part de son expérience, tout en plaidant pour une approche humaniste.

Depuis le Sommet de la Terre à Rio en 1992, des milliers de spécialistes mondiaux du climat sont sortis de leur labo pour porter la question du réchauffement climatique sur la place publique. Patiemment, malgré l'impresion de trop souvent parler dans le vide, ils ont fourni aux gouvernements, à travers maints rapports, des bases solides pour engager une transition énergétique.

Désormais, sous la pression d'une opinion publique de plus en plus conscientisée et mobilisée, cette question ne quitte plus la Une de l'actualité et les événements donnent de plus en plus raison aux climatologues qui prévoient d'éventuelles catastrophes si nous n'agissons pas rapidement. Les scientifiques sont fermement décidés à redoubler de pédagogie. Cela passe par une bonne communication avec les médias, ce qui n'est pas donné car, avant de délier la langue et de s'exposer, mieux vaut bien comprendre l'univers médiatique et savoir les effets que peut engendrer une telle caisse de résonance.

Donner du sens à son travail

Physicien et climatologue, Maître de recherches FNRS à l'UCLouvain, Michel Crucifix fait partie des climatologues belges vers lesquels les médias aiment se tourner. Il a fait du chemin depuis ses débuts et est déjà suffisamment aguerri pour éviter certains pièges.

« Nous sommes fortement sollicités », confirme-t-il. « Et parfois, nous provoquons nous-mêmes la sollicitation. Certains de mes collègues le font plus spontanément que d'autres. Depuis que je suis gosse, je suis passionné par la radio, et je reconnais que j'ai pas mal de plaisir à répondre à l'invitation d'un studio radio. Ceci dit, il ne faut pas chercher n'importe quelle occasion pour aller dans un studio. Nous ne sommes pas des showmen. Il y a un vrai danger à répondre aux sollicitations des médias simplement pour le plaisir d'être sous les feux de la rampe ».

Et pour ne pas se tromper, Michel Crucifix fait confiance à un guide : le sens que l'on donne à son travail. « Tout chercheur doit donner du sens à ce qu'il fait. C'est un devoir. On ne fait pas de la recherche uniquement pour être reconnu par ses



© Reporters/Danny Guys

pairs, pour obtenir des articles, une promotion, éventuellement des médailles. Ce n'est pas une bonne chose de fonctionner uniquement en circuit fermé. Tant que nous gardons cette question du sens dans le viseur, je pense que nous sommes sur la bonne voie... »

Ne pas se brûler les ailes

À ses collègues soucieux de bien communiquer avec les médias mais plus jeunes et nettement moins habitués que lui à ce « jeu », Michel Crucifix distille quelques conseils. « D'abord, et surtout quand il s'agit de l'audiovisuel, il est important de se demander pourquoi on est invité, ce que veulent les journalistes. Parfois le message qu'ils vont répercuter, ce n'est pas notre apport scientifique, mais par exemple, le fait qu'un chercheur belge a trouvé sa place dans la communauté internationale ».

« On sait aussi que les médias sont friands de phrases spectaculaires ou qui dramatisent la situation, et qu'ils amplifient. Le message est alors déformé, voire inaudible, avec le risque de se retrouver en porte-à-faux vis-à-vis des collègues. Donc, mieux vaut éviter qu'un propos sensationnaliste ne

s'échappe de notre bouche surtout s'il s'agit d'une interview en live. C'est un peu comme si on était dans un rallye automobile. Un simple mouvement de volant un peu trop brusque peut nous emmener très loin ».

Bien sûr, il s'agit d'un risque inhérent à la relation avec les médias. Risque qui, selon le climatologue de l'UCLouvain, peut être maîtrisé. De deux façons. « D'abord, en ayant une très bonne relation avec le service presse de son institution dont le boulot est aussi de s'assurer qu'un chercheur ne sera pas trop mis en difficulté. Ensuite, en procédant par paliers pour éviter de se brûler trop vite les ailes. Avant de monter sur le plateau de la RTBF, pourquoi ne pas s'essayer à une interview avec la radio de son université (s'il y en a une) ou parler à ses proches, un enfant par exemple ? »

Stress émotionnel

Même si le passage dans les médias est délicat, Michel Crucifix a le sentiment qu'en Belgique, globalement, les choses se passent plutôt bien. « Malgré la pression du quotidien, les acteurs médiatiques font un travail consciencieux. Je ne me mets pas sur la défensive quand j'ai un journaliste belge au bout du fil car je ne pense pas qu'il est là pour me piéger. Et dans la plupart des cas, une relation de confiance s'établit. Elle permet que les choses se passent le mieux possible. Je n'ai pas connaissance de collègues qui auraient été intimidés, voire menacés, comme cela est déjà arrivé dans le monde anglo-saxon. Nous bénéficions d'une réelle liberté de chercher et de parole ».

Reste qu'à force de s'exprimer dans les médias, de s'exposer régulièrement à des informations déprimantes, d'évoquer des scénarios dramatiques et de constater que, malgré tout, le message met parfois beaucoup de temps à être entendu et compris, les climatologues sont soumis

Un basculement de l'opinion publique s'est opéré. Elle est désormais convaincue de la réalité du changement climatique

à pas mal de stress émotionnel et d'angoisses. « Pour le moment, certaines prévisions sont extrêmement inquiétantes et nous pourrions en effet vite verser dans le désespoir car nos sociétés post-industrielles ne sont pas prêtes pour les défis qui les attendent ».

Un rôle d'équilibriste

Compte tenu des incertitudes, Michel Crucifix considère qu'à l'heure actuelle, en se frottant aux médias, les climatologues sont des équilibristes. « Un basculement de l'opinion publique s'est opéré. Elle est désormais convaincue de la réalité du changement climatique et il nous revient un autre rôle : garder le pot droit autant que possible. C'est compliqué. Nous devons exprimer un message scientifique rigoureux et rationnel, qui est fidèle à la réalité, sans effrayer la population et tout en ne jouant pas avec les effets apocalyptiques. Nous ne sommes ni des optimistes béats, ni des Cassandre. Notre devoir est de dire que les scénarios catastrophes sont plausibles, tout en précisant ceux qui sont les plus probables ».

« Et surtout, nous devons être au clair avec le fait que nous sommes porteurs d'un projet humaniste qui nous oriente vers une issue et qui incite à l'action, y compris de manière personnelle dans nos choix de vie. S'exprimer dans les médias pour dire que tout est foutu et qu'on est grillé, cela ne sert à rien. Autant rester à la maison... »



Luc Ruidant

**MICHEL CRUCIFIX
PARTICIPAIT AU DÉBAT
SUR LA COMMUNICATION
DE LA SCIENCE LORS
DE LA « SOIRÉE
FONDAMENTALE ! » DU 5
DÉCEMBRE À BOZAR**



© Reporters/Danny Guys

L'appel à tout vent pour le climat

avec Geoffrey Pleyers



Actes citoyens au quotidien, marches, blocages symboliques, rapport des ONG... Toutes les voies de changement social sont déployées pour le climat. Une combinaison nécessaire pour tenter de changer le monde, selon le sociologue Geoffrey Pleyers, Chercheur qualifié FNRS à l'UCLouvain.

Multiplication des cyclistes, des vélos « cargo » pour transporter courses et enfants, mouvement vegan, sacs plastiques bannis des commerces... La prise de conscience des efforts à fournir pour préserver notre planète est palpable au quotidien. Le moteur de cette conscientisation : les changements climatiques qui menacent d'engloutir notre espèce et détruire notre planète. Tous ces actes citoyens soulagent-ils vraiment notre mère Nature ? Oui et non. « *Tous les actes citoyens qui visent à réduire l'impact de chacun sur l'environnement sont importants. À la fois dans une dimension pratique, pour l'impact concret qu'ils ont, mais aussi, pour les citoyens les plus engagés, dans une dimension de remise en cause du modèle dominant qui dit qu'il faut consommer pour tout* », explique Geoffrey Pleyers. « *Mais l'ensemble de ces actes citoyens ne suffit pas à régler le problème du changement climatique. Chaque année, la destruction de l'environnement s'accélère* ». Donc non, globalement nous ne sommes pas plus cléments avec notre Terre aujourd'hui. Mais ce n'est pas vain : « *Ce qui est intéressant, c'est que l'écologie et la conscience des limites de la planète nous conduisent à acquérir une vision différente du monde et questionnent un mode de vie centré sur*

la consommation. Cela nous amène aussi à penser les problèmes à la fois au niveau local et au niveau global », poursuit le chercheur qui est depuis peu vice-président de l'Association internationale de Sociologie.

Quatre stratégies se combinent

Spécialiste des mouvements sociaux, Geoffrey Pleyers constate que le mouvement écologique a subi récemment deux niveaux de transformation. « *Tout d'abord il est devenu plus global depuis 2005, avec une influence plus importante des acteurs du sud de la planète. Ces derniers nous conduisent à voir l'écologie comme quelque chose de structurel, au cœur des modes de vie et des modèles de sociétés, et pas juste comme quelques mesures politiques à additionner au modèle actuel. La mondialisation des mouvements écologistes a aussi été favorisée par les sommets planétaires, comme la COP15 de Copenhague en 2009 et la COP21 de Paris en 2015, auxquels beaucoup de Belges ont participé* », explique le sociologue. « *Entre ces deux COP, les acteurs du mouvement écologique ont commencé à combiner quatre types de stratégies qui étaient jusqu'alors souvent opposées : les manifestations, partie la plus*



La marche du 2 décembre 2018 a par exemple représenté un point d'inflexion dans la présence des questions écologiques dans les médias. C'est déjà un premier succès

visible mais pas forcément la plus importante du mouvement. Les changements des habitudes dans la vie quotidienne. L'écologie de contestation, voire de confrontation, qui s'est étendue avec de nombreuses actions symboliques de blocage. Et enfin, l'écologie experte avec le GIEC, les ONG et les associations écologiques qui sortent régulièrement des rapports sur l'état de la planète, l'impact sanitaire de certains produits chimiques comme le glyphosate ou le poids des lobbies industriels. Pour changer le monde et essayer d'avoir un impact, toutes ces voies de changement social sont utiles. Il n'y a pas une recette magique », conclut Geoffrey Pleyers.

Des marches historiques

Le 2 décembre 2018, la marche « Claim the climate » a rassemblé quelque 70.000 personnes dans les rues de Bruxelles. Son objectif : réclamer plus d'actions politiques pour le climat. Depuis mi-janvier, les jeunes se mobilisent par dizaine de milliers tous les jeudis et 70.000 personnes sont à nouveau descendues dans les rues de Bruxelles le 27 janvier dernier. Ces marches sont un succès indéniable en termes de participation mais font-elles bouger les choses au niveau politique ?

« L'un des objectifs de ce type de marche est de se faire entendre par le gouvernement. Cependant, on ne peut pas jauger le succès de la marche que sur les décisions politiques immédiates. Peut-être que grâce à ces marches, le thème de l'écologie sera plus présent dans les programmes des différents partis », souligne Geoffrey Pleyers. « L'impact de telles marches va bien au-delà des acteurs politiques. La marche du 2 décembre 2018 a par exemple représenté un point d'inflexion dans la présence des questions écologiques dans les médias. C'est déjà un premier succès ».

La croissance, un objectif ?

Si l'environnement et le climat sont devenus des enjeux sociétaux de premier plan, l'écologie se décline en différentes versions. Pour certains, l'écologie vise à une croissance verte où les plus polluants seraient davantage taxés et où les nouvelles technologies permettraient une transition vers un développement durable. Pour d'autres, l'écologie requiert de revoir en profondeur notre mode de vie, notre modèle économique et social. « Cette écologie conduit les acteurs sociaux à se poser des questions centrales, et passionnantes pour les sciences sociales : qu'est-ce qu'une vie 'bonne' ? Est-ce que la croissance doit-être un objectif ? Les mouvements paysans et indigènes latino-américains, très influents dans l'écologie contemporaine, estiment par exemple que 'vivre bien', c'est vivre en harmonie avec les autres et la nature et favoriser les liens sociaux plutôt que la croissance économique. En Belgique aussi des mouvements citoyens cherchent à penser le monde et la vie autrement ».

Penser global

« L'écologie et le changement climatique sont deux défis qui nous poussent à 'penser global'. Si ces questions sont par définition globales – elles nous concernent tous –, nous ne sommes pas tous impliqués au même degré par les problèmes qu'elles posent. Et à l'échelle mondiale, ce sont malheureusement souvent ceux qui ont le moins contribué au changement climatique qui en souffrent le plus. Ce niveau global et les expériences de différents pays doivent être intégrés pour penser le sens et les défis de la démocratie ». Le sociologue souligne notamment la force des mouvements réactionnaires et conservateurs qui ont réussi en quelques années à balayer d'importants mouvements en faveur de plus de démocratie, comme ce fut le cas en Turquie après le mouvement du parc de Gezi, en Inde ou au Brésil, où Geoffrey Pleyers enseigne. « En 2013, les Brésiliens étaient dans la rue pour demander plus de démocratie. Cinq ans plus tard, ils ont massivement élu Jair Bolsonaro, un leader d'extrême-droite. C'est un signal fort pour tous les pays démocratiques. Aucun n'est aujourd'hui à l'abri d'un tel retournement et il faut donc en comprendre les raisons, les racines et les acteurs ». C'est d'ailleurs au Brésil que Geoffrey Pleyers présidera en juillet 2020 le Forum mondial de Sociologie. Pour cet événement qui réunira 5.000 sociologues de tous les continents, il a choisi le titre « Défis du XXI^e siècle : démocratie, écologie, inégalités, intersectionnalité ». Un programme qui résonne tout autant au Brésil qu'en Europe.



Audrey Binet



Tous les actes citoyens qui visent à réduire l'impact de chacun sur l'environnement sont importants. À la fois dans une dimension pratique, pour l'impact concret qu'ils ont, mais aussi, pour les citoyens les plus engagés, dans une dimension de remise en cause du modèle dominant qui dit qu'il faut consommer pour tout

© Geoffrey Pleyers

Les conséquences méconnues du changement climatique

avec Romain Weikmans

Pour beaucoup, les conséquences du changement climatique sont synonymes de températures plus élevées, de sécheresses, d'ouragans, d'inondations. Pourtant, il en est d'autres qui risquent de nous toucher plus rapidement...

Chargé de recherches FNRS au sein du Centre d'Études du Développement durable de l'ULB, Romain Weikmans étudie les conséquences du changement climatique selon plusieurs axes dont celui du nécessaire équilibre à trouver entre adaptation et atténuation et celui de la gouvernance mise en place au niveau international en matière de politiques climatiques.

Pourquoi la COP21⁽¹⁾ de Paris semble-t-elle rester davantage dans les mémoires, plus même que la COP24 qui s'est terminée fin de l'an dernier en Pologne ?

R.W. La COP21 a été assez fondamentale car elle a établi une nouvelle gouvernance climatique. Auparavant, cette gouvernance était de type *top-down*, du haut vers le bas : des objectifs étaient définis à l'échelle internationale puis il y avait un partage du « fardeau » entre les pays à qui on confiait des objectifs contraignants, par exemple en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Depuis Paris, la gouvernance est de type *bottom-up*, ascendante, selon un mécanisme appelé *pledge and review* : chaque pays s'engage sur des objectifs. Ces promesses sont additionnées et évaluées au regard des objectifs de limitation de la température à long terme (2° C, voire 1,5° C). Et chaque pays fait rapport des progrès qu'il a accomplis. C'est une gouvernance qui repose très fortement sur des injonctions à la transparence.

C'est plus efficace ?

R.W. Un des enjeux de mes recherches actuelles est de comprendre pourquoi ce renversement a eu lieu et quelles en sont les implications. Il faut établir des règles de transparence souvent très basiques (par exemple se mettre d'accord sur la manière de calculer les émissions de gaz à effet de serre liés à la déforestation) mais nécessaires pour pouvoir comparer et additionner les efforts faits ou promis. J'essaie d'analyser comment certaines règles parviennent à s'imposer dans les négociations. Derrière chacune d'elles se cachent des enjeux importants, certains pays pouvant être favorisés aux dépens d'autres.

La question ultime est d'essayer de savoir si et comment cette gouvernance, par la transparence, peut conduire à un changement de comportement des États, car les accords de Paris reposent sur un présupposé très fort : c'est en rendant transparents les promesses et efforts de chaque pays que les États seront amenés, dans une forme d'émulation collective, à renforcer leurs efforts de lutte contre le changement climatique. Mais je crois que c'est aussi une manière de gagner du temps. Paris, c'était il y a trois ans, et de nombreuses règles de transparence doivent encore être définies. L'ambition politique à l'échelle internationale reste très insuffisante.



© Romain Weikmans

“

On ne peut penser une situation locale sans réfléchir aux interdépendances à l'échelle mondiale. J'utilise souvent la notion de 'risques climatiques sans frontières'



Pour la population, les conséquences du changement climatique ne sont-elles pas difficiles à percevoir ?

R.W. Oui, notamment parce que les phénomènes à l'œuvre font intervenir des échelles de temps et d'espace très différentes. Lorsqu'on vous dit qu'un accroissement de la température moyenne globale de 2°C serait catastrophique, puis que vous lisez que la température moyenne a augmenté en Belgique de 2,3°C depuis 1843, vous vous dites que le réchauffement qu'on nous prévoit n'est pas si grave que cela ! Sauf qu'on ne peut penser une situation locale sans réfléchir aux interdépendances à l'échelle mondiale. C'est pourquoi j'utilise souvent la notion de « risques climatiques sans frontières ». Et ces risques ne sont pas nécessairement ceux qu'on imagine à savoir des sécheresses, canicules, ouragans, etc.

Un exemple : il y a eu de violentes inondations en Thaïlande en 2011, causant des pertes humaines et matérielles là-bas... mais aussi ailleurs : cette région abrite en effet beaucoup d'usines de composants automobiles et informatiques. Par ricochet, les entreprises à travers le monde, dont les chaînes de montage dépendent de ces composants, ont été impactées. En outre, certaines des usines inondées étant assurées puis réassurées, les conséquences se sont aussi fait sentir dans le secteur des assurances à l'échelle mondiale. De nombreuses conséquences du changement climatique sont donc indirectes et nous affectent via le commerce international, les finances, les migrations, etc.

Une seconde difficulté de perception du changement climatique pour la population provient du fait que même si la Bel-

gique n'émettait plus aucun gaz à effet de serre, cela ne changerait rien ; même si l'Europe entière faisait cela, cela ne changerait pratiquement rien non plus. Alors on se dit « à quoi bon ? ». C'est pourquoi j'essaie de mettre en évidence l'existence et l'importance des co-bénéfices associés aux efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre : ils peuvent contribuer à la lutte contre la pollution de l'air, dont on sait qu'elle est un très grave problème sanitaire dans notre pays. Cette diminution est aussi essentielle pour notre indépendance énergétique : nous dépensons des milliards d'euros pour acheter des produits pétroliers en finançant des régimes peu recommandables. Il y a donc des synergies à trouver avec d'autres enjeux.

Mais cela ne se fera sans doute pas sans dégâts...

R.W. Cette transition est compliquée parce qu'il y a des acteurs puissants qui ont tout à perdre, parce que l'économie est dépendante d'une énergie abondante et bon marché. Et des milliers de personnes travaillent dans des secteurs polluants. En même temps, cette transition est aussi une occasion pour plus de justice sociale, pour un nouveau partage des richesses : les politiques de lutte contre le changement climatique rebattent les cartes. Pour certaines populations, ce sont ces politiques qui vont modifier les choses bien plus que les changements du climat. Le ménage précaire va ressentir les effets des politiques de lutte bien avant les effets sur le climat. Là aussi, il y a opportunités et dangers car ces politiques peuvent être très inégalitaires ou au contraire œuvrer à limiter les inégalités.

Il faut se rendre compte que les risques liés au changement climatique, c'est à la fois les risques liés aux dérèglements du climat mais aussi ceux liés à la transition, à une transition trop rapide ou mal gérée de l'économie. Et ce ne sont pas des enjeux à 30 ans, c'est immédiat.

 **Henri Dupuis**

(1) Les COP (Conférences des Parties) réunissent les parties (pays) à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Celle de Paris, la 21^e du genre (COP21), s'est déroulée fin 2015.



Le climat, enjeu matriciel

avec François Gemenne

François Gemenne fait partie des premiers chercheurs à s'être intéressés aux liens entre migrations et changement climatique. Pour lui, il s'agit d'une forme de persécution politique infligée aux plus vulnérables par les pays occidentaux.

Lorsque François Gemenne, jeune chercheur en Sciences sociales, a commencé à travailler sur les liens entre migrations et climat au début des années 2000, on le prenait généralement pour un spécialiste des oiseaux migrants et autres transhumances animales. Que la raison initiale de quitter son pays soit liée au changement climatique – hausse du niveau des mers, sécheresse, catastrophes naturelles, ... – et engage, par conséquent, la responsabilité des pays occidentaux, paraissait à l'époque une hypothèse iconoclaste. Mais au fil du temps, la notion de « réfugiés climatiques » a fini par s'imposer comme sujet de recherche légitime, à l'intersection des Sciences sociales et des Sciences de la Terre. Pour autant, comme le rappelle

François Gemenne, désormais Chercheur qualifié FNRS à l'ULiège, les motifs de migration sont aujourd'hui toujours multiples, complexes, à la fois rationnels et subjectifs. « *La notion de réfugiés climatiques a eu – et a – une pertinence pédagogique pour sortir la question du climat du silo environnemental dans lequel elle était parfois cloisonnée ; elle montre qu'il ne s'agit pas juste de quelque chose qui se produit dans l'atmosphère, que cela a des conséquences réelles dans la vie des gens. Mais on sait que plusieurs facteurs sont toujours imbriqués* ».

Un motif de migration parmi d'autres

Et de rappeler que la dichotomie entre réfugiés politiques et migrants économiques, issue de la Convention de Genève de 1951, n'a jamais été aussi artificielle qu'aujourd'hui, quoiqu'abondamment mobilisée par les gouvernements européens, qui entretiennent l'illusion qu'il y aurait de « bons » et de « mauvais » migrants. « *Il faut bien sûr continuer à accorder l'asile à ceux qui sont victimes de persécutions politiques, mais je pense qu'il faut compléter cela par une forme de protection humanitaire à l'égard de ceux qui sont également contraints de quitter leur lieu de vie en fonction de critères qui n'étaient pas repris dans cette très vieille*



Convention. Car au fond, le changement climatique est une forme de persécution politique que nous infligeons aux plus vulnérables ». Le cas des migrants venus de Gendhar, petite ville de pêcheurs du Sénégal, est l'un des nombreux exemples qui permettent de comprendre comment le motif climatique, à l'origine de la migration, s'imbrique le plus souvent à d'autres motifs. « Ce sont des gens de l'Afrique de l'Ouest qui sont venus de la ville d'à côté et qui, lorsqu'ils sont arrivés, se sont rendu compte qu'il n'y avait pas de travail pour eux, qu'il y avait des problèmes de surpêche, et qui sont donc allés plus loin, puis sont tombés sous la coupe de réseaux de passeurs qui les ont emmenés en Mauritanie, au Niger, et qui ont finalement atterri en Libye. Comme ils subissaient là des tortures, des exactions et des violences, ils ont alors tenté leur chance en prenant le bateau vers l'Europe. On a donc là des gens qui voulaient juste aller dans le village d'à côté à cause de la dégradation des sols – motif environnemental –, puis qui vont travailler de proche en proche sous la coupe de passeurs – motif économique –, pour finalement être violentés en Libye et migrer vers l'Europe – motif politique », explique

“

Tous les grands enjeux du XXI^e siècle – qu'on parle de migration, de développement, de santé publique ou de justice sociale – sont conditionnés par celui du climat



© François Gemenne

Le chercheur dans la cité

François Gemenne est à la tête de l'observatoire Hugo (qu'il a fondé en 2016), première structure de recherche et d'enseignement au monde spécifiquement dédiée à l'étude des migrations environnementales, qu'il a fondé en 2016. Il se passionne aujourd'hui pour le travail d'équipe – une équipe aussi pluridisciplinaire (sociologue, juriste, spécialiste du management des catastrophes naturelles, ...) que cosmopolite (Belgique, Canada, Jamaïque, ...). Il revendique aussi avec ferveur l'engagement du chercheur dans la cité. « Ces deux enjeux – le climat et les migrations – posent les mêmes questions. Les mettre en lien est donc déjà une réflexion politique, ce qui est entièrement assumé. Je n'ai pas abandonné l'idée que la recherche et la science étaient là pour transformer la société ». À mi-chemin entre le chef scout et le manager, François Gemenne a initié avec son équipe plusieurs projets d'envergure, comme le projet Magyc (Migration Governance and Asylum Crises) qui vise à examiner comment la rhétorique de crise et les crises réelles influencent les politiques d'asile dans l'Union européenne. Cofinancé par le FNRS, le projet Misty (Migration, Transformation and Sustainability) vise quant à lui à examiner le rôle des migrations dans la transition écologique. « Il y a beaucoup d'études sur la contribution économique ou culturelle des migrants, mais quasiment rien sur leur contribution environnementale : quel est l'impact des migrants sur les politiques de logement, sur les politiques de consommation ? » Quand il n'enseigne pas à l'ULiège ou à Sciences Po (Paris), François Gemenne passe aussi beaucoup de temps à intervenir dans les écoles, auprès du grand public et dans les médias. « C'est le contraire de la tour d'ivoire. Je trouve très important de pouvoir expliquer clairement ce que l'on fait et surtout de montrer que les chercheurs ont quelque chose à dire sur la société ».



FRANÇOIS GEMENNE INTERVIEW CHAQUE SEMAINE DANS
« LE PARTI PRIS » SUR LA PREMIÈRE (RTBF)

François Gemenne. Des hommes qui, parce qu'ils viennent d'un pays qui n'est pas en guerre, seront à l'arrivée étiquetés « migrants économiques » et souvent renvoyés chez eux sans scrupule. « Qu'est-ce que ça veut dire quand on sait que là-bas la moitié des gens dépendent de l'agriculture comme principale source de revenus ? », interroge le chercheur.

Une recherche engagée

Le climat a certes toujours été un motif de migration à travers l'histoire : toujours, les populations se sont mises en quête de terres cultivables, de lieux où la nature serait moins hostile et plus nourricière. Mais, avec le changement climatique, ces migrations ont pris une nouvelle ampleur, d'autres formes. Surtout, elles engagent de facto la responsabilité de ceux qui ont initié ce changement et continuent de mener contre lui une lutte timide, parcelaire et trop lente. « Tous les grands enjeux du XXI^e siècle – qu'on parle de migration, de développement, de santé publique ou de justice sociale – sont conditionnés par celui

du climat. C'est l'enjeu matriciel », résume François Gemenne. Or, si le problème du changement climatique est aujourd'hui envisagé dans sa dimension internationale, il en va tout autrement pour celui des migrations. « On est sur des logiques différentes et profondément antinomiques. Certes, les politiques environnementales sont encore très insuffisantes, trop soumises aux lobbies. Mais l'idée que la lutte contre le changement climatique passera forcément par des accords, de la coopération, est présente. Tandis que les ministères de l'Intérieur, en Europe, continuent de s'inscrire dans une logique très réactive, très peu anticipatrice, et très nationale, comme le montrent les éclats suscités par l'adoption du Pacte de Marrakech. Une logique qui, à mon avis, nous mène droit dans le mur ».



Julie Luong

Quand le climat mène en justice

avec Delphine Misonne

Depuis une dizaine d'années, la question climatique n'est plus réservée qu'aux experts scientifiques ou aux Nations Unies. Elle est devenue l'affaire des juges, des avocats, des villes, des associations, des citoyens... Delphine Misonne, Chercheuse qualifiée FNRS en Droit de l'environnement à l'USaint-Louis, étudie notamment cette progressive judiciarisation de la question climatique.

DELPHINE MISONNE
PARTICIPAIT AU DÉBAT
SUR LA COMMUNICATION
LORS DE LA « SOIRÉE
FONDAMENTALE ! » À
BOZAR



© Reporters/Danny Guys



Aujourd'hui, certains ont l'audace de convoquer l'État en justice sur la question climatique

La fin de l'année 2018 a été marquée par les marches belge puis française pour le climat. Depuis janvier, des milliers d'étudiants sèchent les cours le jeudi pour réclamer une justice climatique. Quelques mois plus tôt, une Cour d'appel aux Pays-Bas a confirmé un jugement imposant à l'État de réduire les émissions de gaz à effet de serre du pays plus drastiquement que prévu. Une victoire pour l'ONG Urgenda soutenue par 900 citoyens. Ça et là, des affaires judiciaires éclatent en matière de climat. Une manière tout à fait novatrice de s'emparer de cette problématique. Spécialiste du Droit de l'environnement, Delphine Misonne a progressivement ouvert son champ d'étude à cette thématique.

Le citoyen s'en mêle

Fin des années 1980, les météorologues sont formels : il est urgent d'agir contre le réchauffement climatique. À ce moment-là, la réponse des États est en partie juridique : il faut adopter un cadre international pour répondre ensemble à cet enjeu majeur, ce qui sera fait à Rio en 1992 avec l'adoption d'un premier traité multilatéral. Mais vingt-cinq ans plus tard, l'approche juridique du changement climatique ne se limite plus aux traités internationaux. Il faut désormais compter avec le déploiement de l'action judiciaire en matière de climat, soit les actions en justice intentées un peu partout dans le monde, sur un mode collectif, et adressant frontalement la question climatique, de manière originale. Pour les juristes, comme Delphine Misonne, cette judiciarisation de la question du climat représente un laboratoire d'expérimentation extrêmement intéressant : « *Tout à coup, la question climatique bouscule l'interprétation du droit et teste ses limites, tout comme le droit devient un élément indispensable de la solution à la crise climatique* ».

L'exemple des Pays-Bas

Ce sont les Pays-Bas qui, les premiers en Europe, se posent cette question de la responsabilité de l'État en matière de climat. En 2013, alors que l'Accord de Paris n'existe pas encore, l'ONG Urgenda, accompagnée de nombreux citoyens, intente une action en première instance devant le juge civil de La Haye. L'argumentation juridique est construite au départ du Code civil et de la question du devoir de diligence de l'État par rapport à ses citoyens, eux qui ont connaissance de

l'urgence climatique et qui sont supposés, en vertu de la Convention-cadre de 1992 sur le climat, être à l'avant-plan de l'effort contre le changement climatique. En juin 2015, le juge estime que l'État néerlandais est effectivement en faute et lui donne l'injonction de réduire les émissions de gaz à effet de serre. « *Cette décision ne change en principe rien pour les autres pays, mais, à l'heure du numérique, elle inspire plus d'un citoyen aux quatre coins de la planète* », estime le Pr Misonne.

Le 9 octobre 2018, la Cour d'appel a confirmé ce jugement et l'a même consolidé en confirmant une atteinte aux droits fondamentaux que sont la vie et la protection du domicile. Reste à voir si cette interprétation du droit sera confirmée par la Cour de cassation. L'un des points sensibles est la question de la séparation des pouvoirs : jusqu'où peut aller le juge dans son contrôle de l'action de l'État ? Pour Delphine Misonne, « *ces actions en justice ont un caractère tout à fait novateur. Il y a une dizaine d'années, l'idée était tout à fait saugrenue. Aujourd'hui, certains ont l'audace de convoquer l'État en justice sur la question climatique – et les configurations se démultiplient : villes vs Carbon majors, citoyens vs entreprises, citoyens vs institutions européennes, etc.* ».

Le compromis climatique « à la belge »

La Belgique est quant à elle bien loin de l'exemple néerlandais en matière de justice climatique. La faute à qui ? En partie à la répartition des compétences en matière d'environnement et d'énergie. Ces dernières, depuis vingt-cinq ans, sont d'abord régionales. Mais certaines dimensions, comme le nucléaire ou l'éolien offshore sont fédérales. S'ajoute à cela le fait que le climat concerne finalement toute l'économie (énergie, agriculture, fiscalité, mobilité, éducation, ...), soit des domaines dont les compétences sont elles aussi éclatées. « *En Belgique, détaille la chercheuse, il n'y a pas assez de cohésion en matière climatique. Notre pays doit transposer les exigences européennes, mais les régions ne sont pas toujours d'accord entre elles sur la manière d'y arriver* ». Faudrait-il alors refédéraliser toute l'économie belge pour résoudre ce problème climatique ? Delphine Misonne répond que différents scénarios sont envisageables mais qu'il y a aussi une variable « temps disponible » : « *Vu l'urgence, redynamiser l'exercice des compétences selon un principe*

de cohérence ou de mutualité semble pertinent. Chaque instance travaille de son côté, mais en renforçant la dimension promue par l'autre et en s'abstenant d'actions négatives par rapport à l'objectif fixé, qui doit évidemment être commun et à la hauteur de l'enjeu, dans le respect du droit à la protection d'un environnement sain ».

Jouer un rôle actif en tant qu'experts

En tant que chercheuse FNRS, mais aussi avec le soutien du SPF Environnement (Service Changements climatiques), Delphine Misonne a réuni en 2018 un groupe d'experts pour identifier les pistes d'amélioration de cette gouvernance du climat en Belgique. En est née l'idée d'une proposition de loi spéciale (semi-constitutionnelle) relative à la gouvernance de l'enjeu climatique. Son objectif : mieux articuler ce qui peut et ce qui doit se décider en commun. Cette loi structurerait l'action de l'État fédéral, des communautés et des régions afin de répondre aux exigences telles que la décarbonation de l'économie d'ici 2050, à l'instar de législations déjà à l'œuvre dans d'autres pays mais avec des spécificités belges : vision à long terme, comité scientifique indépendant, procédures décisionnelles clarifiées, rapportage aux parlements, etc. « *Pour atteindre les objectifs climatiques, nous, experts dans le domaine des Sciences sociales, devons aussi prendre une part active dans le débat sociétal et apporter un discours objectif et nuancé – en ce compris face à l'emballlement engendré par ces actions judiciaires – le juge ne peut pas tout* », souligne le Pr Misonne. Le brouillon de cette loi spéciale sera prochainement mis publiquement en ligne. « *En tant qu'académiques, c'est une façon de contribuer à la réflexion. Nous ne pouvons plus rester au balcon. Il y a une demande de la société qui est particulièrement pressante* », conclut la chercheuse.



Lauranne Garitte

Paix et changement climatique : l'enjeu du développement durable avec An Ansoms



Au cœur de l'Afrique, An Ansoms et Aymar Nyenyezi Bisoka s'investissent sans compter dans le cadre d'un projet ERA-NET portant sur les relations entre la paix et le développement durable en Afrique centrale dans le contexte des changements climatiques.

Dès les premiers mots de l'entretien sur les enjeux et les liens entre le climat et la paix en Afrique, An Ansoms, Professeure au Centre d'études du développement de l'UCLouvain, aborde une question essentielle pour elle : « Je ne suis pas une chercheuse isolée. Je collabore avec d'autres scientifiques qui s'investissent sans compter dans la région des Grands Lacs : au Rwanda, au Burundi et en RDC ». Elle évoque l'important travail de terrain du Pr Aymar Nyenyezi Bisoka. Également passionné par cette problématique, ce docteur en Sciences politiques et sociales, Postdoctorant à l'UCLouvain, souligne que « depuis 2012, l'équipe de recherche travaille sur les questions des ressources naturelles en Afrique centrale. L'essentiel de nos projets en ce sens ont été soutenus par le FNRS, dans le cadre des instruments MIS (qui visent à ce que le doctorant acquière de l'autonomie), ou ERA-NET ».

L'eau, le capital

Pour lui, « les enjeux climatiques perturbent souvent la paix sur le terrain dans le cadre du développement durable, dans la mesure où les changements climatiques renforcent la concurrence pour l'accès aux ressources et leur contrôle. Aujourd'hui, dans certains pays d'Afrique du Nord et de l'Ouest, par exemple, ces changements occasionnent la sécheresse qui provoque des conflits à caractère étatique sur la gestion des cours d'eaux. En Afrique centrale, où nous travaillons dans des zones à forte densité de population, les conflits portent sur les terres fertiles comme les marais et beaucoup moins sur des terres dégradées : ces conflits sont à la base des emprisonnements, des exils, des meurtres, etc. Bref, de la destruction d'un tissu social déjà assez déchiré par les terribles conflits du passé ».

Le programme ERA-NET

En tant qu'agence de financement de la recherche, le FNRS participe à plusieurs ERA-NET (une liste récapitulative est disponible sur le site d'ERA-LEARN).

Tous les appels à projets ERA-NET auxquels le FNRS participe sont ouverts aux chercheurs de la Fédération Wallonie-Bruxelles pour autant qu'ils soient chercheurs permanents FNRS ou qu'ils aient une position permanente au sein d'une institution de la FWB. Les financements du FNRS sont centrés sur la recherche fondamentale. La durée de financement est de 3 ans mais un projet impliquant la réalisation d'un doctorat peut bénéficier d'une année supplémentaire de financement. Le programme ERA-NET a été lancé sous le sixième Programme-cadre de Recherche et Développement (FP6) et revu dans le cadre du huitième Programme-cadre (H2020) de la Commission européenne. Certains projets financés dans le cadre d'ERA-NET H2020 sont cofinancés par la Commission européenne.

Pour An Ansoms, la situation est complexe sur le terrain parce que « *le climat devient de moins en moins prévisible. La fréquence des aberrations climatiques augmente. Les petits paysans ont des difficultés à s'adapter à cela et n'ont pas de terres assez grandes pour survivre. Ils cherchent avant tout à mieux mesurer la gestion du risque et les changements climatiques affectent leur chance de s'en sortir* ».

Land Rush

Pour comprendre et anticiper toutes ces évolutions, An Ansoms coordonne notamment le projet *Land Rush in Central Africa* financé par le FNRS et l'ARES. Il vise à fournir une meilleure compréhension de la manière dont la ruée vers la terre affecte le tissu social en Afrique centrale. « *Les moteurs globaux de changement (néolibéralisation de l'agriculture, accaparement des terres et changements climatiques) continuent de façonner les transformations agraires en cours. Nous analysons les positions de négociation des petits exploitants dans les différents domaines (accès à la terre, ...)* ». Cela permet de décoder aussi des effets pervers : « *La Banque mondiale met une pression de plus en plus grande sur l'obligation de production des agriculteurs. Les différents gouvernements veulent tous une productivité maximale sans tenir compte ni des problèmes sociétaux que cela crée, ni de la frustration qui en découle au sein de la population. Les paysans choisissent parfois les cultures conseillées par les autorités sans quoi leurs parcelles moins productives pourraient être confisquées* ».

L'impact sur la paix

Dans ce contexte, une des manières de renforcer la paix devrait entre autres consister à prendre des mesures préventives, pour Aymar Nyenyezi Bisoka. « *Tant dans les politiques forestières, foncières, que minières, les responsables prétendent réguler l'accès aux ressources pour promouvoir la prospérité et la paix, mais ce n'est pas le cas en réalité. Au contraire, ils poussent vers une surexploitation qui accentue la concurrence et engendre par là des conflits* ». Selon lui, fondamentalement, il y a une contradiction entre « *développement* » et « *durabilité* » dans la mesure où l'économie (au cœur du développement) n'a jamais accepté de se soumettre aux exigences d'une démarche durable.

Pour sa part, An Ansoms explicite cette réflexion par un cas concret : « *Au Rwanda, beaucoup de jeunes paysans de petite échelle sont poussés en dehors du système agraire parce qu'ils ne peuvent pas suivre les directives du gouvernement. Cela provoque des tensions dans la société. Au Burundi, comme à l'est de la RDC, on assiste à des accaparements des terres par les élites. C'est un problème d'autant plus grand qu'il y a peu d'alternatives en matière d'emploi, ce qui provoque des frustrations pour les jeunes gens. S'ils ne trouvent pas de job, les jeunes peuvent plus facilement être mobilisables par des groupes armés* ».

Les conflits à propos des terres

Aujourd'hui, pour Aymar Nyenyezi Bisoka, « *dans ces pays, l'essentiel des conflits passant devant les cours et tribunaux concerne le foncier (l'accès aux ressources naturelles), d'où l'intérêt de notre équipe par rapport à la question de l'environnemental peacebuilding, trop peu étudiée. Cela permet d'examiner le rôle du facteur environnemental* ». Prévenir les impacts négatifs de la guerre sur la gestion des ressources naturelles peut avoir des effets positifs sur la survie des populations et contribuer à une paix durable, et d'autre part une coopération environnementale peut être l'un des espaces où des parties hostiles peuvent créer un dialogue.

« *On peut critiquer l'eurocentrisme du développement* », précise Aymar Nyenyezi Bisoka, qui rappelle que l'on ne peut éviter « *la question de la différence entre la croissance économique et le développement durable...* ». « *Le Rwanda est un exemple important, vu que malgré une remontée économique considérable dans la période post-conflit, le taux de malnutrition des enfants reste de 38% malgré une production agricole accrue...* », s'inquiète An Ansoms.

 **Vincent Liévin**



© An Ansoms

“

Les moteurs globaux de changement (néolibéralisation de l'agriculture, accaparement des terres et changements climatiques) continuent de façonner les transformations agraires en cours

Lumière !

avec Coralie Cauwerts

À force de miser sur la performance énergétique des bâtiments, on en vient à oublier qu'ils sont d'abord des lieux de vie. Coralie Cauwerts, Chargée de recherches FNRS, spécialisée en architecture et développement durable à l'UCLouvain, veut y ramener la lumière et les couleurs. Parce que le confort visuel a un impact majeur sur la santé, tant physique que psychologique.

De l'Antiquité au milieu du XX^e siècle, la lumière naturelle a été, dans les bâtiments, le mode d'éclairage principal. Mais la démocratisation de l'électricité a radicalement modifié la conception de l'éclairage intérieur. Et, à notre époque où l'architecture ne peut plus se permettre d'ignorer la dimension énergétique, la lumière naturelle, pourtant inépuisable et gratuite, inspire parfois une certaine méfiance. « *Même la fenêtre, qui est la source de lumière naturelle par excellence, suscite chez certains des craintes liées aux déperditions thermiques et aux surchauffes* », constate Coralie Cauwerts. « *L'être humain ira-t-il jusqu'à se couper des environnements naturels en concevant des bâtiments aveugles, munis de fenêtres artificielles ?* »

Rythme circadien

Pour Coralie Cauwerts, qui travaille depuis des années à la revalorisation de l'éclairage naturel, c'est une absurdité. « *L'éclairage électrique, bien qu'énergétiquement performant, modulable et disponible à la demande, ne devrait être conçu que comme un complément à l'éclairage naturel. Une norme européenne actuellement*



**L'architecture durable,
c'est aussi se questionner
sur les relations sociales,
la santé, le confort et
même le bonheur de
l'occupant**

en projet (prEN 17037) va d'ailleurs dans ce sens ». La lumière naturelle est en effet la source lumineuse la mieux adaptée à l'être humain. Par sa richesse spectrale et sa combinaison d'une composante directe, qui atteint la surface terrestre sans modifier sa trajectoire, et d'une composante diffuse, qui n'arrive sur Terre qu'après absorption et réémission dans l'atmosphère, elle peut maximiser notre confort visuel. « De plus, au début des années 2000, des chercheurs ont découvert sur la rétine des cellules photoréceptrices spécialisées, qui ne participent pas à la vision, contrairement aux cônes et aux bâtonnets, mais à la modulation de notre rythme circadien ».

À l'extérieur

Et, quand on sait que ce rythme circadien, cycle biologique de 24 heures déterminé par nos gènes et synchronisé avec la rotation de la Terre, régule en nous des processus aussi importants que le sommeil, la sensation de faim, l'humeur ou l'état d'éveil, il va de soi que les perturbations auxquelles il est exposé peuvent entraîner insomnies, dépression, obésité et même risques de cancer. « Pourtant, à l'heure actuelle, nous passons 90% de notre temps à l'intérieur des bâtiments, à des niveaux lumineux cent fois moindres qu'à l'extérieur. La découverte de ces cellules photosensibles devrait nous rappeler que l'être humain s'est développé à l'extérieur et que, pour notre santé, nous avons tout intérêt à ramener la lumière naturelle à l'intérieur des bâtiments, par des atriums, des serres, des entre-deux mi-intérieur mi-extérieur, etc. ».

Fenêtres

Et aussi, bien entendu, par des fenêtres. Grâce à la fenêtre, nous pouvons rester en contact avec le monde extérieur et nous situer par rapport à lui. « Plusieurs études ont montré qu'une vue sur l'extérieur, particulièrement quand la fenêtre donne sur la nature et la végétation, ne réduit pas seulement notre fatigue oculaire, mais impacte positivement notre stress, notre anxiété, notre moral et nos capacités attentionnelles ». Pourvu que les fenêtres soient bien isolées, leur intégration dans le bâtiment assure des économies énergétiques substantielles, tant par la minimisation du recours à l'éclairage électrique que grâce aux gains de chaleur solaire au travers des vitres : ce qu'on

dépense d'un côté, on le récupère de l'autre. « De plus, il est prouvé qu'un éclairage naturel dans un environnement agréable augmente la productivité des travailleurs et réduit absentéisme, taux de turnover, céphalée, dépression saisonnière et fatigue oculaire. Ainsi, après son installation dans un nouveau bâtiment très lumineux, l'entreprise américaine Lockheed Martin a vu la productivité de ses 2.700 employés croître de 15 % en un an, et leur absentéisme chuter du même pourcentage. Par ailleurs, elle a engrangé 500.000 \$ de gains énergétiques, de sorte que le surcoût lié aux dispositifs d'éclairage a été rapidement remboursé ».

L'herbe en mémoire

À cause de son caractère multidimensionnel, l'architecture a toujours été un processus complexe. Et le contexte actuel (augmentation des intervenants, technicité accrue, multiplication des normes et des réglementations) ne fait qu'accentuer cette complexité. Dans cette optique, Coralie Cauwerts travaille au développement d'outils d'aide à l'architecte, axés sur la conception d'espaces lumineux de qualité, où elle fait aussi entrer la couleur. « Je travaille principalement sur la validation de l'image digitale pour l'évaluation des ambiances en architecture. Pour l'architecte, le monde virtuel est un moyen (complémentaire aux outils traditionnels) d'accéder à son imaginaire et d'explorer spatialement des espaces non construits. Il permet aussi à la recherche de développer de nouvelles connaissances sur l'être humain et son rapport au monde, et plus particulièrement sur sa réponse affective aux environnements construits, avec une focalisation sur le sens de la vue. Il faut savoir que nous ne comprenons pas encore tous les mécanismes liés à la perception de la couleur. Un échantillon de couleur perçu d'une certaine manière lorsqu'il est isolé est tout différemment au milieu d'un espace. Et tout ne se passe pas au niveau de l'œil : des

phénomènes cognitifs interviennent dans la vision des couleurs, au point d'augmenter le degré de saturation. L'herbe en mémoire, par exemple, est plus verte que dans la réalité, et la banane plus jaune ».

Et la durabilité dans tout ça ?

Le bâtiment est gros consommateur d'énergie – le secteur de la construction est responsable de 50% de la consommation totale d'énergie, voire 70% selon la Région bruxelloise – et il produit 30% des gaz à effet de serre. Coralie Cauwerts, qui plaisante volontiers sur le parallélisme entre l'évolution de l'efficacité énergétique des bâtiments et sa propre histoire, puisqu'elle a le même âge que la première réglementation sur l'isolation thermique des logements en Belgique, est évidemment en phase avec l'architecture durable. « Je ne me suis même jamais posé la question : pour moi, c'est une évidence. Et j'approuve bien entendu l'option zéro énergie pour les bâtiments neufs à l'horizon 2020. Mais je n'en regrette pas moins qu'on ait tendance à oublier l'essentiel : l'être humain doit toujours être au cœur de l'architecture. Et l'architecture durable, c'est aussi se questionner sur les relations sociales, la santé, le confort et même le bonheur de l'occupant ». Un occupant qui est au centre des préoccupations de la cellule Architecture et Climat de l'UCLouvain depuis plus de 35 ans.



Marie-Françoise Dispa



© Coralie Cauwerts



18 PRIX remis en 2018



Chaque année, le FNRS décerne une multitude d'instruments sponsorisés à des chercheurs d'excellence, grâce aux donations d'entreprises, de fondations privées ou de particuliers. En 2018, 18 Prix, à l'échelle tant communautaire que mondiale, ont été distribués, pour un montant total de 2.448.050 €. Détails.

Le FNRS joue un rôle d'intermédiaire : son rôle est de mettre en lien les mécènes et les chercheurs. L'institution s'occupe autant de la diffusion des informations vers la large communauté scientifique, de la réception des candidatures et du traitement des dossiers que, de l'autre côté, du recrutement des experts pour la constitution des jurys. Ainsi le FNRS administre-t-il chaque année une petite vingtaine d'instruments sponsorisés très hétéroclites. Il existe des Prix communautaires, nationaux, européens, mondiaux. Certains sont annuels, d'autres distribués tous les deux, trois, quatre ou cinq ans. Certains sont co-gérés avec le FWO, d'autres entièrement pris en charge par le FNRS. Les montants varient, entre 4.000 et 1.000.000 €. Le prestige du Prix également. Mais toujours, il s'agit d'une mission importante, prise en charge par le service « Prix et mécénat » et qui rencontre la vocation essentielle du FNRS : récompenser la recherche fondamentale dans toutes ses dimensions.

18 Prix ont été décernés en 2018, dont le nouveau et prestigieux Prix Generet. La moitié des instruments a récompensé les travaux d'équipes de la Fédération Wallonie-Bruxelles, dont 5 lauréats spécifiquement FNRS.

Les lauréats FNRS

Scientific Award Foundation AstraZeneca - Asthma

Les Prix AstraZeneca sont attribués annuellement en Belgique, depuis 1992, par la Fondation AstraZeneca (créée par la société pharmaceutique éponyme) via le FNRS et le FWO. Les thématiques récompensées varient chaque année, avec quelques récurrences (oncologie, asthme, cardiologie, ...). Ces Prix saluent l'excellence scientifique de chercheurs de moins de 45 ans attachés à des universités belges et actifs en Sciences biomédicales. Les 25.000 € attribués sont partagés entre le lauréat (à titre personnel) et son laboratoire. **Thomas Marichal**, Chercheur qualifié FNRS à l'ULiège, a décroché le Prix dans le domaine de l'asthme (portrait en p. 42).

Prix scientifique McKinsey & Company

Le Prix McKinsey est attribué annuellement en FWB, depuis 2003, par la société McKinsey & Company via le FNRS. Il récompense une thèse de doctorat qui dénote par sa pertinence sociale et économique ou son applicabilité concrète. Les 5.000 € ont été remis à **Catherine Sabatel**, actuellement Postdoctorante à l'Université de Lausanne, pour sa thèse réalisée sous mandat FNRS portant également sur l'asthme (voir p. 42).

Bourse Gustave Boël - Sofina

Les bourses de mobilité GBS sont attribuées annuellement en Belgique, depuis 2014, par la Plateforme pour l'Éducation et le Talent (gérée par la Fondation Roi Baudouin) dans le but d'offrir des opportunités de formation supplémentaires à de jeunes talents. Destinées à couvrir les frais de séjours de recherche de six mois ou un an à l'étranger, elles octroient un financement mensuel de 1.650 € ainsi qu'une somme forfaitaire de 1.000 € pour les voyages. Grâce à cette bourse, **Élise Rousseau**, Aspirante FNRS à l'UNamur, part pour six mois à l'Université McGill au Canada.

IBM Innovation Award

Le Prix IBM, attribué chaque année en FWB depuis 1975, s'élève à 5.000 €. Il récompense une thèse de doctorat apportant une contribution originale aux Sciences de l'informatique ou à l'une de ses applications (Cyber Security, Artificial Intelligence, etc.). **Adrien Taylor**, aujourd'hui Postdoctorant à l'INRIA en France, a reçu ce Prix pour sa thèse réalisée sous financement FRIA entre 2012 et 2016.

Prix de Chimie appliquée

La Société de chimie industrielle branche belge (SCIBB), dissoute en 2014, a transmis ses fonds au FNRS qui a continué depuis à attribuer un Prix de 4.000 € tous les deux ans pour récompenser une thèse de doctorat portant sur de nouveaux concepts et/ou applications dans le domaine des industries chimiques. **Claudia Struzzi**, Postdoctorante à l'Université de Lund en Suède, a décroché ce Prix pour sa thèse réalisée sous financement FRIA entre 2013 et 2017.



Autres lauréats FWB

- **Christine Desmedt**, Coordinatrice Recherche Translationnelle à l'Institut Jules Bordet, a reçu le Prix Lamber-tine Lacroix pour ses recherches en cancérologie.
- Les Prix Wernaers ont récompensé d'une part **Pascal Chabot**, Chargé de cours à l'HECS, pour son film documentaire « Burning out. Dans le ventre de l'hôpital », et d'autre part l'équipe d'**Olivier Corten**, **Vaios Koutroulis** et **Anne Lagerwall** de l'ULB pour leur travail « Le droit international à travers la culture-pop ».
- Les Subventions à des médias Wernaers, contribuant aux frais de réalisation et de promotion de médias participant au développement de l'intérêt pour la culture scientifique, ont soutenu six projets en FWB : « The Solvay Science Project » (**Anne de Wit** – ULB) ; « e-mediastudies » (**Anne Bauwens** – UCLouvain) ; « Qu'est-ce que le numérique implique pour la société d'aujourd'hui ? » (**Louise-Amélie Cougnon** – UCLouvain) ; « Pauvres de nous » (**Nicolas De Kuyssche** – Forum Bruxelles contre les inégalités) ; « Croisière toxiques » (**François Thoreau** – ULiège) ; « La statistique expliquée à mon chat » (**Nathan Uyttendaele** – UCLouvain).

Autres Prix

- Les prestigieux Prix Baillet Latour ont récompensé l'équipe des **Pr Laurence Zitvogel** et **Guido Kroemer** du Centre Gustave Roussy en France (Health Prize – Cancer) ainsi que le **Pr Pieter Van Vlierberghe** de l'UGent (Grant for Medical Research – Cancer).
- Le Gagna A. & Ch. Van Heck Prize a récompensé les travaux du **Pr Stefan H.E. Kaufmann** du Max Planck Institute for Infection Biology en Allemagne.
- Le Scientific Award Foundation AstraZeneca – Oncology a été remis à **Piet Ost**, de l'UGent.
- Le Scientific Award Foundation AstraZeneca – Mental Disorders a été décroché par **Filip Raes**, de la KU Leuven.
- Le Scientific Award Foundation AstraZeneca – Primary Care & Family Medicine a été décerné à **Pauline Boeckxstaens** de l'UGent.
- Les BiR&D Multidisciplinary PhD Thesis Awards ont récompensé **Lien Smeesters** de la VUB (Sciences & Technology) et **Ranhua Xiong** de l'UGent (Life & Health Sciences).
- L'Umicore Materials Technology PhD Award a été remis à **Donal Finegan** de l'University College London.
- Le Nokia Bell Scientific Prize a été remis à **Mai Sallam** de la KU Leuven.
- Les bourses Gustave Boël – Sofina ont permis de financer les séjours de recherche de six jeunes chercheurs de la VUB, l'UGent, l'UAntwerpen, l'UHasselt et l'University College London.

GENERET AWARD FOR RARE DISEASES



© Emmanuel Crooy

Un expert rare des maladies rares

Miikka Vikkula, Professeur de génétique à l'Institut de Duve (UCLouvain), a reçu le premier Generet Award for Rare Diseases, un nouveau Prix géré par la Fondation Roi Baudouin dont l'administration est prise en charge alternativement par le FNRS et le FWO. Prestigieux par son montant (avec son million d'euros, il est l'un des principaux Prix de recherche biomédicale en Belgique) autant que par la reconnaissance qu'il induit, cet Award a récompensé vingt années de travail et de succès dans la recherche des mutations génétiques responsables de certaines anomalies vasculaires, telles que des malformations veineuses ou lymphatiques. 28 candidatures avaient été déposées au FNRS qui a composé un Jury international de neuf membres apte à couvrir les 11 thématiques soumises. « *Le niveau très élevé des dossiers reçus imposait de recourir à des experts de très haut niveau pour les évaluations. D'autre part, le montant du Prix nécessitait la mise en place d'une procédure au niveau des meilleurs standards internationaux* », explique Véronique Halloin, Secrétaire générale du F.R.S.-FNRS.

Avec ce budget, le Pr Miikka Vikkula et son équipe entendent poursuivre les recherches sur les mutations à l'origine des anomalies vasculaires : identifier les gènes concernés par les mutations, modéliser la maladie et expérimenter des médicaments existant avant d'entreprendre des essais cliniques concluants. Lors de la cérémonie de remise du Prix en décembre 2018, Miikka Vikkula a entre autres été applaudi par Zoé, une jeune fille atteinte d'une malformation lymphatique traitée grâce aux recherches du lauréat, véritable héros des temps modernes pour ces « rares » patients habituellement « oubliés » de la recherche.

Le Fonds Generet représente un nouvel espoir pour les millions de personnes vivant avec l'une des 7.000 maladies rares connues. L'appel à candidatures pour le Prix 2019 est ouvert jusqu'au 15 avril 2019 : un programme de recherches pourra être financé à hauteur d'un million d'euros.



www.generetaward.be

TOUTES LES INFORMATIONS SONT DISPONIBLES SUR WWW.GENERETAWARD.BE.



Primés pour leur combat contre le « mal du siècle »



Via le FNRS, **Thomas Marichal** et **Catherine Sabatel** ont tous deux reçu des Prix qui saluaient l'innovation ou l'applicabilité concrète de leurs recherches fondamentales. C'est qu'ils se distinguent dans un domaine scientifique particulier aux attentes grandissantes : plus de 20% des jeunes sont atteints d'asthme aujourd'hui, une maladie chronique dont on ne traite, au mieux, que les symptômes. En 2050, un enfant sur deux sera sujet aux réactions allergiques ou asthmatiques : et si la recherche fondamentale devançait ces chiffres ?

Fin novembre 2018, Catherine Sabatel (ULiège) recevait le Prix McKinsey pour sa thèse réalisée sous mandat FNRS. Quelques semaines plus tard, Thomas Marichal, également à l'ULiège, Chercheur qualifié FNRS depuis 2016, décrochait le Scientific Award Foundation AstraZeneca – Asthma et, secoué par l'avalanche des félicitations, il écrivait sur un réseau social : « *Je continuerai de faire le mieux possible ce métier qui me passionne tant, avec la conviction que cela aura un impact sur la santé et la qualité de vie des personnes asthmatiques* ». Les deux jeunes scientifiques (ils ont respectivement 31 et 34 ans) ont à la fois la fougue des débuts de carrière et le sentiment d'avoir déjà contribué à faire évoluer les connaissances. « *La recherche fon-*

damentale reste la base de l'amélioration de la santé humaine, même s'il est parfois difficile d'en convaincre le grand public et le politique », précise Thomas Marichal, également investigateur Welbio au GIGA-I3 (ULiège).

Leur domaine de recherche est récent. Car le sujet l'est tout autant : il y a 50 ans, la prévalence des maladies à médiation immunitaire, dont l'asthme bronchique fait partie, était considérablement moins élevée. Au fur et à mesure que le fléau des maladies infectieuses a reculé, sous le coup des progrès médicaux, le spectre des maladies résultant d'un dérèglement du système immunitaire s'est élargi : dans les pays occidentaux, un jeune sur cinq souffre d'asthme et les études épidémiologiques prédisent que bientôt, ce

sera un enfant sur trois. Et voilà l'asthme rebaptisé « le mal du siècle » dans la presse généraliste, tant on peut dire qu'aujourd'hui nul n'est plus à l'abri de déclencher une réaction asthmatique ou allergique au cours de sa vie.

Environnement hygiénique et toxique

Cette augmentation sensible des cas relève de trois facteurs qui peuvent sembler contradictoires mais qui résultent de mécanismes différentes. « *D'abord, nous évoluons dans un environnement de plus en plus 'hygiénique'* », explique Catherine Sabatel. « *L'occidentalisation et l'urbanisation de nos modes de vie nous ont éloignés d'un environnement dit 'rural',*

20 %

DES JEUNES SONT ATTEINTS D'ASTHME

entretenant le contact avec la ferme, les animaux, les microbes et les bactéries. Cet excès d'hygiène favorise le développement d'allergies respiratoires et de l'asthme allergique. Deuxièmement, et cela ne s'oppose pas, notre environnement est de plus en plus 'toxique', dans le sens où il est de plus en plus pollué. Enfin, l'exposition récurrente à des infections virales respiratoires notamment au plus jeune âge prédispose au développement d'allergies. En s'attaquant aux muqueuses, ces virus créent un environnement local propice à l'asthme ».

S'ils sont identifiés, ces facteurs et la façon dont ils impactent le système immunitaire ne sont pas encore complètement maîtrisés. « Nous cherchons donc à comprendre ces mécanismes pour agir dessus d'un point de vue thérapeutique », résume Thomas Marichal.



La recherche fondamentale reste la base de l'amélioration de la santé humaine, même s'il est parfois difficile d'en convaincre le grand public et le politique

Thomas Marichal



© Aude Varlathem



Nous évoluons dans un environnement de plus en plus 'hygiénique'

Catherine Sabatel

De la recherche...

En soi, l'asthme est une maladie résultant d'un dérèglement du système immunitaire. « Nous sommes tous exposés à des pollens, des allergènes, de la pollution, et nous ne développons pas tous de l'asthme », reprend le Chercheur qualifié. Autrement dit : des acteurs du système immunitaire sont capables de bloquer la réaction asthmatique. Lesquels ? Et quels sont ceux qui la favorisent ? Les questions relèvent de l'immunologie cellulaire. « Nous travaillons sur quatre types de cellules du poumon. Dans des études récentes, nous avons prouvé que deux d'entre elles sont impliquées dans l'induction de la réaction asthmatique : les cellules dendritiques et les neutrophiles. Si on modélise chez la souris des conditions environnementales pro-allergiques (exposition à des polluants, à des virus respiratoires ou à un environnement hygiénique), on remarque que des neutrophiles sont recrutés dans le poumon et activent fortement les cellules dendritiques, assurant la promotion de l'asthme. Dans d'autres études, on s'est intéressé à l'inverse aux cellules immunitaires pulmonaires qui protègent naturellement l'individu sain face aux allergies : les macrophages interstitiels et les éosinophiles régulateurs. Exposée à un environnement non hygiénique cette fois, la souris voit son nombre de macrophages interstitiels augmenter et inhiber les cellules dendritiques responsables du déclenchement de la réaction asthmatique ».

...aux traitements

De là, il n'y a plus qu'un pas à franchir pour développer des thérapies cellulaires. L'idée, que concrétise le laboratoire de Fabrice Bureau (Vice-Recteur en charge de la Recherche à l'ULiège

et mentor des deux lauréats), est de créer des macrophages interstitiels régulateurs *in vitro* avant de les réinjecter localement au niveau des voies aériennes du patient souffrant d'asthme sévère. « Nos recherches en laboratoire pourraient rapidement mener à des premiers essais sur patients », confirme Thomas Marichal. Au moyen terme de 10-15 ans, de nouveaux traitements contre l'asthme pourraient donc être développés. D'où l'intérêt des firmes pharmaceutiques qui suivent de près les avancées de nos chercheurs... Qui les suivent et les récompensent. Le Prix McKinsey & Company décroché par Catherine Sabatel avait une valeur de 5.000 €. Le Prix AstraZeneca reçu par Thomas Marichal se chiffrait quant à lui à 25.000 € dont la moitié revient au laboratoire. Logique, pour le Chercheur qualifié qui insiste sur la dimension de groupe des progrès scientifiques. « Mon Prix récompense dix années de travail et autant de publications qui impliquent – j'ai fait le compte – une soixantaine de chercheurs (liégeois, belges ou étrangers) ».

Mais plus encore que le financement que libère le Prix, c'est son prestige et la reconnaissance qu'il induit qui en fait toute la valeur aux yeux des lauréats : « Savoir que notre projet intéresse et a un impact, ça multiplie la motivation », sourit Catherine Sabatel. « C'est une belle visibilité pour tout le laboratoire », ajoute Thomas Marichal, qui, ayant également obtenu un prestigieux ERC Starting Grant en juillet 2018, « arrive ainsi dans les radars de ceux qui font de la recherche importante ». Avec un Prix, on devient un nom qui circule de congrès en colloque. Engrenage vertueux pour des recherches d'autant plus prometteuses.



Céline Rase

Le FNRS, fondamentalement proche de ses chercheurs

C'était une année particulière : à l'occasion de ses 90 ans, le FNRS a organisé une cérémonie très protocolaire en présence du Roi, le 29 mai 2018. Par la suite, le 5 décembre, l'institution a tenu à réunir, à la Chapelle Musicale Reine Élisabeth, ses boursiers et mandataires pour célébrer leurs objectifs communs lors d'une grande soirée dite – en référence à l'essence autant qu'à l'importance de leurs recherches – « fondamentale ». Cette volonté de créer du lien s'est conclue avec les FNRS.days, une tournée du FNRS dans les six universités de la FWB.



Photos : Reporters



Du jamais vu ! La salle Henry Le Boeuf de Bozar, avec 700 chercheurs FNRS.



Deux débats ont été animés par François Heurix (La Première - RTBF). Ils rassemblaient des chercheurs FNRS autour de la question de la recherche stratégique et des enjeux de la communication.



Véronique Halloin, Secrétaire générale du F.R.S.-FNRS, a évoqué les missions du FNRS, présenté son équipe de collaborateurs administratifs (vidéo), donné des chiffres, statistiques et résultats d'études (infographie) et précisé les projets d'avenir, notamment en présentant le plan stratégique PHARE 20.25.



POUR REVOIR LES VIDÉOS PROJÉTÉES LORS DE LA SOIRÉE, RENDEZ-VOUS SUR FNRS.TV.



En six étapes, le FNRS est allé à la rencontre de ses (futurs) chercheurs et membres des corps scientifique et académique des universités de Belgique francophone. Lors de cette tournée, Véronique Halloin a consacré un long exposé aux missions, au fonctionnement, à la gouvernance et aux instruments de financement du FNRS, s'attachant à répondre aux préoccupations et à pondérer les à priori éventuels des chercheurs. Les tables rondes qui suivaient ont creusé des thématiques diverses : statut et missions du chercheur, politique du genre, hyperspécialisation et interdisciplinarité de la recherche, Open Science, etc. Lors des rendez-vous individuels avec les experts FNRS, les mandataires ont pu poser des questions précises, personnalisées, parfois techniques, touchant tant aux particularités des mandats et aux possibilités de recherche qu'aux ressources humaines ou aux processus de sélection. Au total, plus de 600 chercheurs ont répondu à l'invitation générale et une centaine a pris des rendez-vous particuliers.



www.fnrs.be/fnrs.days

POUR PARCOURIR L'EXPOSÉ DE VÉRONIQUE HALLOIN, SECRÉTAIRE GÉNÉRALE DU FNRS, RENDEZ-VOUS SUR WWW.FNRS.BE/FNRS.DAYS.



UN SONDAGE* EN DIRECT ÉTAIT PROPOSÉ AUX PARTICIPANTS. YVON ENGLERT, PRÉSIDENT DU F.R.S.-FNRS, ET VÉRONIQUE HALLOIN ONT COMMENTÉ LES RÉSULTATS EN FIN DE SÉANCE.

Si vous deviez recommencer votre carrière de scientifique, vous feriez :

- 77% la même chose de la même manière
- 14% la même chose mais ailleurs
- 3% une carrière en entreprise
- 6% une autre carrière (non scientifique)

La création d'une association d'Alumni FNRS vous semble être :

- 38% un projet très utile pour les chercheurs et anciens chercheurs FNRS
- 36% un projet sympathique auquel je souscris
- 20% un projet dont je ne vois pas encore les finalités
- 6% un projet inutile

L'obligation, pour avancer dans la carrière, de publier le plus régulièrement possible les résultats de travaux de recherche dans les revues scientifiques :

- 44% constitue une motivation positive
- 33% perturbe l'activité de recherche de manière générale
- 23% représente un danger majeur pour la recherche fondamentale

Selon votre point de vue, la recherche et les chercheurs en FWB sont :

- 16% très bien valorisés par les médias
- 43% suffisamment bien valorisés par les médias
- 41% assez mal compris et mal traités par les médias

* Ce sondage n'avait pas de prétention scientifique, seulement une valeur indicative.



De la molécule à l'animal

Laure Twyffels tire le portrait du vivant

Après un master en bioingénierie, option agronomie, bouclé en 2007, Laure Twyffels se lance dans un doctorat à l'ULB. Particularité : elle bénéficie pour sa thèse en biologie moléculaire d'une bourse du FNRS, et d'une bourse « For Women in Science - L'Oréal ». Seconde particularité, elle est aussi, depuis deux ans, la directrice opérationnelle de la plateforme technologique CMMI (Center for Microscopy and Molecular Imaging), installée au Biopark de Gosselies.

Dans « Trajectoires », Christian Du Brulle (Dailyscience.be) part à la rencontre de scientifiques qui sont passés par le FNRS et qui ont poursuivi leurs recherches dans des environnements divers : entreprises, centres de recherches, labos privés... en Belgique ou à l'étranger.

« Comment passe-t-on de la recherche et d'un doctorat à un métier 'opérationnel' ? C'est une longue histoire, qui commence par le choix des études », confie le Dr Twyffels. « Après une première année en sciences à l'ULB, j'ai choisi la filière de bioingénierie parce qu'elle m'apparaissait particulièrement polyvalente », explique-t-elle.

« Les études de bioingénierie touchaient (et touchent toujours) à différentes disciplines qui m'intéressaient beaucoup. Elles m'ont mise en contact avec de nombreux autres cursus, tels ceux suivis par les ingénieurs civils, la biologie, la chimie, les Sciences économiques... Cette diversité était très enrichissante. Tout en étant essentiellement scientifique, le cursus abordait également de nombreuses thématiques en lien direct avec des préoccupations sociétales ».

Après son master, la jeune femme se lance dans une thèse en Biologie moléculaire, toujours à l'ULB. « C'était une suite logique après mon mémoire », se souvient-elle. « J'avais réalisé mon travail de fin de master au sein du Laboratoire de Biologie moléculaire du gène de la professeure Véronique Kruys. La thèse était en continuité parfaite avec ce travail ».

« Ma thèse, financée par le FNRS, portait sur le transport de protéines de liaison à l'ARN entre le noyau et le cytoplasme. Je l'ai réalisée à l'Institut de Biologie et de Médecine Moléculaires (IBMM/ULB Gosselies). Dans le cadre de mes recherches, j'ai beaucoup utilisé la microscopie à fluorescence, une technique d'imagerie qui permet de déterminer la localisation de molécules d'intérêt au sein d'une cellule ».

La microscopie comme outil

« Pour tirer le meilleur parti d'un microscope à fluorescence, il faut comprendre comment l'instrument fonctionne, ce qui fait appel à des notions d'optique et d'ingénierie. Il faut aussi connaître les caractéristiques des molécules fluorescentes. Avoir des notions en programmation est également très utile, pour automatiser l'analyse des images. Un régal pour quelqu'un qui est passé par la case 'bioingénierie'. Je me suis donc passionnée pour cette technologie et son application à des questions biologiques. Quand j'ai terminé ma thèse en 2013, j'ai immédiatement commencé à travailler au CMMI, comme 'ingénieur-plateforme' en microscopie à fluorescence ».



Ce programme 'For Women in Science' est un encouragement supplémentaire pour les femmes qui se destinent à une carrière scientifique. Quand on en bénéficie, c'est un privilège

Le CMMI ou « Center for Microscopy and Molecular Imaging » est une plateforme technologique installée au Biopark de Gosselies. Cette plateforme a été mise sur pieds par l'ULB et l'UMONS grâce au soutien du Fonds européen de développement régional (FEDER) et de la Région wallonne. Le CMMI regroupe des équipements de pointe dans diverses modalités d'imagerie : microscopie optique et électronique, pathologie digitale, imagerie *in vivo* ionisante et non-ionisante. Largement ouvert sur les besoins des chercheurs, du fondamental comme de l'appliqué, le CMMI met à leur disposition ses ressources disponibles. Ouvert, il l'est également auprès des entreprises, notamment celles installées au Biopark de Gosselies, mais aussi bien au-delà.

« À partir de 2016, j'ai été chargée de la gestion du pôle de microscopie du CMMI », reprend Laure Twyffels. « Travailler dans une plateforme est évidemment autre chose que de mener ses propres recherches sur le long terme. Mais cette fonction recoupait le désir initial de polyvalence qui m'a toujours animée. La multidisciplinarité qui est en jeu me passionne également, y compris par ses aspects techniques. À chaque fois, il faut bien comprendre les questions biologiques qui se posent aux chercheurs qui font appel à nous. Et identifier les techniques et les protocoles les plus intéressants pour les aider à résoudre leurs problèmes, pour acquérir des données de qualité. À chaque fois, il faut choisir au mieux les ressources techniques qui sont à leur disposition au CMMI ».

La gestion d'une plateforme technologique : un nouveau challenge

« Depuis janvier 2017, je suis devenue directrice opérationnelle du CMMI qui, après presque 10 ans de fonctionnement, fait travailler à temps plein une petite quinzaine de personnes. J'en assure la gestion administrative et financière, je centralise toutes les informations relatives à la plateforme et les redirige vers les personnes adéquates. Je suis donc malheureusement moins souvent derrière un microscope ».

« Néanmoins, je suis heureuse de contribuer à défendre le modèle de fonctionnement de type 'plateforme'. Aujourd'hui, alors que le financement de la recherche est limité, il me semble particulièrement important de

mutualiser la gestion des équipements de pointe, souvent très coûteux, et de s'assurer qu'ils sont bien entretenus et bien utilisés en leur adjoignant, de manière pérenne, du personnel qualifié ».

La question du genre est en évolution

Quand elle jette un regard dans le rétroviseur sur sa trajectoire professionnelle, le Dr Twyffels se dit qu'elle a posé les bons choix au bon moment et qu'elle a pu saisir les opportunités qui se présentaient à elle. Mais son parcours lui inspire aussi quelques commentaires critiques (et constructifs !). Par exemple sur la question du genre, de la place et de la présence des femmes dans le monde de la recherche.

« Si on désire poursuivre une carrière dans la recherche, la mobilité internationale s'impose », analyse-t-elle. « Je ne souhaitais pas, pour des raisons personnelles, quitter longtemps la Belgique. Au cours de ma thèse, je me suis par contre rendu compte que j'appréciais beaucoup mettre mes connaissances au service d'autres chercheurs. Cela me permet de travailler avec un large panel de personnes différentes sur des sujets variés. Mes choix de carrière me conviennent donc parfaitement ».

« Il me semble aussi que la notion de 'plafond de verre' dont on parle volontiers pour décrire la situation des femmes dans le monde de la recherche ne décrit plus correctement la situation des femmes scientifiques. Certaines chercheuses réussissent à accéder à des fonctions et à des responsabilités importantes. Par contre, il reste vrai que les femmes sont de moins en moins présentes lorsque l'on monte dans les échelons hiérarchiques, à l'université comme dans d'autres environnements professionnels. Il y a encore du travail à faire pour déconstruire les stéréotypes de genre, tant sur les hommes que sur les femmes. Mais je suis optimiste pour l'avenir », conclut-elle.

La bourse « FWIS-L'Oréal », une opportunité et une responsabilité supplémentaire pour les jeunes femmes

Le financement de la thèse de Laure Twyffels a été quelque peu inhabituel. Certes, elle a bénéficié de financements de la part du FNRS. Mais d'une manière un peu particulière...

« Pour financer mon doctorat, j'avais postulé à un mandat (une bourse) d'aspirant du FNRS en janvier 2007 », explique la scientifique. « Cette année-là, il y avait une case supplémentaire à cocher dans le formulaire : la case 'FWIS L'Oréal' ». Il s'agit d'un programme de bourse pour jeunes chercheuses pris en charge par l'entreprise L'Oréal et son programme « For Women in Science », développé en partenariat avec l'UNESCO.

« Je n'ai pas hésité un seul instant. Ce programme est un encouragement supplémentaire pour les femmes qui se destinent à une carrière scientifique. Quand on en bénéficie, c'est un privilège. J'ai d'ailleurs conservé la lettre du FNRS m'annonçant que j'avais été sélectionnée pour ce programme. C'est un grand moment dans la vie d'une jeune scientifique. En ce qui concerne le doctorat, cette bourse apporte exactement le même crédit académique qu'un autre instrument financier. Mais en plus, elle offre une visibilité supplémentaire qui nous encourage à faire encore mieux. C'est une responsabilité de plus ».



Christian Du Brulle

Bourses et Prix « For Women in Science - L'Oréal »

La Fondation L'Oréal et l'UNESCO encouragent les femmes à suivre une carrière scientifique via un programme de bourses et remettent des prix aux plus brillantes d'entre elles.

Le 27 avril prochain, la grande soirée du Télévie clôturera une nouvelle année de mobilisation au profit de la recherche contre le cancer. Depuis 30 ans, les fonds récoltés auprès du grand public soutiennent des chercheurs et permettent des progrès remarquables. Parmi les découvertes récentes, celle d'Agnès Noël, Directrice du GIGA-Cancer (ULiège) et promotrice de doctorants Télévie : ses recherches offrent un regard neuf sur l'importance de notre système lymphatique et ouvrent de nouvelles voies pour le traitement des cancers ou des lymphoedèmes.

Une molécule pour bloquer les vaisseaux lymphatiques

Depuis toujours, Agnès Noël s'investit en cancérologie avec détermination. Sa récente découverte « *d'une molécule capable de réguler la formation de vaisseaux lymphatiques dans les cancers* » a été publiée dans la prestigieuse revue *Nature Communications*. Toute cette recherche est effectuée en équipe, Agnès Noël travaillant notamment avec Tania Durré et Charlotte Erpicum, deux doctorantes soutenues par le Télévie. Elles font partie des 2.356 chercheurs qui ont été financés par l'opération et qui, depuis 1989, ont intégré un des quelque 2.300 projets de recherche menés en cancérologie. Promotrice Télévie, Agnès Noël en rappelle le rôle essentiel : « *Sans le Télévie, la recherche serait fortement affaiblie et il nous serait extrêmement difficile de rester compétitifs au niveau international* ». En 30 ans, l'opération a permis de renforcer d'un tiers les moyens mis à la disposition des équipes de recherche en cancérologie du FNRS. Ce dernier, grâce à son expertise en cancérologie en Fédération

Wallonie-Bruxelles, sélectionne les meilleurs chercheurs et projets en visant l'excellence pour une recherche de pointe en Belgique francophone.

Un projet européen

Concrètement, le travail du Pr Agnès Noël résulte d'une recherche initiée dans le cadre d'un projet européen en 2012. Elle coordonne alors le programme MicroEnviMet qui « *cherche à élucider les mécanismes précoces impliqués dans la phase de dissémination métastatique d'une tumeur, principalement en étudiant la contribution du microenvironnement tumoral au cours des diverses étapes de son évolution* », explique-t-elle. Il s'agit d'un élément-clé de son parcours : « *Avec ce programme européen, j'étais en contact avec des chercheurs danois qui nous ont donné des souris avec un gène déficient dont la fonction était peu connue. Nous avons osé un pari et travaillé sur une molécule*

nouvelle dans un nouveau domaine ». Ce travail porte ses fruits avec l'implication d'autres collaborateurs finlandais et du Pr Frédéric Kridelka, Directeur du service de gynécologie du CHU de Liège.

Le rôle des ganglions

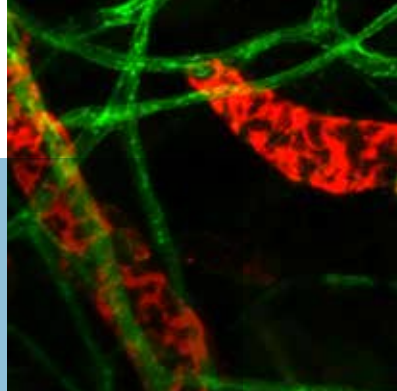
La recherche d'Agnès Noël met en lumière l'importance du réseau lymphatique dont le rôle est essentiel dans la régulation de la pression des fluides. Pour rappel, les vaisseaux lymphatiques forment un réseau vasculaire parallèle aux vaisseaux sanguins dans le corps. Dans les cancers, ils offrent une voie d'accès aux cellules tumorales pour coloniser les ganglions lymphatiques. La présence de cellules tumorales dans les ganglions est un facteur clé utilisé en clinique pour déterminer le pronostic vital et le plan de traitement à appliquer.

Cette recherche a permis de découvrir un nouveau régulateur de la formation de

Agnès Noël, Directrice du GIGA-Cancer

Sur le campus du Sart Tilman, le GIGA compte près de 600 scientifiques spécialisés dans le développement de solutions de santé pour les patients.

Agnès Noël, Maître de recherches honoraire du FNRS, est la Directrice du GIGA-Cancer. Au cœur de l'hôpital universitaire, d'autres unités thématiques existent (neurosciences, maladies cardiovasculaires, inflammation et immunologie, génomique médicale, ...) et peuvent s'appuyer sur des plate-formes technologiques de pointe (génomique, imagerie cellulaire, immunohistologie, ...). « *Mon rôle de directrice me permet de réunir les compétences et de stimuler les collaborateurs et les échanges scientifiques. Notre recherche s'effectue sans mur et les différents doctorants avancent ensemble. Tous les quatre ans, nous sommes évalués par des experts externes* ». À ce travail de directrice, le Pr Agnès Noël ajoute celui de Présidente de l'école doctorale de cancérologie expérimentale du FNRS : « *Cela me permet de participer à la formation de nouveaux chercheurs* ». Pour rappel, le Pr Agnès Noël a été Chercheuse qualifiée (1995), puis Maître de recherches (1999) et Professeure (2007) de l'Université de Liège avant d'être membre ordinaire de l'Académie royale de Médecine de Belgique depuis 2009.



+ 1/3

EN 30 ANS, L'OPÉRATION A PERMIS DE RENFORCER D'UN TIERS LES MOYENS MIS À LA DISPOSITION DES ÉQUIPES DE RECHERCHE EN CANCÉROLOGIE DU FNRS

vaisseaux lymphatiques. « *Concrètement, cela nous offre de nouvelles perspectives pour bloquer ces vaisseaux et limiter la progression des cancers, ou inversement pour les stimuler en cas de défaut du réseau vasculaire et ainsi traiter les lymphoedèmes* ». Ces derniers sont une pathologie liée à un défaut de formation de vaisseaux lymphatiques. Ils se traduisent par l'accumulation de liquide dans un tissu ou un membre lorsque le système lymphatique est endommagé. Un travail de stimulation des vaisseaux lymphatiques pourrait permettre une meilleure récupération ou une amélioration de l'état du patient.

Poursuites des recherches

Cette importance du réseau lymphatique s'inscrit au cœur de la recherche : « *Des études récentes montrent que les cellules*

qui se trouvent dans les ganglions lymphatiques peuvent retourner dans la circulation sanguine. Cette capacité de migrer dans d'autres organes à partir des ganglions lymphatiques ne convainquait pas tous les scientifiques ». Il s'agit d'un changement important de concept : « *Pour nous, il faut donc bloquer la lymphangiogenèse (invasion des ganglions lymphatiques par les cellules tumorales). On a identifié une molécule importante. On a décortiqué son mécanisme d'action. C'est donc une cible que l'on peut attaquer pour combattre le cancer. Cela offre de nouveaux espoirs de traitement* ».

Actuellement, l'équipe du Pr Agnès Noël poursuit ses recherches grâce aux échantillons de ganglions de patientes qui ont un cancer du col de l'utérus, échantillons obtenus auprès du Pr Frédéric Kridelka du CHU de Liège.



Vincent Liévin

Vos dons, même les plus petits, financent les grandes idées de nos chercheurs.

Faites un don!

F.R.S.-FNRS : BE15 2100 0796 1530

www.televie.be

LE DEUXIÈME NUMÉRO DU TÉLÉVIE.NEWS SERA DISPONIBLE EN VERSION ÉLECTRONIQUE SUR WWW.FNRS.NEWS



L'intégralité de l'étude « *uPARAP/Endo180 receptor is a gatekeeper of VEGFR-2/VEGFR-3 heterodimerisation during pathological lymphangiogenesis* » est à lire dans *Nature Communications*, volume 9, article n° 5178, décembre 2018.

Une plateforme de courantologie pour étudier l'influence d'un canyon sous-marin sur les écosystèmes côtiers



Les canyons sous-marins (qui peuvent parfois atteindre plus de 1.000 mètres de profondeur) facilitent les échanges entre le milieu côtier et l'océan à travers des remontées d'eaux profondes plus froides, plus salées et chargées de nutriments, ou par des descentes d'eaux de surface qui entraînent vers les fonds des nutriments et des sédiments.

Ces flux sont très importants car ils influencent l'écologie et l'économie des écosystèmes côtiers (concentration du phytoplancton, présence de poissons et de mammifères marins, activité de pêche, etc.). Il est donc essentiel de les étudier et d'en comprendre la dynamique.

Le GHER (GeoHydrodynamics & Environment Research) et le Laboratoire d'Océanographie biologique (Unité de recherches FOCUS) de l'ULiège vont s'équiper, grâce à un crédit de recherche FNRS, de neuf courantomètres munis de multiples capteurs. Ces nouveaux outils de surveillance sont destinés à mesurer la vitesse d'écoulement des eaux, ainsi que la salinité, la température et l'oxygène dissous. Ils vont permettre de récolter des données aidant à la caractérisation de l'écologie de la baie de Calvi (Corse), près de la STARESO (la Station de recherches sous-marines et océanographiques de l'ULiège). Plus largement, c'est la dynamique des systèmes côtiers en regard des perturbations climatiques actuelles qui sera étudiée.