

fnrsnews

LE MAGAZINE DU FONDS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE - FNRS - QUADRIMESTRIEL n° 114 • Octobre 2018

114
Octobre 2018



www.fnr-fnr.be • octobre 2018 • bureau de dépôt Liège X

FNRS.news
nouveau look

12 nouveaux
chercheurs qualifiés

Nos chercheurs
dans les médias



ÉDITO 01
NEWS 02
IN MEDIA 10
À LIRE 12

DOSSIER 14

**12 NOUVEAUX
CHERCHEURS
QUALIFIÉS**

Bertrand Bonfond 16
Ana Beloqui Garcia 18
Andrea Campoleoni 20
Athena Demertzi 22
Benoît Desguin 24
Ingrid Falque 26
François Leo 28
Michaël Herfs 30
François Massonnet 32
Luca Tomini 34
Simona Toscano 36
Elisabeth van Dijk 38

TRAJECTOIRE 40



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 le site www.frs-fnrs.be

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@frs-fnrs.be

Ont contribué à ce numéro : Audrey Binet, Marie-Françoise Dispa, Christian Du Brulle, Henri Dupuis, Philippe Lambert, Vincent Liévin, Céline Rase, Luc Ruidant, Laurent Zanella.

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



Nouveaux...

Vous l'aurez constaté : ce numéro de FNRS.news a pris de nouvelles formes. Nous l'avons voulu plus lisible et plus actuel, avec de nouvelles rubriques (InMedia, Trajectoire), sans pour autant en modifier fondamentalement la ligne rédactionnelle : montrer la recherche telle qu'elle se fait et se vit au FNRS et dans les universités, et mettre en valeur ou en évidence nos chercheurs, nos actions, et nos projets.

Nouvelle périodicité aussi : FNRS.news devient un quadrimestriel, à la fois pour mieux « coller » au calendrier universitaire mais aussi parce que nous développons parallèlement de nouveaux outils de communication et de valorisation des chercheurs : FNRS.tv, les réseaux sociaux (Facebook et Twitter), bientôt un événement pour la communauté FNRS, un Télévie.news, et dans quelques mois une newsletter, et un programme de conférences online (FNRS.live), ... Nous vous en reparlerons.

Nouvelles et nouveaux également, ces 12 Chercheuses et Chercheurs qualifiés que nous vous présentons dans les pages qui suivent. Des scientifiques qui ont atteint un statut prisé et qui pourront désormais entièrement se consacrer à leur recherche, telle que nous la défendons: une recherche libre et opiniâtre, déterminée et ambitieuse. Et dans tous les domaines de la science, sur des thèmes aussi variés que l'administration de nanomédicaments par voie orale, l'énigme des comportements et de la conscience, les images dévotionnelles et les pratiques méditatives au Moyen-Âge et aux Temps Modernes ou encore l'amélioration des modèles climatiques et de leurs prévisions...

Nouveaux encore les besoins considérables de la recherche scientifique dans un monde dont les mutations s'accroissent de façon vertigineuse et incontrôlée et où les défis d'hier, projetés et lointains, se sont en effet transformés en quelques années en menaces, précises et urgentes. Notre conviction est que, dans ce tohu-bohu, la recherche fondamentale, mais aussi stratégique, plus proche de besoins sociétaux à court terme, doit plus que jamais jouer un rôle majeur et essentiel, faute de quoi nos sociétés et nos économies seront marquées « pour la décadence », comme le disait le Roi Albert 1^{er}, il y a un peu plus de 90 ans, dans un discours célèbre qui conduisit à la création du FNRS.

C'est pourquoi nous présenterons, dans les semaines qui viennent, les grands axes des priorités décidées par le C.A. du FNRS pour les prochaines années : elles devraient permettre d'allonger ou d'accroître certains instruments de financement, de concrétiser plus de partenariats internationaux, d'intensifier les investissements en recherche stratégique, de développer une recherche interdisciplinaire mais aussi une recherche plus audacieuse et risquée, ou encore d'améliorer le financement d'équipements et infrastructures. Une série de priorités qui ne pourront évidemment se concrétiser que grâce à un accroissement du financement public.



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




Les mélanomes résistants finiront par rendre les armes

Certains mélanomes malins résistent encore et toujours aux thérapies ciblées. Résistant ? Peut-être plus pour longtemps.

Une équipe dirigée par Pierre Close, Chercheur qualifié FNRS au GIGA (ULiège), a mis en évidence une nouvelle opportunité thérapeutique : des médicaments de nouvelle génération pourraient enrayer la résistance acquise par les mélanomes et assurer l'efficacité des traitements existants.

Actuellement, le bénéfice clinique des thérapies ciblées est limité par l'adaptation des cellules cancéreuses et la résistance progressive des patients aux traitements. Tout l'enjeu de la recherche était donc d'identifier les mécanismes induisant cette résistance. C'est ce qu'a fait l'équipe du Pr Close. En juin dernier, elle publiait dans *Nature* des résultats probants : en inhibant les enzymes responsables de l'adaptation cellulaire de la tumeur, le mélanome résistant est à nouveau sensible aux thérapies ciblées. Le développement d'inhibiteurs pharmacologiques qui cibleraient spécifiquement ce mécanisme pourrait s'avérer être une option thérapeutique prometteuse pour la prise en charge des patients atteints de mélanomes malins multi-résistants, maladie dont le pronostic reste très défavorable.

« Codon-specific translation reprogramming promotes resistance to targeted therapy », *Nature*, n° 558, juin 018, pp. 605-609.

 **Pierre Close**, Chercheur qualifié FNRS, GIGA Institute, ULiège
Francesca Rapino, Chargée de recherches FNRS, GIGA Institute, ULiège
Et al.

Une météorite martienne à l'ULB

Plus de 59.000 météorites sont répertoriées dans les collections du monde entier, mais seulement 209 d'entre elles (soit 0,35%) viennent de Mars.




Ces météorites contiennent des bulles de gaz qui ont la même composition que l'atmosphère martienne mesurée par les sondes américaines Viking dans les années 70. Elles sont éjectées de Mars par des impacts d'autres météorites. Si 5 chutes de météorites martiennes ont été observées, les 204 autres météorites martiennes sont des trouvailles ; elles ont été collectées dans des déserts chauds ou froids.

Lors de la campagne belgo-japonaise de collection de météorites en Antarctique en 2012-2013, financée par Belspo, une météorite martienne avait été collectée. Elle a finalement été approuvée en tant que shergottite en mars 2018 sous le nom

d'Asuka12325. Il s'agit donc de la toute première météorite martienne antarctique belge !

Cette météorite est désormais en Belgique afin d'être étudiée en détail conjointement par les équipes de ULB - Vinciane Debaille, Laboratoire G-Time - et de la VUB - Steven Goderis, AMGC. Son âge sera notamment mesuré en utilisant la radioactivité naturelle des roches. Elle devrait également fournir des informations sur les premiers temps de la formation de Mars.

 **Vinciane Debaille**, Maître de recherches FNRS, Laboratoire G-Time, ULB




Errer dans la foule pour dévoiler la topologie du réseau

Imaginons un individu infecté par un virus contagieux, qui utilise les transports en commun : son infection va se propager.

La complexité du processus de propagation va croître de manière significative avec le nombre d'individus utilisant ces transports et avec la distance des transferts. En première approximation, on peut penser que les individus visitent différents nœuds et exploitent les connexions dont ils disposent de manière aléatoire.

Une hypothèse courante consiste à négliger les interférences entre les individus. Mais cette hypothèse est inadéquate lorsque le réseau est densément peuplé et que les individus doivent partager l'espace disponible.... Dans un article publié dans le journal *Physical Review Letters*, des chercheurs de l'UNamur ont généralisé le schéma classique de diffusion sur un réseau en tenant compte explicitement des interactions non linéaires engendrées par des conditions de grand encombrement. Les retombées pratiques de cette étude sont nombreuses et surprenantes : les nœuds considérés comme non-centraux, et donc d'une importance modeste selon le point de vue habituel, peuvent devenir décisifs pour la dynamique globale du système. Autre conséquence : la topologie du réseau peut être reconstruite avec l'information prise d'un seul nœud . Donc, puisque les algorithmes de recherche sur Internet reposent sur des processus de diffusion, ils pourraient être repensés afin de tenir compte, dans leurs réponses, du trafic dans le réseau.

« Hopping in the Crowd to Unveil Network Topology », *Physical Review Letters*, vol. 120, avril 2018.

 **Malbor Asllani**, Chargé de recherches FNRS, naXys, UNamur
Timoteo Carletti, Professeur naXys, UNamur
Et al.



Ebola : évaluation des stratégies d'intervention

La récente épidémie de virus Ebola en Afrique de l'Ouest a fait l'objet d'efforts considérables pour obtenir des données génomiques virales au fur et à mesure du développement de l'épidémie.

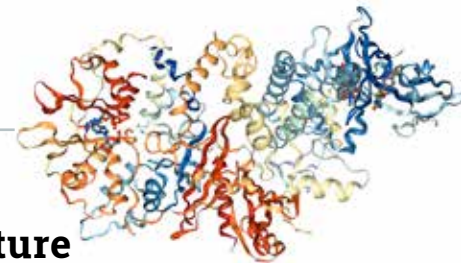
© Maja George

A l'aide d'approches phylodynamiques, des chercheurs belges (KU Leuven, ULB) ont exploité ces données génétiques pour étudier l'impact que différentes stratégies d'intervention auraient eu sur l'épidémie. Leurs analyses démontrent que les événements de dispersion longue distance (entre les zones administratives > 250 km) n'ont pas été cruciaux pour l'expansion épidémique. De plus, la prévention de la dispersion du virus dans une zone administrative donnée aurait, dans la plupart des cas, eu peu d'impact sur l'épidémie. Cependant, les zones urbaines, et en particulier celles qui englobent les capitales et leurs banlieues, se révèlent avoir été essentielles pour attirer et disséminer davantage le virus. Dans une deuxième partie de l'étude, les chercheurs montrent également que les annonces de fermeture des frontières ont été suivies d'un effet significatif mais transitoire sur la dispersion internationale du virus. Plus généralement, l'étude illustre comment des analyses phylodynamiques de génomes viraux peuvent contribuer à répondre à des questions épidémiologiques et de contrôle des épidémies.

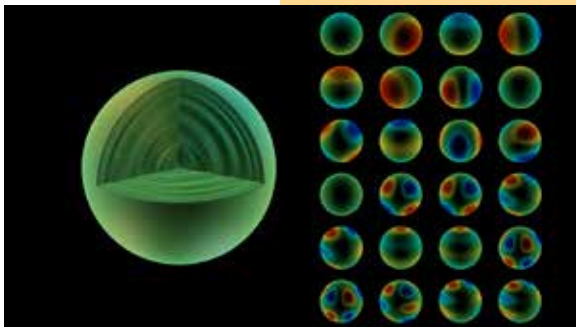
« Phylodynamic assessment of intervention strategies for the West African Ebola virus outbreak », *Nature Communications*, n° 9, juin 2018.



Simon Dellicour, Chargé de recherches FNRS, Spatial Epidemiology Lab, ULB
Et al.



Voyage au centre d'une naine blanche



C'est en exploitant les données du satellite Kepler de la NASA sur l'étoile KIC 08626021 qu'une équipe internationale d'astrophysiciens, comptant notamment deux chercheurs FNRS, a dressé la cartographie de la composition interne d'une naine blanche, successeur lointain de notre Soleil ainsi que de 97% des étoiles de l'Univers. Ce résultat a été obtenu en employant des techniques d'astérosismologie, analogues aux méthodes qu'emploient les géophysiciens pour sonder l'intérieur de notre planète grâce aux ondes sismiques provoquées par les tremblements de Terre. Cette cartographie a révélé un cœur nettement plus grand et plus riche en oxygène que ce que prédisent les théories, ouvrant la voie à un meilleur calibrage des processus physiques de brûlage nucléaire et de mélange convectif à l'œuvre dans la plupart des étoiles.

« A large oxygen-dominated core from the seismic cartography of a pulsating white dwarf », *Nature*, n° 554, février 2018, pp. 73-76.



Valérie Van Grootel, Chercheuse qualifiée FNRS, STAR Institute, ULiège
Marc-Antoine Dupret, Chargé de cours, AGO, ULiège
Et al.

L'AMPK, une cible future pour le traitement de pathologies cardiovasculaires ?

Une équipe de l'UCLouvain s'est intéressée à une protéine appelée AMPK (AMP - *activated protein kinase*, pour protéine kinase activée par l'AMP), et à son action protectrice contre le cœur.

L'AMPK est une protéine ubiquitaire dont la découverte est liée à son rôle de signal d'urgence cellulaire. Elle est rapidement activée lors de la diminution de l'apport en oxygène et en substrats énergétiques, éléments nécessaires à la survie cellulaire. Les différentes actions de l'AMPK visent à permettre aux cellules de l'organe touché de survivre à cette pénurie énergétique et, donc, de maintenir une fonction correcte de l'organe en question.

Les premières études réalisées sur l'AMPK et le cœur concernent l'infarctus du myocarde et ont démontré que son activation permet au cœur de résister, au moins temporairement, à cet événement. A côté de son rôle de senseur métabolique, l'AMPK régule également de nombreuses fonctions impliquées dans la croissance cellulaire, la biologie des vaisseaux et le développement de la fibrose. L'AMPK est donc une cible thérapeutique potentielle pour le traitement de pathologies cardiovasculaires telles que l'infarctus du myocarde, le remodelage post-infarctus, l'hypertrophie myocardique, la cardiomyopathie diabétique et plus largement l'insuffisance cardiaque.

« L'AMPK, une cible future potentielle ? », *Vaisseaux-Cœur-Poumons*, juillet 2018.



Sandrine Horman, Chercheuse qualifiée FNRS, IREC, UCLouvain
Luc Bertrand, Maître de recherches FNRS, IREC, UCLouvain
Et al.

Le **staphylocoque doré** sous haute tension



Le staphylocoque doré (*Staphylococcus aureus*) est une bactérie pathogène qui, en s'attachant fortement à la surface des dispositifs médicaux, forme des biofilms responsables de nombreuses infections nosocomiales.

On sait que les bactéries adhérentes sont sujettes à de nombreux stress mécaniques, tels que l'écoulement des fluides biologiques ou les contacts cellulaires. Comment la cellule répond à ces stimuli physiques est une question encore largement incomprise en microbiologie. Une étude publiée dans la revue PNAS, sous la direction d'Yves Dufrêne, explique la façon dont le staphylocoque doré répond aux contraintes mécaniques.

Les chercheurs se sont intéressés à la protéine ClfA, qui décore la surface de la bactérie, et à son interaction « clé-serrure » avec le fibrinogène, une protéine du plasma sanguin qui recouvre rapidement les dispositifs médicaux. Un microscope à force atomique a révélé que la liaison ClfA-fibrinogène est remarquablement renforcée lorsqu'elle est soumise à une tension mécanique. Ce nouveau mécanisme de mécano-sensibilité bactérienne joue un rôle biologique important en permettant au pathogène d'adhérer fortement aux biomatériaux en présence de stress physiques. En outre, l'équipe a découvert que l'adhésion de ClfA était inhibée par un petit peptide mimant une portion du fibrinogène, ce qui laisse entrevoir une piste intéressante pour éradiquer les biofilms à staphylocoque.

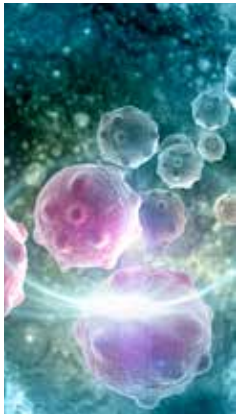
« *Staphylococcus aureus* clumping factor A is a force-sensitive molecular switch that activates bacterial adhesion », *PNAS*, mars 2018.



Yves Dufrêne, Directeur de recherches FNRS, LIBST, UCLouvain
Et al.

Re-oxygéner et affamer les tumeurs

Plus de 50% des cancers sont traités par la radiothérapie. Les effets thérapeutiques des rayons sont toutefois limités par le manque d'oxygène dans les tumeurs. La possibilité de ré-oxygéner les tumeurs en bloquant certaines voies métaboliques ouvre aujourd'hui de nouvelles perspectives. En effet, la découverte d'une molécule capable de bloquer le transport du pyruvate dans la mitochondrie a permis de mettre au jour un mécanisme d'inhibition de la consommation d'oxygène par les cellules cancéreuses. En d'autres termes, plutôt que d'essayer

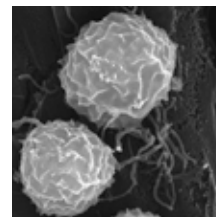


d'amener plus d'oxygène dans la tumeur, empêcher celle-ci de consommer le peu d'oxygène disponible permet très rapidement d'augmenter localement l'oxygénation et ainsi de potentialiser les effets de la radiothérapie. Comme cette même molécule est également capable de prévenir le recyclage du lactate comme substrat énergétique, son administration exerce des effets antitumoraux directs, augmentant encore le potentiel thérapeutique de cette approche pharmacologique.

« Interruption of lactate uptake by inhibiting mitochondrial pyruvate transport unravels direct antitumor and radiosensitizing effects », *Nature Communications*, n° 9, juin 2018.

Cyril Corbet, Chargé de recherches FNRS, IREC, UCLouvain
Bénédicte Jordan, Maître de recherches FNRS, LDRI, UCLouvain
Olivier Feron, Directeur de recherches FNRS (2009-2011), Professeur, IREC, UCLouvain
Et al.

Leucémie Lymphoïde Chronique : une chaîne légère lourde de sens



Les cellules de Leucémie Lymphoïde Chronique (LLC) produisent des anticorps composés de 2 chaînes lourdes et de 2 chaînes légères. En fonction de leur séquence, ces chaînes d'immunoglobuline (Ig) sont répertoriées en une centaine de familles et sous-familles différentes. Basile Stamatopoulos, en collaboration avec de nombreux autres chercheurs

belges et européens, vient de démontrer que les patients atteints de LLC portant la chaîne légère IgLV3-21 avaient une maladie très agressive et une survie diminuée. Sur base d'un séquençage total de l'ARN réalisé sur 32 patients ayant une maladie agressive, les chercheurs ont découvert une fréquence anormale (28%) de cette chaîne légère, quatre fois plus élevée que dans une population non sélectionnée (7%). Dans cette toute petite population, les patients IgLV3-21 présentaient déjà un besoin de traitement précoce et une survie globale plus courte. Le mauvais pronostic de cette chaîne légère a ensuite été confirmé sur plus de 800 patients. Ces résultats suggèrent pour la première fois le rôle potentiel de l'auto-stimulation (indépendante d'un antigène extérieur) de ces chaînes légères qui active la cellule leucémique et lui permet de résister à la mort cellulaire spontanée ou induite par une chimiothérapie. La présence de cette chaîne légère IgLV3-21 permettra d'identifier au diagnostic les patients ayant un risque accru de progression.

« The light chain IgLV3-21 defines a new poor prognostic subgroup in Chronic Lymphocytic Leukemia: results of a multicenter study », *Clinical Cancer Research*, juin 2018.



Basile Stamatopoulos, Collaborateur scientifique FNRS - Télévie, Jules Bordet Institute, ULB
Et al.



MAGYC : un projet « Horizon 2020 » sur les politiques migratoires

L'Observatoire Hugo (ULiège) a obtenu de la Commission européenne le financement d'un important projet de recherche sur les politiques migratoires en Europe consécutives à la « crise des réfugiés ».

Porté par François Gemenne, ce projet baptisé « MAGYC » (Migration Governance and Asylum Crises) analysera la manière dont les politiques migratoires européennes sont influencées par les crises politiques liées aux migrations. À l'heure où ces politiques font l'objet de très vives tensions entre Etats-membres de l'Union européenne, et où l'asile semble plus menacé que jamais, ce projet est d'une importance capitale pour mieux comprendre comment ces politiques sont formulées et influencées par un contexte de crise.

MAGYC rassemble 13 partenaires provenant de plusieurs pays d'Europe ainsi que du Liban et de Turquie. Le projet a été financé à hauteur de 3,2 millions d'euros, et s'étalera sur quatre ans. Il a été sélectionné à l'issue d'un processus compétitif, dans le cadre du programme de recherche européen « Horizon 2020 ». « C'est un projet très structurant pour nous, puisqu'il nous permettra de mieux nous positionner parmi les centres de recherche européens qui travaillent sur les politiques migratoires. La question des politiques migratoires est clairement la question décisive pour le futur de l'Europe en ce moment », estime François Gemenne.



François Gemenne, Chercheur qualifié FNRS, Observatoire Hugo, ULiège

Détecter les gaz toxiques



L'industrie verte est une priorité environnementale et économique pour la Belgique et l'Union Européenne, toutes deux conscientes des problèmes associés à la pollution de l'air causée par les procédés industriels modernes.

Dans ce contexte, la détection des polluants des produits chimiques industriels toxiques (TICs) est devenue critique pour les économies désireuses de promouvoir le développement durable.

Des chercheurs de l'UCLouvain ont développé un capteur colorimétrique à base de Fe(II) capable de détecter un large spectre de molécules en phase vapeur y compris des gaz toxiques et alcools. Cette découverte ouvre des perspectives pour le développement de matériaux verts à base de fer afin de détecter facilement et à l'œil nu des TICs, une découverte qui revêt une importance capitale pour la protection de notre environnement.

« A versatile iron (II) - based colorimetric sensor for the vapor-phase detection of alcohols and toxic gases », *Journal of Materials Chemistry C*, 6, 2018, pp. 3895-3900.



Yunnan Guo, Chargé de recherches FNRS, IMCN/MOST, UCLouvain

Shufang Xue, Chargé de recherches FNRS, IMCN/MOST, UCLouvain

Marinela M. Dîrtu, Chercheuse scientifique, IMCN/MOST, UCLouvain

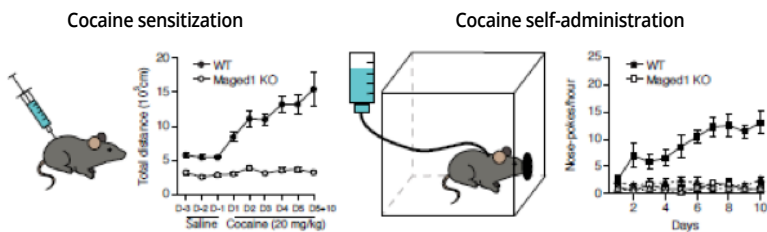
Yann Garcia, Professeur, IMCN/MOST, UCLouvain



Un Observatoire de la Recherche et des Carrières Scientifiques voit le jour

La demande émanait des acteurs de la recherche : pouvoir garder un œil sur la carrière des doctorants et des jeunes chercheurs afin de mieux appréhender les problématiques de l'insertion socioprofessionnelle ou de l'abandon précoce d'une carrière scientifique. Quand il existait, ce suivi était trop fragmenté, peu coordonné, et pas assez financé. Et pourtant, « les investissements réalisés en matière de recherche scientifique nécessitent qu'on s'y intéresse et qu'on étudie les conséquences de ceux-ci de manière rationnelle, de sorte à pouvoir optimiser les politiques et les financements existants en la matière », estime Raphaël Beck, Responsable du pôle Analyse, Évaluation et Prospective au FNRS. C'est pour répondre à ce besoin que, à l'initiative du Ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche de la Fédération Wallonie-Bruxelles, l'Observatoire de la Recherche et des Carrières Scientifiques (ORCS), a été créé sous forme de projet-pilote hébergé au FNRS et appuyé par une subvention de la FWB. Grâce à sa position centrale parmi les universités francophones du pays, son expertise en termes d'analyse du devenir et de l'insertion professionnelle d'anciens doctorants, son expérience en matière de monitoring statistique de la recherche et sa neutralité, le FNRS avait naturellement les atouts nécessaires pour diriger ce travail de coordination. L'ORCS analysera la carrière des jeunes chercheurs au travers d'enquêtes et par le croisement de données, avec à terme l'objectif de générer des statistiques fiables relatives aux carrières des (anciens) chercheurs. L'organisme apportera également une attention particulière à ce qui pourrait éventuellement constituer des obstacles à la dynamique des carrières scientifiques, comme par exemple les stéréotypes et discriminations de genre, les exigences de mobilité internationale, ou la pression à publier à un stade précoce de la carrière. Les résultats d'enquêtes et d'analyses seront systématiquement publiés sur le site web de l'Observatoire (www.observatoire-chercheurs.be) et celui du FNRS.

Découverte d'un gène impliqué dans la **dépendance aux drogues**



La dépendance aux drogues est une maladie neuropsychiatrique chronique qui touche 15,5 millions de personnes en Europe pour un coût de 65,7 milliards d'euros par an.


Toutes les drogues à assuétudes ont en commun de provoquer une augmentation artificielle de la libération d'un neurotransmetteur appelé la dopamine. La libération de dopamine a lieu dans une région du cerveau nommée le striatum ventral, ou *Nucleus Accumbens*, qui est directement impliquée dans les processus de récompense et de renforcement. L'excès de dopamine induit par ailleurs des changements à long terme dans le cerveau, pouvant conduire à l'addiction.

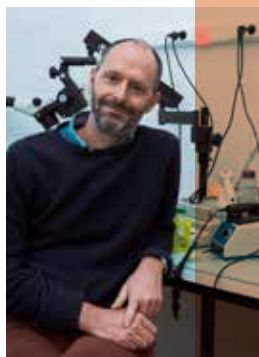
L'équipe d'Alban de Kerchove d'Exaerde a récemment démontré *in vivo*, à l'aide de modèles de souris transgéniques, que l'inactivation du gène *Maged1* rendait les souris totalement insensibles aux différents effets de la cocaïne. La libération de dopamine due à la prise de cocaïne était également fortement diminuée. Par ailleurs, les souris testées ne présentaient aucune réaction ou comportement addictif, habituellement observés après l'administration de la drogue.

Ensuite, grâce à des inactivations dans des régions du cerveau ou des populations neuronales spécifiques, les chercheurs ont pu montrer que *Maged1* contrôle la libération de dopamine dans le Nucleus accumbens. Ce processus ne se passe pas dans les neurones qui libèrent la dopamine mais par l'intermédiaire des neurones du cortex préfrontal, qui jouent aussi un rôle dans l'addiction. Le cortex préfrontal est important pour la prise de décision. Ceci expliquerait certains symptômes de la dépendance à la cocaïne, dont la perte de contrôle et une faible capacité de décision.

Ces découvertes laissent entrevoir des possibilités de nouveaux traitements, plus ciblés et efficaces, pour traiter la dépendance aux drogues. Elles ouvrent également la voie à d'autres études sur les mécanismes moléculaires qui sous-tendent les adaptations associées à la dépendance dans le cerveau.

« Deletion of *Maged1* in mice abolishes locomotor and reinforcing effects of cocaine », *EMBO Reports*, vol. 18, juillet 2018.

 **Alban de Kerchove d'Exaerde**, Directeur de recherches FNRS et chercheur WELBIO, Laboratoire de Neurophysiologie, ULB
Et al.




Alban de Kerchove d'Exaerde vient de recevoir le Prix de la Fondation Clerdent destiné à subventionner des programmes de recherche dans le domaine des maladies neurologiques humaines. Le Prix lui a été attribué pour son projet « Identification génétique des circuits nerveux impliqués dans le syndrome ADHD (Attention Deficit/Hyperactivity Disorder ; Syndrome d'hyperactivité et de manque d'attention) ». Le projet d'Alban de Kerchove d'Exaerde est un travail expérimental préclinique qui a l'ambition de comprendre les mécanismes qui sous-tendent les symptômes du syndrome et l'effet des psychostimulants qui sont actuellement la base de son traitement pharmacologique.

Les robots capables de déterminer l'ordre des tâches



La robotique en essaim s'inspire des comportements collectifs des animaux sociaux pour développer des systèmes multi-robots qui, comme leurs homologues naturels, sont flexibles, robustes et autonomes. Un essaim de robots comprend un grand nombre de robots aux capacités limitées. L'interaction des robots entre eux et avec l'environnement engendre des propriétés émergentes: collectivement, l'essaim possède des capacités qu'un seul robot n'a pas. Jusqu'à présent, les scientifiques se sont concentrés sur l'émergence de capacités mécaniques (comme pousser un objet lourd) et de capacités cognitives simples (comme sélectionner un chemin entre deux alternatives). Des chercheurs de l'ULB ont développé un essaim de robots dans lequel une capacité cognitive complexe émerge suite aux interactions entre les individus du groupe. Ensemble, les robots sont capables de séquencer des tâches dont l'ordre d'exécution est a priori inconnu, et ce malgré que chaque individu du groupe soit incapable de le faire seul. Cette recherche augure de nombreuses applications potentielles nécessitant un groupe de robots capable de résoudre des problèmes de manière autonome : la recherche de survivants lors d'une catastrophe naturelle, l'exploration de milieux inconnus ou hostiles à l'homme, ou encore la construction de structures dans des sites dangereux.

« Autonomous task sequencing in a robot swarm », *Science Robotics*, vol. 3, 18 juillet 2018.

 **Mauro Birattari**, Maître de recherches FNRS, IRIDIA, ULB
Lorenzo Garattoni, Doctorant, IRIDIA, ULB




Prédire la fonte de la banquise pour mieux comprendre les changements climatiques

Le retrait rapide de la banquise arctique est un des signes les plus évidents des changements climatiques en cours. Or, les modèles climatiques utilisés pour prévoir l'évolution de la banquise sont en désaccord quant à la vitesse à laquelle la fonte va se poursuivre. François Massonnet et son équipe ont démontré que ces différences étaient directement liées à la manière dont les modèles représentent l'épaisseur

actuelle de banquise. Ils ont aussi montré que les mesures actuelles d'épaisseur de banquise sont insuffisantes pour réduire les incertitudes futures. Ces résultats soulignent l'urgence de poursuivre et améliorer les observations satellitaires et de terrain de l'épaisseur de banquise. D'autant qu'il est de plus en plus clair que les changements climatiques dans les régions polaires ont un impact sur le climat de nos régions.

« Arctic sea-ice change tied to its mean state through thermodynamic processes », *Nature Climate Change*, vol. 8, 2018, pp. 599-603.

 **François Massonnet**, Chercheur qualifié FNRS, ELI, UCLouvain
Et al.


 [Portrait de François Massonnet à lire p. 32](#)

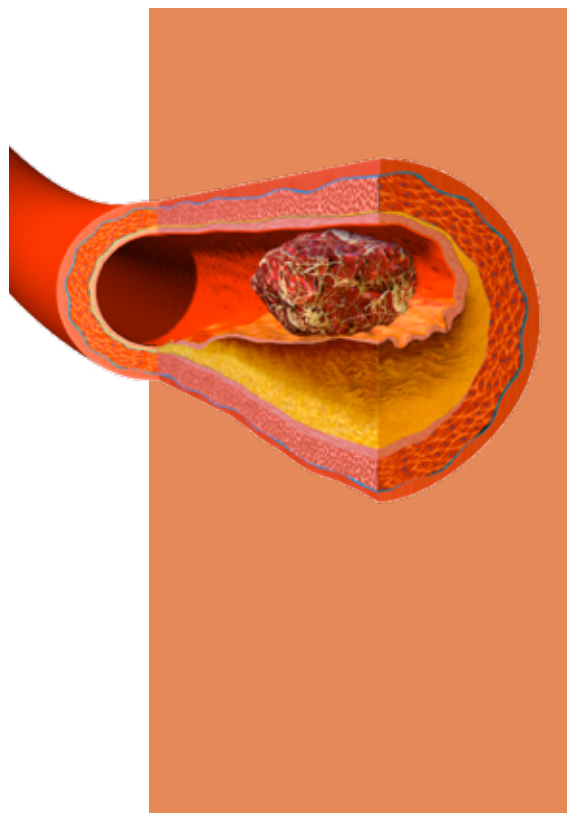
Les lipides plaquettaires au cœur de la **thrombose artérielle**

Les plaquettes jouent un rôle majeur dans l'apparition des thromboses, lesquelles surviennent lorsqu'un caillot sanguin se forme à l'intérieur d'une artère. Si ce caillot se développe dans une artère coronaire et qu'il devient obstructif, il empêche l'arrivée du sang, porteur d'oxygène et de nutriments, au sein du territoire cardiaque, ce qui peut provoquer un infarctus du myocarde.

Des chercheurs de l'UCLouvain ont mis en évidence qu'une enzyme appelée « Acétyl-coA-carboxylase » ou (ACC) et impliquée dans la synthèse des lipides est un acteur clé dans le contrôle de la fonction des plaquettes. Ils ont montré que l'activation de cette enzyme augmente la synthèse de certains lipides importants pour l'activation des plaquettes et la formation d'un thrombus. Et l'on observe de façon très intéressante que l'activité de l'ACC est modifiée chez les patients à risque de thrombose ou souffrant d'une menace d'infarctus. La recherche future du laboratoire va donc se focaliser sur cette voie de contrôle du métabolisme des lipides, d'une part à des fins thérapeutiques, afin d'évaluer si, en ciblant cette enzyme, certains traitements peuvent avoir une influence sur l'activité des plaquettes et donc sur le risque de formation de caillots ; d'autre part, à des fins diagnostiques, pour trouver de nouveaux biomarqueurs capables d'identifier les patients à risque de thrombose et d'infarctus.

« AMPK-ACC signaling modulates platelet phospholipids content and potentiates platelet function and thrombus formation », *Blood*, juillet 2018.

 **Sandrine Horman**, Chercheuse qualifiée FNRS, IREC, UCLouvain
Christophe Beauloye, Spécialiste postdoctorant FNRS, IREC, UCLouvain
Et al.






Apprendre en dormant ? Un fantasme

L'hypnopédie, ou la capacité d'apprendre pendant le sommeil, intéresse les spécialistes depuis les années soixante.

Quelques études ont d'ailleurs démontré que l'acquisition d'associations élémentaires de type stimulus-réponse réflexe est possible au cours du sommeil. Mais des formes plus sophistiquées d'apprentissage semblent limitées. Dans le cadre de son mandat d'Aspirante FNRS, Juliane Farthouat a utilisé la magnétoencéphalographie (MEG) pour enregistrer l'activité cérébrale reflétant l'apprentissage statistique de groupes de sons, pendant le sommeil à ondes lentes (partie du sommeil pendant lequel l'activité du cerveau est fortement synchronisée) et au cours de l'éveil suivant. Résultat : le cerveau des 24 participants exposés à des séquences de sons pendant leur sieste n'a pas détecté les régularités des sons organisés en séquences de trois éléments. Cette étude suggère des limitations intrinsèques à nos capacités d'apprentissage de novo au cours du sommeil à ondes lentes, qui pourraient réduire les capacités d'apprentissage du cerveau endormi à de simples associations élémentaires.

« Lack of frequency-tagged magnetic responses suggests statistical regularities remain undetected during NREM sleep », *Scientific Reports*, vol. 8, août 2018

 **Juliane Farthouat**, Aspirante FNRS (2012-2016), UNI, ULB
Philippe Peigneux, Professeur, UNI, ULB
Et al.




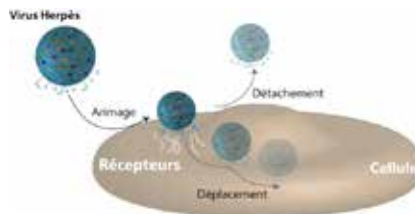
D'étranges tritons refusent de grandir

Tel Peter Pan, des tritons adultes peuvent garder un aspect juvénile grâce à un mode de développement dénommé pédomorphyse.

Au contraire de la métamorphose typique des amphibiens qui leur permet de coloniser le milieu terrestre, ces tritons particuliers, dénommés pédomorphes, conservent leurs branchies et un mode de vie aquatique tout en développant leurs organes reproducteurs. Leur morphologie larvaire leur permet dès lors d'occuper une niche écologique à part dans le milieu aquatique, plus grande que celles des animaux métamorphosés et avec un succès élevé lors de la chasse en pleine eau, tandis que leur capacité à déployer les parades sexuelles typiques des adultes métamorphosés leur donne accès à la reproduction. Les premières pontes des pédomorphes apparaissent parfois des années avant celles des animaux métamorphosés. C'est un avantage majeur dans des milieux imprévisibles où les pédomorphes peuvent être des descendants de colonisateurs métamorphosés tout en gardant eux-mêmes le potentiel d'une métamorphose tardive si le milieu venait à s'assécher. Ces adaptations aux perturbations du milieu ne sont toutefois pas suffisantes pour protéger les rares pédomorphes des menaces actuelles, telles les introductions d'espèces exotiques. Dans les milieux alpins comme ailleurs, ces introductions conduisent au déclin des populations et, si rien n'est fait, à l'extinction imminente d'un mode de développement exceptionnel.

« Facultative paedomorphosis as a mechanism promoting intraspecific niche differentiation », *Oikos*, 127(3), 2018, pp. 427-439.

 **Mathieu Denoël (dir.)**, Maître de recherches FNRS, LEPA, ULiège
Benjamin Lejeune, Boursier FRIA (2013-2017), LEPA, ULiège
Et al.




La première étape d'infection des virus herpès ? **Un velcro contrôlé !**

La famille des herpesvirus est responsable d'affection de la peau ou des muqueuses qui sont bénignes chez les personnes en bonne santé mais peuvent se révéler très sérieuses chez l'immunodéprimé.

L'infection virale est le processus par lequel un virus parvient à s'introduire dans une cellule afin de s'y dupliquer. La première étape consiste, pour le virus, à s'arrimer à la cellule en question. Pour ce faire, certaines glycoprotéines situées à la surface du virion entrent en interaction avec des récepteurs de la membrane cellulaire, un peu comme un scratch velcro. Le scratch représentant ici les liaisons entre les glycoprotéines virales et les récepteurs cellulaires. Des chercheurs de l'UCLouvain ont découvert qu'une protéine du virus (gp150) joue un rôle de modulateur, gérant le nombre de liaisons établies. Il s'agit d'une fonction très importante pour le virus : celui-ci doit être suffisamment « scratché », arrimé à la cellule... mais pas trop ! Car s'il y a trop de liaisons, le virion se retrouve entravé. Or, il doit pouvoir se déplacer à la surface de la cellule pour y trouver les voies d'accès qui lui permettront de rentrer à l'intérieur.

« Multivalent binding of herpesvirus to living cells is tightly regulated during infection », *Science Advances*, vol. 4, n° 8, août 2018.

 **David Alsteens**, Chercheur qualifié FNRS, LIBST, UCLouvain
Martin Delguste, Aspirant FNRS, LIBST, UCLouvain
Et al.


De plus en plus de **rayonnement solaire** en Belgique



Entre 1960 et 1980, le rayonnement solaire reçu à la surface de la Terre a globalement diminué. À l'inverse, depuis 1980, une augmentation est observée en Europe et en Amérique du Nord. Comment expliquer ces variations ?

Elles sont dues, selon Coraline Wyard, doctorante FRIA à l'ULiège, à la présence d'aérosols dans la basse atmosphère, c'est-à-dire à des minuscules particules émises notamment lors de la combustion des énergies fossiles comme le charbon. En agissant comme un parasol, les aérosols réfléchissent le rayonnement solaire vers l'espace ; ils facilitent la condensation de l'humidité et favorisent le développement des nuages. Ainsi, entre 1960 et 1980, l'augmentation de la quantité d'aérosols dans l'atmosphère a été accompagnée d'une augmentation de la couverture nuageuse et, par conséquent, d'une diminution du rayonnement solaire, de l'ordre de -5 % à Uccle. L'apparition des premiers traités internationaux visant à lutter contre la pollution atmosphérique, dès 1980, a contribué à diminuer la quantité d'aérosols dans l'atmosphère et, avec elle, la couverture nuageuse. Aussi, à Uccle, enregistre-t-on une augmentation du rayonnement solaire de +12 %. À noter que le déclin de la couverture nuageuse se poursuit dans les années 2000 malgré une stabilisation des concentrations en aérosols. Ce phénomène serait lié à des changements dans la circulation atmosphérique, changements dont l'origine reste à déterminer. Quoi qu'il en soit, l'augmentation du rayonnement solaire pourrait renforcer le réchauffement climatique, accentuer les canicules et les sécheresses ou encore impacter le rendement des panneaux solaires.

« Global radiative flux and cloudiness variability for the period 1959–2010 in Belgium: a comparison between reanalyses and the Regional Climate Model MAR », *Atmosphere*, vol. 9, juillet 2018.

 **Caroline Wyard**, Boursière FRIA, Laboratoire de Climatologie, ULiège.

ERC Starting Grant **2018** :

3 mandataires FNRS parmi les lauréats

Le Conseil Européen de la Recherche (ERC) lance chaque année plusieurs appels à propositions dont l'ERC Starting Grant, qui a pour objectif de financer des projets de recherche exploratoire sur une durée maximale de cinq ans et pour un budget de 1,5 millions d'euros. Adressé aux jeunes chercheurs ayant obtenu leur thèse deux à sept ans avant le 1^{er} janvier 2018, cet appel bénéficie d'un budget global de 581 millions d'euros.

Il s'agit d'une aide considérable pour des chercheurs prometteurs en Europe, leur permettant de construire ou de renforcer une équipe de recherche et d'acquérir des équipements de pointe. En juillet dernier, 403 lauréats ont appris leur sélection, parmi lesquels 6 chercheurs de la Fédération Wallonie-Bruxelles. Le FNRS est fier de voir figurer dans cette liste le nom de trois de ses Chercheurs qualifiés : Géraldine Laloux (UCLouvain), Thomas Marichal (ULiège) et Elisabeth Valkenier - Van Dijk (ULB).

Avec ces financements, Thomas Marichal va développer son projet « IM-ID » qui vise à étudier en profondeur l'identité et la fonction d'une population de macrophages régulateurs du poumon (qui s'avère être une cible prometteuse dans le traitement de maladies respiratoires, comme l'asthme). Géraldine Laloux cherchera à comprendre comment les bactéries organisent leur contenu cellulaire dans le temps et l'espace afin d'accomplir des cycles de vie variés et extrêmement complexes. Elisabeth Van Dijk se concentrera quant à elle sur le développement des récepteurs moléculaires capables de complexer des nucléotides pour leur transport au travers des bicouches lipidiques et membranes cellulaires. Ces transporteurs transmembranaires ouvrent la voie à des applications biomédicales.



Communiquez-nous vos **découvertes** et vos **publications**

Et nous serons heureux de leur donner un écho dans ces pages.

En tant que magazine consacré au FNRS et à l'ensemble de ses chercheurs, le FNRS.news tient à répercuter les avancées de la grande communauté scientifique des Aspirants, Chargés de recherches, Chercheurs qualifiés, Maîtres ou Directeurs de recherches FNRS, ou de tout boursier ou mandataire d'un de ses fonds spécialisés.

A l'adresse fnrs.news@frs-fnrs.be, vous pouvez nous transmettre un texte :

- en **français**,
- suffisamment **compréhensible** pour des non-spécialistes,
- d'environ **1.000 signes** espaces compris
- accompagné d'une **photo d'illustration** en haute définition et libre de droit
- **signé** de votre nom avec la précision de votre titre FNRS et du laboratoire ou de l'unité de recherche dont vous faites partie.

À très bientôt, dans ces pages.

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.



Gouvernementalité algorithmique

« Que ce soit les institutions médiatiques ou les institutions politiques, on ne fait plus confiance. On préfère se fier à des rumeurs qui se répandent sur Internet, qui ont l'air d'émaner du corps social lui-même de façon tout à fait immanente. Ce que disent les "vrais gens" a l'air beaucoup plus fiable que ce qui est filtré par les Gate Keepers, les gardiens traditionnels de l'espace public médiatique que sont les médias installés avec leur déontologie, leur contrôle des sources et leur discipline professionnelle ».

Antoinette Rouvroy, Chercheuse qualifiée FNRS, UNamur // La Première – RTBF, 11 août

« Le financement de la recherche ne doit pas être considéré comme une dépense mais plutôt comme un investissement stratégique ».

Véronique Halloin, Secrétaire générale du F.R.S.-FNRS // La Première – RTBF, 29 mai

Paris sportifs

« Associer une pratique de jeu d'argent à la passion du sport, de manière intuitive, est un cocktail explosif. Nous, en tant que chercheurs, on essaye de déceler les processus qui sont déclenchés par cette pratique de jeu d'argent, histoire, *in fine*, d'aider les personnes qui souffrent de cette dépendance, mais sans stigmatiser nécessairement la conduite ».

Damien Brevers, Chargé de recherches FNRS, ULB // RTBF, La Première, 28 juin

LE SOIR

Football

« Les clubs [de foot] aujourd'hui, lorsqu'ils ont accès aux bases de données, veulent trouver le joueur qui s'intégrera facilement dans la stratégie de l'équipe avec un coût minimum ».

Vincenzo Verardi, Chercheur qualifié FNRS, Unamur // Le Soir, 27 juin



l'avenir

Philosophes

« Il est crucial d'éveiller chacun d'entre nous à des questions, des méthodes, des concepts, des distinctions et des arguments philosophiques. Une personne en quête du sens de son existence pourra se nourrir des réflexions de philosophes sur notre corporéité, la nature du bonheur ou la possibilité de prouver l'existence divine. Un citoyen sera plus lucide sur un débat parlementaire consacré à l'IVG s'il parvient à y distinguer les énoncés sur les faits des prises de position sur les valeurs ».

Quentin Colette, Maître de recherches FNRS, UCLouvain // L'Avenir, 8 août



Migrations

« Si l'on fait de la coopération au développement dans le seul but d'éviter la migration, on se fourre le doigt dans l'œil. La coopération au développement peut transformer les conditions de la migration, réduire grandement les situations de détresse absolue. Mais il faut en faire pour le développement et pas avec l'idée que ça va nous servir dans le dossier des migrations ».

François Gemenne, Chercheur qualifié FNRS, ULiège // Le Soir, 17 juillet

Le Monde Afrique

La Une Pays Politique **Économie** Sport Culture & Style Monde Débats Afro-Lab Vidéos Événements

POINT DE VUE

« Diamants de sang : pourquoi il faut réformer le processus de Kimberley »

Pour la chercheuse Elise Rousseau, l'extraction de diamants se déroule souvent dans un contexte de violence qui n'est pas défini par la charte.

DÉCOUVREZ LA NEWSLETTER Le Monde Afrique

CHARGÉ SAMBOKI, retrouvez l'essentiel de l'actualité africaine en vous inscrivant à notre newsletter

Adresse email

Recevoir les informations du Monde

Diamants de sang

« Actuellement, seuls les diamants produits dans certaines zones de République centrafricaine (RCA) sont considérés comme étant des diamants de conflit. Or, dans bien des endroits encore, l'extraction de diamants se déroule dans un contexte de violence, étatique par exemple, non appréhendé par le Processus de Kimberley ».

Élise Rousseau, Aspirante FNRS, UNamur // Le Monde, 28 août



Bas nylon

« C'est la manière de tricoter la fibre nylon qui va faire sa solidité. Bien entendu, selon le type de fibre, on peut avoir aussi des différences, mais la manière de tricoter peut fortement influencer la durée de vie du bas nylon ».

Jean-Marie Raquez, Chercheur qualifié FNRS, UMONS // RTBF JT 19h30, 30 juin



l'avenir

Éclipse lunaire

« La lune deviendra petit à petit cuivrée parce que les rayons du soleil passeront dans l'atmosphère terrestre et que la couleur rouge passe de façon plus efficace que les autres couleurs ».

Arnaud Stiepen, Chargé de recherches FNRS, ULiège // L'Avenir, 27 juillet



Télépro

Paix des Dames

« Les hommes font la guerre et les femmes aident à la paix, selon une idée circulant depuis la période antique. Depuis la fin du XIV^e siècle, de nombreux textes accordent aux femmes le sens de la concorde ».

Laure Fagnart, Chercheuse qualifiée FNRS, ULiège // Télépro, 26 juillet

Eau du robinet Femmes

« Notre eau de distribution est globalement de très bonne qualité, elle respecte les règles de potabilité établies par l'OMS. Elle ne contient pratiquement plus de métaux lourds, les résidus de pesticides ne dépassent pas 0,1 g par litre et la quantité de nitrates est du même ordre de grandeur que dans les légumes. En résumé, on peut la boire sans crainte, même si ce n'est pas de l'eau "pure" ».

Albert Bernard, Directeur de recherches FNRS, UCL // Femmes d'Aujourd'hui, 30 août

moustique

Transsexualisme

« [Le transsexualisme,] c'est biologique, c'est développemental, ce n'est ni culturel ni génétique, et cela fait partie de l'humanité ».

Julie Bakker, Directrice de recherches FNRS, ULiège // Moustique, 27 juin

moustique

Temps

« On nous demande de plus en plus de faire de la recherche fondamentale directement applicable à l'homme dans les 5 ans... mais il faut plus de temps pour trouver dans les domaines pointus. Le FNRS donne le temps de la recherche et c'est important ».

Patrice Cani, Maître de recherches FNRS, UCLouvain // Moustique, 18 juillet

soir mag

Schumacher

« D'un point de vue médical, Michael Schumacher n'est plus dans le coma. Le coma dure quelques jours, quelques semaines tout au plus. Le patient évolue vers un réveil ou vers la mort. Dans certains cas, il s'agit d'un éveil non répondant, la personne est éveillée mais démontrant uniquement des mouvements réflexes, ce que l'on appelait jadis l'état végétatif ».

Steven Laureys, Directeur de recherches FNRS, ULiège // Soir Mag, 4 juillet

moustique

Climat

« Des été comme ceux qu'on connaît sont statistiquement deux fois plus fréquents qu'il y a 50 ans et ils seront quasiment la norme dans 20 ans. Ça signifie des implications pour l'ensemble de notre vie quotidienne ».

Michel Crucifix, Maître de recherches FNRS, UCLouvain // Moustique, 14 août

en marche

Poules en ville

« Je crois que la promotion des poules en ville est un phénomène appelé à s'inscrire dans la durée, au même titre que les encouragements à trier ses déchets ou à pratiquer le compostage des déchets organiques. Ce mouvement de fond est indissociable de ce qu'on pourrait nommer une 'écologie urbaine de proximité', basée sur les circuits courts, l'autosuffisance, la nourriture saine, etc. ».

Manon Istasse, Chargée de recherches FNRS, ULB // En marche, 21 juin

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.



LE RISQUE DE PAUVRETÉ EN AUGMENTATION

Il y a de plus en plus de « pauvres ». En 30 ans, le taux de risque de pauvreté a augmenté en Belgique, touchant 11,53% de la population en 1985 et 15,5% en 2016. Cette dégradation se gausse des discours politiques, des politiques sociales et des actions privées luttant contre la pauvreté. Dans cet ouvrage qui prolonge sa thèse de doctorat réalisée sous mandat FNRS, le sociologue Daniel Zamora Vargas, Chargé de recherches FNRS, ULB, explique le paradoxe apparent qui oppose le déploiement

des politiques assistancielles et la croissance de la pauvreté : la dynamique qui a fait des « pauvres » un nouveau sujet politique, une « question sociale », a accéléré la déstructuration des institutions et des valeurs de la société salariale.

ZAMORA VARGAS Daniel, De l'égalité à la pauvreté. Une socio-histoire de l'assistance en Belgique (1895-2015), Éditions de l'Université de Bruxelles, Bruxelles, 2018, (Sociologie et anthropologie).



DÉPASSER LES CLICHÉS SUR LES MIGRATIONS

Leur livre a déjà paru l'année dernière en version française : dans *Pourquoi l'immigration ? 21 questions que se posent les Belges sur les migrations internationales au XXI^e siècle*, Jean-Michel Lafleur, Chercheur qualifié FNRS, ULiège, et Abdeslam Marfouk, IWEPS, interrogent les préjugés de la population. Combien y a-t-il d'immigrés en Belgique ? Occupent-ils les emplois des Belges ? Sont-ils intégrés ? Les réponses communes sont mises à mal. Voilà que les sempiternels débats sur l'immigration sont nourris d'arguments scientifiques constructifs.

La résonance de cet ouvrage a mené à sa traduction en néerlandais auprès de la Universitaire Pers Leuven. Téléchargeable librement, et téléchargé en nombre, le succès de cette nouvelle version est, pour Jean-Michel Lafleur, « une belle preuve que l'opinion publique flamande est plus nuancée qu'on ne le pense en Wallonie ».

LAFLEUR Jean-Michel, MARFOUK Abdeslam, Pourquoi l'immigration ? 21 questions que se posent les Belges sur les migrations internationales au XXI^e siècle, Academia-L'Harmattan, Louvain-la-Neuve, 2017 (Carrefour).



LA BELGIQUE, TERRAIN FERTILE POUR LE POPULISME

L'État contemporain perd de son pouvoir. Dans un sens (mondialisation) comme dans l'autre (régionalisation), sa souveraineté se dilue. Les acteurs participant à la « fabrique » des politiques publiques se multiplient. Ces modifications profondes impactent la nature politique de l'Etat et, en écho, la nature de la citoyenneté. Des craintes naissent au sein de la population. D'un point de vue électoral, cette méfiance conduit une frange croissante des citoyens à se réfugier dans le vote en faveur des extrêmes, conçu comme alternatif. C'est le cas partout. En

Belgique aussi : près d'un tiers des partis participant aux élections fédérales de 2014 reposaient sur une idéologie populiste qui se définit dans l'opposition verticale peuple-élites. Dans cet ouvrage, Benjamin Biard, Aspirant FNRS, UCLouvain, s'est entouré de 18 spécialistes ; ensemble, ils cherchent à comprendre les transformations que connaît l'Etat contemporain, en Europe et en Afrique, et les conséquences qui en découlent.

BIARD Benjamin (éd.), L'État face à ses transformations, Academia - L'Harmattan, Paris, 2018 (Science politique, n°22).



FRONTIÈRES MULTIPLES

Frontières politiques, étatiques, économiques, juridiques, sociales, culturelles, ethniques... La « frontière » est une notion polysémique qui transcende toutes les disciplines scientifiques. Elle couvre des aspects matériels comme immatériels. Elle est synonyme tantôt de limite physique, tantôt de limite symbolique ou idéologique. Cet ouvrage collectif, dirigé entre autre par Sophie Wintgens, Chargée de recherches FNRS, ULB, et Justine Contor, Aspirante FNRS, ULiège, en propose dès lors une étude méthodologique transversale : aux approches classiques de la science politique et des relations internationales, s'ajoutent ici

les approches inédites des sciences sociales via la perspective politologique internationaliste et la perspective sociologie. Une dizaine de professeurs et chercheurs issus de différentes universités belges et européennes livrent ici huit contributions innovantes, mêlant réflexions théoriques et perspectives empiriques. Par leurs analyses, la vaste notion de « frontière » prend la consistance enrichie d'une « construction sociale ».

WINTGENS Sophie, CONTOR Justine et al. (dir.), Frontières. Approche multidisciplinaire, Presses universitaires de Liège, Liège, 2018 (Série Sciences politiques et sociales).



IMMERSION EN 68

Que reste-t-il de Mai 68 ? Des mots d'ordre, des slogans, des chansons, des espoirs. Quelques secousses. Et des objets. 41 objets en l'occurrence sont présentés, dans ce livre, comme portes d'entrée vers le Mai 68 de Belgique, points de départ d'un voyage dans le temps pour rejoindre les hommes et les femmes qui ont vécu un des événements les plus symboliques du XX^e siècle. Guitare, affiche, transistor, poupée Barbie, sac à dos, cigarette ou plaquette de pilule sont autant de marqueurs identitaires du mois de Mai. Mais le mouvement est mondial et le

gant noir des athlètes de Mexico, la toque de léopard de Mobutu ou le béret de Che Guevara viennent nous rappeler la force et la profondeur des bouleversements en cours dans le temps comme dans l'espace. Les auteurs de l'ouvrage, dont Amandine Lauro, Chercheuse qualifiée FNRS, ULB, révèlent ce que l'objet dit des contenus politiques et des réalités sociales de l'époque. L'approche historique est originale, refusant de laisser l'étude matérielle et du rapport à l'objet aux seuls archéologues et historiens de l'art.

LAURO Amandine et al., Mai 68 raconté par les objets, Couleur livres, Mons, 2018.



HISTOIRE DE LA PHARMACOPÉE

Depuis l'Antiquité, les thérapeutes se sont souciés à la fois de l'efficacité et de la nocivité potentielle des médicaments. Cet ouvrage retrace les grandes étapes de la préoccupation de qualité qui a accompagné l'évolution de la pharmacopée jusqu'à sa configuration moderne. Le développement de chaque médicament est l'objet d'attentions continues de la part de tous les acteurs du secteur de la santé, du chercheur au législateur

et de la commercialisation au pharmacien d'officine. Tout cela au plus grand bénéfice des patients. Dans cette édition, Baudouin Van den Abeele, Maître de recherches FNRS, UCLouvain, rassemble six articles issus d'une journée d'études organisée à Bruxelles en 2013.

VAN DEN ABEELE Baudouin et al. (éd.), *L'assurance de qualité des médicaments*. Hier et aujourd'hui, PUL, Louvain-la-Neuve, 2017.



SOUVENIRS FLASHES

Les « Flashbulb memories », ou « souvenirs flashes » en français, sont des repères temporels liés à des événements publics majeurs, comme des assassinats, des catastrophes ou des attentats. Cette édition dirigée entre autres par Olivier Luminet, Directeur de recherches FNRS, UCLouvain, revisite ce concept empreint de psychologie cognitive, sociale et culturelle, de sociologie, de sciences politiques et d'histoire. Les « Flashbulb memories » résultent-ils d'un processus de mémoire ordinaire ou spécial ? Quels rôles les facteurs émotionnels, cognitifs et sociaux

jouent-ils dans leur formation ? Quelle est la différence entre ces souvenirs « flashes » et les souvenirs d'expériences traumatiques ou les souvenirs personnels très vifs ? Comment, enfin, mesurer de façon fiable ces souvenirs ? Rassemblant des chercheurs internationaux de premier plan, cette réédition présente les progrès significatifs sur ces questions qui divisent les scientifiques depuis 40 ans.

LUMINET Olivier, CURCI Antonietta (éd.), *Flashbulb Memories. New Challenges and Future Perspectives*, 2nd Edition, Psychology Press, 2018.



L'EFFONDREMENT DES DÉMOCRATIES

Ces dernières décennies ont vu des démocraties reculer, voire s'effondrer. Pourtant, si le processus de construction démocratique est aujourd'hui clairement établi scientifiquement, le processus inverse, de dé-démocratisation, a moins retenu l'attention des spécialistes. Ce livre de Luca Tomini, nouveau Chercheur qualifié FNRS, ULB, étudie les différentes combinaisons de facteurs qui enclenchent la transformation des règles démocratiques ainsi que le rôle des acteurs impliqués dans le processus. Il vise à intégrer différents niveaux d'analyses

et de facteurs explicatifs à travers une étude comparative du phénomène depuis le début de la troisième vague de démocratisation. En tant que tel, il comble le fossé existant entre les approches axées sur les conditions et celles focalisées sur les processus de changement, en utilisant un modèle de recherche aux méthodes multiples.

TOMINI Luca, *When Democracies Collapse. Assessing Transitions to Non-Democratic Regimes in the Contemporary World*, Routledge, Londres, 2018.



LA CAMPAGNE À LA VILLE

La tradition des potagers revient en ville. Depuis quelques années, des expériences réinventent sur des modes collectifs la pratique des anciens potagers urbains. En se glissant dans les interstices de la ville, sur des terrains oubliés, dans l'angle mort de barres d'immeubles ou sur les toits des bâtiments, ces espaces verts interrompent « le long orphelinat » des bâtiments sans âme dont la fureur immobilière a le secret. À partir de Bruxelles, où existait déjà une tradition de maraîchage spécialisé et de jardins ouvriers, l'ouvrage retrace l'histoire de cette idée des friches et

des combats qu'elle suppose dans l'univers impitoyable de la promotion immobilière. Le livre est le fruit de plusieurs années de travail du groupe de recherche « Ecologies de Bruxelles », porté entre autres par Chloé Deligne, Chercheuse qualifiée FNRS, ULB.

DELIGNE Chloé et al., *Terres des villes. Enquêtes potagères de Bruxelles aux premières saisons du 21^{ème} siècle*, Éditions de l'éclat, 2018.

[+ Portrait de Luca Tomini à lire p.34](#)



NEUF CONDAMNÉS À MORT

Jehenin est décapité à l'épée, Jean brûle sur le bûcher, Adrien, Jean-Jacques et Marie sont guillotins. Guillaume, Hermès, Michel et Armand en réchappent. À travers neuf récits, construits essentiellement au renfort des sources judiciaires, des historiens dirigés entre autres par Xavier Rousseaux, Directeur de recherches FNRS, UCLouvain, racontent l'histoire de la justice pénale en Belgique du Moyen-Âge au 20^{ème} siècle ; justice dans

sa manifestation ultime : la peine de mort. Outre l'aperçu de l'exercice de la justice d'autrefois, cet ouvrage offre une plongée dans la vie quotidienne des siècles passés, une immersion dans l'environnement social et culturel qui cultivait d'autres conditions de l'homme et de la femme.

ROUSSEAUX Xavier, DE BROUWER Jérôme (éd.), *Jugements derniers. Neuf condamnés à mort exhumés des archives*, PUL, Louvain-la-Neuve, 2017 (Histoire, Justice, Sociétés).



MIGRATION ENVIRONNEMENTALE

Les migrations environnementales retiennent l'intérêt des politiques et des scientifiques : ces vingt dernières années, le nombre de publications exploitant cette thématique a explosé. Dans cette littérature complexe et généreuse, l'ouvrage coédité par François Gemenne, Chercheur qualifié FNRS, ULiège, a le mérite de rassembler les contributions de scientifiques à la pointe : il offre un véritable état des lieux de la recherche sur la façon dont les changements environnementaux sont susceptibles d'influencer les tendances migratoires actuelles et futures et,

dans certains cas, de déclencher des déplacements de population à grande échelle. Outre des développements théoriques, conceptuels et empiriques, le recueil propose des analyses croisées avec d'autres thématiques : le droit, les politiques publiques internationales... Il se profile comme un « guide » pour les universitaires autant que pour les décideurs politiques.

GEMENNE François, MCLEMAN Robert (éd.), *Routledge Handbook of Environmental Displacement and Migration*, Abingdon, Routledge, 2018.



100 PRINCIPES JURIDIQUES

« L'exception confirme la règle », « Qui ne dit mot consent », « Le législateur n'est pas négligent », « Lex semper loquitur », « La lettre tue »... Ce recueil réunit les « 100 principes juridiques » les plus courants et les illustre par des cas réels et hypothétiques. L'objectif de Stefan Goltzberg, Chercheur qualifié FNRS, ULB, est ici de permettre tant aux étudiants qu'aux juristes de recourir aux maximes et principes les plus à même de soutenir leur argumentation. En facilitant la maîtrise de ces principes

indispensables aux juristes, un tel outil se révélera précieux pour tous les professionnels du droit. Stefan Goltzberg publie en parallèle « Le droit comparé », un ouvrage pédagogique qui compare les cultures juridiques d'hier et d'aujourd'hui dans leurs principes, leurs raisonnements, leur environnement culturel et leur rapport au religieux, pour broser en définitive un panorama du droit comparé : histoire, méthodes et enjeux.

GOLTZBERG Stefan, *Le droit comparé*, PUF, Paris, 2018 (Que sais-je ? 4117) ; S.G., 100 principes juridiques, PUF, Paris, 2018.





Qualifiés, à plusieurs titres...

Ils sont 12. Ils ont été sélectionnés parmi 123 candidatures. Ils viennent d'être nommés « Chercheurs qualifiés », un statut particulièrement prisé dans le monde de la recherche : ils bénéficient désormais d'un contrat à durée indéterminée, au même titre que près de 400 autres chercheurs permanents du FNRS. Et ils vont pouvoir entièrement se consacrer à ce qui les motive depuis longtemps, depuis très longtemps : la recherche fondamentale.

Pour accéder à ce poste, ils passent par les étapes les plus exigeantes. Leur dossier est tout d'abord soumis à une évaluation à distance réalisée par plusieurs experts pointus, choisis dans une base de données construite par le FNRS et comprenant près de 12.000 experts internationaux. Ces rapports et les dossiers de candidature sont ensuite analysés par une des 14 Commissions scientifiques du FNRS de leur choix. Les critères d'évaluation sont multiples et se déclinent selon 4 dimensions. Sont d'abord évalués les divers aspects de leur production. Leur créativité, leur aptitude à développer une équipe, leur indépendance sont étudiées avec beaucoup d'attention. Ont-ils obtenus des financements de projets ou des bourses, ont-ils été récompensés par des prix ? La qualité du projet constitue évidemment un second critère d'évaluation essentiel, sa faisabilité, la méthodologie utilisée, son originalité... L'adéquation de l'environnement de recherche a également son importance. Et enfin, la reconnaissance internationale, évidemment ! Pas de recherche de haut niveau sans cette dimension essentielle qui peut se décliner de diverses manières: séjour(s) de longue durée à l'étranger, invitations à des exposés internationaux, collaborations actives ou encore participations effectives à des réseaux, ...

Ils ont rejoint l'université qui les accueille désormais : nous sommes heureux de vous faire découvrir leur personnalité et leurs thèmes de recherche.



RETROUVEZ CES NOUVEAUX
CHERCHEURS QUALIFIÉS EN
VIDÉO SUR FNRS.TV.



ÉCOUTEZ L'ÉMISSION SPÉCIALE
DES ÉCLAIREURS, CONSACRÉE
AUX CHERCHEURS QUALIFIÉS
FNRS, LE 1^{ER} DÉCEMBRE 2018.



www.fnrs.be/2018

RETROUVEZ LA LISTE DES NOUVEAUX
BOUSIERS ET MANDATAIRES DÉSIGNÉS
PAR LE C.A. DU FNRS DU 21 JUIN 2018 SUR
NOTRE SITE INTERNET WWW.FNRS.BE/2018

Bertrand Bonfond

Par Jupiter !

On pourrait dire de Bertrand Bonfond qu'il a la tête non dans les étoiles mais dans les planètes. Sa préférée ? Jupiter, dont il étudie les aurores polaires.

C'est un phénomène qui paraîtra peut-être incompréhensible aux adolescents d'aujourd'hui : l'éveil d'une vocation à la vue de quelques photos pixellisées de planètes. Pourtant, pour Bertrand Bonfond, c'est ainsi que tout a commencé. La sonde Voyager 2 est lancée en 1977. Sa mission ? Survoler et photographier les quatre planètes géantes de notre système solaire (Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune) dont on ne connaît à peu près rien à l'époque. Au fil des ans, les photos parviennent à la NASA (en 1989 seulement pour Neptune) révélant des mondes inconnus... et fascinants. Fascinants en tout cas pour le jeune Bertrand qui décide de consacrer aux planètes sa première élocution en 4^{ème} année primaire. Une passion qui ne s'est jamais démentie depuis : « À partir de ce moment, j'ai assisté avec mon père aux conférences de la Société astronomique de Liège, dans les locaux de l'observatoire de Coïnte. Et il était entendu que "plus tard", je serais astronome ou astrophysicien ! »

Pourtant, Bertrand Bonfond choisit d'accomplir des études d'ingénieur civil plutôt que de physicien. « Oui, mais des études d'ingénieur physicien avec une orientation en techniques spatiales, précise-t-il d'emblée. Je restais fidèle à mon rêve d'enfance tout en jouant la sécurité, je le reconnais : il est plus facile de trouver un emploi avec un diplôme d'ingénieur, surtout dans le domaine spatial, très développé en région liégeoise. » Son cursus comporte des cours de physique de l'atmosphère, ce qui lui permet de rencontrer le professeur Jean-Claude Gérard, spécialiste liégeois des aurores polaires et de

l'atmosphère terrestre. Celui-ci oriente le jeune diplômé vers un DEA en sciences spatiales, préparatoire à sa thèse de doctorat. « Cela a été mon premier vrai contact, si l'on peut dire, avec Jupiter, se souvient Bertrand Bonfond. J'ai analysé les observations des aurores de Jupiter réalisées par le télescope spatial Hubble et plus particulièrement l'empreinte laissée dans ces aurores par Io, une des lunes de Jupiter ⁽¹⁾. »

Escales américaines

Il décroche son doctorat en 2009 et commence alors un parcours aux multiples contrats et séjours de post-doc sans lequel il n'est plus possible aujourd'hui de décrocher un poste de chercheur ou d'enseignant universitaire. En 2010, Bertrand Bonfond pose ses valises à l'Université de Californie à Los Angeles (UCLA), dans le laboratoire du professeur Margaret Kivelson, pionnière dans l'étude des magnétosphères et découvreuse des océans d'Europe, une autre lune de Jupiter. Autre étape américaine, le Southwest Research Institute à Boulder, dans le Colorado. Comme beaucoup de jeunes chercheurs, Bertrand Bonfond s'enthousiasme à l'évocation de ses années passées aux USA, « un endroit où l'on ose tous les mélanges », dit-il. Pour le chercheur liégeois, ce sera aussi l'occasion de découvrir les grands espaces : « Lors de notre séjour au Colorado, mon épouse et moi avons parcouru 17 parcs nationaux ! » L'occasion encore de pratiquer le système de recherche à l'américaine. « Le Southwest est un grand centre de recherche privé, même s'il est financé en bonne partie par des agences publiques comme la NASA. Mais il agit en tant qu'investigateur principal pour le compte de ces agences.



BIO EN BREF

- 2005 Licencié Ingénieur Civil
Physicien (orientation techniques spatiales)
- 2007 DEA en Sciences
- 2009 Docteur en sciences, ULiège
- 2010 Chercheur, Institute of Geophysics and Planetary Physics (IGPP), UCLA (Californie)
- 2011 Ingénieur de recherche, Laboratoire de Physique Atmosphérique et Planétaire (LPAP), ULiège
- 2012 Post-doctorant, Southwest Research Institute, Boulder (Colorado)
- 2013 Chargé de recherches FNRS, LPAP, ULiège
- 2016 Chercheur, LPAP, ULiège
- 2017 Collaborateur scientifique FNRS, LPAP, ULiège
- 2018 Chercheur qualifié FNRS, LPAP, ULiège

C'est ainsi que c'est lui, et non la NASA, qui pilote la mission Juno en orbite autour de Jupiter depuis juillet 2016. » Lors de son séjour au Colorado, Bertrand Bonfond va développer des outils permettant d'optimiser les observations de Juno et particulièrement la programmation d'UVS, le spectromètre UV chargé de prendre des photos des aurores de Jupiter d'une qualité bien supérieure à celles fournies par Hubble puisque la sonde passe au-dessus des zones polaires tous les 53 jours. Un travail motivant, réalisé dans des conditions de confort au sein d'une institution reconnue internationalement. Les USA, paradis des chercheurs ? « Pour un temps limité, quand on est jeune, sans doute. Mais malgré tout l'attrait que ce pays exerce sur moi, malgré les expériences fantastiques, humaines et professionnelles, que j'y ai connues, il me serait difficile d'y vivre. La qualité de vie reste meilleure ici, surtout si vous avez une famille. » Retour à Liège sans regret donc. « D'autant que je peux travailler ici dans un environnement

qui n'a rien à envier à celui des centres de recherche américains. L'Unité de Recherche STAR de l'ULiège est mondialement reconnue, je dispose de toutes les compétences à portée de main. »

Les aurores en 3D

Avec son projet de Chercheur qualifié, Bertrand Bonfond veut faire entrer l'étude des aurores joviennes... dans une autre dimension. « Nous avons accumulé une quantité fantastique de données grâce à Hubble et Juno. Mais les techniques d'analyse ont évolué et nous devons revoir ces données à la lumière des techniques actuelles. Nous pouvons aujourd'hui étudier les mouvements de ces aurores et leur forme grâce à des représentations en 3D. Enfin, il nous faut croiser les données recueillies par UVS qui est à bord de Juno avec celles recueillies par les autres instruments de la sonde. » Un beau programme qui lui donnera encore l'occasion de

gravir de nombreuses fois à vélo les côtes qui mènent à son bureau du Sart Tilman, un hobby qu'il s'est récemment découvert. Et qui lui laissera moins de temps pour satisfaire son goût pour la BD – il est fan de l'univers de Manu Larcenet ! Mais, promis, il continuera ses activités de vulgarisateur, comme sa participation aux Printemps des Sciences et ses conférences à la Société astronomique de Liège. Mais, cette fois, il ne vient plus les écouter, il est conférencier. Juste retour des choses...

— Henri Dupuis —

1. Comme ceux de la Terre, les pôles de Jupiter sont couronnés d'aurores qui prennent le plus souvent la forme d'anneaux qui entourent les pôles magnétiques. Elles sont dues à l'impact de particules chargées (des électrons et des ions) très énergétiques avec la haute atmosphère. Les lunes comme Io et Europe forment un obstacle qui perturbe le flux de ces particules, d'où une empreinte, une trace lumineuse, liée à leur présence, bien visible sur tous les clichés d'aurores joviennes.

“

Je peux travailler ici, à Liège, dans un environnement qui n'a rien à envier à celui des centres de recherche américains.



Ana Beloqui Garcia

L'administration de nanomédicaments par la voie orale

La plupart des traitements des maladies chroniques comme le diabète nécessitent une injection quotidienne, sans alternative disponible pour une administration non invasive comme par exemple la voie orale. Ana Beloqui développe des nanomédecines, des nanotransporteurs de peptides, capables de franchir la barrière intestinale afin d'améliorer la qualité de vie des patients.

La recherche a toujours été son premier choix et dès l'entame de ses études de pharmacie, Ana Beloqui Garcia s'est intéressée à l'administration des médicaments. Une fascination qui ne l'a plus quittée depuis lors. « *J'ai eu différents emplois pour payer mes études, entre autres en pharmacie hospitalière, mais je n'ai jamais envisagé autre chose que la recherche comme carrière professionnelle* », confirme la jeune femme de 34 ans, originaire de San Sebastián dans le Pays Basque et maman d'un petit Lucas, âgé d'un an et demi. « *Le fait d'avoir pu décrocher en Belgique un poste à durée indéterminée dans la recherche, c'est un rêve qui se réalise.* »

Faciliter la vie des patients

Après un master en Pharmacologie et un doctorat en Technologie pharmaceutique, avec l'accent mis sur la nanomédecine, le tout à l'Université du Pays Basque, Ana a rejoint en 2014 le Louvain Drug Research Institute, plus précisément le laboratoire « Advanced Drug Delivery and Biomaterials » dirigé par le professeur Véronique Préat. « *Je connaissais ce laboratoire car j'y avais accompli un stage de sept mois durant ma thèse en 2012.* » explique-t-elle. « *Je savais que c'était l'endroit parfait pour un post-doctorat.* »

Ana concentre ses recherches sur l'administration des médicaments par la voie orale. « *C'est un domaine passionnant à l'interface de nombreuses disciplines : médecine, biologie, chimie, pharmacie et ingénierie. Je travaille avec des formulations à l'échelle nanométrique constituées de lipides émulsifiés. Cela me permet non seulement de proposer une alternative à une administration invasive*

mais également d'agir directement sur les cellules intestinales, souvent responsables ou impliquées dans des pathologies comme le diabète ou la maladie de Crohn. J'ai montré que ces nanomédecines peuvent avoir un effet propre en plus de celui de la molécule qu'elles transportent. L'idée est de combiner l'effet de la formulation avec celui du médicament. En exploitant la pathophysiologie de l'intestin, je développe des systèmes de délivrance de médicaments novateurs et non conventionnels pour les besoins thérapeutiques non satisfaits dans le traitement des maladies chroniques comme le diabète. »

Nanomédecine : une alternative prometteuse

Pour Ana Beloqui, il ne fait pas de doute que la voie orale est le mode préférentiel d'administration de médicaments. « *Elle facilite leur administration, elle est indolore et moins chère que les autres voies d'administration. Cependant, cette voie est encore inefficace pour des peptides et protéines. Le développement de formes orales qui favorisent leur absorption systémique est l'un des plus grands défis de l'industrie pharmaceutique et le Saint Graal des chercheurs dans notre domaine.* »

« *Les nanomédecines (c'est-à-dire des particules de l'ordre de 10-100 nm contenant une molécule active encapsulée, absorbée ou conjuguée avec éventuellement un agent pour l'imagerie) protègent le peptide et peuvent favoriser son absorption. Nous étudions le mécanisme par lequel ces nanomédecines interagissent avec l'organisme. Je crois fermement que la nanomédecine peut contribuer à rendre plus efficace la délivrance de médicaments oraux. Mais il y a encore du travail à faire ...* »



Le fait d'avoir pu décrocher en Belgique un poste à durée indéterminée dans la recherche, c'est un rêve qui se réalise.

Une expérience internationale

En tant que doctorante, Ana Beloqui García a travaillé dans trois laboratoires européens. Elle sera désormais affiliée au Louvain Drug Research Institute à l'UCLouvain, dans un environnement international regroupant près de 150 personnes en provenance de plus de 20 pays. « Je suis persuadée que le fait de travailler avec des chercheurs de différents pays ne fait qu'améliorer notre recherche et la rend beaucoup plus performante, non seulement en quantité - plus de personnes, plus d'expertise, plus de données - mais aussi en qualité. »

Le tournant décisif dans sa carrière, c'est le projet TRANS-INT (New Oral Nanomedicines : Transporting Therapeutic Macromolecules across the Intestinal Barrier). « Après ma thèse, le professeur Préat m'a donné l'opportunité de participer à ce grand projet de recherche européen et de pouvoir

ainsi collaborer avec tous les experts dans le domaine de l'administration de médicaments par voie orale. Je pense que cette expérience est celle qui a été la plus déterminante pour la chercheuse qui je suis devenue aujourd'hui. Cela m'a aidé à mûrir en tant que leader, à comprendre comment fonctionnent les projets européens de l'intérieur, et à être capable de rédiger des propositions européennes. TRANS-INT a vraiment dynamisé ma carrière. »

La transmission, un enrichissement

Pour Ana, le fait de travailler au sein du laboratoire de Véronique Préat, avec des collègues aux compétences diverses et complémentaires, tout en collaborant avec d'autres laboratoires de l'UCLouvain, le tout sur un même lieu, est aussi un gage de réussite.

La jeune scientifique, qui cite la persévérance comme une des principales clés de la réussite pour un chercheur, est bien décidée à poursuivre sa carrière dans notre pays - « je fais ce que j'aime et je veux continuer » - tout en consacrant une partie de son temps à l'enseignement. « Transmettre à d'autres le savoir qu'on a acquis et son enthousiasme, c'est toujours enrichissant... »

— Luc Ruidant —



BIO EN BREF

- 2011 Maître en Pharmacologie, Université du Pays Basque
- 2013 Docteur en Technologie pharmaceutique avec spécialisation en Nanomédecine, Université du Pays Basque
- 2014 Postdoctorante, *Advanced Drug Delivery and Biomaterials* du Louvain Drug Research Institute, UCLouvain
- 2015 Chargée de recherches FNRS, *Advanced Drug Delivery and Biomaterials*, UCLouvain
- 2018 Chercheuse qualifiée FNRS, *Advanced Drug Delivery and Biomaterials*, UCLouvain



Andrea Campoleoni

« *Il faut un peu de folie pour combiner la mécanique quantique et la relativité générale* »

Andrea Campoleoni est un physicien qui a le goût du risque. Sa quête est de mieux comprendre ce qui constitue l'un des plus grands défis de la physique moderne, à savoir associer deux théories apparemment incompatibles : la physique quantique et la relativité générale. Pour ce faire, le natif de Varèse, en Italie, ose l'originalité qui, pour lui, va de pair avec la prise de risques. Avec une certaine maîtrise, il va de soi.

À la base du projet d'Andrea, il y a l'un des plus grands défis de la physique théorique : lier la physique quantique et la relativité générale. La première décrit le comportement des atomes et des particules, et la seconde, que l'on doit à un certain Albert Einstein, décrit l'influence de la présence de la matière sur le mouvement des astres. « *Il y a des problèmes de cohérences mathématiques entre les deux théories* », résume le chercheur italien. « *Mon objectif est d'essayer d'améliorer la situation en étudiant des alternatives possibles, des théories un peu plus complètes qui donnent la possibilité de réunir la physique quantique et la relativité générale.* »

Le sujet n'est pas neuf. Une proposition a déjà été émise en 1968 pour contourner cet écueil : la théorie des cordes, issue des travaux d'un autre chercheur italien, Gabriele Veneziano. « *Mon projet est justement d'explorer des alternatives possibles à la théorie des cordes. La proposition sur laquelle je travaille a des caractéristiques communes avec cette théorie, mais se veut à la fois plus simple et plus complète.* » Le résultat pourrait fournir une théorie quantique de la gravité. Un projet très ambitieux qu'Andrea ne porte pas seul. « *C'est une idée de base sur laquelle une centaine de chercheurs travaillent. Il faut donc proposer une alternative originale. L'idée n'est pas vraiment de résoudre la question dans cinq ans, mais bien d'en savoir un peu plus sur la problématique.* »

Si l'objectif principal est de relier ces deux théories majeures de la physique moderne, l'objectif sous-jacent est de mieux comprendre la théorie des cordes. « *C'est un sujet ancien, mais il y a encore beaucoup de mystères à percer.* »

Un parcours international

Ces mystères, Andrea n'a pas cherché à les percer dès son plus jeune âge. L'attrait pour la physique a mis longtemps à germer dans sa tête. « *Au départ, je n'étais pas particulièrement intéressé par la physique mais plutôt par les sciences humaines, la biologie, la chimie. Mais vers la fin de mes études secondaires, j'ai eu quelques petites notions de physique quantique qui m'ont passionné en raison de leur nature apparemment paradoxale. Cela m'a fasciné.* »

Le chemin vers la recherche fondamentale a également été un processus lent. « *Je ne me suis pas réveillé un matin en me disant 'voilà ce que je veux faire'. Mais j'ai pris le temps pour accomplir un parcours et j'en suis heureux aujourd'hui.* » Andrea souligne également le rôle essentiel de l'École normale supérieure de Pise et son environnement interdisciplinaire. « *C'était pas mal de faire un brin de causette avec une des toutes dernières médailles Fields, à l'époque étudiant lui-même à Pise...* »

À l'instar de beaucoup de chercheurs, Andrea a visité plusieurs pays avant de poser ses valises en Belgique. « *La communauté scientifique est internationale, et c'est d'autant plus vrai en physique théorique. Mon parcours reflète bien cela : j'ai travaillé en Italie, en Allemagne, en Belgique, maintenant en Suisse. Mais j'ai trouvé un environnement de travail très stimulant en Belgique, et j'ai donc essayé de m'arrimer au bateau et ça a marché !* », explique-t-il, en riant. « *L'environnement scientifique est excellent ici. Il y a une grande tradition en physique théorique, plusieurs universités actives dans le domaine et donc des*



BIO EN BREF

- 2005 Licencié en Physique, Université de Pise et École normale supérieure de Pise (Italie)
- 2009 Docteur en Physique, École normale supérieure de Pise
- 2009 Post-doctorant, Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, Potsdam (Allemagne)
- 2012 Chargé de recherches FNRS, ULB
- 2017 Post-doctorant, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich (Suisse)
- 2018 Chercheur qualifié FNRS, UMONS

possibilités d'interactions étendues. Cela rend l'environnement très dynamique : j'ai été très bien accueilli comme Chargé de recherches FNRS dans le groupe de Marc Henneaux à l'ULB et je vais rejoindre le groupe de Nicolas Boulanger à l'UMons ! En plus de ça, mon promoteur et moi travaillons sur le même aspect de la physique théorique. C'est une opportunité énorme de rejoindre un groupe dynamique et enthousiaste. »

Andrea cite le leitmotiv du FNRS – « la liberté de chercher » – comme véritable moteur de ses recherches. « C'est très important pour un chercheur. Cela permet de prendre des risques. Cette liberté, cette prise de risques, c'est ce qu'il y a de plus important pour être original. Pour être un bon chercheur, il faut bien sûr avoir des bases théoriques très solides. Mais cela ne suffit pas. Il faut pouvoir prendre des risques pour obtenir des résultats. »

Aller-retours hebdomadaires

La recherche, chez les Campoleoni, c'est une affaire de famille. « Ma femme est également chercheuse, en langue et littérature italiennes. Elle travaille aussi en Belgique, qui a réellement offert des opportunités pour toute la famille. » Père d'un enfant, né à Bruxelles, Andrea a dû repenser son modus operandi. « C'était particulièrement dur cette année, puisque j'ai travaillé en Suisse et que ma famille est restée en Belgique. J'ai fait l'aller-retour tous les week-ends. C'est un peu dur, mais cela fait partie du jeu. On a voulu continuer notre carrière de chercheur, et j'ai cru en cette possibilité de devenir Chercheur qualifié FNRS. C'était aussi une prise de risques, en quelque sorte. » Pari réussi !

— Laurent Zanella —



La liberté de chercher – le leitmotiv du FNRS – est la chose la plus importante pour la recherche.



Athena Demertzi

L'énigme des comportements et de la conscience

Athena Demertzi s'intéresse depuis son enfance aux comportements humains. Avec un dénominateur commun : la conscience. Une de ses facettes, la conscience de soi et l'identité personnelle, retiendra particulièrement son attention dans les nouvelles fonctions qui l'attendent désormais au GIGA-Consciousness de l'Université de Liège.



BIO EN BREF

- 2005 Licenciée en Psychologie, Université Aristote de Thessalonique
- 2007 Maître en Neurosciences cognitives, Neuropsychologie et Psychopathologie, Université de Maastricht
- 2007 Doctorante, Coma Science Group, ULiège
- 2012 Chargée de recherches FNRS, Coma Science Group, ULiège
- 2014 Post-doctorante, Institut du Cerveau et de la Moelle Épineuse (Paris)
- 2017 Chargée de recherches FNRS, Coma Science Group, ULiège
- 2018 Chercheuse qualifiée FNRS, GIGA-Consciousness, ULiège

Physique ou psychologie ? Tels étaient les termes du dilemme qui se posait à Athena Demertzi au moment d'entreprendre des études universitaires. Les deux disciplines la passionnaient mais, tout bien pesé, la seconde, un peu plus que la première. « *Je trouve que l'être humain est un mystère, confie-t-elle. Enfant, j'aimais déjà parler avec les gens, observer les comportements.* »

Aujourd'hui encore, elle est interpellée par l'ambivalence de l'Homme, cet « animal logique » capable d'une grande rationalité, qui pourtant s'abandonne souvent à des comportements irrationnels. « *La science fournit des explications très claires à de nombreux phénomènes et malgré tout, beaucoup de personnes ne lui font pas confiance et éprouvent le besoin de s'engager dans des formes de pensée magique. C'est une situation qui m'intrigue* », dit-elle.

Athena Demertzi a effectué ses études de psychologie dans son pays natal, la Grèce, à l'Université Aristote de Thessalonique, dont elle sortit diplômée en 2005. Durant cette période, elle a trouvé dans la neuropsychologie une discipline qui, établissant une correspondance entre l'activité cérébrale et le comportement, rejoignait ses centres d'intérêt initiaux. Dans ce cadre, les altérations de la conscience ont plus spécialement retenu son attention. Elle cite l'exemple de l'héminégligence, où le sujet est incapable d'explorer tout ou partie de la moitié gauche de l'espace, au point parfois de ne se raser ou ne se maquiller qu'une moitié du visage.

Deux passions réconciliées

En 2005, Athena Demertzi a rallié l'Université de Maastricht pour y réaliser un master en « neurosciences cognitives, neuropsychologie et psychopathologie ». Deux ans plus tard, elle entre dans l'équipe du Coma Science Group dirigé par le professeur Steven Laureys au sein du GIGA-Consciousness de l'Université de Liège. Elle y rédige une thèse de doctorat intitulée *Ain't no rest for the brain. Neuroimaging and Neuroethics in dialogue for patients with disorders of consciousness*. Il y est question, entre autres, de la douleur chez les patients en état de conscience altérée.

Dans ces recherches, comme dans celles qu'elle mène ensuite, la neuropsychologue a recours aux techniques de neuroimagerie, dont l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf). « *De la sorte, mes deux passions se sont rencontrées, déclare-t-elle. En effet, les analyses en IRMf nécessitent la prise en considération de nombreux paramètres physiques.* »

Dans la foulée de sa thèse de doctorat et d'articles parus notamment dans le *Journal of Cognitive Neuroscience*, *Journal of Neurology*, *Annals of the New York Academy of Sciences*, *Neuroethics*, Athena Demertzi obtient, en 2012, un mandat de Chargée de recherches FNRS.

Douleur et fin de vie

Dans un des volets de sa thèse, la chercheuse mettait notamment en évidence, après une enquête menée auprès de 2.000 professionnels européens de la santé, que la majorité d'entre eux (56%)



Je voudrais créer un laboratoire dédié à l'étude des questions relatives à la conscience de soi et à l'identité personnelle.

considéraient que les patients en état végétatif/non répondant ressentent effectivement la douleur. Ce résultat n'est pas anodin, car d'autres chiffres révélaient une réticence beaucoup plus affirmée chez les professionnels de la santé à arrêter les traitements de maintien en vie chez les patients qui sont jugés capables de percevoir la douleur par rapport à ceux censés ne pas l'éprouver.

« Une meilleure information du personnel soignant s'impose quant à la distinction entre l'état végétatif/non répondant et l'état de conscience minimale caractéristique de sujets incapables de suivre de manière consistante des instructions simples, mais qui ont néanmoins une conscience fluctuante de leur environnement, estime Athena Demertzi. Notre souhait est que

les décisions relatives à la fin de vie ou à l'administration d'analgésiques aux patients en état de conscience altérée s'appuient davantage sur des évidences médicales. »

Épaulée par le FNRS, la neuropsychologue a travaillé à la conception d'un modèle biopsychosocial de la douleur et des émotions chez le patient en état de conscience altérée. Ce modèle prend la forme d'un arbre décisionnel relatif à la fin de vie, fruit d'une approche multidisciplinaire et multimodale.

La conscience de soi

Se prononcer sur l'état de conscience de personnes incapables de communiquer (patients gravement cérébrolésés, sujets sous anesthésie) demeure une gageure pour les praticiens. L'évaluation clinique de ces personnes se fonde traditionnellement sur l'examen de leurs réponses motrices à l'aide d'échelles comportementales. Même avec une échelle sensible et standardisée, le taux d'erreur demeure important (plus de 30% chez les patients avec des troubles de la conscience, par exemple). Aussi le développement de marqueurs de conscience objectifs irréfutables est-il indispensable.

Dans le cadre d'un post-doctorat, Athéna émigre à Paris en 2014, où elle travaille jusqu'en 2017 dans l'équipe du professeur Lionel Naccache, de l'Institut du Cerveau et de la Moelle Épineuse. Elle y mène différentes recherches en lien avec la conscience de soi, avant un retour à Liège, cet automne 2018, en tant que Chercheuse qualifiée FNRS au sein du GIGA - Consciousness. « *Je voudrais y créer un laboratoire dédié à l'étude des questions relatives à la conscience de soi et à l'identité personnelle* », précise-t-elle. Athena Demertzi compte aujourd'hui environ 70 publications à son actif.

Riche de sa parenthèse parisienne, qu'elle a refermée pour des choix de vie privée, Athena Demertzi s'apprête à aborder à Liège un nouveau tournant de sa carrière de chercheuse. Elle aime la psychologie et la physique, mais aussi écrire. Elle apprécie également la lecture d'essais et de romans – en particulier les classiques russes et grecs ainsi que les œuvres de Marguerite Yourcenar. « *Et puis, il y a les livres sur la politique nationale ou internationale, ajoute-t-elle. N'oubliez pas que je suis intéressée depuis toujours par l'étude des comportements humains...* »

— Philippe Lambert —

Benoît Desguin

Sur les traces d'une nouvelle famille d'enzymes

C'est durant sa thèse et son post-doctorat que Benoît Desguin a découvert l'enzyme qui convertit l'acide lactique d'une forme à l'autre et « l'outil » dont cette enzyme se sert pour fonctionner. Cet outil, un cofacteur, l'a mis sur la piste d'une toute nouvelle famille d'enzymes.

Il était parti sur l'idée de faire des études d'ingénieur civil avant de réorienter son choix vers « bioingénieur ». Benoît Desguin se sentait plus proche de matières abordant nature et vivant que des matières telles que la physique et les mathématiques qui étaient un peu trop « carrées » à son goût. Il a donc entamé ses études de bioingénieur en 2003 à l'UCLouvain, tout simplement parce qu'il aimait comprendre les mécanismes qui régissent la nature et le monde en général. « *Pour moi, ces études étaient un bon compromis entre une approche des choses aux niveaux appliqué et fondamental* », précise-t-il.

Quand le virus de la recherche frappe

Le jeune homme termine ses études par un mémoire (qu'il réalise en collaboration avec une entreprise) dont le but était de transformer génétiquement une bactérie industrielle afin d'améliorer la productivité d'acide lactique. Les bactéries lactiques sont utilisées par l'homme depuis des milliers d'années pour la production d'aliments fermentés comme la choucroute, les olives, certains fromages, etc. L'acide lactique produit par ces bactéries peut également servir d'agent conservateur ou être utilisé dans des cosmétiques et des plastiques biodégradables. Bref, l'acide lactique se retrouve dans une palette de produits que nous utilisons





- 2003 Licencié Bioingénieur (chimie et bio-industries), UCLouvain
- 2008 Aspirant FNRS, UCLouvain
- 2013 Docteur en Sciences, UCLouvain
- 2013 Post-doctorant, Michigan State University (USA)
- 2015 Chargé de recherches FNRS, LIBST, UCLouvain
- 2018 Chercheur qualifié FNRS, UCLouvain



J'aimerais trouver toutes les autres enzymes qui utilisent le même cofacteur que la lactate racémase et ainsi trouver une nouvelle famille d'enzymes dont on ne soupçonnait pas l'existence.

ou consommons quotidiennement. Si, au départ, Benoît Desguin n'avait pas en tête de devenir chercheur, son sujet de recherche a suscité en lui l'envie de poursuivre l'aventure par une thèse de doctorat. « À la fin de mon mémoire j'ai demandé à mon promoteur, Pascal Hols, s'il avait un sujet de thèse à me proposer. C'est comme cela qu'il a ressorti un ancien sujet de thèse difficile qui n'avait pas complètement abouti à l'époque. »

Une nouvelle enzyme qui carbure au nickel

Un « vieux » sujet difficile n'aurait peut-être pas séduit d'autres chercheurs mais Benoît Desguin s'est lancé dans ce challenge en 2008. Et il a été bien inspiré : « Mes recherches ont permis de découvrir l'enzyme lactate racémase. » Le rôle de cette enzyme est de transformer l'acide lactique de sa forme « D » à sa forme « L » et vice versa, deux formes miroirs de cette molécule, de même composition mais structurellement différentes. Selon son utilisation, une forme ou l'autre de l'acide lactique peut être souhaité. Cette découverte était donc très intéressante pour les diverses applications et produits dans lesquelles l'industrie a recours à l'acide lactique. Mais Benoît Desguin ne s'est pas arrêté là. Poursuivant ses investigations, il a creusé le fonctionnement de cette enzyme. « Pour s'activer et convertir l'acide lactique d'une forme à l'autre, la lactate racémase a besoin de nickel et de plusieurs autres protéines, reprend le chercheur. Son activité repose sur un système complexe avec notamment un régulateur et un transporteur. »

Les cofacteurs, outils des enzymes

Une fois sa thèse achevée en 2013, Benoît Desguin a l'opportunité de rejoindre le département de Biochimie et de Biologie Moléculaire de la Michigan State University (USA), sous la supervision du Professeur Robert Hausinger qui lui permet de poursuivre sa recherche. « C'est rare de pouvoir poursuivre sa propre recherche quand on intègre un nouveau laboratoire. Robert Hausinger a cru dans le sujet. À ce stade, on avait découvert l'enzyme mais on ne savait pas sous quelle

forme le nickel se trouvait pour activer l'enzyme », précise le jeune homme. C'est lors de ce séjour post-doctoral aux Etats-Unis que Benoît Desguin fait une deuxième découverte majeure publiée dans Science en 2015 : dans cette enzyme se trouve un cofacteur qui contient le nickel et c'est ce qui permet de faire fonctionner la lactate racémase. « On peut comparer les enzymes à des ouvriers qui ont chacun besoin d'un outil particulier pour travailler correctement. Le cofacteur est l'outil de l'enzyme, explique Benoît Desguin. Pour ce qui est de la lactate racémase, il s'agit d'un nouveau type de cofacteur qui présente une forme de pince dans laquelle se loge le nickel. C'est une découverte importante », souligne le chercheur.

Un cofacteur commun à une nouvelle famille d'enzymes ?

En 2015, après deux années à la Michigan State University, Benoît Desguin revient à l'UCLouvain au Louvain Institute of Biomolecular Science and Technology (LIBST) et décroche un mandat de Chargé de recherches FNRS pour étudier la biosynthèse du cofacteur sous la supervision de Patrice Soumillion et Pascal Hols. Il analyse comment ce cofacteur est fabriqué et parvient à le synthétiser en laboratoire. Aujourd'hui nommé Chercheur qualifié FNRS, Benoît Desguin a l'assurance de pouvoir aller au bout de sa recherche passionnante. « J'aimerais trouver toutes les autres enzymes qui utilisent le même cofacteur que la lactate racémase et ainsi trouver une nouvelle famille d'enzymes dont on ne soupçonnait pas l'existence », indique-t-il. Plus motivé que jamais, devenu chercheur « un peu par hasard », en relevant le défi de raviver un ancien sujet de thèse difficile et inabouti, Benoît Desguin a maintenant une belle carrière devant lui. Et quand il n'est pas au labo, où il vient dès que possible en vélo couché depuis Nivelles, il rénove une ferme avec un couple d'amis et s'aère l'esprit grâce à l'ultimate frisbee, au parapente et au jardinage.

— Audrey Binet —

1. BENOÎT DESGUIN et al., « A tethered niacin-derived pincer complex with a nickel-carbon bond in lactate racemase », *Science*, 03 Jul 2015 - Vol. 349, Issue 6243, pp. 66-69



Ingrid Falque

La fidélité des images

Quand elle est entrée à l'université, elle était passionnée par l'art du XX^{ème} siècle et voulait devenir journaliste culturelle. Mais un coup de foudre a changé sa vision du monde.

“

Transformer l'échec est une part importante du travail de chercheur !

« **J'**ai découvert les Primitifs flamands, et leurs œuvres ont été pour moi une révélation, non seulement parce qu'elles sont esthétiquement fascinantes, mais parce que, pour la première fois, je me suis demandé : "Ces images, à quoi servaient-elles ?" » Pour répondre à cette question, Ingrid Falque accepte avec enthousiasme la suggestion de sa directrice de mémoire, qui l'encourage à s'engager dans la recherche. « Mes parents étaient moins emballés – mon père, qui travaille dans une firme pharmaceutique, s'interrogeait sur les débouchés de l'histoire de l'art – mais ils m'ont toujours soutenue à fond ! »

Progression spirituelle

Grâce à un mandat d'Aspirant FNRS, elle entreprend à l'Université de Liège une thèse sur le portrait dévotionnel dans la peinture flamande du XV^{ème} siècle et de la première moitié du XVI^{ème} siècle. « Les dévots sont ces personnages représentés en prière dans les tableaux et généralement appelés donateurs, bien que ce terme ne se justifie que si l'œuvre a été donnée à une église. Or, il en existe aussi dans des œuvres de dévotion privée, destinées aux intérieurs domestiques. » Ayant comparé cette production artistique avec les grands textes spirituels de l'époque aux Pays-Bas, elle

met en parallèle les artifices picturaux des premiers et les thèmes récurrents des seconds. « L'hypothèse de ma thèse de doctorat, c'était que les tableaux comportant des portraits dévotionnels n'ont rien d'anecdotique : ils doivent être compris comme des visualisations, des mises en images de la progression des dévots vers la perfection spirituelle et l'union à Dieu. »



Continuité

Son compagnon, également historien de l'art de formation, et travaillant notamment dans le domaine de la photographie contemporaine, a pris une pause carrière pour l'accompagner. « *Inscrit au master en études photographiques et cinématographiques qui venait d'être créé à Leiden, il a fait son mémoire sur la question des rapports entre textes et images dans la photographie, et il m'a fait découvrir des théoriciens qui ont alimenté mes propres réflexions.* » Des réflexions qui évoluent d'université en université, de projet en projet, de siècle en siècle, et du Moyen Âge à l'Époque Moderne. « *Lors de mon deuxième projet postdoctoral au GEMCA (Groupe d'analyse culturelle de la première modernité, à l'UCLouvain), je me suis rendue compte que, si les historiens présentent généralement le Moyen-Âge et l'Époque Moderne en termes de rupture, dans le domaine de la spiritualité, c'est la continuité qui l'emporte...* » Décidée à creuser cette découverte, elle postule une première fois, puis une deuxième, pour un mandat de Chercheuse qualifiée. Et, les deux fois, elle échoue.

m'efforce de comprendre le cadre de pensée de l'époque, l'équipement intellectuel des hommes et des femmes de ce temps. Et donc de développer une nouvelle compréhension, non seulement du Moyen-Âge, mais aussi de l'Époque Moderne. »

Du premier coup

Si elle obtient le Consolidator Grant de l'ERC (Conseil Européen de la Recherche) qu'elle a sollicitée cette année, Ingrid ne sera pas seule pour abattre cet énorme travail : elle aura deux doctorants et un postdoc pour l'aider. « *Sinon, je monterai une équipe au fil du temps. S'il est une chose que j'ai apprise dans ce métier, c'est qu'il est important de savoir ce qu'on veut et de ne pas se décourager parce qu'on n'obtient pas quelque chose du premier coup. Transformer l'échec est une part importante du travail de chercheur !* »

— Marie-Françoise Dispa —

De luxe ?

Ingrid franchit avec succès cette première étape dans l'exploration des relations entre le texte et l'image et se lance dans une autre quête : la chasse perpétuelle au financement à laquelle est condamné le chercheur moderne. « *Aujourd'hui, les premières années d'une carrière de chercheur, c'est de la précarité de luxe ! Personnellement, j'ai eu beaucoup de chance, puisque je n'ai pas connu plus de 9 à 10 mois de chômage sur l'ensemble de ma carrière, mais, par moments, c'était dur à vivre...* » Pour son premier projet postdoctoral, elle décroche une bourse IEF (Intra European Fellowship For Career Development) et se retrouve à Leiden où se développe un programme européen sur la mystique rhéno-flamande. « *Comme mon projet était axé sur le mystique allemand Henri Suso, auteur d'une théorie de l'image, il s'intégrait parfaitement à cette initiative, qui regroupait des historiens de la littérature, des théologiens et des philosophes de cinq universités européennes, auxquels j'apportais mon expertise d'historienne de l'art.* »

Métier passion

« *À ce moment-là, j'ai sérieusement pensé à me réorienter. À 36 ans, je commençais à avoir besoin de stabilité professionnelle. J'ai évidemment envisagé l'enseignement supérieur, mais également une reconversion plus radicale, dans le milieu associatif. D'autant que je suis déjà très impliquée à Liège dans des collectifs d'aide aux sans-papiers. Mais finalement, ça n'a pas été nécessaire !* » Car son mandat, Ingrid Falque l'a obtenu au troisième essai. « *Et je m'estime très chanceuse : je vais pouvoir continuer à faire un métier qui est d'abord une passion, et qui offre une liberté, une autonomie et une richesse intellectuelle sans pareilles !* »

Outil de connaissance

Son projet de recherche pour son mandat FNRS porte sur le vrai rôle des images. « *Les historiens de l'art ont tendance à considérer que les images dévotionnelles ne servent qu'à susciter l'émotion, à déclencher une réaction affective chez le fidèle. Moi, je veux montrer qu'elles ont aussi une dimension cognitive, qu'elles sont un outil de connaissance de Dieu, dans le cadre des pratiques méditatives. À travers elles, je*



BIO EN BREF

- 2004 Licenciée en Histoire de l'art et archéologie, ULiège
- 2009 Docteur en Histoire, art et archéologie, ULiège
- 2011 Postdoc Marie Curie IEF, Université de Leiden
- 2013 Postdoc Marie Curie COFUND, GEMCA, UCLouvain
- 2015 Postdoc au sein d'un PDR du FNRS, UNamur
- 2018 Chercheuse qualifiée FNRS, UCLouvain

François Leo

« Je veux trouver les matériaux qui conduisent le mieux la lumière »

Inlassable curieux, François Leo ne perçoit pas la lumière comme vous et moi.

« **A**ujourd'hui plus que jamais, le monde microscopique et non visible attise ma curiosité. Je me suis rapidement intéressé à l'optique et à l'optique non linéaire. » En 1981 à Ixelles, il entame une vie qui le conduira rapidement en 2005 à un diplôme d'ingénieur (département de physique) à l'ULB. « Mes parents sont biologistes. Mon parcours a été empreint de mathématiques et de physique. J'ai fait des études de polytechnique sans passion mais les cours de physique de 2^{ème} et 3^{ème} m'ont convaincu. J'ai compris que les mathématiques pouvaient me permettre de décrire le monde microscopique. »

Il trouve sa voie

Là, sa vie universitaire prend une direction plus affirmée : « J'ai fait un mémoire ("Étude microscopique de la collision élastique 14O + proton") sur la physique nucléaire théorique avec Daniel Baye qui m'a transmis sa passion. Il m'a dit : "Il y a quelque chose qui n'a jamais été fait et on peut le faire et mieux le comprendre." Comme je suis curieux, je me suis pris au jeu et j'ai cherché. Je cherche toujours d'ailleurs. Il y a différentes réponses que nous allons apporter. Certaines questions seront résolues dans deux ans et d'autres dans dix ans. »

Ce doctorant intègre le Centre transdisciplinaire de Recherche Optique et Information quantique, « OptiQ », qui comprend trois équipes actives en information quantique, en optique quantique et en optique non-linéaire. L'une d'elles est le Service d'OPERA-Photonique (Faculté des Sciences appliquées). Il y obtient une bourse de doctorat du "Fonds pour la formation à la Recherche

dans l'Industrie et dans l'Agriculture, un des fonds spécialisés du FNRS, et termine son doctorat en Sciences physiques appliquées en novembre 2010. « Ma thèse portait sur un travail intitulé "Étude des structures dissipatives dans les cavités optiques passives: théorie et expérience". »

Ses recherches, il les poursuit à l'Université de Gand lors d'un post-doctorat entre 2011 et 2014. « A Gand, j'ai appris à mieux connaître les qualités et les capacités des matériaux qui m'aidaient dans mes recherches. Ensuite, je suis parti 18 mois en Nouvelle-Zélande où j'ai pu réfléchir à mes avancées avec un bon groupe de théoriciens. Aujourd'hui, nous avons les équations mathématiques et les matériaux, mais ma recherche doit rendre toutes les démarches et les processus plus efficaces. » Là, il prend conscience de la complexité de fabrication des règles optiques et, pour confirmer une intuition, analyse plus en profondeur la théorie des structures dissipatives, établie par Ilya Prigogine, prix Nobel de chimie en 1977. Pour rappel, les règles optiques dévoilent de nombreuses fréquences du spectre lumineux et offrent la possibilité de mesurer les distances et le temps avec une grande précision. Au quotidien, les GPS notamment en bénéficient et les scientifiques les utilisent aussi en spectrométrie, lors de l'identification d'un gaz.

Les intuitions

Les pièces du puzzle se mettent en place : « Les équations ont confirmé mes intuitions. J'ai alors pu faire le lien entre les fibres optiques que j'analysais à l'ULB et la propagation de la lumière dans des puces semi-conducteurs, étudiée plus en profondeur à Gand. Dans mon cursus, je viens du domaine de la physique. Je cherche donc à savoir ce qui se passe quand un champ électrique interagit avec un matériau : on travaille par exemple avec le verre, ou le silicium qui est transparent à une certaine longueur d'onde. »

Il entend simplifier le processus de production des règles optiques. « Ma recherche est centrée sur les interactions entre la lumière et la matière. La lumière est un champ électrique oscillant et si on fait osciller les électrons très fort, ils émettent d'autres fréquences. Il est alors possible de convertir la lumière d'une fréquence à une autre. » Concrètement, ses recherches peuvent aboutir notamment, selon lui, à « des sources de lumières différentes et qui seraient plus efficaces et moins énergivores. Je veux trouver les matériaux qui conduisent le mieux la lumière. On s'intéresse à des semi-conducteurs différents du silicium et on veut mieux comprendre comment les rendre plus efficaces. »

“

Ce que j'aime dans la recherche, c'est qu'on peut à la fois être seul pour chercher et comprendre... et à la fois travailler en équipe.



Ses recherches amènent François Leo à se tourner vers l'Europe. Son projet est soutenu par une « Starting Grant » du Conseil européen de la recherche (ERC). Cette bourse va lui permettre de développer son projet: simplifier et démocratiser la production de règles graduées optiques. « *Ma volonté dans ce projet est de développer des règles optiques en une seule et unique étape, en me basant sur la formation spontanée de motifs dans la nature : sous certaines conditions, de nouvelles fréquences apparaissent spontanément et peuvent être utilisées pour former une règle optique.* » À l'heure actuelle, ce type de production demande plusieurs étapes et coûte très cher. François espère diminuer les coûts, notamment en réduisant les équipements.

Son nouveau statut de Chercheur qualifié renforce son travail de recherche : « *Ce que j'aime dans la recherche, c'est qu'on peut à la fois être seul pour chercher et comprendre... et à la fois travailler en équipe ou demander l'avis de théoriciens de pointe dans leur secteur. D'ailleurs, à présent, nous allons travailler avec une équipe de trois post-doctorants et deux doctorants. Comme Chercheur qualifié, je poursuis mes recherches mais j'ajoute donc un métier de supervision.* »

Curieux, il poursuit ses contacts avec les autres universités pour parfaire ses connaissances: « *Je continue à avoir des contacts dans d'autres universités belges et étrangères pour affiner ma réflexion, comme celles de Gand ou Southampton notamment. Cela fait 13 ans que je construis mon réseau.* »

— Vincent Lievin —



BIO EN BREF

- 2005 Licencié Ingénieur Civil Physicien (Polytechnique)
- 2010 Docteur en Sciences de l'ingénieur
- 2010 Post-doctorant, ULB
- 2011 Post-doctorant, UGent
- 2014 Chargé de recherches FNRS, ULB
- 2015 Post-doctorant, University of Auckland
- 2016 Chargé de recherches FNRS, ULB
- 2018 Chercheur qualifié FNRS, ULB

Michaël Herfs

À la pêche aux papillomavirus

En région liégeoise, il ne fait pas bon être truites ou papillomavirus : Michaël Herfs traque les unes et les autres avec autant d'assiduité.

Lorsqu'on est un jeune Verviétois et qu'on souhaite faire des études à l'Université de Liège, on prend le train. C'est ce qu'a fait Michaël Herfs un beau matin de 2001, lors d'une journée « portes ouvertes » destinée aux rhétos. Dans l'idée de choisir un futur métier ? Certainement pas, il savait ce qu'il voulait être : chercheur. Mais chercheur en quoi ? « *La vulcanologie me passionnait beaucoup, se souvient-il. Mais il n'y a pas beaucoup de volcans en Wallonie. Dans le train qui me menait à Liège, je penchais plutôt pour la biologie.* » C'était sans compter sur une rencontre, la première, qui allait orienter l'avenir du jeune rhétoricien : le Professeur Guy Dandrifosse avait fondé la section des sciences biomédicales quelques temps auparavant et, manifestement, il en vantait les qualités avec brio puisqu'au terme de cette séance d'informations, Michaël Herfs avait trouvé sa voie : il serait chercheur en sciences biomédicales ! Ce qui l'attire : une discipline à cheval entre la médecine et la biologie qui traite exclusivement de l'aspect scientifique des maladies humaines. On y aborde en effet la génétique, l'histologie, l'immunologie ou encore la virologie et la biochimie. Un spectre large que Michaël Herfs va affiner lors d'une deuxième rencontre déterminante, celle avec les professeurs Jacques Boniver et Philippe Delvenne qui canalisent sa curiosité vers l'anatomie pathologique. Un outil que Michaël Herfs ne va plus lâcher et dont il défend la particularité avec vigueur : « *L'anatomie pathologique nous permet de voir ce que nous cherchons. Bien des collègues, biochimistes par exemple, font tout à l'aveugle. Moi, je glisse des tissus sous mon microscope et j'observe. Ensuite, il me faut comprendre ce que je vois.* »

Cancer du col

Et ce qu'il voit, au moment d'entreprendre sa thèse de doctorat, ce sont des épithélia, ces tissus frontières qui sont soit multicouches (la peau) ou monostratifiés (l'intestin). Ou plus exactement, ce que Michaël Herfs observe, ce sont les quatre endroits très particuliers à la jonction entre ces deux types de muqueuses : entre le col utérin et le vagin, entre l'anus et le rectum, entre l'œsophage et l'estomac et entre la bouche et la trachée (oropharynx). Là où, précisément, se développent les cancers qui frappent ces organes. Une particularité que Michaël Herfs s'efforce de comprendre pour les cancers du col de l'utérus lors de son doctorat, mais en investiguant l'aspect inflammatoire de la question. C'est lors d'un congrès scientifique organisé en Belgique que le jeune docteur va faire sa troisième rencontre cruciale : il parvient en effet à s'entretenir « *quelques minutes* », précise-t-il en souriant, avec le Professeur Christopher Crum. Au terme de ce bref entretien, celui-ci se dit prêt à l'accueillir dans son laboratoire s'il trouve un financement. Une offre qui ne se refuse pas : Christopher Crum est un des spécialistes mondiaux du cancer du col travaillant au sein du Brigham&Women's Hospital attaché à la Faculté de Médecine de Harvard. Quelques mois après cet entretien capital, grâce à son mandat de Chargé de recherches FNRS, Michaël Herfs pose ses valises à Harvard pour deux ans. « *Quand je suis arrivé dans son laboratoire, Jacques Boniver m'a fait part de sa devise : "travail, travail, travail". Christopher Crum m'a partagé la sienne : "ne cessez jamais de vous poser des questions". Avec ces deux devises, j'étais préparé.* » Des questions, les deux chercheurs s'en posent : celles du professeur Crum visent plutôt la compréhension de l'action des

“Travail, travail !” et “Ne cessez jamais de vous poser des questions !” Avec ces deux devises, j’étais préparé.



BIO EN BREF

- 2006 Licencié en Sciences biomédicales, ULiège
- 2006 Aspirant FNRS, ULiège
- 2007 DEA en Sciences biomédicales, ULiège
- 2010 Docteur en Sciences biomédicales et pharmaceutiques, ULiège
- 2010 Chargé de recherches FNRS, ULiège
- 2011 Postdoctorant, Harvard Medical School (USA)
- 2014 Collaborateur scientifique Télévie, ULiège
- 2018 Chercheur qualifié FNRS, ULiège

HPV, ces papillomavirus humains qui sont responsables de la grande majorité des cancers du col ; celles de Michaël Herfs, les raisons de la localisation des cancers en un endroit précis. La combinaison des deux les amène tout naturellement à se demander ce qui fait le berceau du cancer du col dans cette fameuse zone de jonction et pourquoi, lorsqu'on l'enlève, les femmes sont protégées du cancer même si un contact avec les virus HPV cancérogènes est toujours possible.

Cellules de jonction

Michaël Herfs ne lâche donc plus son microscope et examine des centaines de biopsies. Et il trouve : une zone de quelques cellules, une quarantaine, bien particulières, situées à la jonction cervi-

cale, mais différentes de celles qui constituent les deux tissus qui se rejoignent là-bas. Et il parvient à relier ces cellules dites de jonction à la présence des cancers : c'est là que les HPV doivent frapper sinon la lésion régresse d'elle-même et il n'y a pas cancer. Une découverte qui fera quelque bruit et lui permet, de retour à Liège, de créer son groupe de recherche et de travailler en tant que chercheur Télévie. Son terrain de recherche ? Les fameuses cellules de jonction, bien sûr. Et c'est ce qu'il va encore développer dans le cadre de son projet de Chercheur qualifié : comprendre la susceptibilité des jonctions muqueuses pour le développement de cancers induits par les HPV. « Ces cancers HPV-induits se développent non seulement dans le tractus génital mais également dans le canal anal et la bouche,

sans doute suite à des pratiques sexuelles aujourd'hui plus répandues. Dans ce dernier site, on a observé que l'oropharynx est beaucoup plus susceptible que la langue ou le palais par exemple. Mais on ignore pourquoi. » Des recherches que Michaël Herfs va donc poursuivre à l'ULiège... et non aux USA : « *Il est vrai qu'aux USA, les chercheurs, du moins ceux du top, bénéficient de financements plus importants et de plus longue durée qu'ici. Mais la compétitivité exacerbée qui y règne a bien souvent tendance à brider la créativité.* » Michaël Herfs va cependant regretter les USA pour d'autres raisons : ses parties de pêche à la mouche dont le professeur américain est aussi passionné. « *Dès que je le peux, je vais taquiner la truite sur l'Ourthe ! Mais avec Christopher Crum, j'allais pêcher le saumon en Alaska. Bien évidemment, nous les relâchions tous dans la rivière pour la plus grande joie des grizzlis qui n'avaient nulle envie de les partager avec nous.* »

— Henri Dupuis —

François Massonnet

L'amélioration des modèles climatiques et de leurs prévisions

C'est un chercheur qui brise rapidement la glace. François Massonnet est chaleureux. Et ambitieux : constatant la fragilité des études prédisant la fonte de la banquise, il plaide pour une meilleure prévision des changements climatiques et s'attèle désormais à détecter les biais structurels des modèles utilisés.



BIO EN BREF

- 2009 Maître en Ingénieur civil en mathématiques appliquées
- 2010 Aspirant FNRS, UCLouvain
- 2014 Docteur en Sciences, UCLouvain
- 2014 Chargé de recherches FNRS, UCLouvain
- 2015 Post-doctorant, Institut catalan des Sciences du Climat et au *Barcelona Supercomputing Center*
- 2018 Chercheur qualifié FNRS, UCLouvain

Il a passé un bel été. La naissance d'un enfant, une publication dans *Nature Climate Change* et un poste de Chercheur qualifié au FNRS ; trois folles nouvelles sont tombées coup sur coup sur François Massonnet, le ballottant d'une émotion à l'autre : fierté, excitation, euphorie, anxiété. « *Je suis conscient que j'occupe désormais une place prisée, que ma carrière va se stabiliser, que le FNRS m'offre – fait extrêmement rare en Europe – l'opportunité de me concentrer exclusivement sur l'aspect scientifique de mes projets, en me libérant de la contrainte financière, véritable obsession du chercheur. Mais je dois être à la hauteur... Ne pas décevoir tous ceux qui ont misé sur moi* », explique le climatologue tiraillé par les sentiments contradictoires.

Le chercheur est un bourdon

Cette conjoncture favorable n'est pourtant pas le pur fruit du hasard, du « *facteur chance* » qu'il évoque avec retenue. François Massonnet a enchaîné les mandats FNRS avec une linéarité ne souffrant aucun accroc : Aspirant à l'UCLouvain, il défend avec succès sa thèse de doctorat en 2014, décroche un mandat de Chargé de recherches dans la foulée et met le cap sur l'Espagne pour rejoindre le *Barcelona Supercomputing Center*, un centre de calcul doté d'un super-ordinateur permettant de faire tourner les modèles climatiques. Ce qui a pu jouer en revanche dans sa success story, c'est l'état d'esprit positif de ce chercheur qui envisage les sacrifices comme des opportunités : partir à l'étranger pour faire son post-doctorat, trainer sa famille avec soi et laisser ses amis loin derrière, c'est aussi l'occasion de voyager,

“

Je suis conscient que j'occupe désormais une place prisée, que ma carrière va se stabiliser, que le FNRS m'offre – fait extrêmement rare en Europe – l'opportunité de me concentrer exclusivement sur l'aspect scientifique de mes projets.



de découvrir un autre pays, de faire des rencontres. Et d'avancer scientifiquement. « C'est toujours en m'éloignant de mon environnement de recherche habituel que j'ai eu les meilleures idées. Voyager et échanger stimulent la réflexion. Pour moi, le chercheur est un peu comme un bourdon : il doit voler de fleur en fleur, récolter nectar et pollen et revenir enfin à la ruche : au bureau, il implémente ses connaissances. »

Une fonte des glaces à plusieurs vitesses

Cette attitude a porté François Massonnet vers des destinations lointaines : Vancouver, Seattle ou Spitzberg, cette petite île située à mi-chemin entre le nord de la Norvège et l'Arctique. C'est que les régions polaires ont occupé l'essentiel de ses recherches jusqu'à présent. En juin dernier, il publiait un article décisif clôturant une année de collaboration internationale et jetant le trouble sur les

études évaluant le retrait de la banquise. « On a essayé de comprendre comment la banquise allait évoluer dans les dizaines d'années à venir – un enjeu majeur, car cette zone du globe est interconnectée avec nos changements climatiques. Mais ce qu'on a surtout remarqué, c'est que les 44 modèles climatiques utilisés pour faire ces prévisions partent dans tous les sens. Aucun ne s'accorde sur l'impact et la vitesse de cette fonte ».

Avec son équipe, il a alors voulu identifier l'origine des disparités dans les prévisions. « Les modèles ne sont en réalité pas d'accord sur l'épaisseur de la banquise actuelle. Certains observent un demi-mètre de glace là où d'autres en simulent jusqu'à quatre. Partant, il n'est pas étonnant que les modèles soient complètement "dans les choux" pour le futur », conclut le climatologue, en souhaitant que les programmes spatiaux d'observation développent des systèmes d'observation plus précis et à plus grande échelle.

Geler le modèle climatique

Après cette remise en question des modèles climatiques, François Massonnet entend consacrer les premières années de son mandat de Chercheur qualifié à des réflexions méthodologiques : malgré la pression des centres nationaux ou du GIEC pour obtenir rapidement des modèles toujours plus complexes, lui paraît impératif de geler une version du modèle et de prendre le temps d'en comprendre l'origine des problèmes structurels. « Je proposerai des solutions pour réduire ces biais systématiques. Je testerai ensuite le modèle amélioré en faisant des prévisions climatiques rétrospectives. Enfin seulement, je pourrai utiliser activement le modèle et générer des prévisions futures qui pourront, je l'espère, être utiles à toute une série de professionnels. » Aussi François Massonnet, qui a ramené son intérêt sur l'Atlantique nord (en lien direct avec l'Europe) et des échelles de temps plus courtes (de la saison à quelques années), voit-il déjà les multiples applications de sa recherche fondamentale. Le secteur électrique, ceux de l'éolien ou de l'agriculture, sont en demande constante d'informations climatiques pour adapter leur stratégie. Autant dire que le projet de recherche du climatologue est porteur.

Un potentiel médiatique

« Le climat est un enjeu collectif et l'actualité appuie régulièrement l'intérêt de se pencher sur cette problématique attractive », reconnaît-il. Au-delà de son intérêt scientifique, la climatologie intéresse le public ainsi que les médias qui, ponctuellement, réclament explications et prévisions. C'était le cas typiquement cet été avec la vague de chaleur. « Il faut pourtant pouvoir expliquer que le climatologue ne sait pas prédire exactement quand ce type d'événements va se reproduire. Il va plutôt s'interroger sur la répétition de telles vagues de chaleur sur le temps long et tenter d'en déterminer la fréquence et l'intensité d'ici une, deux, dix années ou plus. » Répondre aux journalistes, vulgariser la science, François Massonnet le fait avec plaisir, considérant qu'il est « fondamental » de communiquer la connaissance au grand public et de rendre accessibles les résultats de ses recherches.

— Céline Rase —



Luca Tomini

Aujourd'hui, les démocraties ne meurent plus seulement d'un coup d'État

Luca Tomini, se penche sur l'avenir des démocraties. En danger, certaines sont menacées par un processus d'autocratisation, c'est-à-dire le contraire de la démocratisation. Il décrypte les causes pour mieux comprendre le phénomène.

« **O**n a toujours eu des débats politiques en famille et des engagements politiques... » Luca Tomini est assis à son bureau du Centre d'études de la vie politique (Cevipol) à l'ULB : il baigne dans son élément : « Ici, on est dans un centre d'excellence sur les questions de la démocratie, les élections, les partis politiques et les réformes institutionnelles. Le Cevipol est à la pointe. Nous sommes en plus au cœur des questions européennes, avec la présence à l'ULB de l'Institut d'études européennes. » Sa thèse de doctorat porte sur « l'influence de l'union européenne sur la démocratisation des pays de l'Europe de l'Est ».

Luca Tomini plonge avec plaisir dans les entrailles de la démocratie : « Pour moi, la curiosité est très importante. Comme chercheur, on est libre de travailler sur les sujets que l'on aime. J'ai choisi Sciences-po pour comprendre et analyser la politique avec une rigueur scientifique. Avant d'arriver à l'université, mon cursus comprenait déjà des sciences et des maths. » Ce métier de chercheur lui coule dans les veines : « Cela s'est développé au fur et à mesure. Je viens d'une famille avec une forte tradition d'enseignement de la maternelle à l'université. » Né en 1983 à Trieste en Italie, Luca Tomini arrive en Belgique en 2009. « Je tenais à travailler en Belgique dans mon



Certaines démocraties sont menacées par l'autocratisation et, aujourd'hui, le processus est progressif, la démocratie est démantelée morceau par morceau.





parcours de recherche pour faire mon doctorat. » En 2013, il finit son doctorat. En 2014, il part un an à l'Oxford University : « J'avais l'opportunité de travailler avec certains professeurs qui y enseignaient sur des thématiques touchant à l'évolution de la démocratie en Europe. »

L'Europe de l'Est

Cette démocratie, le cœur de sa recherche. En 2015, Luca Tomini écrit sa première monographie sur la question : « *Démocratiser l'Europe centrale et orientale: succès et échecs de l'Union européenne* ». Au fil des pages, on y découvre de manière comparative le processus de consolidation démocratique et d'adhésion à l'Union européenne en Pologne, en Slovaquie et en Bulgarie. Sa thèse de doctorat a nourri ce volume. Pour lui, le débat autour de l'efficacité de l'Union européenne dans le renouveau démocratique possède tout son sens : « *Dans les premières années après la chute du Mur, la question ne se posait pas pour les anciens pays communistes, l'Europe allait avoir un effet positif sur le processus de démocratisation.* » Cette évidence a été écornée au fil des années. En Europe centrale notamment, les obstacles se sont accumulés, amenant au pouvoir des partis ou des leaders moins « démocratiques », dans le sens premier théorisé par les institutions européennes : corruption, conflits d'intérêts, concentration du pouvoir entre quelques mains... Pour Luca Tomini, on se trouve en 2018 à un moment charnière : « *Certaines démocraties sont menacées par l'autocratisation et, aujourd'hui, le processus est progressif, la démocratie est démantelée morceau par morceau.* »

- 2005 Licencié en Sciences politiques, Université de Trieste
- 2008 Maître en Politiques de l'Union européenne, Université de Padoue
- 2013 Docteur en Sciences politiques et sociales, ULB - , Scuola Normale Superiore di Pisa (SUM-SNS, Florence)
- 2013 Chargé de recherches FNRS, ULB
- 2014 Visiting Research Fellow, St Antony's College, University of Oxford
- 2016 Maître d'enseignement, ULB
- 2017 Collaborateur scientifique FNRS, ULB
- 2018 Chercheur qualifié FNRS, ULB

Quelles causes ?

Concrètement, pourquoi certaines démocraties basculent-elles du côté obscur de la force ? À cause des seules inégalités ? Pourquoi tels modèles économiques et sociaux amènent-ils une direction autoritaire ? Y a-t-il un manque de culture démocratique ? « *Les causes sont toujours plurielles, mais le choix des acteurs politiques de chaque pays est primordial. Je travaille sur cette question parce qu'il y a une urgence. Je veux mieux comprendre ce qui se passe et analyser ces dynamiques. L'esprit du temps a changé un peu aussi. L'espoir un peu naïf du succès de la démocratie partout dans le monde s'éteint.* » Pour le chercheur, certains pays comme la Russie la Turquie et d'autres ont pris la voie d'un pouvoir de plus en plus autoritaire. Au Venezuela, en Pologne, ... « *Les causes sont différentes mais la direction du changement est la même : la politique devient de plus en plus exclusive, et non compétitive, et le pouvoir de plus en plus autoréférentiel, répressif et arbitraire. Les libertés civiles et les droits politiques s'affaiblissent, ainsi que les contrôles sur le pouvoir exécutif. On trouve, dans plusieurs pays, cette tendance, à des degrés divers bien évidemment.* »

Le pré-recul démocratique

Pourtant, selon Luca Tomini, « *il y a plus de démocraties qu'avant. Une augmentation importante de leur nombre a été constatée dans les années 80-90. On est aujourd'hui dans une situation de stabilisation et on commence à percevoir un pré-recul des démocraties. On ne voit toutefois pas encore une vague d'autocratisation* ». Le temps est donc venu pour le chercheur d' « *analyser un facteur important, celui des inégalités multifactorielles (la présence de différents types d'inégalités qui se renforcent mutuellement) qui produisent un détachement progressif des citoyens de la politique démocratique, et créent des situations favorables à ce genre de choix politique autoritaire. Aujourd'hui, les démocraties ne meurent plus seulement par un coup d'État. C'est plus subtil, les réformes politiques qui modifient les démocraties sont différentes. La chute d'une démocratie ne passe plus (ou rarement) par les armes* ».

Son message est sans ambiguïté : ce phénomène politique existe et mérite d'être étudié. « *Au niveau scientifique aujourd'hui, en la matière, il y a un manque. On ne sait objectivement pas grand-chose sur l'autocratisation et ses causes. C'est pour cela que l'on doit, pour chaque pays concerné, mieux en connaître les raisons en approfondissant les cas spécifiques.* » La volonté de Luca Tomini est de parvenir, avec d'autres chercheurs dans ce domaine, à mettre en place un agenda sur cette matière. « *Je tiens à agréger les énergies et faire en sorte que l'on devienne un point de référence. Sans oublier de sortir cette matière du milieu académique. On peut mener des projets avec les institutions, les ONG, ...* »

Si son esprit veille sur la démocratie aux quatre coins du monde, il n'en oublie pas la Belgique dans son entièreté : « *J'essaie de garder des liens forts dans les réseaux de la recherche scientifique tant francophones que flamands.* » Là, le terreau institutionnel est inépuisable et unique... en espérant que la démocratie n'y soit jamais en danger.

Simona Toscano

La chasse aux neutrinos

Simona Toscano est chercheuse en astrophysique. Son domaine, c'est l'étude de l'univers des hautes énergies. Un vaste sujet autour duquel se posent encore de nombreuses questions. C'est pourquoi la native de Sicile planche sur un détecteur hybride capable de repérer des neutrinos extrêmement énergétiques. Explications.

L'Homme a commencé à regarder l'univers avec ses yeux, à l'aide des photons du spectre visible. Mais l'univers des hautes énergies – tels les trous noirs, quasars, rémanents de supernova ou encore les sursauts gamma – est rapidement opaque si on le regarde uniquement à travers le prisme de ces ondes. Les événements très énergétiques, très lointains, sont seulement visibles grâce aux neutrinos. Ces messagers astrophysiques sont donc capables de nous révéler la nature et l'évolution des objets les plus énergétiques de notre univers.

Le problème, c'est que les neutrinos sont difficiles à détecter. « *Ce sont des particules élémentaires qui interagissent très faiblement avec la matière* », détaille Simona. « *Ils ne sont pas chargés et ils ne sont pas déviés par les champs magnétiques.* »

Détecteur hybride

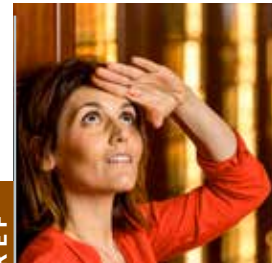
Pour détecter un neutrino, il faut donc un matériel hors norme. L'IceCube est taillé pour ce travail : il est le plus grand détecteur de neutrinos du monde. Tapi dans la glace du pôle Sud, son volume atteint le kilomètre cube, et son extension est déjà prévue ! « *Lorsqu'un neutrino arrive dans ce détecteur, il peut créer, en interagissant avec la matière – ici la glace présente dans le détecteur – une autre particule, par exemple un muon (un électron dont la masse est 207 fois plus élevée que celle d'un électron « classique », ndr).* Cette particule chargée voyage plus vite que la lumière dans la matière, et crée un effet appelé Vavilov-Tcherenkov. » Cette effet est un phénomène similaire à une onde de choc, produisant un flash de lumière lorsqu'une particule chargée se déplace dans un milieu diélectrique avec

une vitesse supérieure à la vitesse de la lumière dans ce milieu. « *On réalise de ce fait une détection indirecte du neutrino.* »

Ce « cube de glace », si grand soit-il, n'est pas suffisant pour capter l'ensemble du spectre énergétique des neutrinos. De nouveaux détecteurs radio sont en cours de développement, et pour Simona, cela représente la chance de développer une nouvelle analyse hybride utilisant à la fois les détecteurs radio et sous glace. « *Mon idée est de combiner les deux systèmes de détection afin de capter les neutrinos de très haute énergie, par le biais de nouvelles antennes. Cela permet de s'assurer de la direction du neutrino, et également de s'assurer que ce soit bien un signal astrophysique.* »

L'astronomie, une évidence

Comment la chercheuse a-t-elle trouvé sa voie ? « *Pour moi, l'astronomie était une évidence* », se remémore Simona. « *Toute petite, je regardais déjà vers le ciel. C'était déjà clair pour moi : je voulais étudier l'astronomie. Le ciel m'a toujours fasciné. Mon père m'a offert un télescope, je chassais les constellations... En secondaire, j'étais très bonne en mathématiques et en physique. J'avais un très bon professeur, qui communiquait son amour des sciences.* »



BIO EN BREF

- 2003 Licenciée en Physique, Université de Catane
- 2007 Docteur en Physique, Université de Catane
- 2007 Post-doctorante, *Instituto de Física Corpuscular*, Valence (Espagne)
- 2009 Post-doctorante, *University of Wisconsin-Madison* (États-Unis)
- 2012 Post-doctorante, *ISDC Data Centre for Astrophysics*, Université de Genève (Suisse)
- 2015 Post-doctorante, VUB
- 2017 Post-doctorante, KUL
- 2018 Chercheuse qualifiée FNRS, ULB

« *Quand je suis entrée à l'université, mes parents avaient des doutes sur la matière, réputée difficile.* » Mais l'étudiante a foncé. « *À Catane, je me suis spécialisée en radioastronomie. Ensuite, je suis partie à Valence où j'ai démarré mes recherches en astrophysique, il y a 11 ans de cela. Je suis ensuite partie tour à tour aux États-Unis, à Genève, et enfin, en Belgique.* »

Allier recherche et famille

Quand la chercheuse italienne raconte son parcours, on comprend vite que la famille tient un rôle important dans sa vie. Mais également que la recherche est une passion chez elle. Le bon équilibre entre vie familiale et travail n'a pas été simple à trouver. « *Pour percer dans ce domaine, il faut avoir la notion de sacrifice. Au niveau familial, tout d'abord. Et être une femme n'aide pas. Je ne me plains pas, parce que j'ai réussi. Mais si on veut enrichir son CV, chaque arrêt est un obstacle. Pour les femmes, c'est plus complexe de percer, je pense. Davantage en physique des particules, car c'est un domaine où la compétition fait rage. Les heures de travail sont énormes, les chercheurs sont corvéables à merci. Les périodes de répit sont rares. Alors imaginez avec une famille à charge... C'est compliqué !* » Et pourtant, elle y est arrivée. « *Heureusement, je suis très bornée* », explique avec un grand sourire la mère de trois garçons nés dans trois pays différents. « *C'était très intense !* »

Comment faire pour organiser son travail dans ces conditions ? « *Il a fallu changer mon organisation. Habituellement, en recherche, on est assez flexible pour autant que l'on atteigne les objectifs. Selon le pays où je résidais, mes plages de travail changeaient. Avec la famille qui s'est ajoutée, la planification du travail s'est complexifiée et nous avons dû réorganiser notre vie, à deux, pour que l'un prenne le relais de l'autre. Il faut aussi comprendre que chez moi, l'astrophysique, c'est une passion, et qu'aimer faire son job allège le poids du travail.* »

— Laurent Zanella —



Pour percer dans ce domaine, il faut avoir la notion de sacrifice.



Elisabeth (Hennie) Valkenier-Van Dijk

Une chimiste qui vous veut du bien

Les sciences, c'est la passion d'Hennie Valkenier depuis son plus jeune âge. La recherche fondamentale est donc une suite logique dans la carrière de la Néerlandaise avec une volonté de déboucher sur des applications médicales. Aider l'autre fait donc également partie de son ADN de chercheuse.

403

HENNIE FAIT PARTIE DES 403 CHERCHEURS EUROPÉENS À POUVOIR BÉNÉFICIER D'UNE SUBVENTION DE 1,5 MILLION D'EUROS DE L'EUROPEAN RESEARCH COUNCIL.

Rendez-vous au campus de l'ULB. Bâtiment P2. Un préfabriqué qui date des années 60. C'est pourtant bien là que l'on rencontre Hennie Valkenier. « Ce ne sont pas les locaux les mieux décorés, mais ils sont conviviaux et on a de l'espace », avoue-t-elle, armée d'un grand sourire. « J'ai déjà travaillé dans un très beau bâtiment, au Royaume-Uni, mais nous étions les uns sur les autres. Qui plus est, ici, il est facile d'entrer en contact avec différentes disciplines, de collaborer. » La multidisciplinarité est une donnée forcément essentielle pour la recherche. Et à Bruxelles, la chercheuse originaire des Pays-Bas a trouvé un climat propice à la collaboration.

Dans quel but ?

« L'objectif de mon projet est de synthétiser des molécules organiques capables de transporter des anions au travers de bicouches lipidiques, telles les membranes cellulaires », explique la chercheuse. « Les origines du projet sont en chimie, mais ses applications éventuelles se retrouvent en biochimie et en biophysique, et à plus long terme j'espère en médecine. »

Un mot sur le contexte pour comprendre. À force de schémas, cette passionnée nous explique combien il est difficile de transporter des ions au travers des membranes cellulaires. Et combien cela est important. Notamment dans le cas de la mucoviscidose, dont l'origine est liée à des mutations du gène CFTR sur le chromosome 7, entraînant une altération de la protéine CFTR dont la fonction est le transport du chlore à travers les membranes cellulaires. « Il y a beaucoup de recherches liées à la mucoviscidose qui se concentrent sur la réparation de la protéine. Mais pour ce type de thérapie,

il faudrait un médicament différent pour chaque type de mutation de CFTR. Et il y en a beaucoup ! C'est pourquoi si l'on arrive à synthétiser une molécule capable d'effectuer le travail réalisé par la protéine, mais indépendante de cette dernière, cela pourrait résoudre le problème de la mucoviscidose en traitant l'origine. »

Dans son projet, Hennie vise cependant encore plus haut. Après s'être intéressée ces dernières années au transport du chlorure, elle s'attaque maintenant au transport des nucléotides. Une recherche fondamentale pour l'instant. « La question est de savoir si on peut le faire et de comprendre les implications en cas de réussite. » Une question qui la passionne ... « J'aime parler de ma recherche et trouve cela important, d'autant plus si elle est financée par de l'argent public. La vulgarisation est importante pour expliquer au citoyen où va son argent. »

L'itinéraire du succès

Hennie a toujours été attirée par les sciences et, à l'université, elle a opté pour la chimie. « Le programme me permettait d'aborder non seulement les différentes facettes de la chimie mais aussi les autres disciplines scientifiques », justifie-t-elle. Durant son doctorat, à l'Université de Groningen, Hennie travaillait déjà sur la synthèse de molécules organiques. Mais les débouchés médicaux de son travail ne sont apparus qu'au Royaume-Uni lors de son post-doctorat. Pour mieux comprendre le mécanisme du transport des ions, Hennie est venue en Belgique, à l'ULB précisément, où il y a « beaucoup d'expertise dans le domaine de la physicochimie organique, notamment dans le laboratoire des professeurs Kristin Bartik et Gilles Bruylants ».



J'aime parler de ma recherche et trouve cela important, d'autant plus si elle est financée par de l'argent public.

Aujourd'hui Chercheuse qualifiée FNRS, Hennie peut planifier son projet sur le long terme. Avec la perspective d'établir de nouvelles collaborations et, surtout, de rester en Belgique. « Je suis à un stade où je ne peux presque pas croire que je peux finalement rester ici », avoue-t-elle, un grand sourire aux lèvres. Autre bonne nouvelle : la chercheuse fait partie des 403 chercheurs européens à pouvoir bénéficier d'une subvention de 1,5 million d'euros de l'European Research Council. « Cela se combine parfaitement avec le mandat de Chercheur qualifié FNRS puisque cette subvention me permet d'allouer encore plus de ressources au projet. »



BIO EN BREF

- 2006 Licenciée en chimie, Université de Groningen (Pays-Bas)
- 2011 Docteur en science, Université de Groningen
- 2012-2015 Post-doctorante, Université de Bristol (Royaume-Uni)
- 2015-2016 Post-doctorante, Université libre de Bruxelles (École polytechnique)
- 2016 Chargée de recherches FNRS, ULB
- 2018 Chercheuse qualifiée FNRS, ULB

Les clefs de la réussite

Pour Hennie, un bon chercheur est un chercheur curieux qui n'est pas facilement satisfait par une réponse. « Il faut toujours chercher plus loin », conseille-t-elle. « Il faut toujours se demander 'Pourquoi cela fonctionne ? Comment cela fonctionne ? Il faut élaborer différentes théories et les essayer. Parfois avec des résultats inattendus, mais cela aide justement à penser toujours plus loin. Ce qui me fait penser que la persévérance est une autre caractéristique que tout bon chercheur doit avoir dans ses bagages : si quelque chose ne fonctionne pas, il ne faut pas abandonner. Il faut continuer à essayer. »

— Laurent Zanella —

« Trajectoires »

Nouvelle rubrique dans FNRS.news, nouvelles histoires de chercheurs. Désormais, « Trajectoire » et Christian Du Brulle (Dailyscience.be) partiront à la rencontre de scientifiques qui sont passés par le FNRS et qui ont poursuivi leurs recherches dans des environnements différents : entreprises, centres de recherches, labos privés, ... en Belgique ou à l'étranger.

Premier numéro de cette série qui s'annonce longue : Jean-Marie Sleewaegen, ancien doctorant FRIA (Fonds pour la formation à la Recherche dans l'Industrie et dans l'Agriculture, un des fonds spécialisés du FNRS, créé en 1994) est désormais Lead Architect au sein de la société Septentrion.

Jean-Marie Sleewaegen

l'architecte système qui ne perd jamais le Nord

Des antennes, des boîtiers électroniques, des câbles, des leds qui clignotent: dans les bureaux et laboratoires où le Dr Jean-Marie Sleewaegen déploie son expertise, il est clairement question de haute technologie et de télécommunications.

Ce qu'on ne perçoit pas immédiatement, c'est que l'ingénieur civil et docteur en Sciences appliquées de l'Université Libre de Bruxelles, aujourd'hui âgé de 45 ans, a aussi la tête dans les étoiles, ou presque. « C'est vrai, concède-t-il, je m'intéresse beaucoup à certains satellites ». L'ingénieur est spécialisé en électronique et en télécommunications. De là à regarder vers les systèmes de géopositionnement américain comme le GPS ou européen avec le système Galileo, il n'y a qu'un pas qu'il a franchi voici une vingtaine d'années. Avec un signe distinctif bien particulier. « Tout au long de mes études, de mon doctorat et de ma vie professionnelle, j'ai toujours cherché à concilier la recherche technologique et la recherche scientifique. »

Un mariage heureux

« Lors de mes études, mon expertise en électronique et en télécommunications m'a très vite amené à m'intéresser au système de positionnement par satellites », explique-t-il. « Dans le cadre de mon doctorat réalisé à l'Observatoire Royal de Belgique, j'ai pu travailler sur l'analyse des données fournies par le système GPS et ce avec l'œil de l'ingénieur ».

Ce n'est pas vraiment les données qui intéressaient le doctorant de l'époque, mais plutôt leurs caractéristiques intrinsèques. À l'Observatoire, les scientifiques utilisent les données du système GPS pour étudier la Terre par exemple ou encore sonder les caractéristiques de certaines couches atmosphériques, comme l'ionosphère, qui s'étend d'une altitude de 50 km à quelque 1000 km au-dessus de nos têtes.

« Ces chercheurs utilisent les signaux du GPS pour sonder l'atmosphère. Les variations d'intensité et de phases des signaux leur permettent d'analyser les conditions météorologiques spatiales », explique-t-il. « Toutefois autant les émetteurs de signaux présents sur un satellite que les récepteurs de ces mêmes signaux situés au sol sont susceptibles de générer un certain bruit, des interférences liées à leur fonctionnement. Ces effets indésirables sont par exemple liés à l'horloge interne de ces engins. Mes travaux à l'époque consistaient à comprendre au mieux le fonctionnement de ces instruments afin de pouvoir utiliser ou corriger au mieux les modulations de leurs signaux afin de permettre aux chercheurs de l'Observatoire d'obtenir les meilleurs résultats scientifiques possibles ».



La bourse FRIA dont j'ai bénéficié m'a permis une liberté quasi totale pour mener les recherches à bien. Cela m'a permis de mener une recherche de pointe de qualité que je valorise aujourd'hui encore. »

De la spin-off à l'entreprise incontournable dans son secteur

Le travail du Dr Sleewaegen concernait l'analyse des données d'instruments existants utilisés par les chercheurs. Un travail de recherche technologique qui le passionnait... Et qui ne l'a jamais quitté. Son doctorat en voie de finalisation, il a été happé par l'industrie.

« L'opportunité de passer d'observateur à concepteur d'instruments dans l'industrie s'est présentée au cours de ma thèse. Le centre technologique flamand IMEC (de la KULeuven) venait de développer une puce électronique prometteuse pour capter les signaux GPS et ce dans le cadre d'une application bien précise. Ce centre cherchait alors à lancer une spin-off afin de commercialiser ce récepteur. J'ai pu faire partie des six premiers ingénieurs de cette jeune entreprise ». Une société baptisée depuis Septentrio et qui compte aujourd'hui une centaine d'employés.

« Le démarrage de cette spin off, en 1999, signifiait pour moi de nouveaux défis à relever. Des défis parfaitement en ligne avec mes aspirations en matière de recherche technologique », précise le Dr Sleewaegen.

« Le développement d'une nouvelle puce est une chose. Le passage de l'étape du démonstrateur à celle d'un instrument réellement commercialisable en est une autre. Cela prend du temps, beaucoup de temps. Mais nous avons relevé le défi. Quelques années plus tard, nous avons notre premier client, et nos récepteurs sont maintenant utilisés sur tous les continents. »

« Mon travail n'a cessé d'évoluer avec le temps et la taille de l'entreprise », dit-il. Au point d'en être aujourd'hui l'architecte système de référence (« Lead architect »).

« Mon expertise en matière de positionnement par satellites se traduit quotidiennement par un rôle d'expert joué dans diverses branches. Le GPS d'il y a 20 ans n'a plus rien à voir avec celui d'aujourd'hui. La technologie ne cesse de progresser. C'est ce qui rend notre métier si passionnant. Améliorer et développer de nouveaux récepteurs, de nouvelles applications pour exploiter au mieux les signaux diffusés par les quatre systèmes globaux actuels de positionnement par satellites (GPS, Galileo, Beidou en Chine et Glonass en Russie) est un défi quotidien. »

Le Dr Sleewaegen et ses collègues ne s'intéressent toutefois pas actuellement aux récepteurs GPS qui se trouvent dans nos voitures. « Nous travaillons sur du positionnement de haute précision. Nos récepteurs permettent un positionnement centimétrique, utile voire indispensable dans toute une série d'applications. Aux États-Unis par exemple, nos récepteurs sont utilisés pour suivre en temps réel les déformations de la croûte terrestre et ainsi améliorer la prévision de tremblements de terre ».

Expertise et conseil à la standardisation sur la scène internationale

« Un de mes rôles au sein de l'entreprise est d'être l'interface entre les besoins de géolocalisation de haute précision de nos clients et la technologie que nous pouvons leur proposer. Je participe également à diverses conférences en Europe et aux États-Unis tout au long de l'année. Je joue également un rôle actif au sein des comités internationaux de standardisation dans ce domaine ».

Si la recherche reste une de ses priorités, elle passe surtout par une veille technologique. Son expertise est telle qu'il travaille régulièrement avec l'Agence spatiale européenne. Pour le système de satellites européens Galileo de géopositionnement, nous sommes régulièrement amenés à tester la qualité de leurs signaux une fois les nouveaux satellites déposés en orbite. « Nous sommes également consultés pour la définition des signaux envoyés par les satellites », confie-t-il.

Quand il regarde dans le rétroviseur, et qu'il se souvient de ses années de doctorat, réalisé grâce à une bourse FRIA, le Dr Sleewaegen n'y identifie que des avantages.

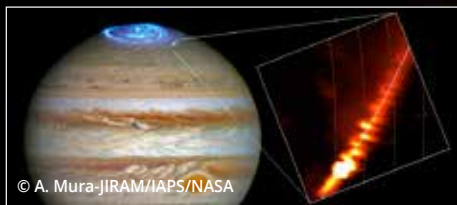
« Les avantages que je retire de mon doctorat dans mes activités industrielles sont multiples », explique-t-il. « La polyvalence, le mariage entre la recherche appliquée et la recherche scientifique, la confrontation entre les contraintes du monde de l'ingénieur et celles des équipes de chercheurs nourrissent en permanence les uns et les autres dans leurs domaines respectifs. C'est une réelle plus-value ».

Si c'était à refaire? Il n'hésiterait pas!
« Après mes études d'ingénieur à l'Université Libre de Bruxelles, j'avais envie de garder un contact intellectuel fort et énergisant avec le milieu académique. Comme ingénieur je souhaitais approfondir un sujet de manière précise et complexe. Le doctorat s'est donc imposé. La bourse FRIA dont j'ai bénéficié m'a permis une liberté quasi totale pour mener les recherches à bien. L'insouciance financière permise par la bourse, et les faibles contraintes techniques liées à cette bourse (la rédaction de quelques rapports en cours de route) m'ont permis de mener une recherche de pointe de qualité que je valorise aujourd'hui encore. »

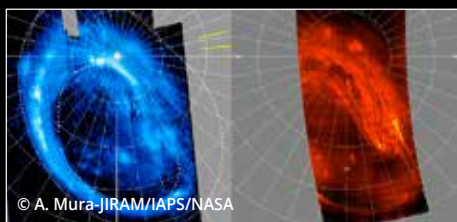
Quant au cadre particulier de ce doctorat, réalisé sous la supervision académique de l'ULB mais effectivement mené au sein d'un établissement scientifique fédéral (l'Observatoire Royal de Belgique), Jean-Marie Sleewaegen parle d'une autonomie de travail bienvenue, d'une école de motivation personnelle. « Une école où il faut faire montre d'une certaine forme d'obstination pour arriver à ses fins. Une excellente école de vie », souligne-t-il. « D'ailleurs, c'est bien simple, si je n'avais pas décroché une bourse FRIA pour mon doctorat, je pense que je me serais tourné vers d'autres sources de financement pour réaliser mes recherches », conclut-il.

Avant de lancer un message aux ingénieurs candidats doctorants. « Il y a des industries de pointe en Belgique, comme Septentrio, qui ne cessent de recruter de nouveaux collaborateurs. Et si Septentrio est effectivement située en Région flamande, ne perdons pas de vue que nos bureaux sont situés à moins de 10 kilomètres de la Région Wallonne et à une bonne vingtaine de kilomètres de Bruxelles. Avec ou sans GPS, toutes les têtes bien faites sont les bienvenues. Quel que soit leur rôle linguistique. »

Juno révèle l'exquise finesse des aurores de Jupiter



© A. Mura-JIRAM/IAPS/NASA



© A. Mura-JIRAM/IAPS/NASA

Une des particularités des aurores de Jupiter est la présence de traces lumineuses directement liées à la position des quatre lunes principales : Io, Europe, Ganymède et Callisto. Ces lunes forment en effet un obstacle qui perturbe le flot de particules piégées dans le champ magnétique de Jupiter.

Cette perturbation se propage le long du champ magnétique pour terminer sa course dans l'atmosphère de la planète sous forme de traces lumineuses. Grâce à son exceptionnelle résolution spatiale, le spectro-imageur infrarouge JIRAM installé à bord de la sonde Juno (NASA) vient de révéler à des chercheurs, notamment de l'ULiège, que ces traces se démultiplient en une multitude de petites taches semblables à des tourbillons, suivies par une longue traînée qui se dédouble quelquefois. Juno permet également d'observer simultanément les aurores de Jupiter dans les domaines infrarouge et ultraviolet. Si au premier coup d'œil, la morphologie des aurores paraît semblable dans les deux longueurs d'ondes, elle présente toutefois des différences dans la distribution d'intensité entre les différentes composantes. Les chercheurs liégeois attribuent celles-ci au mécanisme de production des deux émissions (l'une directe, l'autre résultant d'une réaction chimique) et au rôle joué par le méthane.

« Juno observations of spot structures and a split tail in Io-induced aurorae on Jupiter », *Science*, vol. 361, août 2018, pp. 774-777.



Bertrand Bonfond, Chercheur qualifié FNRS, LPAP, ULiège
Denis Grodent, Chercheur qualifié FNRS (2005-2014), Chargé de cours, LPAP, ULiège
Jean-Claude Gérard, Directeur de recherches FNRS (1991-2011), Professeur invité, ULiège
Et al.

 [portrait de Bertrand Bonfond p.16](#)