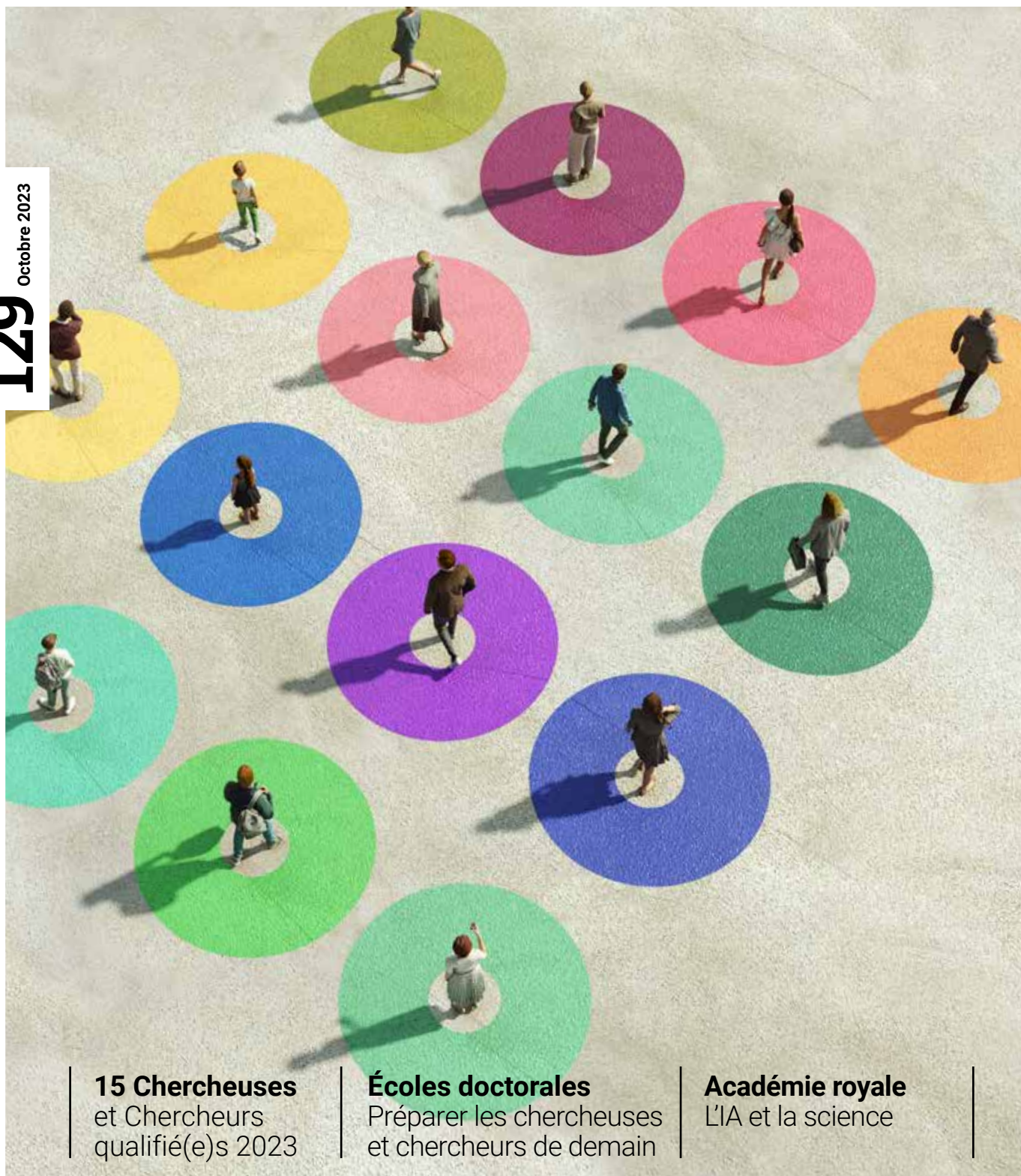


fnrSnews

LE MAGAZINE DU FONDS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE-FNRS-QUADRIMESTRIEL n° 129 • Octobre 2023-P201210

129
Octobre 2023

www.frs-fnrs.be • Octobre 2023 • bureau de dépôt Liège P201210



**15 Chercheuses
et Chercheurs
qualifié(e)s 2023**

Écoles doctorales
Préparer les chercheuses
et chercheurs de demain

Académie royale
L'IA et la science



ÉDITO 03

NEWS 04

NEWS FNRS & CALENDRIER DES APPELS 16

FNRS.AWARDS 18

IN MEDIA 20

ÉCOLES DOCTORALES 22

DOSSIER CHERCHEURS QUALIFIÉS 24

Sophie Andreetta 26

Benoît Delhay 28

Wouter Ryssens 30

Elynn Gorris 32

Arnaud Blomme 34

Andra Cristina Dumitru 36

Christophe Levaux 38

Liselot Dewachter 40

Gregory Ehx 42

Amandine Van Rinsveld 44

Stéphanie Herkenne 46

Mihnea Tănăsescu 48

Alison Mary 50

Manon Stipulanti 52

Julie Stockis 54

ACADÉMIE 56

TRAJECTOIRES 58

À LIRE 60



fnrs
LA LIBERTÉ DE CHERCHER

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

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

Réalisation : www.chriscom.eu

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

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

Rédacteur en Chef : Éric Winnen

Secrétaire de rédaction :
Stéphanie Tuety
communication@frs-fnrs.be

Ont contribué à ce numéro :
Colette Barbier, Christine Calmeau, Madeleine Cense, Marie-Françoise Dispa, Christian Du Brulle, Henri Dupuis, Thibault Grandjean, Véronique Halloin, Céline Husson, Sylvie Paeleman, Caroline Paquay, Léna Quartermaine, Luc Ruidant, Stéphanie Tuety, Didier Viviers et Laurent Zanella.

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

**FÉDÉRATION
WALLONIE-BRUXELLES**

**loterie
nationale**

Wallonie

.be

**IMPRIMERIE
VERTE**

la lumière
D'autres regards vers l'économie

RECYCLED
Paper made from
recycled material
FSC® C007370

De nouvelles frontières

On le perçoit sans toujours en prendre la mesure : la période que nous vivons n'est pas une (simple) crise dont il suffirait de corriger, limiter ou éliminer certaines caractéristiques ou facteurs pour retrouver un état antérieur rassurant. Il s'agit plutôt de profondes mutations vers une société dont il faut repenser et refaçonner les structures et modèles. Ces défis et menaces touchent la société dans toutes ses composantes et ses besoins essentiels : la santé, la sécurité, l'alimentation, le climat, la biodiversité, les modèles socio-économiques, ... jusqu'à notre subsistance et notre survie même.

Au cœur de ces mutations et bouleversements, la recherche scientifique joue un rôle majeur et déterminant, pour quatre raisons principales :

- elle permet une compréhension toujours plus pertinente, objective et complète des réalités physiques et humaines : la constitution, l'enrichissement et la diffusion des savoirs constituent des facteurs indispensables pour assurer développement et progrès ;
- elle conduit à des découvertes fondamentales, elle permet de repousser les frontières du savoir dans tous les domaines, elle peut mener à des inventions indispensables ou simplement utiles ;
- elle constitue un moteur absolument nécessaire pour la compétitivité et le développement d'un territoire face aux menaces et défis sociétaux de plus en plus nombreux et complexes ;
- elle forme des scientifiques qui acquièrent des compétences spécifiques, méthodologiques, techniques ou transversales, qu'ils peuvent développer dans la recherche elle-même, mais aussi dans des environnements différents (enseignement, entreprise, secteur non marchand ...).

Savoir, découvertes, compétitivité et compétences : cela représente en somme la société dans son ensemble. Il est donc nécessaire de pousser plus loin les ambitions d'une société moderne, responsable, durable et inclusive. Et c'est la raison pour laquelle l'investissement public dans la recherche scientifique constitue l'engagement à long terme le plus efficace et le plus durable qui puisse être réalisé, aujourd'hui plus que jamais.

Un organisme de financement de la recherche fondamentale comme le FNRS joue un rôle clé à cet égard : les institutions européennes, les pays de l'UE, la Suisse, le Canada, les USA, ... financent tous des organismes de ce type qui représentent de formidables moteurs de développement. Au niveau de la Fédération Wallonie-Bruxelles et de la Région wallonne (mais aussi de l'État fédéral), le FNRS agit en parfaite complémentarité avec les universités (dont les missions touchent à l'enseignement, à la recherche et au développement sociétal) et les différents centres de recherche (davantage orientés vers une recherche plus appliquée). Outre ses instruments de financement variés et adaptés qui permettent de nourrir la recherche locale, d'attirer des talents étrangers et de nouer des collaborations internationales fructueuses avec les autres organismes nationaux, tous les appels à financement sont organisés selon une compétition interuniversitaire qui assure la sélection des meilleurs projets, chercheuses et chercheurs, contribuant à améliorer la compétitivité de la FWB et de la RW sur la scène internationale. Les 15 nouveaux Chercheuses et Chercheurs qualifié(e)s FNRS, que vous découvrirez dans ce fnrs.news, en sont d'ailleurs une nouvelle fois la preuve.

Plus que jamais, nous nous engageons à mettre en œuvre toutes les énergies et synergies nécessaires pour accélérer de façon déterminante le développement scientifique de la Wallonie et de Bruxelles. Et appelons nos institutions subsidiantes à nous accompagner et nous soutenir dans la concrétisation de cette ambition.



Véronique Halloin,
Secrétaire générale
du FNRS





Andrena juliana, l'une des 2.138 espèces d'abeilles recensées en Europe. Cette espèce, endémique de la péninsule ibérique, a été découverte en 2021 durant une expédition en Andalousie (Espagne).

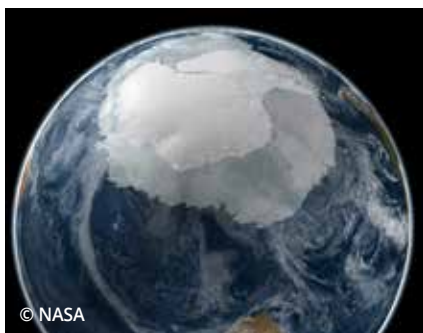
Plus de 2.000 espèces d'abeilles répertoriées en Europe

Outre l'abeille mellifère, bien connue pour sa domestication par les apiculteurs et sa production de miel, nos écosystèmes regorgent d'une immense diversité d'autres types d'abeilles, appelées « abeilles sauvages », insectes pollinisateurs indispensables à la reproduction de nombreuses plantes sauvages et de cultures. Les auteurs de cet article ont répertorié 2.138 espèces d'abeilles sauvages sur le continent européen. Ce nombre est amené à évoluer au fur et à mesure que de nouvelles espèces seront encore découvertes ou que des espèces déjà connues sur d'autres continents seront répertoriées pour la première fois en Europe. Alors que nous n'avons pas encore fini de les compter, certaines espèces d'abeilles de cet inventaire voient déjà leur population s'éteindre localement sous l'effet combiné des

changements climatiques et de la destruction de leurs habitats naturels. Ce travail illustre le besoin croissant de mettre en avant la biodiversité qui nous entoure avant que l'action de l'être humain ne l'emporte, peut-être à jamais.

« The new annotated checklist of the wild bees of Europe (Hymenoptera: Anthophila) », *Zootaxa*, août 2023.

 **Guillaume Ghisbain**, Collaborateur scientifique FNRS, Laboratoire de Zoologie, UMONS et Laboratoire d'Epidémiologie Spatiale, ULB
Paolo Rosa, Assistant, Laboratoire de Zoologie, UMONS
Thomas J. Wood, Chargé de recherches FNRS, Laboratoire de Zoologie, UMONS
Et al.



Prévoir l'évolution de la banquise australe en plein bouleversement

Depuis six ans, l'évolution de la banquise australe interpelle autant qu'elle interroge. La surface occupée par cette mince couche de glace (1m en moyenne) a en effet atteint des minima records en chaîne et 2023 se démarque d'ores et déjà comme une année hors norme. Les ressorts de ces comportements extrêmes sont encore mal compris, tout comme leur éventuel lien avec les changements climatiques globaux. Par ailleurs, il n'est pas clair si ces évolutions sont prévisibles par rapport aux échelles de temps saisonnières. Or, dans une région de plus en plus fréquentée et visitée, c'est à ces échéances saisonnières que l'information sur l'évolution de la banquise est la plus vitale, aussi bien pour les aspects logistiques que scientifiques et touristiques. Le réseau international « Sea Ice Prediction Network South » (SIPN South), mis en place et coordonné par François Massonnet depuis 2017, a évalué plus de 3.000 prévisions de la banquise effectuées en temps réel, fournies par 22 groupes répartis sur cinq continents et a permis d'étudier la fiabilité de ces prévisions.

« SIPN South: six years of coordinated seasonal Antarctic Sea ice predictions », *Frontiers in Marine Science*, mai 2023.

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

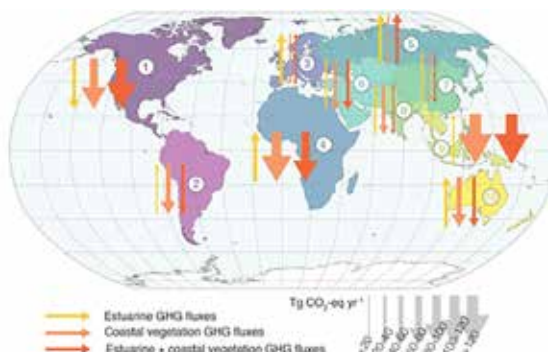
Les écosystèmes côtiers mondiaux constituent un puits net de gaz à effet de serre

Des lagons tropicaux aux fjords polaires en passant par les mangroves côtières et les communautés sous-marines de posidonies, de nombreuses zones littorales à travers le monde présentent une grande diversité en termes de captation et d'émission de gaz à effet de serre. Une nouvelle étude synthétisant l'émission et la captation de gaz à effet de serre au sein de ces écosystèmes côtiers révèle que ces derniers constituent un puits net pour le dioxyde de carbone (CO_2) à l'échelle globale, permettant de compenser les émissions de méthane (CH_4) et d'oxyde nitreux (N_2O), et met en avant l'importance d'étudier ces 3 gaz simultanément. Cette étude révèle que l'Asie du Sud-Est est un des plus grands puits de gaz à effet de serre côtier en raison de ses vastes zones humides productives qui absorbent du CO_2 , de même que l'Amérique du Nord, aussi caractérisée par de grandes zones humides côtières ainsi que de nombreux fjords absorbant également du CO_2 .

« Coastal vegetation and estuaries are collectively a greenhouse gas sink », *Nature Climate Change*, mai 2023.

 **Judith Rosentreter**, Senior Research Fellow, Center for Coastal Biogeochemistry, Southern Cross University (Australie)
Goulven Laruelle, Chercheur qualifié FNRS, DGES, ULB
Pierre Regnier, Professeur ordinaire et Promoteur de PDR-FNRS, DGES, ULB
Et al.

Budget des gaz à effet de serre côtiers ($\text{CO}_2 + \text{CH}_4 + \text{N}_2\text{O}$) exprimé en équivalent CO_2 (en téragrammes d'équivalent CO_2 par an) dans 10 régions du monde : l'Asie du Sud-Est (9), l'Amérique du Nord (1) et l'Afrique (4) sont d'importants puits de gaz à effet de serre côtiers ; l'Amérique du Sud (2), l'Australasie (10) et l'Asie de l'Ouest (6) sont des puits de gaz à effet de serre côtiers modérés ; l'Asie de l'Est (7) et l'Asie du Sud (8) sont des puits de gaz à effet de serre côtiers faibles, tandis que l'Europe (3) et la Russie (5) sont de faibles sources de gaz à effet de serre côtiers.



© Rosentreter et al. (2023), *Nature Climate Change*

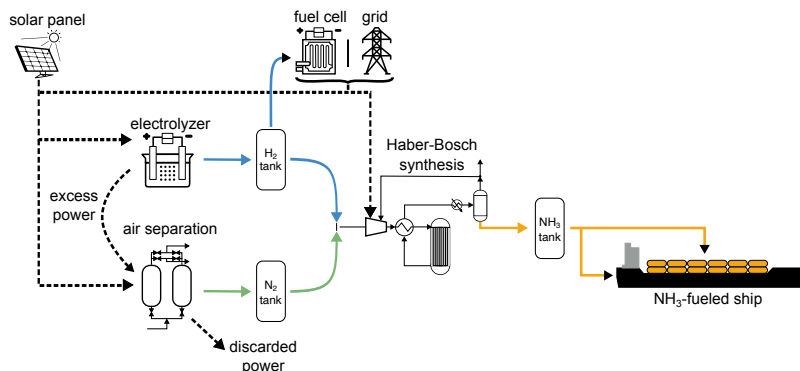
LP791-18d, une exo-Terre criblée de volcans ?

LP791-18d est une exoplanète découverte autour d'une étoile proche de très faible masse à partir de données acquises par les télescopes spatiaux TESS et Spitzer de la NASA et confirmées par divers observatoires sur Terre, dont les télescopes robotiques SPECULOOS-South et TRAPPIST-South opérés par l'ULiège. Cette nouvelle exoplanète, à peine plus grande que la Terre, voit son orbite constamment perturbée par l'influence gravitationnelle de deux autres planètes découvertes précédemment. Ces perturbations combinées à la proximité de l'étoile devraient engendrer de grandes forces de marée sur la planète, la chauffant de l'intérieur par effet de friction. Les calculs montrent que ce réchauffement pourrait s'exprimer par un volcanisme particulièrement violent susceptible d'entretenir une atmosphère dense et riche en dioxyde de carbone autour de la planète. Cette hypothèse pourrait être confirmée ou infirmée par de futures observations avec le télescope James Webb (JWST).

« A temperate Earth-sized planet with tidal heating transiting an M6 star », *Nature*, mai 2023.



Björn Benneke, Professeur, Department of Physics and Trotter Institute for Research on Exoplanets, Université de Montréal (Canada)
Michaël Gillon, Directeur de recherches FNRS, ExoTIC, ULiège
Emmanuel Jehin, Maître de recherches FNRS, OrCa, ULiège
Et al.



© Kevin Verleysen et al., publié par Elsevier

L'importation d'ammoniac solaire : une solution rentable et fiable pour la Belgique

Avec des ressources solaires et éoliennes limitées en son sein, l'Union européenne s'engage dans l'initiative REPowerEU. L'objectif : importer environ 10 millions de tonnes d'hydrogène et de ses dérivés, tels que l'ammoniac, depuis des régions riches en soleil et en vent comme le Maroc. Cependant, il faut reconnaître les incertitudes liées à ces carburants verts. Le marché est nouveau et leurs technologies de production évoluent encore.

Pour gérer ces incertitudes, les auteurs de l'article ont comparé la production d'ammoniac en Belgique à son importation depuis le Maroc. Étonnamment, malgré le transport à longue distance, produire de l'ammoniac au Maroc coûte non seulement 30 % de moins, mais présente également une variabilité des coûts inférieure de 30 % par rapport à la production locale. Alors que l'énergie éolienne et solaire fluctue naturellement, c'est en réalité l'incertitude quant au coût futur des panneaux solaires et des composants de production de l'hydrogène (électrolyseurs) qui conduit principalement aux incertitudes de coût.

Ces résultats confirment la stratégie du gouvernement d'investir dans l'infrastructure de transport de cet hydrogène ainsi que dans les chaînes logistiques. Cela devrait réduire certaines incertitudes liées aux coûts du futur système énergétique belge.

« Where to build the ideal solar-powered ammonia plant? Design optimization of a Belgian and Moroccan power-to-ammonia plant for covering the Belgian demand under uncertainties », *Applications in Energy and Combustion Science*, juin 2023.



Kevin Verleysen, Chercheur postdoctoral, FLOW, VUB
Diederik Coppitters, Chargé de recherches FNRS, iMMC, UCLouvain
Alessandro Parente, Professeur et Promoteur PDR-FNRS, ATM, ULB
Francesco Contino, Professeur et Promoteur PDR-FNRS, iMMC, UCLouvain
Et al.

Meilleure résistance au stress thermique chez les coraux noirs des milieux à fortes variations de température

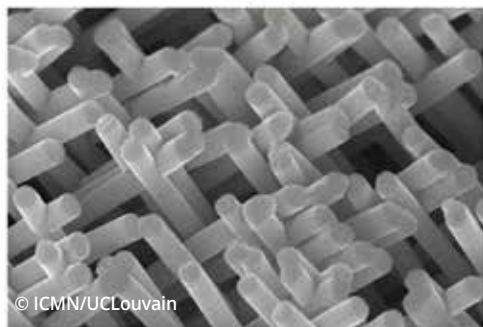
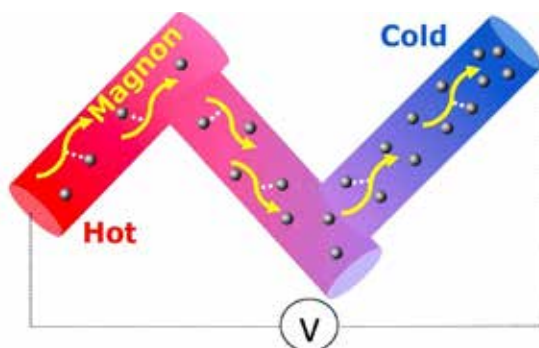
Le réchauffement global affecte tous les océans sans exception et fait déjà sentir ses effets sur de nombreux organismes qui y vivent. Les capacités d'acclimatation ou d'adaptation de ceux-ci seront dès lors cruciales pour déterminer les gagnants et les perdants de cette crise de la biodiversité dont la vitesse est sans égale à l'échelle des temps géologiques. Le Laboratoire de biologie marine de l'ULB et l'Institut EcoAqua de l'Université de Las Palmas de Gran Canaria se sont associés pour aborder cette question chez les coraux noirs, cousins des coraux constructeurs de récifs mais ne dépendant pas d'une association avec des algues symbiotiques. Ils ont mis en évidence que les coraux noirs vivant aux Îles Canaries, dans les zones à plus fortes fluctuations thermiques, montraient une meilleure résistance physiologique à un stress thermique aigu, tel qu'il peut s'exercer lors de vagues de chaleur. Ces résultats valident

l'hypothèse selon laquelle les populations vivant dans des milieux montrant de fortes fluctuations thermiques pourraient être plus résilientes, soit parce qu'elles montrent une plus grande plasticité physiologique, soit parce que les génotypes les plus résistants y sont sélectionnés.

« Higher daily temperature range at depth is linked with higher thermotolerance in antipatharians from the Canary Islands », *Journal of Thermal Biology*, juillet 2023.



Mathilde Godefroid, Boursière FRIA-FNRS de 2018 à 2022, Marine Biology Lab, ULB
Philippe Dubois, Directeur de recherches FNRS, Marine Biology Lab, ULB
Et al.



© ICMN/UCLouvain

Des matériaux flexibles à base de nanofils de fer au pouvoir de conversion de la chaleur en électricité renforcé par les ondes de spin

Le développement de générateurs thermoélectriques flexibles devrait permettre un large éventail de solutions durables pour la production d'électricité à partir de sources de chaleur perdue (corps humain, portables, cheminées, moteurs thermiques, etc.).

Si le pouvoir thermoélectrique d'un matériau est généralement dominé par la diffusion des électrons de conduction, une contribution due au couplage entre les ondes de spin (magnons) et les électrons a été théoriquement envisagée dans des métaux ferromagnétiques. Dans le travail réalisé à l'UCLouvain sur des nanocomposites thermoélectriques flexibles formés de réseaux interconnectés de nanofils de fer, un fort effet d'entraînement des électrons par les magnons a été mis en évidence. Le pouvoir thermoélectrique dû au couplage entre les magnons et les électrons domine largement la composante classique de diffusion. La décroissance de cet effet en fonction de la concentration en impuretés dans des réseaux de nanofils à base d'alliages dilués de fer a également été déterminée.

« Interplay between diffusion and magnon-drag thermopower in pure iron and dilute iron alloy nanowire networks », *Scientific Reports*, juin 2023.



Nicolas Marchal, Boursier FRIA-FNRS, ICMN, UCLouvain
Tristan da Câmara Santa Clara Gomes, Assistant de recherches, ICMN, UCLouvain
Flavio Abreu Araujo, Chercheur qualifié FNRS, ICMN, UCLouvain
Luc Piraux, Professeur ordinaire et Promoteur de PDR-FNRS, ICMN, UCLouvain
Et al.

Des essaims de robots neutralisent les robots nuisibles à l'aide d'une blockchain

Les essaims de robots sont des systèmes composés de nombreux robots travaillant ensemble pour accomplir une tâche. Cependant, une fois qu'un essaim de robots est déployé dans le monde réel, il est très probable que certains des robots de l'essaim tombent en panne ou soient même piratés. Ces robots, qui ne se comportent pas comme prévu, sont appelés robots « byzantins ». La technologie « blockchain » (la même qui est derrière le Bitcoin, Ethereum, etc.) a récemment été testée pour traiter le problème des utilisateurs byzantins (par exemple les pirates informatiques) dans le cas des transactions financières dans les réseaux peer-to-peer. Étant donné qu'un essaim de robots peut être interprété comme un réseau peer-to-peer, il est naturel de se demander s'il n'est pas possible de gérer les robots byzantins en utilisant la technologie blockchain. Pour répondre à cette question et, ce faisant, rendre les essaims de robots plus sûrs, des chercheurs de l'IRIDIA (ULB) ont réalisé une étude avec des essaims de robots réels et simulés. Dans cette étude, la blockchain est utilisée pour identifier et neutraliser les robots byzantins de manière totalement décentralisée et autonome par rapport à d'éventuelles interactions externes.



« Robot swarms neutralize harmful Byzantine robots using a blockchain-based token economy », *Science Robotics*, juin 2023.



Volker Strobel, Chargé de recherches FNRS, IRIDIA, ULB
Marco Dorigo, Directeur de recherches FNRS, IRIDIA, ULB
Et al.



Paramètres atomiques pour l'étude des kilonovae issues de la fusion d'étoiles à neutrons

En 2017, des ondes gravitationnelles émises lors d'une fusion d'étoiles à neutrons furent détectées pour la première fois. Cette observation fut accompagnée d'un pic de luminosité, communément appelé « kilonova », dont le spectre électromagnétique révéla la présence d'éléments chimiques plus lourds que le fer (comme l'uranium par exemple), fournissant ainsi une preuve de leur production en grande quantité lors de tels événements. Comme ces éléments lourds sont souvent caractérisés par un très grand nombre (jusqu'à plusieurs millions) de transitions pouvant absorber la lumière émise, le spectre d'une kilonova est affecté par une opacité importante dont l'estimation repose sur la connaissance détaillée des structures électroniques et des processus radiatifs correspondant aux espèces atomiques présentes dans le milieu. La détermination la plus précise et la plus complète possible des paramètres atomiques relatifs aux éléments lourds joue un rôle crucial dans l'analyse et l'interprétation des spectres de kilonovae, ainsi que pour le développement des recherches en physique atomique et nucléaire visant à décrire la production de tels éléments dans l'Univers. C'est dans ce contexte que s'inscrit cette collaboration entreprise entre les laboratoires de l'UMONS et de l'ULB concernant l'influence des paramètres atomiques sur les calculs d'opacité dans le cas des ions d'uranium.

« On the sensitivity of uranium opacity with respect to the atomic properties in the context of kilonova emission modeling », *The European Physical Journal*, juin 2023.

Jérôme Deprince, Chercheur postdoctoral EOS, Physique atomique et astrophysique, UMONS et Institut d'astronomie et d'astrophysique, ULB

Helena Carvajal Gallego, Boursière FRIA-FNRS, Physique atomique et astrophysique, UMONS

Michel Godefroid, Professeur ordinaire honoraire, Institut d'astronomie et d'astrophysique, ULB

Stéphane Goriely, Chercheur qualifié FNRS, Institut d'astronomie et d'astrophysique, ULB

Patrick Palmeri, Chercheur qualifié FNRS, Physique atomique et astrophysique, UMONS

Pascal Quinet, Directeur de recherches FNRS, Physique atomique et astrophysique, UMONS

Et al.

Découverte d'eau dans l'environnement au sein duquel se forment les planètes terrestres

L'eau a été cruciale au développement de la vie sur Terre. Une collaboration d'astronomes issus de 25 instituts européens a apporté de nouveaux éléments de réponse via la détection d'eau dans le jeune système PDS 70, similaire à ce à quoi le Système Solaire devait ressembler au moment de sa formation. Ces résultats ont été obtenus grâce à des données du télescope James Webb (JWST). Situé à 370 années-lumière, le disque de gaz et de poussière entourant l'étoile PDS 70 contient 2 planètes géantes en formation découvertes en 2018. Le spectre JWST du système révèle une importante quantité d'eau sous forme de vapeur dans la partie interne du disque, là où se forment les planètes terrestres. Bien que ce système soit très jeune (âge d'environ 5,4 Ma comparé à 4,6 Ga pour notre Système Solaire), il approche la fin de sa formation. Le disque interne y est déjà fortement diminué en poussières, exposant les régions internes aux UV nocifs de l'étoile censés briser toutes les molécules de vapeur d'eau. Cette découverte d'un réservoir d'eau dans le disque interne de PDS 70 suggère que l'eau peut être présente pendant plusieurs millions d'années lors de la formation des planètes terrestres, et peut donc constituer un de leurs ingrédients de base. Ce résultat, obtenu grâce à la sensibilité infrarouge inégalée du JWST, ouvre une nouvelle fenêtre quant à la confirmation de la présence d'eau dans un échantillon plus grand de disques évolués, afin de mieux évaluer la fraction de planètes terrestres ayant pu assimiler de l'eau au moment de leur formation.

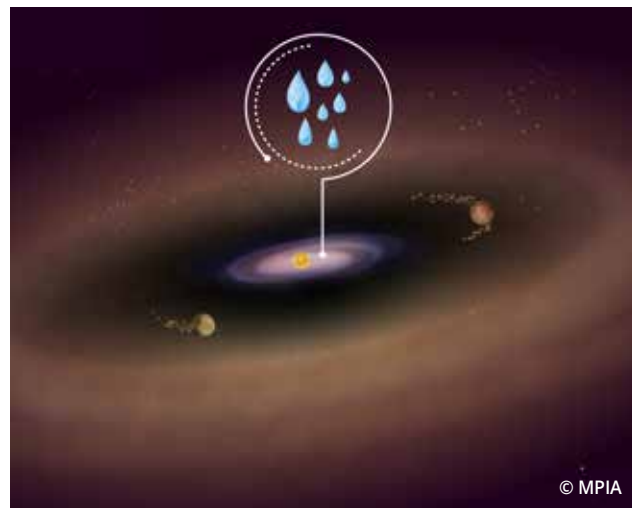
« Water in the terrestrial planet-forming zone of the PDS 70 disk », *Nature*, juillet 2023.



Giulia Perotti, Chercheuse postdoctorale, Max Planck Institute for Astronomy (Allemagne)

Valentin Christiaens, Chargé de recherches FNRS, PSILab, ULiège

Olivier Absil, Maître de recherches FNRS, PSILab, ULiège
Et al.



Vue d'artiste du système PDS 70 illustrant la découverte d'eau dans la zone de formation de planètes terrestres.



Les limites de la **régulation de l'énergie** par les prix

Cet article présente les fondements théoriques de l'approche économique dominante, dite néoclassique, concernant la gestion de la rareté des ressources énergétiques, dans le contexte des pénuries comme du réchauffement climatique. Cette approche insiste sur le rôle de la volatilité des prix pour équilibrer l'offre et la demande de l'énergie, ainsi que sur le rôle de la redistribution monétaire pour compenser les effets inégalitaires de cette volatilité. En contrastant cette approche avec les travaux de Janos Kornai sur les pénuries et avec ceux de John M. Keynes sur la rationalité économique des investisseurs, l'article insiste sur les probables conséquences d'une politique fondée sur l'approche néoclassique : incapacité de l'État à diminuer les émissions de gaz à effet de serre et à prévenir la désindustrialisation ou la hausse des inégalités et ce, malgré la hausse de l'endettement public.

« Réchauffement climatique et pénurie d'énergie. Les prix suffisent-ils pour gouverner la rareté ? », *La Revue Nouvelle*, mai 2023.



Balthazar de Robiano, Boursier IUE-FNRS, Département des sciences sociales et politiques, European University Institute

Pourquoi la **robotisation des comptables** n'a-t-elle pas encore eu lieu ?

Dans de nombreux secteurs d'activité, le traitement automatisé des documents et des informations est devenu la norme. La comptabilité se prête bien à un tel processus : divers logiciels permettent de traiter les données des entreprises pour fournir des informations financières en temps réel. Toutefois, ces innovations ne sont que faiblement diffusées en Belgique. Après avoir été conçues et développées, elles sont intégrées dans des logiciels par des éditeurs. Des revendeurs sélectionnent ensuite les solutions les plus adaptées aux comptables en tenant compte des divers degrés de (non)digitalisation des données des entreprises. Ces

intermédiaires marchands s'efforcent ainsi de maintenir un contrôle certain sur la diffusion – lente et sélective plutôt que disruptive et inévitable – des innovations.

« The diffusion of management fashions as software in an intermediated market: The case of continuous accounting », *Management Accounting Research*, mai 2023.



Christophe Dubois, Professeur ordinaire et Promoteur PDR-FNRS, IRSS, ULiège
Et al.





Des titres pour faire lire : les recueils collectifs du XVII^e siècle

L'examen des recueils collectifs – c'est-à-dire rassemblant des textes plus ou moins hétérogènes – du XVII^e siècle permet d'éclairer le rôle crucial joué par les titres dans la publication de la littérature : leurs titres, en effet, visent à inciter les potentiels lecteurs à acheter le livre, en pointant des faits culturels bien connus par eux, comme les airs à la mode. Mais plus encore, le lien que les compilateurs tissent entre ces titres crée une sorte de guide de lecture, par les échos qu'ils entretiennent. Le titre est donc une pratique de lecture qui exerce une influence notable sur l'interprétation, ce qui donne lieu à des déplacements singuliers : on s'avise ainsi par exemple que le recueil Barbin de 1692, par son jeu sur le titrage et le retitrage (donner un nouveau titre à une pièce qui en possédait déjà un auparavant), efface complètement la poésie religieuse du champ littéraire afin de promouvoir une littérature laïque voire libertine.

« Les titres des recueils collectifs au XVII^e siècle : de l'affichage publicitaire au guide de lecture », *Rubricologie*, juillet 2023.

 **Maxime Cartron**, Chargé de recherches FNRS, INCAL, UCLouvain **Et al.**

Rôle des caractéristiques sociales dans le pronostic du COVID-19 à Bruxelles

Le rôle de la précarité sociale dans le pronostic du COVID-19 a été souligné dans différentes études européennes. Dans ces deux études, des chercheurs de l'ULB ont étudié l'impact des caractéristiques socio-économiques sur le pronostic du COVID-19 à Bruxelles. La première étude avait pour objectif de caractériser le profil social et démographique des patients hospitalisés dans deux hôpitaux bruxellois localisés dans des zones précarisées pendant la première vague du COVID-19 en Belgique entre mars et juin 2020. Les résultats ont montré une différence en termes de profil social et clinique selon la nationalité.

Dans une deuxième étude, les caractéristiques des patients hospitalisés pendant les deux premières vagues du COVID-19 dans ces mêmes hôpitaux en 2020 ont été comparées aux patients hospitalisés en période pré-pandémique pour une infection respiratoire non-COVID. Les données montrent que les patients jeunes (<65 ans) avec COVID-19 étaient plus souvent d'origine africaine, ne disposant pas de mutuelle, vivant dans des zones à haute densité et de bas revenus et obèses par rapport aux patients hospitalisés pour une infection respiratoire en période pré-pandémique. Ces résultats illustrent l'importance de prendre en compte et collecter les caractéristiques sociales en plus des caractéristiques cliniques. Elles permettront de guider des analyses en cours au niveau national en collaboration avec Sciensano et d'éventuellement affiner les politiques de prévention, notamment de vaccination.

« Social and clinical risk factors associated with hospitalized COVID-19 patients in Brussels's deprived and multiethnic areas », *PLOS Global Public Health*, juillet 2023.

« Distinct socioeconomic profile of patients hospitalised with severe COVID-19 and prepandemic respiratory infections in Brussels's deprived areas: a case-control study », *BMJ Open*, juillet 2023.



Judith Racapé, Chercheuse postdoctorale temporaire sur PER-FNRS de 2020 à 2023 et actuellement Coordinatrice de la chaire santé et précarité, EPIBIOSTAT, ULB
Nicolas Dauby, Chercheur Clinicien FNRS, Institut d'immunologie médicale, ULB **Et al.**



Femmes incarcérées et vulnérabilités multiples

Les femmes incarcérées font l'objet d'une importante invisibilisation au sein des études dédiées au monde carcéral. À partir d'une analyse quantitative de 261 dossiers pénitentiaires, la présente étude propose un profil descriptif des femmes condamnées et incarcérées au sein d'une prison belge francophone entre 2019 et 2021. Cette description, proposée en regard des vulnérabilités multiples présentes dans cette population sur les plans social, individuel et relationnel (faible niveau d'instruction, précarité professionnelle et de logement, consommation de substances, relations sociales dysfonctionnelles, etc.), souligne l'existence

d'un lien indéniable entre vulnérabilités et délinquance féminine. La mise en évidence de ces caractéristiques permet d'alimenter les connaissances à propos de cette population particulière mais aussi d'offrir une base comparative avec la population masculine.

« Femmes incarcérées au sein d'une prison belge francophone : quitter l'invisibilité pour découvrir les vulnérabilités », *Déviance et Société*, juillet 2023.



Valentine Doffiny, Aspirante FNRS, Méthodologie et criminologie, ULiège **Et al.**



© suskoo/freepik



Les plantes sont-elles conscientes ?

Dans un article récent paru dans la revue « *Animal Sentience* », les auteurs Segundo-Ortin & Calvo défendent l'hypothèse controversée que les plantes pourraient être conscientes.

Dans un commentaire écrit, dans la même revue, en réponse à cet article, des chercheurs de l'équipe d'Axel Cleeremans, argumentent qu'il est essentiel de faire une distinction entre les capacités cognitives (étonnantes, mais modestes) des plantes et une véritable conscience végétale semblable à celle de l'être humain. Spécifiquement, démontrer l'existence d'une conscience végétale exigerait non seulement d'identifier des comportements semblables à ceux d'autres organismes conscients (comportements qui pourraient également prendre place sans conscience), mais également les analogues fonctionnels des mécanismes qui rendent ces comportements possibles.

Dans un deuxième commentaire, Axel Cleeremans et d'autres membres de son équipe attaquent la position de l'article cible par un autre chemin : il faudrait pouvoir démontrer l'existence, comme c'est le cas chez l'être humain, de différences entre comportements conscients et comportements inconscients.

Dès lors, l'hypothèse de Segundo-Ortin & Calvo demeurera une spéculation philosophique tant que la recherche ne se sera pas mise d'accord sur les critères comportementaux, les fonctions et les mécanismes causaux associés à la conscience.

« Plant sentience: Getting to the roots of the problem », *Animal Sentience*, mai 2023.

 **Krzysztof Dołęga**, Chercheur postdoctoral, CRCN, ULB
Savannah Siekierski, Aspirante FNRS, Co3 & LNMB, ULB
Axel Cleeremans, Directeur de recherches FNRS, Co3, ULB

« Dissociation between conscious and unconscious processes as a criterion for sentience », *Animal Sentience*, mai 2023.

 **Ivan Ivanchei**, Chercheur postdoctoral, Co3, ULB
Axel Cleeremans, Directeur de recherches FNRS, CRCN, ULB
Et al.

L'entretien des liens familiaux des **hommes belges entre Thaïlande et la Belgique**

Comment les hommes issus d'un pays économiquement développé et installés dans un pays en voie de développement entretiennent-ils leurs relations avec leurs proches restés dans leur pays natal ? L'étude du cas des hommes belges en Thaïlande montre trois pratiques répandues : communiquer à distance avec leurs proches en utilisant des plateformes digitales, leur rendre visite en Belgique ou les accueillir en Thaïlande et envoyer des biens matériels. Ces pratiques se fondent sur les liens affectifs et amicaux et découlent également de l'interaction de facteurs comme la situation socioéconomique des hommes belges et leurs proches ainsi que la détention ou non d'un passeport facilitant la mobilité.

« Faire famille » par-delà les frontières. Les hommes belges en Thaïlande et leurs proches restés en Belgique », *Migrations Société*, juillet 2023.

 **Asuncion Fresnoza-Flot**, Chercheuse qualifiée FNRS, LAMC, ULB



© Asuncion Fresnoza-Flot, 2018

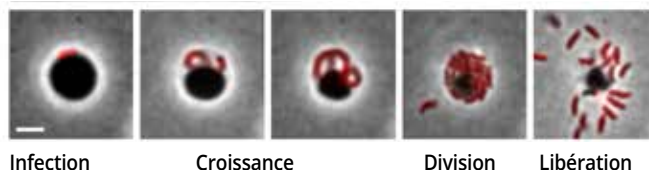
Quelques journaux et magazines en langues variées à Pattaya - une des grandes villes où résident de nombreux étrangers y compris des Belges en Thaïlande.

Compréhension du cycle cellulaire d'un prédateur bactérien : une étonnante adaptabilité mise en lumière !

La vie bactérienne est rythmée par la recherche de sources de nutriments pour croître et perdurer dans un environnement donné. Certaines bactéries, dites prédatrices, ont évolué pour chasser et se nourrir d'autres bactéries. C'est le cas de *Bdellovibrio bacteriovorus* qui, une fois sa proie détectée, s'y introduit pour la dévorer de l'intérieur et former une multitude de descendants qui vont s'échapper et recommencer ce cycle de prédation. Les proies de ce prédateur sont variées, mais l'impact de leur dimension sur sa prolifération était jusqu'ici méconnu.

Une équipe de chercheurs de l'Institut de Duve a modifié la taille des proies ainsi que leur contenu et mesuré différents paramètres de prolifération du prédateur comme sa vitesse de croissance ou encore le nombre de descendants engendrés. Les résultats montrent que le prédateur s'adapte de manière précise à la taille de sa proie. En effet, la durée de croissance et le nombre de descendants augmentent dans une proie de plus grande taille. Cependant, la vitesse de croissance du prédateur est quant à elle uniquement dépendante du contenu de la proie. Ces résultats offrent une meilleure compréhension des stratégies d'adaptation mises en place par ces prédateurs, et représentent une avancée cruciale pour leur potentielle utilisation dans le traitement de certaines maladies infectieuses d'origine bactérienne.

Prolifération de *Bdellovibrio bacteriovorus* (rouge)



© Yoann Santin, UCLouvain

« Modulation of prey size reveals adaptability and robustness in the cell cycle of an intracellular predator », *Current Biology*, mai 2023.



Yoann Santin, Chargé de recherches FNRS, Institut de Duve, UCLouvain

Thomas Lamot, Boursier FRIA-FNRS de 2020 à 2022 et actuellement Doctorant UCLouvain, Institut de Duve, UCLouvain

Jovana Kaljevic, Aspirante FNRS, Institut de Duve, UCLouvain

Géraldine Laloux, Chercheuse qualifiée FNRS, Institut de Duve, UCLouvain

Et al.

Le microbiote intestinal facilite l'absorption de certains médicaments

Près de 40 % des patients belges ayant besoin d'une greffe vivent plusieurs années dans l'attente d'un organe compatible, d'où l'importance de garantir le succès des transplantations. Cette réussite passe par l'ingestion de médicaments antirejets et, notamment, le tacrolimus, que les patients doivent prendre à vie. Il est cependant très difficile de déterminer quelle sera la dose adaptée à chaque patient. Si le dosage est trop faible, le risque de rejet est accru alors que si la dose est trop élevée, le patient risque de présenter des effets secondaires handicapants tels que des infections, du diabète, de la néphrotoxicité, des neuropathies, etc.

Deux professeures de l'UCLouvain, Laure Elens et Laure Bindels, épaulées par Alexandra Degraeve, ont étudié les liens mécanistiques entre le tacrolimus et le microbiote intestinal de manière à pouvoir comprendre les raisons de la grande variabilité qui existe dans les doses de tacrolimus requises par les patients.

Dans cette étude, menée sur des souris, elles ont pu montrer qu'en supprimant le microbiote intestinal, les taux de tacrolimus dans le sang étaient plus bas, ce qui signifie que la présence du microbiote augmente la concentration du médicament dans le sang. En allant plus loin, elles ont pu en expliquer le mécanisme sous-jacent en montrant que la présence d'un microbiote intact favorise l'absorption du médicament en diminuant l'activité d'une protéine connue sous le nom de P-glycoprotéine. Cette protéine, présente naturellement dans l'intestin, agit comme une pompe à la surface des cellules intestinales et limite l'absorption de nombreux médicaments. En diminuant son activité, le microbiote permet donc au médicament de passer plus facilement la barrière intestinale et d'atteindre la circulation sanguine pour exercer son action thérapeutique. Cette découverte pourrait ne pas se limiter au tacrolimus mais s'étendre à des antidépresseurs, anti-VIH, hypotenseurs, etc.

« Gut microbiome modulates tacrolimus pharmacokinetics through the transcriptional regulation of ABCB1 », *Microbiome*, juillet 2023.



Alexandra Degraeve, Aspirante FNRS, LDRI, UCLouvain

Axelle Loriot, Post-doctorante Télévie, Institut de Duve, UCLouvain

Laurent Gatto, Professeur et Promoteur de PDR-FNRS et Télévie, Institut de Duve, UCLouvain

Laure Elens, Professeure et Promotrice de PDR-FNRS, LDRI, UCLouvain

Laure Bindels, Professeure et Promotrice WELBIO et Télévie, LDRI, UCLouvain

Et al.





Nouvelle hypothèse dans la cause des **troubles du spectre autistique**

Les troubles du spectre autistique sont dus à des composantes génétiques et des altérations du fonctionnement de circuits neuronaux principalement dans le striatum, impliqué dans le contrôle moteur, la récompense et l'interaction sociale. Il est composé de deux circuits ayant des fonctions opposées, activant ou inhibant les mécanismes précités. Cette étude, grâce à des modèles de souris transgéniques, montre que l'inactivation spécifique du circuit activateur dans la région ventrale du striatum, le *Nucleus accumbens*, provoque une diminution de l'interaction sociale, l'augmentation de comportements répétitifs et de l'anxiété. L'autre originalité de cette étude est d'avoir démontré que ces symptômes sont en fait dus au déséquilibre d'activités entre les deux circuits car l'inhibition pharmacologique spécifique du circuit inhibiteur rétablit des comportements normaux malgré l'absence du circuit activateur.

Ces découvertes, montrant que des traitements pharmacologiques spécifiques suppriment des symptômes autistiques chez la souris, permettent d'envisager de nouveaux traitements plus ciblés dans les troubles du spectre autistique.

« Balance between projecting neuronal populations of the nucleus accumbens controls social behavior in mice », *Biological Psychiatry*, mai 2023.



Aurélië De Groote, Aspirante FNRS, Neurophy Lab, ULB
Alban de Kerchove d'Exaerde, Directeur de recherches FNRS, Neurophy Lab, ULB
Et al.

L'importance des **dialogues cellulaires** dans la **formation et la maturation du cortex cérébral**

Le cortex cérébral est la structure la plus complexe du cerveau humain. Il est responsable du traitement des informations motrices et sensorielles et est le siège des fonctions cognitives telles que la communication, la prise de décision et le raisonnement causal.

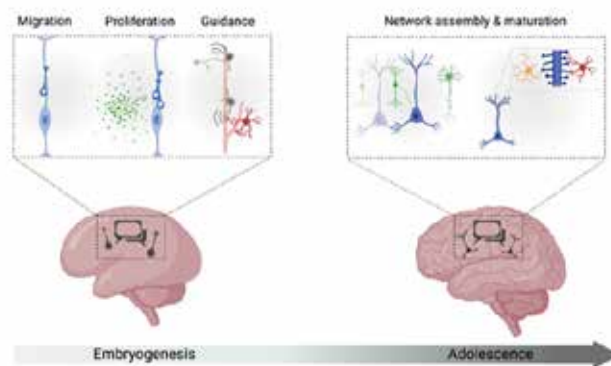
La corticogenèse cérébrale débute *in utero* pendant la grossesse et la maturation progressive des réseaux de neurones corticaux se termine vers le début de l'âge adulte. Ce long processus requiert l'intégration de plusieurs interactions cellulaires clés, qui, associées à des programmes cellulaires intrinsèques, orchestrent la formation et la maturation fonctionnelle du cortex cérébral.

Cette étude fait état des dernières découvertes concernant les dialogues cellulaires qui façonnent le cortex cérébral. Elle décrit comment l'interférence avec certains de ces processus conduit au développement de troubles neurodéveloppementaux. Cette étude fait également écho aux recherches récentes du laboratoire de Laurent Nguyen qui décrivent l'existence de nouvelles communications intercellulaires contribuant aux étapes précoces de la formation du cortex cérébral (Silva et al., *Cell* 2018 et Lepienne et al., *Science* 2022).

« Shaping the cerebral cortex by cellular crosstalk », *Cell*, juin 2023.



Laurent Nguyen, Directeur de recherches FNRS, GIGA Stem Cells, ULiège
Et al.



Une approche innovante susceptible d'améliorer **l'efficacité de l'immunothérapie**

Grâce à la spécificité tumorale et à la mémoire des lymphocytes T, l'immunothérapie permet de traiter des cancers avancés avec une certaine efficacité. Elle est aujourd'hui utilisée dans le monde entier. Cependant, elle ne fonctionne pas chez tous les patients, ni de manière efficace pour tous les types de cancers. Les équipes de l'Institut de Duve ont découvert que des médicaments utilisés jadis pour traiter l'hypertension pouvaient avoir un effet très intéressant pour lutter contre ces formes de cancers résistants à

l'immunothérapie. À côté de leurs effets hypotenseurs et anesthésiants connus, ces molécules peuvent également stimuler les macrophages dans leur rôle d'informateurs des lymphocytes T. Ces derniers deviennent ainsi plus réactifs et rejettent plus efficacement les cellules cancéreuses, notamment dans des modèles de cancers résistants à l'immunothérapie standard.

« Tumour immune rejection triggered by activation of $\alpha 2$ -adrenergic receptors », *Nature*, juin 2023.



Jingjing Zhu, Collaboratrice scientifique et Promotrice Télévie, Institut de Duve, UCLouvain
Laurent Gatto, Professeur et Promoteur de PDR-FNRS et Télévie, Institut de Duve, UCLouvain
Benoit J. Van den Eynde, Professeur extraordinaire et Promoteur de PDR-FNRS, WELBIO et Télévie, Institut de Duve, UCLouvain
Et al.

Un nouveau médicament pour lutter contre la progression tumorale

La transition épithélio-mésenchymateuse (EMT) joue un rôle clé dans la formation des métastases et le développement de la résistance aux traitements anti-cancéreux. Il s'agit d'un processus par lequel les cellules cancéreuses se détachent de leurs cellules voisines et acquièrent des propriétés invasives. À ce jour, il n'existe pas de médicament ciblant l'EMT.

Des chercheurs de la Faculté de Médecine de l'ULB, en collaboration avec l'Université de Lyon et Netris Pharma ont montré que la molécule Nétrine-1, exprimée par les cellules cancéreuses dans de nombreux types de cancers, stimule la transition épithélio-mésenchymateuse et qu'un médicament ciblant la Nétrine-1 permet de bloquer l'EMT dans le cancer. L'administration de l'anticorps anti-Netrin-1, développé par Netris Pharma, conduit à une réduction de la formation des tumeurs et bloque l'EMT dans ces tumeurs, ce qui diminue leur capacité à former des métastases et sensibilise les cellules tumorales à la chimiothérapie.

« Pharmacological targeting of netrin-1 inhibits EMT in cancer », *Nature*, août 2023.



Justine Lengrand, Chercheuse postdoctorale, Laboratoire des cellules souches et du cancer, ULB

Sebastiaan Vanuytven, Chercheur postdoctoral, Laboratoire des cellules souches et du cancer, ULB

Ievgenia Pastushenko, Professeure assistante et Promotrice de MIS-FNRS et WELBIO, Laboratoire d'histologie, ULB

Christine Decaestecker, Maître de recherches FNRS, UR Image Analysis (LISA), ULB

Christos Sotiriou, Directeur de recherches FNRS et Promoteur de PDR-FNRS et Télévie, Laboratoire J. C. Heuson de recherche translationnelle en cancérologie mammaire (BCTL), ULB

Cédric Blanpain, Professeur et Promoteur EOS, PDR-FNRS, WELBIO et Télévie, Laboratoire des cellules souches et du cancer, ULB

Et al.

« Netrin-1 blockade inhibits tumour growth and EMT features in endometrial cancer », *Nature*, août 2023.

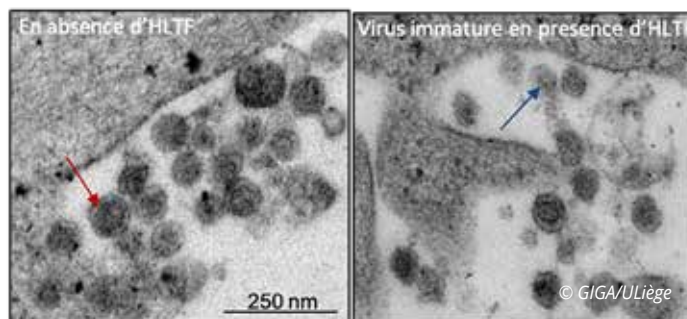


Ievgenia Pastushenko, Professeure assistante et Promotrice de MIS-FNRS et WELBIO, Laboratoire d'histologie, ULB

Christine Decaestecker, Maître de recherches FNRS, UR Image Analysis (LISA), ULB

Cédric Blanpain, Professeur et Promoteur EOS, PDR-FNRS, WELBIO et Télévie, Laboratoire des cellules souches et du cancer, ULB

Et al.



Un progrès majeur dans la compréhension du fonctionnement du virus de la leucémie humaine de type 1

Cette étude permet de mieux comprendre le fonctionnement du virus de la leucémie de type 1 (HTLV-1). Ce virus, qui infecte 15 à 20 millions de personnes dans le monde, peut provoquer une forme de leucémie très agressive pour laquelle il n'existe aucun traitement. Les chercheurs ont découvert un nouveau moyen de défense que développent les personnes infectées par le virus HTLV-1. Ce mécanisme de défense est basé sur un facteur dit « de restriction » dénommé HLTF. Les chercheurs démontrent que ce facteur de restriction fait partie de l'immunité naturelle qui permet de combattre le virus. Cependant, le virus HTLV-1 détruit le facteur HLTF chez les patients qui développent la maladie. Rétablir un niveau normal du facteur HLTF provoque un dysfonctionnement du virus et l'empêche de se propager à d'autres cellules. La découverte de ce mécanisme permet donc d'envisager des nouvelles pistes de traitement.

« The helicase-like transcription factor redirects the autophagic flux and restricts human T cell leukemia virus type 1 infection », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, juillet 2023.



Aurélié Beauvois, Aspirante FNRS, GIGA-Cancer, ULiège

Hélène Gazon, Collaboratrice scientifique Télévie de 2017 à 2020, GIGA-Cancer, ULiège

Majeed Jamakhani, Collaborateur scientifique Télévie de 2022 à 2023, GIGA, ULiège

Marc Thiry, Chercheur qualifié FNRS honoraire, GIGA-Neurosciences, ULiège

Emmanuel Dejardin, Chercheur qualifié FNRS, GIGA I3, ULiège

Jean-Claude Twizere, Maître de recherches FNRS, Microbial technologies, ULiège

Malik Hamaïdia, Chercheur postdoctoral temporaire sur PDR-FNRS, Microbial technologies, ULiège

Luc Willems, Directeur de recherches FNRS, GIGA-Cancer, ULiège

Et al.

Une clé pour comprendre les **maladies neuro-dégénératives**

La maladie d'Alzheimer, comme d'autres tauopathies, se caractérise par l'agrégation de la protéine tau. Cette protéine est normalement soluble dans le cerveau (comme le sucre dissous dans le café). Dans certaines maladies, la protéine précipite sous forme d'agrégats (comme le sucre au fond du café). Le diagnostic formel de ces maladies se pose à l'autopsie, en observant les agrégats au microscope.

La différence entre ces maladies se définit par la présence d'isoformes 3R ou 4R de la protéine tau. Une étude de l'UCLouvain a comparé la forme soluble et agrégée de la protéine tau chez des patients décédés. Elle a montré que dans toutes les maladies, on retrouve des isoformes 3R et 4R solubles, même si un seul a précipité. Les auteur(e)s de cette étude ont ensuite caractérisé ces isoformes en spectrométrie de masse pour découvrir des modifications de la protéine soluble associée avec l'agrégation d'un isoforme spécifique. Ces modifications pourront désormais être recherchées dans le liquide céphalo-rachidien afin de poser un diagnostic de certitude du vivant des patients.

« Specific post-translational modifications of soluble tau protein distinguishes Alzheimer's disease and primary tauopathies », *Nature Communications*, juin 2023.



Nathalie Kyalu Ngoie Zola, Assistante de recherches, IoNS, UCLouvain

Clémence Balty, Chercheuse temporaire postdoctorale sur PDR-FNRS, Institut de Duve, UCLouvain

Axelle Vanparys, Aspirante FNRS, IoNS, UCLouvain

Manuel Johanns, Chargé de recherches FNRS, Institut de Duve, UCLouvain

Mark Rider, Professeur ordinaire et Promoteur de PDR-FNRS, Institut de Duve, UCLouvain

Didier Vertommen, Logisticien de recherches principal, Institut de Duve, UCLouvain

Bernard Hanseeuw, Clinicien-Chercheur FNRS et Promoteur WELBIO, IoNS, UCLouvain

Et al.



Une nouvelle **stratégie thérapeutique** potentielle contre la **maladie de Steinert**

La maladie de Steinert ou dystrophie myotonique de type 1, est une maladie génétique qui affecte plusieurs organes dont le muscle strié. Celui-ci se contracte de manière excessive, d'où le terme « myotonique ». L'ensemble des symptômes qui affectent les patients atteints est très invalidant. La cause de la maladie est une répétition excessive de codons CTG dans la zone non-codante d'un gène appelé DMPK.

Étant donné que le gène DMPK ne paraît pas indispensable, cette étude a testé l'hypothèse selon laquelle l'inhibition de la transcription du gène par une variante de la technique du CRISPR, appelée CRISPRi, pourrait améliorer la fonction de cellules pathologiques. Cette technique consiste à cibler de manière très sélective le site d'initiation de la transcription du gène et à inhiber celle-ci. Les chercheurs ont pu montrer in vitro la faisabilité et la grande sélectivité de cette approche, sa capacité à réduire des marqueurs histologiques pathologiques, ainsi qu'à restaurer un paramètre fonctionnel de cellules musculaires anormales.

« Specific DMPK-promoter targeting by CRISPRi reverses myotonic dystrophy type 1-associated defects in patient muscle cells », *Molecular Therapy Nucleic Acids*, juin 2023.



Florent Porquet, Boursier FRIA-FNRS de 2015 à 2019 et actuellement Chercheur post-doctoral, Institut de Myologie (France)

Nicolas Gillet, Professeur et Promoteur Télévie, Nariis/URVI, UNamur

Luc Willems, Directeur de recherches FNRS, GIGA-Cancer, ULiège

Vincent Seutin, Professeur ordinaire et Promoteur de PDR-FNRS, GIGANeurosciences, ULiège

Et al.

Vers de nouvelles possibilités pour la **conception de médicaments par fragments** ?

La conception de médicaments par fragments repose sur l'identification de petites molécules qui se lient avec une faible affinité à la cible thérapeutique. Ces fragments sont ensuite combinés pour élaborer la nouvelle entité chimique. La réussite de cette approche est fortement liée à la capacité de la technique analytique à détecter et quantifier des interactions faibles. Toutefois, les technologies analytiques actuelles sont confrontées à des problèmes de sensibilité, spécificité et/ou de coûts instrumentaux.

Dans ce contexte, le Laboratoire d'analyse des médicaments de l'ULiège est parvenu à montrer que l'électrophorèse capillaire est une technologie particulièrement intéressante pour sélectionner les fragments interagissant avec la cible thérapeutique. Elle se classe dans les techniques analytiques les plus sensibles et les moins coûteuses. Ces résultats de recherche ouvrent de nouvelles perspectives d'utilisation pour cette technologie.

« Advances in analytical technologies detecting and characterizing noncovalent interactions for fragment-based drug discovery », *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, septembre 2023.

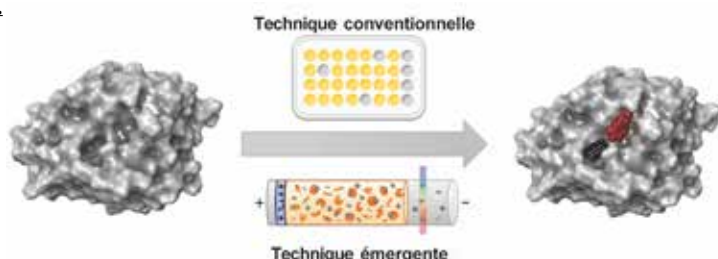


Clara Davoine, Chargée de recherches FNRS, Laboratoire d'analyse des médicaments, ULiège

Lionel Pochet, Chargé de cours et Promoteur de PDR-FNRS, Nariis/NAMEDIC/NTHC, UNamur

Marianne Fillet, Professeure et Promotrice de PDR-FNRS, Laboratoire d'analyse des médicaments, ULiège

Et al.



Soirée fondamentale ! 25 octobre 2023 sur invitation

Cet événement se déroulera de 19h à 20h30 à Bozar (Bruxelles). L'occasion de célébrer la recherche fondamentale en Fédération Wallonie-Bruxelles. Au programme : présentations et débats consacrés aux activités du FNRS ainsi qu'à la recherche scientifique et remise des Prix administrés par le FNRS.



14 programmes de recherche financés grâce au **premier appel WEL-T**

À la suite de premier appel WEL-T (Walloon Excellence in Technology), 14 programmes ont été sélectionnés dans des domaines tels que l'énergie renouvelable, les nouveaux matériaux, les matériaux recyclables. WEL-T a été créé en 2022 et soutient des programmes de recherche stratégique de pointe dans les sciences de l'ingénieur, de la chimie et de la physique. Il vise à favoriser l'émergence de technologies de rupture en vue de faciliter la transition durable. À l'instar de WELBIO (Walloon Excellence in Biotechnology), WEL-T est un département du WEL Research Institute, il est financé par la Région wallonne et ses appels sont gérés par le FRFS (Fonds pour la Recherche Fondamentale Stratégique) du FNRS.



Ouverture de l'appel WELBIO

L'appel « WELBIO Investigator Programmes » s'est ouvert le 12 septembre et se referme le 19 octobre. WELBIO est financé par la Région wallonne, il soutient des programmes de recherche fondamentale stratégique d'excellence dans les sciences de la vie. Objectif : valoriser ces découvertes vers des applications industrielles dans tous les champs de la biotechnologie médicale, pharmaceutique et vétérinaire. Les programmes commenceront le 1^{er} juin 2024.

Un webinaire d'information sur WELBIO a été organisé le 22 septembre.



Télévie 2023 : les nouveaux projets ont démarré le 1^{er} octobre !

88 projets (dont 6 grands projets inter-universitaires) et 95 scientifiques ont pu être financés cette année. Des chiffres en hausse par rapport à 2022 grâce au montant exceptionnel récolté : 11.229.081,08 euros.

404 nouveaux chercheurs et chercheuses FNRS ont fait leur rentrée !

389 nouveaux boursiers et mandataires, ainsi que les 15 Chercheuses et Chercheurs qualifié(e)s qui sont au cœur de ce fnrs.news. À cela s'ajoute la promotion de 12 chercheuses et chercheurs vers le titre de Maîtres de recherches, et de 8 autres vers le titre de Directrices et Directeurs de recherches.

Le Prix Clerdent et le FNRS

La Fondation d'utilité publique Simone et Pierre Clerdent, constituée à l'initiative du Comte Pierre Clerdent, Gouverneur honoraire de la Province de Liège, a pour objet la promotion et le soutien de la recherche médicale dans le domaine des maladies neurologiques humaines. Tous les 3 ans, elle octroie un Prix de 400.000 € destiné à financer un projet de recherches, d'une durée de 3 ans, mené par une équipe universitaire établie en Fédération Wallonie-Bruxelles. La Fondation a souhaité faire appel au FNRS afin d'assurer la gestion complète de son Prix à partir de l'édition 2024, dont l'appel sera ouvert fin décembre 2023.

Le 9^{ème} numéro du FNRS.express a été envoyé début juillet. Il fait suite aux différents Conseils d'administration et Comités de gestion de la fin de l'année académique. Une newsletter qui permet d'obtenir, en un coup d'œil, toutes les informations pratiques du FNRS. (règlements, calendrier, résultats d'appel, analyses...)

Lire le fnrs.express N° 9



Calendrier des appels :

Appels internationaux

APPEL	OUVERTURE	CLÔTURE RESEAU	CLÔTURE E-SPACE
Driving Urban Transition (Call 2023) People-centred Urban transformation	01/09/2023	21/11/2023	28/11/2023
CHIST-ERA (Call 2023) Multidimensional Geographic Information Systems (MultiGIS) and Smart Contracts for Digital Transformation Ecosystems (SmartC)	11/2023	02/2024	02/2024
PINT-BILAT-M: FAPESP (Etat de São Paulo, Brésil) Bilateral call for mobility projects 2023 with FAPESP (Poland)	31/10/2023		29/01/2024
Biodiversa + Nature-Based Solutions (NBS) Better knowledge to develop, deploy and assess nature-based solutions	11/09/2023	09/11/2023	16/11/2023
WATER4ALL « Aquatic Ecosystem Services »	12/09/2023	13/11/2023	20/11/2023

fnrs awards

Appels Prix & Mécénats

TITRE	OUVERTURE	CLÔTURE	MONTANT	DESCRIPTION
Lambertine Lacroix Award – Cardiovascular diseases	05/06/2023	02/10/2023	30.000 €	Rewards a fundamental research work on cardiovascular diseases, preferably with translational implications.
SofinaBoël Fellowships	14/09/2023	06/10/2023	10.900 € / 20.800 €	Mobility grants for doctoral students to carry out a 6 or 12-month research stay abroad (outside the USA).
Gagna & Van Heck Prize for Incurable diseases	23/10/2023	15/01/2024	75.000 €	Awarded to a scientist or physician in recognition of a research work that has contributed to the treatment of a currently incurable disease, or that has raised hope for curing a disease.

De la recherche fondamentale à la biotech wallonne

Le FNRS, via le Fonds Wernaers pour la recherche et la diffusion des connaissances, a soutenu en 2022 « Rêver + GRAND », une série documentaire sur les biotechs wallonnes produite par *La Colline d'en face*.

Une campagne intitulée « Hors Lab » accompagnait la sortie de ce documentaire. Chacune des vidéos apportait un point d'éclairage sur une spécificité de l'environnement des biotechs wallonnes.



Le point de départ, c'est la recherche fondamentale, et c'est Véronique Halloin, Secrétaire générale du FNRS, qui l'explique ici :



Le FNRS a signé l'accord sur la réforme du système d'évaluation

Cet accord européen (Agreement on Reforming Research Assessment) définit une orientation commune pour l'évolution des pratiques d'évaluation de la recherche, des chercheurs et des organismes de recherche, dans le but de maximiser la qualité et l'impact de la recherche. Les parties prenantes s'engagent notamment à prendre en considération la diversité des activités et carrières des chercheurs ou encore à évaluer la qualité de la recherche sur base, principalement, de peer-review qualitatif, et en s'appuyant sur une utilisation responsable d'indicateurs quantitatifs.

fnrs awards

L'administration de Prix scientifiques et d'activités de mécénat constitue l'une des missions phares du FNRS. L'année 2023 n'est pas terminée et de nombreuses chercheuses et nombreux chercheurs de la Fédération Wallonie-Bruxelles se sont déjà distingué(e)s par l'excellence de leurs travaux.

Prix pour doctorants

Bourses SofinaBoël

Ces bourses de mobilité sortante permettent à des doctorant(e)s affilié(e)s à des universités belges de bénéficier d'une expérience scientifique à l'étranger. Parmi les 7 lauréats, deux Aspirant(e)s FNRS à l'ULB : Pejman Ghaffari et Constance Lefebvre, qui séjourneront 12 mois respectivement au Canada et en Allemagne.



Prix de PhD

Prix scientifique McKinsey & Company

Baptiste Souillard, Chercheur postdoctoral à l'ULB en sciences sociales, économiques et de gestion et ex-Aspirant FNRS, est le lauréat du Prix scientifique McKinsey & Company pour ses travaux sur l'optimisation fiscale. Ce prix, d'un montant de 5.000 €, récompense tous les ans la pertinence sociale et économique ou l'applicabilité concrète d'une thèse de doctorat.



Nokia Bell Scientific Award



Ce Prix belge de 8.000 € récompense une thèse de doctorat réalisée dans le domaine des technologies de l'information et de la communication. Le lauréat 2023 est Nicolas Englebert, récompensé pour sa thèse réalisée en tant que Boursier FRIA FNRS à l'ULB. Ses travaux ont déjà mené à des avancées importantes dans le domaine des communications optiques.

IBM Innovation Award

Le Prix IBM, accordé chaque année en Fédération Wallonie-Bruxelles, s'élève à 5.000 €. Il récompense une thèse de doctorat qui présente une contribution originale à l'informatique ou ses applications. Et cette année, il a été décerné à Gaëtan Cassiers pour sa thèse réalisée à l'UCLouvain en tant qu'Aspirant FNRS. Le lauréat propose plusieurs contributions scientifiques originales en matière de cyber sécurité.

Prix Antonella Karlson

Ce Prix, d'un montant de 5.000 €, récompense une thèse de doctorat dans un domaine des sciences exactes, incluant la physique, la chimie, les mathématiques, l'informatique et les sciences appliquées. Il revient cette année à Dimitri Konen, Aspirant FNRS à l'ULB, pour sa recherche en statistique mathématique.

Prix pour post-doctorants

Prix scientifique « Endocrinology, Diabetes and Metabolism Award »

Le Prix scientifique « Endocrinology, Diabetes and Metabolism Award » (EDMA) a été créé l'an dernier. D'un montant de 30.000 €, ce Prix belge récompense pour la première fois une contribution fondamentale ou translationnelle (recherche de niveau post-doctoral) dans les domaines de l'endocrinologie, du diabète, du métabolisme ou de la nutrition. Il a été octroyé à Ana Beloqui Garcia, Chercheuse qualifiée FNRS et Promotrice WELBIO, pour ses recherches concernant une nouvelle méthode de stimulation des hormones dérivées de l'intestin dans le traitement des maladies gastro-intestinales.

Chaire SCK CEN « Roger Van Geen »



La Chaire SCK CEN « Roger Van Geen » a été décernée à Edmond Sterpin, Professeur associé de physique médicale à l'UCLouvain et à la KU Leuven. À l'initiative du Centre d'Étude de l'Énergie Nucléaire SCK CEN, ce prix de 12.500 € est remis tous les deux ans par le FNRS et le FWO, à un(e) éminent(e) chercheuse ou chercheur dans le domaine des sciences et applications nucléaires.

Prix Oswald Vander Veken

Le Prix Oswald Vander Veken, d'un montant de 25.000 €, récompense tous les trois ans, une recherche post-doctorale originale qui contribue à la compréhension des tumeurs de l'appareil locomoteur, de leurs causes, de leur prévention, de leur diagnostic et/ou de leur traitement. Le lauréat de cette année est un trio. Une équipe de l'UCLouvain composée de Thomas Schubert, Chef de clinique associé ; Robin Evrard, Aspirant FNRS ; et Pierre-Louis Docquier, Chef de clinique. Ces trois chercheurs sont récompensés pour leur contribution à l'amélioration de la chirurgie du sarcome osseux.

Vulgarisation scientifique



Prix Wernaers pour la vulgarisation scientifique

Chaque Prix, d'un montant de 6.500 €, récompense une personne ou une équipe (max. 3 personnes) qui a fait preuve de créativité, d'innovation et de pertinence dans la communication de connaissances aux enseignants, aux étudiants et aux élèves ou au grand public.

Les lauréat(e)s 2023 sont :

- **Magali Beylat** (UCLouvain), **Julia Eberlen** (ULB) et **Pascaline Van Oost** (UCLouvain) pour le podcast « *Milgram de Savoirs* »
- **Elodie Degavre** (UCLouvain) pour le film « *La vie en kit. Une aventure architecturale* »
- **Chiara Giordano** (Chargée de recherches FNRS, ULB) pour le film documentaire « *Auprès d'elle* ».

Regardez les capsules vidéo des lauréat(e)s Wernaers.



Subventions Wernaers à des médias contribuant au développement de l'intérêt pour la culture scientifique :

Les subventions Wernaers, d'un montant maximal de 15.000 €, permettent de soutenir différents médias contribuant au développement de l'intérêt pour la culture scientifique en Fédération Wallonie-Bruxelles.

Les bénéficiaires 2023 sont :

- La collection d'albums de jeunesse : « *Fais voir ton pouvoir !* » d'**Audrey Binet** (Journaliste)
- La chaîne YouTube « *Philoxime* » de **Maxime Lambrecht** (UCLouvain et UCLouvain Saint-Louis - Bruxelles)
- Le podcast « *Le Pain qu'on Sème* » de **Noémie Maughan** (ULB) et **Lou Chaussebourg** (ULiège Gembloux Agro Bio Tech)
- Les « *Fiches informatives sur les violences obstétricales, réalisées selon la méthode du legal design* » d'**Anne-Isabelle Thuysbaert** et de **Jean-Marc Hausman** (UCLouvain)
- La série d'articles de fond et de vidéos : « *Planète Belgique - L'odyssée d'un pays* » de **Reinout Verbeke** (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique).

Financement de la recherche

Audacious Medical Grant - Onco 2023

Michael Herfs, Chercheur qualifié FNRS à l'ULiège, s'est vu octroyer l'Audacious Medical Grant - Onco, remis pour la deuxième année consécutive, pour son projet portant sur les cancers du col de l'utérus et plus particulièrement sur leurs origines. L'AMG permet de soutenir des projets de recherche médicale ou biomédicale qui comportent une hypothèse originale et une approche disruptive.

Crédits Spéciaux de Fonctionnement des Fonds Suzanne Duchesne, Serge

Rousseau et Docteur Jean Gérard gérés par la Fondation Roi Baudouin

Ces Crédits Spéciaux de Fonctionnement (15.000 € par chercheur) sont octroyés à des Chargé(e)s de recherches FNRS dans le domaine de l'oncologie. Les lauréat(e)s sont : **Mélina Vours** de l'UCLouvain, **Martin Morales** de l'ULiège, **Maurice Retout** et **Johanne Grosbois** de l'ULB.



Prix belges attribués à des chercheurs non FWB

Prix du Centre d'Études Princesse Joséphine-Charlotte

Un prix belge de 12.500 € qui récompense une réalisation scientifique dans le domaine des infections virales, en relation avec la santé. Il a été décerné à **Benson Ogunjimi**, de l'UAntwerpen.

BiR&D Cross-Disciplinary PhD Thesis Awards

Quatre prix belges, de 5.000 € chacun. Ils récompensent des thèses de doctorat qui présentent une contribution originale avec un potentiel de valorisation industrielle et une approche interdisciplinaire. Les lauréats Science & Technology sont **Bert De Mot** (Oxylum) et **Dries Vloemans** (KU Leuven). Les lauréats Life & Health Sciences sont **Saranda Bektashi** (KU Leuven) et **Pieter Van den Berghe** (UGent).

Chaque jour, les chercheuses et chercheurs FNRS sont interpellé(e)s. 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 chercheuses et chercheurs s'impliquent. Sur tout, partout...

Extraits.

moustique

Près de 11,7 millions d'habitants en Belgique, serons-nous un jour trop nombreux ?

« On assiste à un solde naturel national négatif. On comptabilise plus de décès que de naissances en Belgique. Ce qui entraîne de facto, une population vieillissante. Un problème interpellant mais auquel de nombreux pays occidentaux font face (...). Et dans ce cadre, l'arrivée de ces flux migratoires est une bonne chose car cela va permettre de renouveler notre population et de ramener des forces vives pour contrer le vieillissement (...). On le voit au niveau mondial, la population va être amenée à encore un peu croître avant de stagner pour finalement diminuer. C'est la conséquence logique de nos pyramides d'âge inversées et de la baisse de natalité. »

Thierry Eggerickx, Directeur de recherches FNRS, UCLouvain | 9 juin 2023

La 1ère

Le numérique n'est pas une exception et doit être régulé

« Il y a sur le plan réglementaire un véritable exceptionnalisme numérique difficilement justifiable (...). On tolère le déploiement d'intelligences artificielles génératives qui sont des produits éventuellement dangereux (...) et cela sans aucune réglementation, sans que ces produits ne passent un test d'innocuité, de robustesse, etc (...). On dirait que nous sommes influencés, non pas tellement par le principe de précaution, qui pourtant est un principe assez officiellement reconnu dans l'Union européenne, mais plutôt par une sorte de principe d'innovation (...). »

Antoinette Rouvroy, Chercheuse qualifiée FNRS, UNamur | Transversales, 14 juin 2023

Le Monde

Parler de décivilisation relève du contresens

« (Dé)civilisation, violence(s), émotion(s) : l'œuvre d'Elias (ndlr : le sociologue Norbert Elias) parle bien de cela et, si l'on veut que les sciences sociales servent à quelque chose, il faut tolérer une certaine simplification. Les non-spécialistes, le prince et ses conseillers ont le droit d'utiliser les concepts d'un auteur pour condenser un faisceau d'événements. Mais la pensée d'Elias a bien plus à offrir que des slogans réducteurs pour éclairer les difficultés présentes. »

Florence Delmotte, Chercheuse qualifiée FNRS, UCLouvain Saint-Louis Bruxelles | 20 juin 2023

l'avenir

Les océans surchauffent, la biodiversité trinque

« Ce n'est pas juste une augmentation de température (...). C'est aussi une diminution de l'oxygène, des espèces qui sont favorisées et d'autres défavorisées, avec des risques de déséquilibres et d'effets en cascades sur de longues distances (...). Les chiffres actuels sont inquiétants car ils affichent de nouveaux records, mais également parce qu'il s'agit d'un phénomène qui s'inscrit dans la durée. »

Krishna Das, Maître de recherches FNRS, ULiège | 22 juin 2023



Pourquoi la Belgique échappe au dôme de chaleur

« Un anticyclone n'a pas le même effet dans un monde plus froid que dans un monde plus chaud. Le changement climatique que l'on connaît depuis 150 renforce ses effets : le même anticyclone donne des températures supérieures à celles que l'on aurait sans effet climatique de fond. Cela explique que les températures vont battre des records de 4 ou 5 degrés. On parle même en certains endroits de 8 degrés. Il ne s'agit pas de petites marges (...). Le réchauffement climatique peut modifier la circulation atmosphérique. Des événements tels que les dômes de chaleur peuvent devenir plus fréquents. En Belgique aussi, donc. »

François Massonnet, Chercheur qualifié FNRS, UCLouvain | 18 juillet 2023

Un bruit de fond de l'univers entendu pour la première fois : mais ça change quoi ?



« On fait de l'astronomie depuis des millénaires. Jusqu'ici, on regardait l'univers en utilisant la lumière. Aujourd'hui, on a cette astronomie des ondes gravitationnelles. Ça nous donne des informations -différentes et des vues complémentaires sur l'univers. C'est un peu comme dans un concert, d'un côté vous avez le son, de l'autre l'image. »

Yaël Nazé, Maître de recherches FNRS, ULiège | 12 juillet 2023

Le wokisme existe-t-il ?

La 1ère

« Le wokisme en tant que tel, ça n'existe pas. Il y a évidemment un ensemble de luttes, un ensemble de champs de recherche académique qui s'intéressent au décolonialisme, à l'antiracisme, au féminisme, aux luttes LGBT, au genre etc. Mais le wokisme en tant que tel... comme ça, tel que défini par ses détracteurs, n'existe pas (...). Par contre, ce qui existe c'est la polémique, une polémique qui est née aux États-Unis et qui s'exporte en Europe. Et peut-être qu'on pourrait dire que le wokisme, c'est ce phénomène de débat, de controverse ou d'objet politique radicalisé et radicalisant, dans lequel un ensemble de citoyens et citoyennes commencent à se disputer. »

Nathalie Grandjean, Chargée de recherches FNRS, UCLouvain Saint-Louis Bruxelles, | Déclic- Le Tourmant, 21 juin 2023

LA LIBRE
BELGIQUE

Avec son idée qui «paraît complètement farfelue», ce chercheur belge sur le cancer est sélectionné pour son «audace» par le FNRS

« Si vous sortez de votre domaine d'expertise, jusqu'ici, il n'y avait pas de possibilité de se faire financer. Moi, je travaille sur le thème "virus et cancer", je devrais donc rester dans "virus et cancer". Mais ici, j'ai proposé une recherche sur les cellules souches, où je ne suis pas compétent de base. Mais cela ne veut pas dire que l'idée n'est pas bonne et que je ne suis pas capable de me former pour aboutir à des résultats ! Avant la bourse Audace, il était pourtant impossible d'être financé pour ce genre d'idée. »

Michaël Herfs, Chercheur qualifié FNRS, ULiège | 21 juin 2023

TV5
MONDE

Notre planète a-t-elle une petite sœur ?

« C'est trop tôt pour qu'il y ait de la vie sur ces planètes à cet âge-ci ; ce système (PDS 70) a un âge d'environ 5,4 millions d'années, il est très jeune par rapport à notre système solaire qui a un âge de 4,6 milliard d'années mais la présence d'eau suggère que les planètes qui s'y forment pourraient devenir habitables ultérieurement, à la fin de leur processus de formation, et donc probablement quelques centaines de millions d'années après, si on considère le temps que la vie a pris pour apparaître sur terre. »

Valentin Christiaens, Chargé de recherches FNRS, ULiège | 27 juillet 2023

LA LIBRE
BELGIQUE

Planter des arbres pour lutter contre le réchauffement climatique : une épée à double tranchant

« Des politiques de plantation d'arbres peuvent avoir un effet négatif sur la biodiversité si on plante des arbres exotiques et à croissance rapide, sur les sols, sur l'utilisation d'eau... Cela ne veut pas dire qu'il ne faut plus utiliser d'arbres pour lutter contre le changement climatique, mais il faut se rendre compte que cela implique de renoncer à d'autres idées. Et que le pool de terres intéressantes est limité. »

Patrick Meyfroidt, Chercheur qualifié FNRS, UCLouvain | 18 août 2023

Les réformes fiscales sont souvent moins ambitieuses qu'avancé

LE VIF
L'express

« Il n'y a jamais eu une mais des visions de ce que devrait être la justice fiscale. On ne s'est jamais mis d'accord à ce sujet et on ne se mettra jamais d'accord. Les grandes lignes des justifications fiscales évoluent de différentes manières au fil du temps. Je constate donc que des sociétés estiment qu'un impôt de 70 % est juste à une certaine époque, ne l'est plus maintenant et ne l'aurait jamais été au XIX^e siècle. »

Simon Watteyne, Chargé de recherches FNRS, ULB | 3 août 2023

DH
LES SPORTS

700.000 euros pour innover sur la gestion des déchets plastiques (financement WEL-T)

« Pour réduire l'impact environnemental des plastiques, les efforts actuels sont dédiés à développer des cycles de vie fermés pour les plastiques synthétiques, principalement construits sur la base d'une collecte, d'une séparation et d'un recyclage mécanique appropriés, mais restent insatisfaisants pour parvenir à une gestion durable des déchets plastiques (...). Notre ambition est de créer un matériau durable et à haute valeur ajoutée avec des caractéristiques intrinsèques intégrées à partir des plastiques existants et des déchets associés. »

Jean-Marie Raquez, Maître de recherches FNRS, UMONS | 5 juillet 2023



LE SOIR

Un an de James Webb : les découvertes scientifiques qui se cachent derrière les plus beaux clichés

« La Nasa est une grande machine à communiquer qui a bien compris la fascination du public pour les belles images de l'Univers. (...) C'est un des avantages de James Webb qui, contrairement à beaucoup de satellites scientifiques qui ne fournissent pas d'images à montrer, permet de nous faire voir l'invisible. (...) Gardons à l'esprit que les couleurs de ces images ne sont pas les couleurs réelles que verraient nos yeux. Grâce à la combinaison d'images de la même zone du ciel prises dans différents filtres infrarouges, la Nasa peut créer de magnifiques images en fausses couleurs. »

Emmanuel Jehin, Maître de recherches FNRS, ULiège | 11 août 2023

Préparer les chercheuses et chercheurs de demain

Elles ont pour mission d'offrir des programmes de formations doctorales aux doctorantes et doctorants issus des différentes universités de la Fédération Wallonie-Bruxelles. Les écoles doctorales évoluent dans un environnement complexe mais sont riches de leur diversité et méritaient bien un coup de projecteur.

C'est avec le processus de Bologne, qui réforme l'enseignement supérieur en Europe, que la mise en place structurelle des écoles doctorales (ED) se concrétise il y a près de 20 ans. Les ED sont ensuite cadrées par le Décret « Paysage » (2013) et définies comme des structures de coordination des écoles doctorales thématiques (EDT). Ces dernières sont donc plus spécialisées et chargées de prodiguer la formation doctorale dans les domaines d'études des ED dont elles relèvent.

En 2023, on compte 23 ED, toutes rattachées à des domaines décrits par le Décret « Paysage » : philosophie, criminologie, sciences de l'ingénieur, sciences de l'art, etc. Les EDT sont, elles, au nombre de 51. Par exemple, l'ED Sciences politiques et sociales ED7 coordonne les EDT Études européennes, Études du développement, Science politique et la Graduate School of Social Sciences.

et Professeure de statistiques. Cette Commission se réunit une fois par an, principalement pour analyser les rapports d'activité rédigés par chaque structure. Elle transmet ensuite des propositions au Conseil d'administration du FNRS, le FNRS octroyant chaque année un budget total de 180.000 euros à l'ensemble des ED.

Le règlement des écoles doctorales vient de subir des modifications afin d'adapter les façons de procéder aux nouvelles pratiques.

De nombreux acteurs

Aujourd'hui, les ED et EDT continuent de préparer les doctorantes et doctorants au métier de la recherche scientifique dans leur domaine. Mais d'autres structures (universitaires, facultaires, transversales, etc.) se sont ajoutées et les ED s'insèrent donc dans un ensemble encadrant la formation doctorale.

Cette formation de 60 crédits confère une haute qualification scientifique et professionnelle et met en avant les compétences acquises durant la thèse. Elle consiste essentiellement en des activités spécifiques liées au métier de chercheur : publier un article, déposer un brevet, effectuer un séjour de recherche à l'étranger, une communication scientifique orale ou par poster, assister à un colloque, suivre un cours avancé (de master ou organisé spécifiquement pour un public scientifique), etc.

La Commission des écoles doctorales

Les activités des ED sont monitorées par une Commission des écoles doctorales, composée de 12 membres issus de la FWB et présidée, depuis 2017, par Gentiane Haesbroeck, Doyenne de la Faculté des Sciences de l'ULiège

Rassembler pour mieux former

Les écoles doctorales ne constituent donc qu'un des rouages de la formation doctorale mais elles ont cet avantage de mettre l'accent sur l'aspect interuniversitaire, transversal, de la formation. L'idée étant de dynamiser la coopération mais aussi de rassembler des doctorants issus d'un domaine très précis, qui, pris isolément dans une institution, sont parfois relativement peu nombreux.

Didier Debaise, Président de l'ED1 Philosophie, est convaincu de l'intérêt de ces structures. « Les écoles doctorales produisent quelque chose de très différent, sortent les doctorants de leur sujet de recherche, les mettent dans des situations inhabituelles. Il y a, là, obligation de présenter ses recherches devant des gens qui ne sont pas des spécialistes, c'est-à-dire d'apprendre à intéresser ; et je crois que c'est important. »



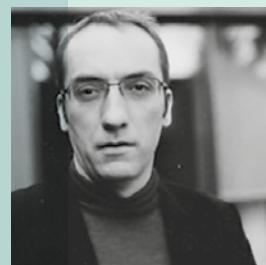
Gentiane Haesbroeck, Présidente de la Commission des écoles doctorales, Doyenne de la Faculté des Sciences et Professeure ordinaire, Institut de mathématiques, ULiège



Les écoles doctorales sont surtout là pour que les acteurs, c'est à dire les doctorants et les promoteurs, se les approprient, afin d'offrir les services dont ils ont besoin.



Les écoles doctorales sortent les doctorants de leur sujet de recherche, les mettent dans des situations inhabituelles.



 **Didier Debaise**, Président de l'ED1 Philosophie et Maître de recherches FNRS, Centre de recherche en philosophie, ULB

Une précieuse diversité des contextes

L'objectif étant de faciliter le parcours doctoral, la Commission des écoles doctorales penche pour une offre d'activités facultatives dans laquelle les doctorants peuvent puiser en fonction de leurs besoins. Néanmoins, une ED peut décider, en accord avec les instances locales de gestion du doctorat, de mettre en place des formations obligatoires.

Quoiqu'il en soit, les écoles doctorales disposent d'une totale liberté pour organiser des activités, l'offre est dès lors très diversifiée. D'autant que certaines ED continuent de proposer aussi des activités en plus de leur travail de coordination des EDT.

L'ED1 impose, par exemple, un séminaire de 5 jours (étalés sur l'année académique) à tous ses doctorants en 3^e année de thèse. « *L'organisation est assez importante*, explique Didier Debaise, *puisque'on doit avoir une petite trentaine de doctorants qui présentent l'avancement de leurs travaux de recherche. On a même imaginé organiser une résidence avec les doctorants.* » La spécificité de l'ED1 étant de rassembler les doctorants de l'ULB, de l'UCLouvain, de l'ULiège, de l'UNamur et

de l'Université de Lille. « *Sur une journée, on a des présentations qui concernent des périodes et des domaines différents mais qui suivent également des méthodologies distinctes. Selon moi, c'est très formateur.* »

Respecter les spécificités

La Présidente de la Commission des écoles doctorales reconnaît que la spécialisation et le contexte administratif particulier de chaque institution ne permettent pas de trouver une formule unique pour faire fonctionner les écoles doctorales mais elle insiste sur l'utilité de ces dernières. « *Certaines écoles doctorales ont vraiment compris l'intérêt de ces structures et les ont façonnées en fonction de leurs propres attentes. Bien entendu, elles y sont parvenues moyennant un petit travail de concertation, de discussion et de négociation entre partenaires* », reconnaît Gentiane Haesbroeck.

Du sur mesure qui n'est, certes, pas toujours aisé à mettre en place. Il faut du temps, des moyens, et trouver une complémentarité par rapport aux offres d'autres organismes facultaires ou universitaires. C'est un premier défi. L'autre étant d'optimiser la circulation de l'information parmi tous les acteurs concernés. La réflexion est en cours.



Céline Husson

En 2020 aurait dû se tenir un événement pour fêter les 15 ans d'existence des ED. Cet événement aura finalement lieu en décembre 2023. « *On a décidé de profiter de l'occasion pour montrer que les ED et EDT sont là et, surtout, qu'elles sont là pour que les acteurs, c'est à dire les doctorants et les promoteurs, se les approprient, afin d'offrir les services dont ils ont besoin* », explique Gentiane Haesbroeck.

Par ailleurs, l'Observatoire de la Recherche et des Carrières Scientifiques a réalisé un travail d'état des lieux de la structuration et du champ d'action des ED et EDT en FWB dont les conclusions seront présentées lors de cet événement. L'accent sera mis sur le contexte particulièrement complexe de la formation doctorale dans lequel s'insèrent les ED et EDT et les principaux enjeux qui en découlent.

Page du site du FNRS consacrée aux écoles doctorales





15 Chercheuses et Chercheurs qualifié(e)s 2023



Tracer son propre chemin

Une première rentrée dans la peau de chercheurs permanents FNRS pour ces 15 scientifiques ! 15 Chercheuses et Chercheurs qualifié(e)s nommé(e)s par le Conseil d'administration du mois de juin.

Des scientifiques de tous horizons qui se confient sur leurs parcours, leurs doutes, leurs joies et leurs travaux. Qui nous rappellent que la voie de la recherche n'est pas toute tracée, nous expliquent qu'ils/elles ont parfois hésité entre deux filières, tâtonné, pris des chemins détournés avant de se lancer dans le domaine qui est le leur aujourd'hui. Qu'importe, et peut-être même tant mieux : finalement, ces itinéraires non linéaires constituent très certainement une richesse pour leur carrière.

Se poser, et être libre de chercher sur le long terme, voilà ce que leur nouveau statut leur confère. Cela donne parfois un peu le vertige mais le plus souvent des ailes, de la sérénité, une motivation à toute épreuve, avec le désir de participer à une recherche plus que jamais essentielle dans un monde confronté à de multiples bouleversements.

Enfin, ce sont majoritairement des portraits de femmes que vous découvrirez au fil de ces pages. Cette promotion compte 9 femmes et 6 hommes. Un bon signe pour l'égalité de genre dans la recherche scientifique.

Sophie Andreetta

La place des tribunaux dans la mise en œuvre des politiques migratoires

Pour son projet de Chercheuse qualifiée FNRS, la jeune Liégeoise suggère d'aborder le phénomène migratoire à partir des pratiques du droit, une approche innovante dans la mesure où cette thématique est souvent perçue à travers des chiffres, comme une question politique ou humanitaire...

Au moment d'entamer son parcours universitaire, Sophie Andreetta a failli opter pour le droit, elle a finalement entamé des études d'anthropologie et s'est spécialisée dans l'anthropologie du droit, une belle façon de concilier ses centres d'intérêt.

Quant à la recherche, c'était une voie susceptible de lui plaire mais pas nécessairement ce à quoi elle pensait être absolument destinée. Son choix a été opéré à la suite de deux déclencheurs.

« Lors de mon master, la faculté organisait un séminaire qui était une forme d'accompagnement à la rédaction du

mémoire. Dans le cadre de mon mémoire précisément, j'étais partie au Bénin. J'ai assisté pendant plus d'un mois aux audiences du tribunal de Cotonou portant sur les litiges successoraux. Quand j'ai expliqué aux deux assistantes qui animaient le fameux séminaire la manière dont s'étaient déroulées l'enquête sur le terrain et la collecte des informations, elles m'ont dit que j'avais l'instinct d'une chercheuse de terrain et elles m'ont encouragée à poursuivre au-delà du mémoire. »

« Je me souviens aussi qu'à la même époque, Marc Poncelet, mon professeur de sociologie du développement, introduisait systématiquement son cours avec les anecdotes de ses dernières missions de recherches à Kinshasa, à Madagascar ou au Bénin. Cela m'a donné l'envie d'un peu faire la même chose. C'est la seconde raison qui m'a fait dire que la recherche pouvait être chouette et intéressante. »

L'importance du collectif

À l'issue de sa thèse, la jeune anthropologue a néanmoins encore pas mal hésité. « À ce moment-là, je n'étais pas sûre de vouloir rester dans la recherche. J'ai candidaté à une centaine d'emplois dans le secteur associatif. Ça m'aurait plu, je pense, de travailler pour une ONG comme Amnesty International par exemple. Dans le même temps, j'ai aussi rendu des projets de recherche et j'ai obtenu deux mandats post-docs, un à Liège et l'autre en Allemagne. Finalement, je suis un peu tombée amoureuse du métier de chercheur. J'ai eu la chance de pouvoir m'épanouir au sein d'un petit groupe de personnes bienveillantes, avec lesquelles je pouvais réfléchir et entreprendre des projets communs. C'est seulement après ma thèse que j'ai réalisé à quel point la dimension collective de la recherche me plaisait et que c'était ce travail-là que j'avais envie de faire durant tout le reste de ma vie. »

Le travail en équipe, elle a pu également en mesurer toute l'importance lors de





Sophie Andreetta, Chercheuse qualifiée FNRS, Laboratoire d'Anthropologie sociale et culturelle, ULiège

Née à : Oupeye

Moments phares de son parcours : Aspirante FNRS, Faculté des Sciences sociales, ULiège (2011-2015) ; Assistante scientifique/Maitre de conférences, Faculté des Sciences sociales, ULiège (2016-2017) ; Research Fellow, Department of Law and Anthropology, Max Planck Institute for Social Anthropology (2017-2020) ; Professeure suppléante, Faculté de Philosophie et des Sciences sociales, ULB (2020-2022) ; Chargée de recherches FNRS, Faculté des Sciences sociales, ULiège (2020-2023).

Prix et récompenses : Prix van Beneden, ULiège (2014) ; Best Paper Award, National Center of Competence in Research – On the Move, Université de Neuchâtel (2019) ; Migration Politics Fellow, Vrije Universiteit Amsterdam (2020).

Signes particuliers : accro au sport, jamais sans son sac de Crossfit.

plusieurs séjours à l'étranger en tant que post-doctorante, au Bénin, au Ghana, à Edimbourg et à l'institut Max Planck où elle a œuvré durant trois ans.

« Toutes ces expériences ont été enrichissantes. Elles m'ont permis de construire des collaborations solides et qui, j'espère, se poursuivront durant toute ma carrière. Dans la recherche, on a la chance de pouvoir choisir ses coéquipiers. J'ai pu évoluer entourée de personnes avec lesquelles j'avais de nombreux points communs en termes d'intérêts de recherche et que j'appréciais vraiment pour leurs qualités personnelles. »

Davantage de sérénité

Jusqu'à présent, tout semble donc s'être bien déroulé pour Sophie Andreetta et elle est bien sûr fière et ravie d'avoir

obtenu un poste de Chercheuse qualifiée FNRS qui va lui permettre de poursuivre son travail au sein du laboratoire liégeois dirigé par Benjamin Rubbers. Un chef de service qui fut aussi son directeur de thèse et auquel elle voue une grande admiration.

« C'est lui qui m'a formée, qui m'a appris à construire des problématiques, à analyser mes données. C'est un peu mon modèle, le genre de chercheur que j'ai envie de devenir plus tard. Il est non seulement brillant mais aussi constructif, généreux et très bienveillant dans ses commentaires. Il prend toujours le temps de donner son avis sur les projets, les articles et les drafts que je peux lui soumettre. Donc je suis particulièrement heureuse de rester à Liège et de pouvoir continuer à travailler avec lui. »

La chercheuse liégeoise dont l'un des prochains objectifs à moyen terme serait de décrocher une bourse ERC (European Research Council), se dit aussi rassurée. *« Ce n'est pas très confortable d'enchaîner les contrats à durée déterminée sans trop savoir ce qui va se passer ensuite. Maintenant, je vais pouvoir travailler plus sereinement. »*

Migrations : la place du droit

Grâce à son nouveau poste, Sophie Andreetta va surtout pouvoir se consacrer pleinement à son nouvel objet de recherche qui a pour titre : « Quand les migrants se saisissent du droit. L'État, les migrants en séjour précaire et la justice en Belgique francophone ».

« Comprendre la manière dont le droit peut être utilisé comme une ressource par toute une série d'acteurs comme les bureaucrates, les spécialistes du droit, les citoyens et même les migrants, voilà ce qui sous-tend mes travaux. Dans le cadre d'un de mes post-doctorats, j'ai travaillé sur la question du droit à la dignité humaine et sur la manière dont cette notion était concrètement mise en œuvre d'une part par les institutions d'aide sociale en Belgique, les CPAS et Fedasil (l'Agence fédérale pour l'accueil des demandeurs d'asile), d'autre part par les tribunaux qui sont amenés à trancher les litiges entre ces institutions et



C'est seulement après ma thèse que j'ai réalisé à quel point la dimension collective de la recherche me plaisait et que c'était ce travail-là que j'avais envie de faire durant tout le reste de ma vie.

les migrants en séjour irrégulier ou illégal. Je me suis rendu compte que ces institutions étaient souvent confrontées à des recours contre leurs décisions devant les tribunaux. En 2022, Fedasil a été condamnée près de 4500 fois. »

À partir d'enquêtes ethnographiques, la Chercheuse qualifiée FNRS va analyser la place du droit et des tribunaux dans la mise en œuvre des politiques migratoires. *« Mon projet se concentre sur les demandes de permis de séjour, d'aide sociale, et les affaires de détention. Il vise à comparer la façon dont les juges de diverses juridictions règlent différents types de litiges impliquant des migrants précaires contre l'État, la manière dont des bureaucraties ayant des missions différentes participent à l'implémentation des politiques migratoires, et les stratégies des migrants et de leurs avocats pour faire valoir leurs droits. »*



Luc Ruidant

Écoutez Sophie Andreetta s'exprimer sur ses modèles féminins.



Benoît Delhaye

Des mains (presque) comme les autres



Restaurer le toucher dans des mains bioniques, afin de rendre aux amputés un sens dont la perte affecte la qualité de leur vie et de leurs relations... à l'UCLouvain, c'est encore de la science-fiction, mais, grâce au nouveau Chercheur qualifié Benoît Delhaye, peut-être plus pour longtemps.

À l'époque où il faisait ses études d'ingénieur civil électromécanicien à l'UCLouvain, rien ne prédisposait Benoît Delhaye à se consacrer aux prothèses de la main... « *sauf que j'étais fasciné par la robotique : j'avais même fondé un club amateur qui a vécu quelques années !* » Est-ce pour cette raison qu'au moment de choisir son sujet de mémoire, il a opté pour la participation au développement d'un système lié à ces mêmes prothèses ? « *En tout cas, ça m'a ouvert l'esprit sur l'intérêt de mettre mes compétences au service de l'aide aux personnes et du biomédical. Et donné envie de faire une thèse.* »

La volonté de comprendre

Aussitôt pensé, aussitôt fait : il trouve à l'UCLouvain un promoteur de thèse dont le projet, financé par l'ESA (European Space Agency), englobe le sens et la

biomécanique du toucher. « *Il impliquait aussi la possibilité de participer à des campagnes de vol parabolique, avoue-t-il, ce qui rendait la perspective encore plus alléchante !* » Mais cette thèse, axée sur des mesures mécaniques, notamment de la propagation des vibrations dans les tissus mous du bras ou des déformations d'empreintes digitales lors de la manipulation d'un objet, le laisse sur sa faim. « *Ce que je voulais vraiment, c'était acquérir un bagage en neurosciences, apprendre comment on peut analyser le fonctionnement du système nerveux, et en particulier le sens du toucher...* »

Une rencontre décisive

Le hasard est de son côté. En avril 2014, alors qu'il est sur le point de terminer sa thèse, le Pr Sliman Bensmaia, du Laboratoire somato-sensoriel de l'Université de Chicago, est de passage à

Bruxelles, où il donne, sur le campus de l'UCLouvain Bruxelles Woluwe, un cours sur la perception tactile des textures naturelles. « *Je suis allé le trouver, et je lui ai dit que j'étais en fin de thèse et que je pourrais être intéressé par un post-doc. Il m'a répondu de ne pas hésiter à le contacter. À ce moment-là, pourtant, je n'étais pas encore sûr de vouloir continuer dans la recherche. Mais notre bref échange a été décisif !* »

Toucher affectif

À Chicago, Benoît Delhaye vit quatre années d'exploration passionnante. « *J'ai eu la chance de travailler dans le labo de neurosciences le plus connu au monde pour le sens du toucher. À mon arrivée, je n'avais pas de projet précis en tête : je voulais seulement découvrir comment l'information tactile est acquise, puis transformée au niveau cérébral. Parce que les prothèses de la main actuelles, équipées d'un système mécanique basique mais n'intégrant pas*

le sens du toucher, ne fonctionnent pas correctement : la motricité fine – comme attacher un bouton de chemise – est exclue. Alors que les prothèses de pointe avec des capteurs dans le bout des doigts, en plus d'améliorer les performances de manipulation, permettent aux personnes amputées de retrouver un toucher affectif : quand leurs prothèses entrent en contact avec une personne, un de leurs enfants, par exemple, elles ressentent quelque chose et, pour elles, c'est capital ! »

Le meilleur labo

Le Pr Bensmaia le comprend si bien qu'il l'autorise à toucher à tout. Mais Benoît Delhayé n'en oublie pas pour autant la Belgique. « *Bien que je sois tombé amoureux de Chicago et que Sliman m'ait proposé de rester, je n'ai jamais envisagé de ne pas rentrer. Je me sens bien en Belgique, j'y ai des attaches fortes – ma vie est ici. Pendant mon post-doc, j'ai d'ailleurs continué à collaborer avec mes anciens collègues, et j'ai même co-supervisé deux thèses à distance. Car, selon moi, le meilleur labo était celui d'où je venais : c'est à l'UCLouvain que je voulais trouver un poste. Et c'est là que je suis devenu Chargé de recherches.* »

“

Les prothèses de pointe avec des capteurs dans le bout des doigts, en plus d'améliorer les performances de manipulation, permettent aux personnes amputées de retrouver un toucher affectif !

BIO EXPRESS



Benoît Delhayé, Chercheur qualifié FNRS, Institute of NeuroScience (IoNS), UCLouvain

Né à : Charleroi

Moments phares de son parcours : Ingénieur civil électro-mécanicien, UCLouvain (2009) ; Postdoctoral scholar, UChicago ; FSR post-doc grant, UChicago ; FSR Move-in-Grant, UCLouvain ; Chargé de recherches et Collaborateur scientifique FNRS, UCLouvain.

Prix et récompenses : 3 fois Best Work-in-progress Award, Worldhaptics (2017, 2023) et Eurohaptics (2022).

Signes particuliers : papa de deux adorables garçons ; amoureux de la nature et en particulier de la montagne, amateur de vélo de route, course à pied et randonnée.

Base de données pour toutes et tous

Avant d'obtenir son mandat de Chercheur qualifié, avec un projet d'une étonnante complexité. « *Il comporte trois volets. Le premier est la modélisation mécanique. L'idée est de développer un modèle mécanique 3D du doigt, en y incorporant de manière réaliste la physiologie des tissus cutanés et sous-cutanés, par exemple la présence de fibres de collagène, qui modifie fondamentalement la réponse du bout du doigt, et en essayant de comprendre pourquoi les capteurs de la peau sont disposés de manière régulière le long de l'empreinte digitale. Le deuxième volet est la constitution, en collaboration avec nos collègues spécialisés dans l'enregistrement neurophysiologique, d'une base de données aussi complète que possible, pour mieux appréhender comment la peau se déforme au contact d'objets et comment ces déformations sont transformées en potentiels d'action. Cette base de données sera mise à la disposition de tous les scientifiques intéressés par ce thème.* »

Capteurs

Le troisième volet du projet porte sur l'aspect manipulation. « *Grâce à un objet très instrumenté, équipé de caméras et permettant de voir ce qui se passe à l'interface entre le doigt et lui, nous pouvons étudier les signaux tactiles importants pour la manipulation d'objets, en vue d'équiper des prothèses de la main avec des capteurs adéquats. En exploitant les liens entre ces trois volets, nous devrions comprendre comment les informations recueillies par les neurones innervant le bout du doigt peuvent être transmises au cerveau par stimulation électrique du nerf. Et donc réussir à fabriquer un jour – et on n'en est pas si loin ! – une prothèse de la main capable de manipulations presque aussi fines qu'une vraie main ! »*

Dans le futur

Ce mandat de Chercheur qualifié est évidemment un soulagement : « *ça va me permettre de continuer à faire ce que j'aime, librement et sans stress. Je vais pouvoir engager mes propres chercheurs, et développer mes projets avec ma propre équipe : je peux me projeter dans le futur ! Alors oui, je suis très heureux, très soulagé, et surtout je pense à tous les gens que j'ai croisés et qui m'ont soutenu, et je veux leur exprimer ma reconnaissance ! »* Et, dans un avenir plus ou moins lointain, il espère travailler avec les Cliniques Saint-Luc, pour aider des patients amputés ayant perdu le sens du toucher, en les dotant de mains (presque) comme les autres. « *Comprendre ce qui se passe, ça me passionne, mais améliorer, dans la pratique, les prothèses et la situation des personnes qui en ont besoin, ça me motive ! »*



Marie-Françoise Dispa

Wouter Ryssens

Modéliser les noyaux atomiques

Pour la majorité d'entre nous, le monde est composé de quelques éléments sagement rangés dans le tableau périodique. Pour Wouter Ryssens, l'univers est peuplé de milliers de noyaux atomiques plus exotiques les uns que les autres.

Apriori, on se dit que quelque chose ne « colle » pas. Que vient en effet faire un spécialiste des noyaux atomiques, l'infiniment petit, parmi ceux qui étudient l'univers, l'infiniment grand ? N'y aurait-il pas là un problème d'échelle ? Pourtant, c'est bien au sein de l'IAA (Institut d'Astronomie et d'Astrophysique de l'ULB) que Wouter Ryssens poursuit aujourd'hui ses travaux. Son parcours professionnel explique sa position.

Rien ne prédispose à étudier la physique dans le village frontalier d'Essen au nord d'Anvers, où Wouter Ryssens a passé son enfance ; le magnifique parc naturel de Kalmthout tout proche invite plutôt à la poésie. Pourtant, quand il quitte son collège (où il a suivi les cours de l'option math et grec !), le jeune Wouter hésite entre des études de physique ou de mathématiques... mais sans guère de conviction. « *J'étais très bon en math et en sciences, c'est tout. C'est ma mère qui*

m'a convaincu d'entamer des études de physique : "c'est plus proche de la réalité que les maths" m'a-t-elle dit. J'ai suivi son conseil ! ». Ce n'est qu'au cours de ses études à la KULeuven que Wouter Ryssens découvre vraiment la physique et sa vocation. « *J'ai trouvé merveilleux de pouvoir capturer le monde naturel dans quelques équations*, souligne-t-il. *Et de découvrir qu'il est explicable par des principes simples.* » Le goût de la recherche vient dans la foulée, lors des années de master : « *J'adore éprouver le sentiment d'avoir trouvé !* ». La physique expérimentale l'attire mais comme il découvre vite qu'il a deux mains gauches (c'est lui-même qui le dit !), il se dirige vers le théorique. Sans pourtant perdre de vue l'expérimentation : « *Mes modèles doivent pouvoir être discutés, vérifiés, servir aux expérimentateurs. Et j'aime dialoguer avec ces derniers.* »

La forme des noyaux

Le jeune physicien est en effet fasciné par les noyaux atomiques, la physique nucléaire. Comme le seul groupe de recherche qui existe dans ce domaine en Belgique est à l'ULB, il obtient une bourse dans le cadre d'un PAI (Pôle d'attraction interuniversitaire), « remplacé » depuis 2018 par le programme EOS du FNRS et FWO) afin d'y entamer en 2012 un doctorat sous la tutelle du Pr Heenen. Il y soutient sa thèse en 2016, thèse qui porte sur la structure des noyaux atomiques et plus précisément un moyen de prédire leur forme. Dès qu'on aborde le sujet, le débit de Wouter s'emballe et il affiche de suite sur son écran d'ordinateur un diagramme appelé carte des noyaux.

Une sorte de tableau de Mendeleïev mais beaucoup, beaucoup plus encombré que ce dernier qui est une carte des atomes. Pour bien comprendre la différence, il faut se rappeler que l'atome est composé d'un noyau et d'électrons. Le noyau quant à lui est composé de protons et de neutrons. Cent dix-huit atomes (appelés aussi éléments) ont été recensés à ce jour. Certains nous sont familiers (hydrogène, oxygène, carbone, plomb, fer, etc.) et bien d'autres pas du tout. Ils sont bien sagement rangés dans le tableau de Mendeleïev, le dernier, l'oganesson, ayant été officiellement reconnu fin 2015 seulement. 118 atomes différents, donc 118 noyaux ? Hélas, non. Ce serait trop simple. Car à l'intérieur du noyau d'un même élément, le nombre de neutrons peut varier (pas celui des protons qui doit être égal à celui des électrons). On parle alors d'isotopes.

« *À l'heure actuelle, se réjouit Wouter Ryssens, on a produit environ 2.500 noyaux, stables ou non, ces derniers étant produits en laboratoires, par exemple dans des accélérateurs de particules. On pense qu'il en reste encore environ 4.000 à découvrir pour un nombre total possible compris entre 6.500 et 7.000.* » Wouter Ryssens a de quoi se réjouir en effet car il est loin d'arriver au terme de son travail, à savoir modéliser tous ces noyaux, hypothétiques ou réels, afin d'en déterminer un maximum de propriétés : forme, énergie, taille, etc. En très résumé et simplifié, vous lui donnez un nombre de protons et un nombre de neutrons, il entre cela dans les modèles qu'il met au point et vous décrit ce que vous avez à l'arrivée avec, c'est sa spécialité, une prédilection pour la forme du noyau ainsi obtenu.



J'adore éprouver le sentiment d'avoir trouvé ! J'ai trouvé merveilleux de pouvoir capturer le monde naturel dans quelques équations.

Remonter jusqu'au Big Bang

Soit, mais quel rapport avec sa présence au sein d'un groupe de chercheurs en astronomie et astrophysique ?

Pour le comprendre, il faut remonter au Big Bang. Dans les premières dizaines de minutes qui le suivent se produit ce qu'on appelle la nucléosynthèse primordiale, responsable de la formation des noyaux atomiques les plus légers : hydrogène, deutérium (un isotope de l'hydrogène), hélium 4 et une petite partie du lithium. Or, il suffit de regarder autour de nous (et nous-mêmes) pour constater que l'univers n'est pas constitué que de ces seuls éléments légers ! Et les autres ? « Ils se forment dans les étoiles, explique Wouter Ryssens, au cours de la nucléosynthèse stellaire qui synthétise d'abord l'hélium (la phase que connaît notre soleil) puis, en fin de vie, les

éléments entre le lithium et le fer. Pour les éléments les plus lourds, il faut des événements cataclysmiques comme les explosions d'étoiles massives ou la fusion d'étoiles à neutrons. » Ses travaux aident donc les astrophysiciens à repérer et mieux comprendre la synthèse des éléments les plus lourds, à traquer les plus exotiques. Mais aussi à fournir des indications sur la structure de certaines des étoiles les plus massives où de tels événements se produisent comme les étoiles à neutrons. Une interactivité qu'il apprécie et qu'on retrouve jusque dans l'intitulé de son projet de recherche en tant que Chercheur qualifié : « Modèles microscopiques de structure nucléaire à grande échelle. »

Après quatre années de post-doc en France puis aux USA, Wouter Ryssens rentre en Belgique en 2020 grâce à une bourse du FNRS. « La chance de ma vie, s'enthousiasme-t-il encore aujourd'hui.



BIO EXPRESS

Wouter Ryssens, Chercheur qualifié FNRS, Institut d'Astronomie et d'Astrophysique (IAA), ULB

Né à : Essen, village de la Campine anversoise, à la frontière avec les Pays-Bas.

Moments phares de son parcours : Master en physique, KULeuven (2012) ; Docteur en physique nucléaire théorique, ULB (2016) ; Post-doctorat CNRS à l'Institut de Physique nucléaire, Lyon (2016-2018) ; Postdoctoral Fellow, Yale University (2018-2020) ; Chargé de recherches FNRS, ULB (2020-2023).

Nous étions en pleine pandémie et c'était très dur de chercher un nouveau post-doc et de subir un nouveau déménagement. Sans cette bourse, je ne sais pas si j'aurais continué. » Quand il n' imagine pas des noyaux atomiques plus étranges les uns que les autres, le jeune physicien paternel son premier enfant (accueilli presque le même jour que sa nomination comme Chercheur qualifié !) et s'adonne à son passe-temps favori : jouer du hautbois dans une harmonie bruxelloise (l'« Harmonieorkest Brussel »). Sans cesser de s'interroger sur l'essence de son métier. « Au début de ma carrière, je pensais qu'il fallait être très créatif et très intelligent pour être un bon chercheur. Au fil du temps, j'ai appris qu'il faut être créatif, indépendant, motivé, capable de gérer des projets et communicant. Et que la motivation, il faut la trouver en soi-même, ne pas attendre qu'elle vienne de l'extérieur. » Et il faut aussi de la chance pour décrocher le bon job, ajoutera-t-il en fin d'entretien !

 Henri Dupuis



Elynn Gorris

Une prise de risque savamment calculée et payante

Passionnée par le Moyen-Orient, Elynn Gorris a orienté tous ses choix dans le but de décrocher le mandat de Chercheuse qualifiée. Munie de ce Graal, elle ambitionne à présent d'étudier conjointement les liens entre trois civilisations du Golfe Persique afin d'enrichir les connaissances existantes et préserver un précieux patrimoine.

Au moment de réaliser cette interview par visioconférence, Elynn Gorris se trouvait à Sydney en Australie où elle étudiait l'histoire de l'art et enseignait l'akkadien, une ancienne langue à écriture cunéiforme utilisée en Mésopotamie.

De retour en Belgique en septembre pour endosser son habit de Chercheuse qualifiée, elle comptait s'envoler rapidement pour l'Arabie Saoudite afin de se lancer dans une toute nouvelle aventure...

Mais avant d'aller plus loin, voyons d'où lui vient son intérêt pour des matières aussi particulières que le Proche-Orient ancien, les langues sémitiques, l'écriture cunéiforme ! « Lorsque j'étais petite, mes parents nous emmenaient fréquemment, mon frère, mes deux sœurs et moi, pour de longues vacances, principalement

en méditerranée, où nous visitons des sites historiques et des musées, nous explique Elynn Gorris. C'est sans doute là qu'a germé ma passion pour l'histoire, la géographie et l'art ancien. La meilleure voie pour vivre de cette passion était la recherche. J'ai résolument pris le risque de choisir un domaine d'études restreint et moins accessible. C'est ainsi que j'ai réalisé un master en assyriologie, en 2008, et un master en histoire ancienne en 2009, à la KULeuven, pensant que cela m'aiderait à atteindre mes objectifs. »

À l'occasion d'un cours sur le Proche-Orient, Elynn Gorris fit une rencontre décisive. « Le professeur Karel Van Lerberghe (KULeuven) nous a montré des diapositives réalisées lors d'un tour du Proche-Orient à moto avec sa femme. Installée derrière lui, elle avait pris des photos pendant qu'il conduisait. En voyant ce diaporama, j'ai pensé : "Je veux faire



ça ! ». Ce professeur, qui enseignait par ailleurs la langue akkadienne, a découvert mon talent exceptionnel pour lire les tablettes cunéiformes et m'a convaincue de rester chez les proches-orientalistes. »

À partir de cette découverte, elle décida de se lancer dans un troisième master, à l'UCLouvain cette fois, sur l'archéologie du Proche-Orient. À la suite de quoi elle réalisa un doctorat, toujours à l'UCLouvain, en « histoire, art et archéologie ».

Seule en Iran et coupée du monde

Durant sa 1^{ère} année de post-doctorat à l'UCLouvain, la chercheuse gagne le Prix de la Vocation. « J'ai pu apprendre la langue farsi (le persan) à l'université de Téhéran pendant trois ans. Là-bas, j'étais seule, coupée du monde et sans connexion Internet. Pendant ce temps, les autres post-doctorants publiaient en masse pour augmenter leurs chances de faire progresser leur carrière. Consciente que ma production scientifique limitée allait créer un vide professionnel, j'ai pris un risque calculé : en Iran, je me suis concentrée sur l'apprentissage de la langue, sur la création d'un réseau universitaire et la réalisation de missions spécialisées au sein du musée national où j'étais experte. Grâce à mes connaissances approfondies du terrain, j'ai pu collecter un maximum de données historiques que je destinais à mes futures recherches en espérant que cela donnerait une valeur ajoutée à mon dossier unique et me mettrait au même niveau que mes collègues. C'est probablement grâce à ce trajet très particulier que j'ai pu obtenir ce mandat de Chercheuse qualifiée. »

Création du réseau Golfe Persique

Son poste va lui permettre de créer un groupe d'étude et de recherche dédié au Golfe Persique. « Cette région réunit trois civilisations : la Mésopotamie, l'Elam (Iran ancien) et l'Arabie Orientale. Chacune avait sa langue et sa culture. Dans l'Institut orientaliste de l'UCLouvain, nous avons reçu en héritage l'étude de l'Arabie préislamique mais il n'y a plus de professeur pour l'enseigner. Tout ce qui reste, c'est la Chaire Ryckmans et une grande archive. De mon côté, j'ai étudié l'Elam et la Mésopotamie. En réunissant ces trois disciplines, nous

pourrons combiner l'héritage de l'Institut Orientaliste et mes propres talents, et faire du Golfe Persique un espace central entre ces différentes civilisations. La création de ce groupe, plus grand et plus solide pour le futur, va attirer davantage de personnes et de ressources tout en permettant de sauvegarder ces disciplines extrêmement rares. »

Rôle diplomatique important

Elynn Gorris a dû s'y reprendre à plusieurs reprises avant de décrocher son mandat tant convoité. « Avec mes qualifications d'orientaliste, qui combinent l'histoire, les langues, l'archéologie, c'était compliqué de trouver du travail en dehors de la recherche. Seul le métier de chercheuse me permet d'utiliser mon plein potentiel. S'il est exceptionnel de décrocher un mandat de Chercheuse qualifiée dans ma discipline, il est un fait que mon projet jouera un rôle extrêmement important au Moyen-Orient sur le plan de la diplomatie culturelle et impactera le futur. Sans cette nomination, j'aurais abandonné la recherche pour une carrière me mettant en contact avec le Moyen-Orient, comme par exemple la diplomatie. Les vestiges du passé sont effectivement encore très présents dans la politique actuelle. »

Tout est bien qui finit bien pour la chercheuse ! « Mon nouveau mandat me procure à présent reconnaissance et légitimité. Le fait d'être soutenue par un fonds de recherche et par une université belges me donnent un sentiment de sécurité lorsque je suis à l'étranger. Et je sais maintenant que je dispose d'un endroit professionnel où me poser quand je reviens en Belgique. Je me sens dans une situation beaucoup plus solide. »

 Colette Barbier

Écoutez Elynn Gorris s'exprimer sur Gertrude Bell, sa grande inspiration scientifique.



“
Mon projet jouera un rôle extrêmement important au Moyen-Orient sur le plan de la diplomatie culturelle et impactera le futur.



BIO EXPRESS

Elynn Gorris, Chercheuse qualifiée FNRS, Institut des civilisations, arts et lettres (INCA), UCLouvain

Née à : Bonheiden

Moments phares de son parcours : premières fouilles en Syrie en 2008 lors de son premier séjour au Proche-Orient.

Prix, récompenses et projets : Short-term FNRS Travel Grant to Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Allemagne (2014) ; Prix de la Vocation pour étudier le farsi à l'Université de Téhéran (2014) ; Co-lauréate Baillet-Latour Award, Fondation Roi Baudouin pour la conservation numérique des archives de l'expédition Philby-Lippens-Ryckmans aux Archives de l'UCLouvain (2017) ; Marie Skłodowska-Curie Global Research Fellowships, Australie (2021-2024) ; ERC Incentive, Fédération Wallonie-Bruxelles (2021) ; Co-titulaire « In the footsteps of the Ryckmans expedition project », UCLouvain – KU Leuven – King Abdulaziz Foundation for Research and Archives history, Darah, Arabie Saoudite (2023-2025).

Signes particuliers : aventurière et sportive ; utilise quotidiennement une dizaine de langues, anciennes et modernes : akkadien, élamite, plusieurs dialectes de l'arabe préislamique, français, anglais, allemand, néerlandais, arabe et persan.

Arnaud Blomme

Le talon d'Achille des cellules tumorales



Au GIGA de l'Université de Liège, Arnaud Blomme se définit lui-même comme « un chercheur moins fondamental que d'autres. Si j'étudie les mécanismes qui régulent le développement du cancer, c'est avant tout dans un but précis : pouvoir le traiter. »

Le cancer, Arnaud Blomme s'y intéressait déjà à la fin de ses études secondaires. « Je voulais un métier qui me permette d'avoir un impact sur la santé. J'ai beaucoup hésité entre la médecine et les sciences biomédicales, mais je voulais contribuer à développer de nouveaux traitements. Et, pour cela, je devais commencer par comprendre comment les cellules tumorales fonctionnaient. C'est ce qui m'a poussé vers la recherche fondamentale. »

Glasgow

Après un master en biochimie et un doctorat en sciences biomédicales à l'Université de Liège, il postule pour un post-doc dans les quatre principaux centres mondiaux axés sur le métabolisme tumoral. « Je me voyais déjà sous le soleil de Californie, précise-t-il avec humour, mais, au final, j'ai atterri dans la fraîcheur de Glasgow! » Il y travaille sur le cancer de la prostate, particulièrement révélateur des incroyables facultés d'adaptation des cellules tumorales.

C'est en effet un cancer qui réagit bien aux traitements actuels... jusqu'à ce qu'il devienne soudainement résistant, parfois au bout de plusieurs années. Résistance qui s'accompagne d'un changement de « régime alimentaire » de la tumeur.

Auto-alimentation

« Le cas du cancer de la prostate est un bon exemple de reprogrammation métabolique : comme ce cancer dépend des hormones masculines, les androgènes, la plupart des traitements efficaces bloquent le récepteur aux androgènes, présent sur les cellules cancéreuses. La cellule tumorale, ainsi privée des androgènes de l'écosystème, va alors s'adapter et produire ses propres androgènes. Et, puisque les androgènes sont fabriqués à partir de cholestérol, on constate que les cellules tumorales résistantes sont capables de produire elles-

mêmes leur propre cholestérol. Dès lors, la question se pose : pourrait-on, en bloquant cette synthèse de cholestérol, par exemple avec des médicaments prescrits en cas de maladies cardiovasculaires, empêcher la cellule tumorale de s'auto-alimenter ? Et utiliser cette "dépendance métabolique" pour la resensibiliser au traitement initial ? »

Cancer du poumon

En résumé, cibler le « talon d'Achille » des cellules les plus dangereuses. À son retour en Belgique, en 2020, Arnaud Blomme est décidé à poursuivre dans la même voie, mais en se focalisant cette fois sur le cancer du poumon. « Nous avons identifié une mutation qui rend les tumeurs particulièrement agressives, et cette mutation est très fréquente dans le cancer du poumon. Le projet qui m'a valu



L'idée, à terme, est (...) de personnaliser le traitement en fonction du profil génétique du patient. Et d'en augmenter les effets thérapeutiques par le blocage simultané du métabolisme et de la voie de signalisation activée par la mutation.

mon mandat de Chercheur qualifié se situe dans la continuité de cette recherche. En développant des modèles génétiques de cancer du poumon basés sur cette mutation, je me suis rendu compte que, pour une raison encore inconnue, ces tumeurs agressives consomment certains types de graisses, ce qui leur permet de proliférer plus vite et même de paralyser le système immunitaire.»

Stratégies

L'objectif du projet est donc d'empêcher l'accès des tumeurs à ces graisses, afin de les ralentir et surtout de réactiver le système immunitaire. « En fait, je teste deux stratégies en parallèle : d'une part, j'affame les cellules tumorales en instaurant un régime alimentaire pauvre en graisses ; d'autre part, je cible la protéine responsable de la digestion de ces graisses. Ce qui me permet d'obtenir des effets au niveau de la tumeur elle-même, mais aussi du système immunitaire, et donc de stabiliser la maladie, voire de la faire régresser. » L'avantage étant que ce concept peut s'appliquer, en gros, à n'importe quel type de cancer.

Traitement personnalisé

« L'idée, à terme, est d'identifier les patients porteurs des mutations incriminées, afin de leur prescrire par exemple, en plus de leur chimiothérapie ou de leur immunothérapie, un régime ponctuel et adapté à leur condition. Autrement dit, de personnaliser le traitement en fonction du profil génétique du patient. Et d'en augmenter les effets thérapeutiques par le blocage simultané du métabolisme et de la voie de signalisation activée par la mutation. » Pour contrer

la cellule cancéreuse, véritable génie de l'adaptation, en effet, plusieurs leviers thérapeutiques, à utiliser si possible en même temps, ne sont pas un luxe.

Fenêtre temporelle

« Après chirurgie ou lorsque la tumeur n'est pas opérable, on commence par un traitement de première ligne, généralement une chimiothérapie, qui est efficace. Mais, dès que le cancer y répond moins bien, il faut réagir, car c'est la preuve que les cellules ont compris comment échapper au traitement et qu'elles sont en train de s'adapter. C'est à nous de limiter, voire d'empêcher, ce processus d'adaptation, par exemple en coupant les cellules cancéreuses de leurs sources d'énergie, de manière à les fragiliser, et de profiter ensuite de cette fenêtre temporelle pour les attaquer en relançant la chimiothérapie ou l'immunothérapie... »

Collaborations

Et aussi en boostant le système immunitaire. « Je ne suis pas un immunologiste de formation. Mais les potentialités d'une action sur le système immunitaire ne m'échappent pas. Sur ce point, je tiens à souligner combien les collaborations sont plus que jamais essentielles pour faire avancer la recherche. Des personnes possédant une expertise complémentaire à la mienne, il en existe partout dans le monde et, grâce au développement permanent des nouvelles technologies, nous pouvons travailler ensemble à tout moment. D'ailleurs, le GIGA lui-même est un groupe interdisciplinaire. Et il suffit parfois de poser une question précise à un chercheur canadien ou australien pour débloquer tout un projet ! »

Indépendance

Pour obtenir son mandat de Chercheur qualifié, Arnaud Blomme a dû s'y reprendre à deux fois. « La persévérance est une qualité essentielle dans ce métier, commente-t-il en souriant. Être Chercheur qualifié me donne l'opportunité de développer mes thématiques de recherche et de former ma propre équipe en toute liberté. C'est une forme d'indépendance, tant scientifique que financière. » Mais avoir atteint ce qui était pour lui « un objectif de très long terme » ne l'empêche pas de briser une lance en faveur des jeunes chercheurs : « Aussi longtemps qu'un chercheur n'est pas permanent, il ne peut pas rentrer de projets à son nom et doit toujours s'associer avec quelqu'un, ce qui peut être frustrant. J'espère qu'à l'avenir, on pourra offrir davantage d'opportunités à des chercheurs non permanents et, qui sait, peut-être voir ainsi germer de nouvelles idées particulièrement originales. »



Marie-Françoise Dispa



BIO EXPRESS

Arnaud Blomme, Chercheur qualifié FNRS, GIGA Stem Cells – Metabolic Regulation, ULiège

Né à : Liège

Moments phares de son parcours : Master en biochimie, biologie cellulaire et moléculaire, ULiège ; Doctorat en sciences biomédicales et pharmaceutiques, ULiège ; Boursier FNRS-Télévie, GIGA-Cancer, ULiège (2010-2015) ; Postdoctoral Fellow, CRUK Core Funding, CRUK Beatson Institute, Glasgow (2015-2020) ; Boursier FNRS-Télévie (2020-2021) ; Marie Skłodowska-Curie Individual Postdoctoral Fellowship (2021-2023).

Signes particuliers : passionné de voyages, adore l'idée de pouvoir établir de nouvelles collaborations scientifiques à travers le monde.

Andra Cristina Dumitru

Une chimiste touche à tout

Spécialisée dans le maniement du microscope à force atomique, Andra Cristina Dumitru a passé des années à en peaufiner la maîtrise sur différents supports. Grâce à ce microscope, elle espère désormais comprendre comment le diabète modifie les propriétés mécaniques des cellules. Avec l'espoir que ses recherches puissent être généralisées à d'autres pathologies.

Andra Cristina Dumitru a toujours voulu devenir chimiste. « C'est une discipline pour laquelle je me suis passionnée très tôt, raconte-t-elle. Et c'est naturellement la voie que j'ai choisie à l'université. » Comment alors une chimiste s'est-elle retrouvée à manier un outil de physicien, la spectroscopie basée sur le microscope à force atomique (MAF), pour étudier les propriétés mécaniques d'objets biologiques ? Sans doute la réponse se trouve-t-elle dans sa soif de nouveauté et d'exploration. Car déjà,

à l'Université Politehnica de Bucarest, Andra Cristina Dumitru suit ses cours en anglais avec, en tête, « l'idée de quitter le pays après mes études. »

Pourtant, c'est en espagnol, à Madrid, qu'elle choisit de faire son master en chimie organique. Mais à peine arrivée, elle prend une décision : trouver à tout prix un moyen de rester ! « Car j'y ai découvert une nouvelle manière d'enseigner, beaucoup plus libre et moins rigide que dans mon pays. »

Une liberté que la future chercheuse expérimente également durant son projet de fin d'études. « Mon professeur appartenait à un groupe multidisciplinaire, et j'ai alors compris qu'il était possible de combiner différents domaines, retrace-t-elle. L'envie de poursuivre un doctorat, une idée que je murissais depuis quelques temps, a réellement pris corps à ce moment-là. »

Un tour de force atomique

Aucune bourse n'étant ouverte dans son domaine, Andra Cristina Dumitru élargit ses horizons et trouve alors une thèse dans un groupe de recherche en... physique. « Ils travaillaient avec un MAF et exploraient des surfaces à l'échelle nanométrique, précise-t-elle. Mais il leur manquait un profil de chimiste pour comprendre certaines questions. »

Le MAF est une technique qui consiste non seulement à « voir » les molécules en détail, mais également à toucher et manipuler la surface de cellules ou de tissus. « Le microscope est pourvu d'une pointe extrêmement fine, qui scanne très doucement la surface d'un matériau, explique la chercheuse. Mais elle permet également d'en extraire des propriétés mécaniques, ou de tirer sur des protéines. »

En s'engageant dans cette thèse, Andra Cristina Dumitru s'attendait à un challenge. Mais elle n'imaginait pas à quel



“

Je crois qu'on progresse à chaque fois qu'on sort de sa zone de confort.

point. « La première année a été vraiment difficile, se souvient-elle. Je n'avais pas anticipé le degré de notions de physique qu'il me faudrait maîtriser. Nous ne parlions même pas la même langue ! Les physiciens travaillent avec des équations, quand je raisonnais avec des réactions. Mais cette expérience a été très positive, car je crois qu'on progresse à chaque fois qu'on sort de sa zone de confort. »

Une expérience qui a également été riche en rencontres et en ouverture d'esprit. « Mon mentor était un des pionniers du MAF, et bénéficiait d'une reconnaissance internationale, évoque-t-elle. Cela m'a permis de rencontrer des chercheurs d'autres pays et de collaborer avec eux, et de m'ouvrir aux nombreuses utilisations de cet outil. »

Il faut dire que la multitude de possibilités du MAF correspond bien au caractère de la jeune chercheuse : « Simple en apparence, c'est en réalité une machine qui fait des millions de choses, et chaque changement de paramètre change du tout au tout son comportement, et peut même complètement détruire votre expérience. Chaque jour apportait son lot de découvertes ! »

Terra Biologica

À la fin de sa thèse, Andra Cristina Dumitru commence à s'éloigner de la physique pour s'intéresser de plus en plus à la biologie, en appliquant le MAF aux cellules et aux protéines. « J'ai eu la chance d'avoir un degré de liberté immense, de passer des semaines à poursuivre des intérêts personnels, observe-t-elle. Cela m'a permis de questionner les choses et d'essayer par moi-même. Je crois qu'on grandit beaucoup intellectuellement ainsi, même si cela prend plus de temps. »

Hasard du calendrier, l'UCLouvain ouvre au même moment un laboratoire dédié à ces questions et recherche des candidats. Quatre années durant, la jeune chercheuse va y étudier les propriétés mécaniques de différents systèmes biologiques, des protéines aux cellules. « Nous travaillions notamment sur leur implication au sein de pathologies, comme les maladies du sang, développe-t-elle. C'est un aspect important pour moi, car lorsqu'on fait de la recherche fondamentale, on peut vite se sentir isolé des problèmes du monde. Je garde ainsi un moyen de me sentir utile à la société. »

Progressivement, Andra Cristina Dumitru affine ses réflexions. « J'ai ainsi passé deux ans à Madrid, au Centre National de Recherche Cardiovasculaire (CNIC), dans le but de me spécialiser un peu plus sur les questions biomédicales, précise-elle. J'avais besoin de comprendre les questions que les chercheurs s'y posaient. »

Au milieu, une question émerge : et si le diabète, très lié aux maladies cardiovasculaires, entraînait une détérioration mécanique de protéines indispensables au bon fonctionnement du corps humain ? « Mes collègues du CNIC se focalisaient sur la titine, une protéine responsable de l'élasticité du muscle cardiaque, détaille-t-elle. Elle fonctionne un peu comme un ressort : elle se déplie et se replie à chaque contraction du cœur. Mais lorsque la concentration de sucre est trop importante, elle se replie de façon anormale, un peu comme un nœud, ce qui l'empêche d'accomplir sa fonction. »

Retour en Belgique

Son expertise de l'exploration mécanique des cellules permet à Andra Cristina Dumitru d'affiner une dimension encore mal connue : « Ce raidissement a encore été très peu étudié. Or, les premiers tests que j'ai lancés indiquent qu'un haut taux de glucose perturberait également le fonctionnement de la lamina, la protéine qui forme l'enveloppe nucléaire des cellules, entraînant possiblement des fuites de matériel génétique ou des mutations. »

De retour à l'UCLouvain, Andra Cristina Dumitru va pouvoir se consacrer entièrement à ces questions. Mais on peut compter sur sa curiosité pour la pousser à explorer d'autres voies. « Ce poste est un accomplissement dont j'ai longtemps rêvé, s'émerveille-t-elle. Et il m'autorise aussi à prendre des risques, travailler sur des projets annexes sans garantie de succès. Mais quoi qu'il arrive, quand on se met au travail, on obtient toujours des résultats. À la fin, tout trouve toujours sa place. »



Thibault Grandjean



BIO EXPRESS

Andra Cristina Dumitru, Chercheuse qualifiée FNRS, Louvain Institute of Biomolecular Science and Technology, UCLouvain

Née à : Medgidia, Roumanie

Moments phares de son parcours : Chemical Engineering, Polytechnic University of Bucharest ; Master of Organic Chemistry, Complutense University, Madrid ; PhD, Instituto de Ciencia de Materiales, Madrid ; Post-docs, UCLouvain et CNIC ; Chargée de recherches FNRS, UCLouvain.

Prix et récompenses : Marie Skłodowska-Curie Postdoc Fellowship ; Junior leader Grant, la Caixa Foundation ; Atraccion Talento CAM ; Tenure-track Ramon y Cajal Grant.

Signes particuliers : grande amatrice de café et de voyages.

Christophe Levaux

Homme-orchestre



Cet ex-bassiste professionnel est un spécialiste de la musique contemporaine. Il s'attache, dans son projet pour le FNRS, à montrer que la création musicale est un processus collectif, contrairement au mythe tenace du génie isolé.

La toujours marché sur la crête entre académisme et terrain. Ou plutôt toujours oscillé entre les deux versants. Pas par hésitation, mais par goût. Avec un petit penchant à faire les choses sur le tard. Vers ses 15 ans, Christophe Levaux commence à la fois à jouer dans des petits groupes de rock et un cursus en violon classique à l'académie. Élève « pas très assidu » à l'école, c'est à la fin des secondaires qu'il devient un bon élément, le virus de la lecture lui est transmis par un professeur. Il veut faire l'université, il s'intéresse à la musique, il choisit donc des études de musicologie à l'ULiège. *« J'avais la chance d'avoir des parents ouverts sur mon type d'études. J'y allais par envie, sans aucune optique. Beaucoup d'étudiants avaient un gros background et donc la première année a été très difficile pour moi, j'ai dû m'accrocher. Encore un peu la deuxième... À cette époque-là, les études sur la culture populaire se faisaient encore assez peu, donc j'ai commencé à travailler sur la musique de la Renaissance. Ce que je ne fais plus du tout aujourd'hui »,* retrace Christophe Levaux.

En tournée

À la fin de son master, en 2004, la renommée de son groupe de rock lui permet de « tourner » en professionnel pendant 3-4 ans dans une série de pays d'Europe. La mode est au rock belge mais le jeune bassiste-musicologue se doute qu'elle ne durera pas éternellement. Il entreprend des études de gestion en parallèle, avec l'objectif de travailler dans l'industrie musicale. Il commence alors à s'intéresser à des questions d'économie culturelle qui font toujours partie de son travail aujourd'hui. Son goût pour l'étude se rappelle à lui, ravivé aussi par un passage à l'EHESS, école parisienne en sciences sociales très orientée recherche.

Musique répétitive et minimaliste

Ne vivant plus de ses revenus de musicien, Christophe Levaux replonge dans le classique et travaille un an



L'histoire de la musique est encore parfois très ancrée dans cette vision très biographique. Moi, je souhaite travailler beaucoup plus sur tout ce qui relève des aspects collectifs.

pour la station de radio Musiq3. Resté en connexion avec l'ULiège pour toute une série de petits projets, il apprend qu'une bourse de doctorat est ouverte, il postule et l'obtient. Il a quasi 30 ans. « Je travaille alors sur la musique répétitive et petit à petit je me suis penché sur un courant musical, le minimalisme, qui date des années 60-70 et qui est essentiellement américain. Les grands compositeurs de ce mouvement-là, ce sont Steve Reich ou Philip Glass par exemple », précise-t-il.

Ensuite, son parcours devient plus classique. Il enchaîne plusieurs post-docs et se met à effectuer des recherches sur un compositeur italien, Giacinto Scelsi, qui avait composé un morceau dans la lignée des musiques très statiques. En poste à Leuven puis de nouveau à Liège, il a alors l'occasion de faire des séjours de recherches en Italie. « *Chemin faisant, j'ai commencé à travailler de plus en plus sur des compositeurs italiens, mais également sur des compositeurs américains implantés à Rome dans les années 60-70. J'ai été engagé à l'université de Rome La Sapienza pour développer spécifiquement ce deuxième axe. De là découle le projet de recherche que j'ai soumis au FNRS. Dans l'histoire de l'avant-garde musicale du XX^e siècle, on parle peu de Rome, qui est considérée comme une ville secondaire de ce point de vue-là. Pourtant il s'y est passé beaucoup de choses à cette époque, et pas des moindres. De nombreux compositeurs américains sont arrivés dans la capitale italienne, encouragés par le système de bourses artistiques que le gouvernement américain avait mis en place pendant la guerre froide. Ils ont développé des collaborations avec des musiciens italiens et de nouvelles formes musicales ont émergé. C'est le cœur de mon projet* », explique le chercheur fraîchement revenu en Belgique.

L'impact du collectif sur la création musicale

Sa méthodologie est fortement inspirée des travaux de Bruno Latour et elle vise à mettre en évidence la manière dont la

création constitue un processus collectif dans la musique. « *L'histoire de la musique est très liée à l'histoire de grands génies, dont on a une image très romantique. On érige de grandes figures géniales, cérébrales, hyper individuelles. On a avancé mais, malgré tout, l'histoire de la musique est encore parfois très ancrée dans cette vision très biographique. Moi, je souhaite travailler beaucoup plus sur tout ce qui relève des aspects collectifs. Donc la manière dont les compositeurs vont travailler entre eux, dont leur travail va se faire en alliance avec des journalistes, des critiques, des professeurs, même des politiques parfois. Et aussi mettre en évidence le poids de la technologie dans la création, dont on parle peu en musicologie. La technologie est un acteur à proprement parler de la composition musicale* », précise Christophe Levaux. Le chercheur, qui rejoint le Laboratoire de musicologie (LaM) de l'ULB dirigé par Valérie Dufour, va user de deux méthodologies appropriées à ces fins : la Théorie de l'acteur-réseau et l'Analyse des réseaux sociaux. La première approche cartographie les relations sociales entre les personnes, les objets et les idées. La seconde explore les structures sociales à l'aide de la théorie des graphes. Une combinaison innovante pour comprendre les réseaux sociotechniques dans la création musicale.

Un nouveau mode de vie

Christophe Levaux est plus que ravi de l'obtention de ce statut de Chercheur qualifié qui va lui donner l'occasion de développer ses recherches sur le long terme et de goûter à cette sécurité du poste permanent. Il glisse que cela a aussi été une nouvelle un peu angoissante, au début, parce que c'est un changement de vie important, surtout pour lui, qui, pendant 20 ans, a travaillé dans diverses activités et toujours à court terme. Mais cette inquiétude n'a pas duré. Ce n'est pas à cet écrivain (trois livres à son actif depuis 2017) et coureur de trails longue distance (il vise les 60 km) que le long terme va faire peur.



Madeleine Cense



BIO EXPRESS

Christophe Levaux, Chercheur qualifié FNRS, Laboratoire de musicologie (LaM), ULB

Né à : Bruxelles, grandi à Liège

Moments phares de son parcours : Master en musicologie, ULiège ; Master en gestion, HEC Liège ; série de séminaires en sociologie à l'EHESS, Paris ; Doctorat en musicologie, ULiège ; Post-doctorat, KULeuven ; Chargé de recherches FNRS, ULiège ; Post-doctorat, Université de Rome La Sapienza (dont un comme Marie Skłodowska-Curie Fellow).

Prix et récompenses (non exhaustifs) : Prix Jeune Chercheur, International Association for the Study of Popular Music (2014) ; Lauréat, Fondation Princesse Marie-José (2018) ; Lauréat, Institut historique belge de Rome (2018) ; Lauréat, Academia Belgica (2019) ; Seal of excellence, European Commission, call H2020-MSCA-IF (2020 et 2019) ; Lauréat, Fondation Lambert Darchis (2021).

Signes particuliers : ex-musicien, écrivain, coureur de trails.

Ecoutez Christophe Levaux nous parler de son parcours non linéaire.



Liselot Dewachter

Une passion pour le mystère

Liselot Dewachter va bientôt rejoindre l'institut de Duve, un rêve devenu réalité pour la jeune chercheuse louvaniste qui va pouvoir constituer sa propre équipe de recherche. Son objectif ? Tenter de trouver des réponses à la résistance des infections bactériennes aux antibiotiques.

Un intérêt pour la complexité

Pour comprendre le cheminement qui a mené Liselot Dewachter à la recherche en microbiologie, il faut d'abord se rendre à Louvain. C'est là que la jeune étudiante choisit la voie du génie des biosciences, à la KU Leuven. « J'ai toujours été intéressée par les sciences et la biologie en particulier. Choisir une spécialité n'a pas été simple, car tout m'intéressait. Les biosciences restent un champ assez large où je peux m'épanouir. »

Durant son master, l'étudiante nourrit un intérêt pour la recherche fondamentale et plus particulièrement une sous-famille de protéines particulières, dénommée Obg. « Ces protéines sont fascinantes car elles sont présentes dans tous les organismes vivants. Elles sont essentielles à toutes les cellules vivantes mais on ne sait pas pourquoi. Il y a tellement à apprendre sur le sujet que j'en ai fait mon doctorat », révèle la chercheuse, passionnée de résolution de mystères. « Trouver des réponses que personne n'a trouvées auparavant, faire ce travail de détective, cela me passionne. »

Pourquoi la biologie, alors que tant de mystères existent dans d'autres domaines ? « C'est une bonne question », répond l'intéressée. « Je suis sans cesse impressionnée par la complexité de la biologie. On peut dire la même chose de

La lutte contre les infections bactériennes est l'un des défis sanitaires majeurs de notre époque. La résistance aux antibiotiques progresse. Une meilleure compréhension des mécanismes de prolifération des pathogènes est cruciale. Liselot Dewachter a choisi d'étudier plus spécifiquement le pathogène *Streptococcus pneumoniae*, responsable de plus de 500.000 décès par an dans le monde, dont plus de la moitié est liée à la résistance aux antibiotiques. « Il est très complexe de traiter les maladies résistantes. Ma recherche a donc un objectif clinique : explorer des pistes vers de nouveaux traitements. Mais mon travail reste fondamental, et concerne la

compréhension du pathogène d'un point de vue biologique. Comment évolue-t-il ? Comment survit-il aux traitements ? Et comment ces processus fonctionnent-ils ? Si nous connaissons la réponse à ces questions, nous pouvons tenter d'arrêter le développement du pathogène », explique la microbiologiste.

Le moment est bien choisi pour mener ce projet. La pandémie de Covid-19 a mis en lumière l'importance de la lutte contre les maladies infectieuses. « La bactériologie a longtemps été le parent pauvre de la recherche, au contraire de la lutte contre le cancer, du point de vue médiatique et financier. Il s'agit pourtant d'une problématique dont l'intérêt nécessite l'attention du public, de l'industrie. »



Trouver des réponses que personne n'a trouvées auparavant, faire ce travail de détective, cela me passionne.

certaines technologies, mais nous savons comment elles fonctionnent. Ce n'est pas la même chose en biologie. Il y a tellement de choses que nous ne comprenons pas encore. Et chaque réponse amène dans son sillage des centaines d'autres questions. Ce que je trouve aussi passionnant. »

Louvain, Lausanne et Bruxelles

Liselot a passé la majeure partie de sa vie à Louvain. C'est donc sans surprise à la KU Leuven, au sein du Laboratoire de microbiologie et de génétique microbienne et végétale (CMPG), dirigé par le Pr Jan Michiels, que la chercheuse fait ses armes. « J'ai rapidement saisi l'opportunité de travailler sur les protéines Obg, avec ma propre équipe de recherche. Ces protéines ont fait l'objet de mon doctorat et d'une année de post-doc. »

La chercheuse part ensuite pour deux ans en Suisse et pose ses valises à Lausanne. Outre la beauté des paysages, c'est l'environnement très international du laboratoire dans lequel elle travaille qui séduit Liselot. « C'était une aventure incroyable. Deux ans, c'est bref, mais je n'en retire que du positif. »

Après cet interlude suisse, la microbiologiste décide de rentrer en Belgique. « Ma maison est ici. La Suisse est un pays fabuleux mais mon pays me manquait », confie la chercheuse. « La Belgique est un excellent pays en ce qui concerne la recherche scientifique. Il n'y avait, de plus, pas d'autres options pour moi car ma vie est ici. Ma famille est ici, mes amis sont ici, mes hobbies – la danse et le piano – sont ici. » Garder un bon équilibre entre vie privée et vie professionnelle est très important pour Liselot. « J'essaye encore de trouver l'équilibre. Je relativise l'importance des deadlines, j'essaye d'être très efficiente quand je travaille et de tourner le bouton sur off quand je ne travaille pas. Il est facile de se faire avaler dans le monde très compétitif qu'est la recherche académique, mais à la fin il est important de réaliser que ce n'est qu'un travail. »

Fiertés et déceptions

De retour à la KU Leuven, la chercheuse continue, en post-doc, son travail sur les protéines Obg, décidément complexe. « Je voulais terminer ce travail avant d'en démarrer un autre. Aujourd'hui, je suis prête pour une prochaine étape dans ma carrière. Et cela se fera à l'UCLouvain que je rejoindrai bientôt. »

Le changement d'institut s'accompagne d'un changement de position. « C'est vrai. Je vais prendre davantage une position de leadership. Même si je supervise déjà quelques doctorants, je dois encore apprendre à gérer un budget, à engager des personnes. Je travaille pour cela depuis longtemps, je suis prête et je me réjouis de commencer. »

Cette nouvelle position amène de la pression sur les épaules de la chercheuse. Pourtant, elle a un sentiment de soulagement. « C'est la première fois dans ma carrière que je suis sûre du long terme. C'est une sécurité que je n'ai jamais expérimentée auparavant. C'est nouveau pour moi et extraordinaire. C'est un honneur et une opportunité de travailler au sein de l'Institut de Duve avec les Prs Jean-François Collet et Géraldine Laloux, deux des meilleurs microbiologistes belges. »

La microbiologiste retient finalement le positif de son aventure en tant que chercheuse. « La recherche académique est un environnement très compétitif et devenir Chercheuse qualifiée est difficile. J'ai beaucoup travaillé pour y arriver. La recherche comporte de nombreuses déceptions. Ma recherche concernant les protéines Obg m'a apporté beaucoup de frustrations. Je n'ai pas été aussi loin que je l'aurais souhaité. Comment fonctionnent ces protéines ? Je ne le sais pas encore. Mais j'ai pu répondre partiellement à la question. Globalement, je suis fière de la chercheuse que je suis devenue. »



Laurent Zanella



Liselot Dewachter, Chercheuse qualifiée FNRS, Institut de Duve, UCLouvain

Née à : Louvain

Moments phares de son parcours : Master en Bioscience engineering, KU Leuven (2013), a fini première de sa promotion tant en bachelier qu'en master ; Doctorat en Bioscience engineering, KU Leuven (2017) ; Post-doctorat, Université de Lausanne (2019) ; Post-doctorat, KU Leuven (2021).

Prix et récompenses : FWO Aspirant for PhD ; Marie Skłodowska Curie Postdoctoral Fellowship ; EMBO short-term Fellowship ; FWO Junior Postdoctoral Fellowship ; Best Talk Award, symposium annuel de la Société belge de microbiologie (2022) ; Poster Award pour ses trois doctorants lors de différentes conférences cet été.

Signes particuliers : ses pieds sont généralement couverts de petites brûlures causées par le glissement sur le sol ; en cause ? Sa passion pour la danse, qui l'occupe encore deux heures par semaine.

Grégory Ehx

La recherche en sciences, c'est son dada depuis toujours !

A l'instar d'Obélix tombé dans la marmite de potion magique du druide quand il était petit, Grégory Ehx, dès sa plus tendre enfance, s'est retrouvé plongé dans l'univers des sciences. Son parcours l'a guidé vers l'immunologie qui est au centre de son projet de Chercheur qualifié FNRS.

Tout petit, Grégory Ehx s'est pris de passion pour les sciences. En particulier pour la paléontologie, et l'astronomie.

« En ce qui concerne l'astronomie, je regardais beaucoup de documentaires mais je n'ai jamais eu l'occasion de mettre des choses en pratique, » précise-t-il.

« Par contre, pour ce qui relève de la paléontologie, je passais mon temps à chercher des cailloux et des pierres avec des empreintes de fossile et je me suis mis à collectionner des figurines de dinosaures et d'animaux préhistoriques. Vers l'âge de 4 à 5 ans, je connaissais déjà une centaine de noms et cela impressionnait fortement ma famille. »

Une fois rentré à l'école secondaire, il a commencé à tutoyer les domaines de la biologie et de la chimie, et cela a confirmé sa passion. « J'ai eu un réel coup de foudre pour ces matières-là, et le Professeur Serge Chapelle m'a transmis son enthousiasme. Sans aucun doute, c'est lui qui a orienté la suite de ma carrière. Il m'a incité à persévérer et à me lancer dans les sciences à l'université. »

« À l'occasion de mon mémoire, j'ai été amené à faire de la recherche dans un laboratoire. J'ai réalisé que j'étais plutôt doué, et, lors de mon doctorat au cours duquel j'ai travaillé sur les greffes de cellules souches hématopoïétiques, la recherche scientifique est devenue une évidence pour moi. J'ai compris que c'était ce que je voulais, et que cela me correspondait. C'est une forme de vocation. En réalité, à aucun moment de mon parcours, je n'ai eu de doute à ce sujet. »

Claude Perreault comme modèle

Si cela faisait longtemps que le jeune homme savait vers où il allait, il restait à savoir quel domaine de la recherche il allait investir. Son choix s'est porté sur le fonctionnement du système immunitaire. Il a été déterminé par un événement qui s'est produit dans son enfance (et qu'il relate dans l'élément audio qui accompagne cet article).

À terme, Grégory Ehx aimerait travailler sur les maladies auto-immunes. Pour l'heure, il approfondit l'immunité contre les leucémies. Au sein du laboratoire d'hématologie du GIGA de l'ULiège, il a créé son équipe pour tenter de comprendre comment les cellules de la leucémie myéloïde aiguë (LMA) interagissent avec les cellules immunitaires et pour développer de nouvelles immunothérapies contre ce cancer. Mais avant cela, il a aussi réalisé un post-doctorat de trois ans au Canada dans le laboratoire de Claude Perreault auquel il voue une grande admiration.

« À Montréal, je me suis découvert une passion pour la bio-informatique et j'ai commencé à développer des outils visant à concevoir des vaccins contre le cancer. Et puis surtout, j'ai eu le bonheur de travailler avec Claude Perreault, un chercheur incroyable. Il a une acuité et une liberté intellectuelle que je n'avais jamais vues auparavant. Tout est possible pour lui. Il n'a aucune limite, aucune entrave intellectuelle. Sa carrière fait rêver. Il est devenu un leader mondial dans son domaine de recherche et, malgré cela, c'est quelqu'un d'assez modeste, de très gentil, et de très humain. »

Se projeter dans le futur

Déterminé à atteindre son but ultime, à savoir réaliser une cartographie des antigènes et des molécules qui contribuent à réguler l'immunité, Grégory Ehx va désormais se concentrer sur le projet qui lui a valu d'obtenir un mandat de Chercheur qualifié FNRS. Il s'agit de la « Prévention de la rechute de la LMA via l'élimination des blastes résistants aux chimiothérapies par les cellules immunitaires. »

L'obtention de ce mandat représente un virage important pour la suite de sa carrière. « Quand on est un chercheur non permanent, le nombre d'appels de crédits auxquels on peut prétendre est très réduit. Souvent, ce sont des concours à portée internationale et on peut très difficilement faire tourner un laboratoire sur cette base-là car la probabilité d'obtenir des financements est vraiment faible. C'est probablement l'obstacle principal que rencontre un jeune chercheur en Belgique. »

« Grâce à mon nouveau poste, je vais pouvoir postuler pour beaucoup plus de crédits et donc obtenir plus facilement de l'argent pour mes recherches et pour recruter des chercheurs et du personnel, ce qui va me permettre de développer mon propre laboratoire. Je vais aussi pouvoir me projeter dans le futur. Jusqu'à présent, j'allais de contrat temporaire en contrat temporaire, de deux à trois ans maximum. Désormais, je vais pouvoir m'investir dans des projets plus longs, plus ambitieux et plus complexes. »

**“
Désormais, je vais
pouvoir m'investir
dans des projets
plus longs, plus
ambitieux et plus
complexes.”**

Follow the data

Particulièrement fier quand il voit que ses travaux sont cités dans des études cliniques d'autres chercheurs et qu'ils aboutissent à des traitements qui amènent de véritables améliorations dans la vie des patients, Grégory Ehx souligne l'importance cruciale de la coopération dans la recherche. Il le réalise encore mieux depuis son séjour au Canada.

« Ce type de voyage permet d'échanger des connaissances et d'apprendre de nouvelles compétences sur de nouveaux sujets. Souvent, ce sont des croisements d'expertises variées qui amènent des avancées significatives. De nos jours, il y a tellement de techniques expérimentales qui ont été développées qu'un seul laboratoire ne peut pas les maîtriser toutes et donc, forcément, nous devons passer par des collaborations si on veut arriver à mener à bien des projets complexes. Une petite

équipe qui travaille en solo peut avancer plus vite. C'est la voie que je privilégie pour des projets qui doivent être conclus rapidement. Par contre, quand plusieurs équipes collaborent, chacune apporte sa pierre à l'édifice et on peut aller plus loin. Les deux approches ont des avantages et des inconvénients. »

Au-delà de ce choix, le nouveau Chercheur qualifié FNRS liste trois clés du succès qui conduisent à des découvertes importantes. « La première, c'est le travail car il y a beaucoup de choses à apprendre et à maîtriser. La deuxième, c'est la capacité de faire face à l'échec et d'avancer par essais-erreurs. Et la troisième, c'est la curiosité intellectuelle couplée à l'ouverture d'esprit et l'absence de toute vision dogmatique. Follow the data, ne cessait de répéter Claude Perreault. Aussi bizarres qu'elles puissent être parfois, si les données indiquent quelque chose, il faut les suivre, faire confiance et creuser... »



Luc Ruidant



BIO EXPRESS

Grégory Ehx, Chercheur qualifié FNRS, Faculté de Médecine, Département des sciences cliniques, GIGA I3 - Hematology, ULiège

Né à : Liège

Moments phares de son parcours : Master en Biochimie et Biologie moléculaire et cellulaire, ULiège (2009-2011) ; Doctorat, Service d'hématologie, Institut GIGA, ULiège (2012-2017) ; Post-doctorat, Laboratoire de Claude Perreault, Canada (2018-2021) ; Chargé de recherches FNRS, ULiège (2021-2023).

Prix et récompenses : Prix Archimbaud de la Société Francophone de Greffe de moelle et de thérapie cellulaire (2016) ; Prix Frédéric Van Den Brule de la Fondation Leon Fredericq (2021) ; Prix de la Fondation Promouvoir la Recherche (2021).

Signes particuliers : passionné par la paléontologie, l'informatique, l'astronomie, l'histoire, l'économie et la zététique.

Ecoutez Grégory Ehx nous expliquer pourquoi il a choisi l'immunologie.



Amandine Van Rinsveld

Comment le cerveau apprend-il les maths ?

Les mécanismes des premières acquisitions mathématiques, au plus jeune âge, restent un mystère. C'est ce à quoi s'attelle la chercheuse basée à l'ULB, dans la continuité de ses recherches précédentes.

« **A**dolescente, je voulais faire de la recherche en génétique », sourit Amandine Van Rinsveld.

Ce ne sera pas en génétique, mais ce sera bien de la recherche fondamentale. Après un parcours sans difficultés, la Bruxelloise opte pour des études en psychologie à l'ULB. Et quand il faut choisir entre un master de spécialisation en neuropsychologie (pour une pratique clinique) ou à finalité approfondie (pour de la recherche), il n'y a aucune hésitation. Son désir de faire de la recherche n'a pas changé d'un iota. Sa soif de compréhension s'oriente désormais vers le cerveau humain.

“

J'espère faire de la recherche à la hauteur de ce poste. En tout cas, profiter d'être dans les bonnes conditions professionnelles pour faire de la recherche de très haute qualité et compétitive internationalement.

Comprendre comment il fonctionne et surtout comment il apprend. Alors qu'elle est assistante de cours à l'ULB, elle a vent d'une ouverture d'un poste de doctorat à l'université du Luxembourg. Le thème de la thèse ? « Le lien entre cognition numérique et langage chez des individus multilingues ». « *C'était idéal que ce sujet de recherche soit proposé au Luxembourg car là-bas les enfants font leurs primaires en allemand avec quelques cours en français, puis en secondaire c'est progressivement l'inverse. Et donc cela permet d'avoir une cohorte homogène, dans le sens où le parcours d'acquisition des langues est standardisé et fait aux mêmes âges. Ce qui est une très bonne base de travail* », précise la chercheuse. Le sujet concorde avec ses centres d'intérêt et Amandine Van Rinsveld est bilingue français/allemand, or il faut évidemment un chercheur à l'aise dans les deux langues pour aller dans les écoles, interagir avec les élèves et leur faire faire des tests cognitifs dans les deux langues. Parfois les astres s'alignent dans le parcours ardu des chercheuses et chercheurs...

Approchée par Stanford

Après, l'enchaînement des projets va bon train. Elle entame un post-doc sur un projet PDR de l'ULB, toujours dans la continuité de la cognition numérique,

à savoir comment on apprend les nombres, comment on s'approprie cette compétence et comment cela nous amène à faire des mathématiques plus tard. Ce projet-là se concentre sur la perception visuelle des quantités. Mais elle n'y reste qu'un an car elle postule et obtient une bourse Marie Skłodowska-Curie. Elle se consacre alors à son propre projet pour lequel elle tenait à utiliser une technique d'électroencéphalographie particulière qui n'avait pas encore été appliquée à la cognition numérique.

Alors qu'elle donne une conférence aux Etats-Unis, Amandine Van Rinsveld est approchée par des chercheurs de l'université de Stanford qui lui proposent de venir travailler avec eux dans leur laboratoire. Ils veulent qu'elle les rejoigne tout de suite ; elle, elle veut finaliser son projet Marie Curie. Ils l'attendent donc un an. Elle s'installe à Palo Alto, en Californie, en septembre 2020 pour trois ans. Mais avant de partir, c'était clair pour elle : elle avait postulé et obtenu un poste de Chargée de recherches au FNRS, et elle ne voulait pas faire carrière aux Etats-Unis, son objectif était de revenir en Belgique après les trois ans de recherche à Stanford.



BIO EXPRESS

Amandine Van Rinsveld,
Chercheuse qualifiée FNRS,
Laboratoire de Neuroanatomie et
Neuroimagerie Translationnelles
(LN2T), ULB

Née à : Bruxelles

Moments phares de son parcours :
Master en neuropsychologie,
ULB ; Doctorat, Université
du Luxembourg ; Chargée de
recherches FNRS, ULB (2020-
2023) ; Associée de recherches à
Stanford, Californie (2020-2023).

Prix et récompenses : Bourse
Marie Skłodowska-Curie ; ERC
Starting Grant.

Signes particuliers : vient de
passer 3 ans à Stanford ; aime les
longues marches, que ce soit en
ville ou en forêt.

Le FNRS comme idéal

Rentrée fin août 2023 en Belgique, Amandine Van Rinsveld voit bien sûr son poste de Chercheuse qualifiée comme l'occasion d'enfin pouvoir se poser. Géographiquement, mais aussi professionnellement, car monter des dossiers pour postuler prend énormément de temps. « *Cela va tout changer. C'est ce à quoi j'aspirais absolument. Car cela me paraît plus réaliste de faire de la recherche d'excellence avec un poste de Chercheuse qualifiée FNRS. On peut choisir son département, décider des personnes avec lesquelles on a envie de travailler, choisir le type de culture de travail que l'on souhaite. Et je vais pouvoir encadrer ma propre équipe. J'espère faire de la recherche à la hauteur de ce poste. En tout cas, profiter d'être dans les bonnes conditions professionnelles pour faire de la recherche de très haute qualité et compétitive internationalement* », souligne celle qui a rejoint en octobre le Laboratoire de Neuroanatomie et Neuroimagerie Translationnelles (LN2T) de l'ULB. Et pour qui, le meilleur souvenir de sa carrière jusqu'ici, c'est le coup de téléphone lui annonçant qu'elle avait ce poste de chercheuse permanente au FNRS.

Son projet

Elle va consacrer son travail des prochaines années à comprendre comment s'établissent les premières acquisitions numériques. « *Comment apprend-on que un, deux et trois sont les mots qu'on utilise pour désigner la propriété de cardinalité des choses. Cette acquisition numérique commence assez tôt et interagit avec des compétences qui sont, si pas innées, au moins très rapides à se développer. Ainsi, les bébés perçoivent déjà les quantités. Ce qu'on ne sait pas exactement c'est par quels mécanismes cérébraux ces perceptions interagissent avec les acquisitions numériques. L'utilisation de la magnétoencéphalographie nous permettra de comprendre la dynamique des changements neuroplastiques associés à l'émergence de ces capacités. À terme, cela pourra éclairer ce constat qu'il y a, de manière générale, une grande variabilité interindividuelle dans l'apprentissage des mathématiques. Or, à ce jour, on comprend mal d'où vient cette variabilité* », expose la chercheuse.

Pour ce faire, elle va donc utiliser cette technique particulière, la magnétoencéphalographie, qui donne une très bonne résolution à la fois temporelle et spatiale de l'activité du cerveau.

Il n'existe qu'une seule machine de ce type en Belgique... à l'ULB. L'idée est aussi de passer par une nouvelle génération d'appareils plus adaptés aux populations pédiatriques.

Cette façon innovante d'étudier la pensée mathématique et ses différences individuelles aborde aussi la question plus large de la manière dont l'apprentissage remodele le cerveau en développement et pourrait ouvrir de nouvelles voies pour la recherche, mais aussi pour les diagnostics futurs et les techniques de remédiation.

L'enthousiasme et la détermination chevillés au corps, la chercheuse n'en oublie pas pour autant « *la difficulté de faire sa place dans le milieu de la recherche, c'est beaucoup de travail et il faut vraiment s'accrocher pour y arriver, ne pas lâcher et être sur tous les fronts...* » Dans ce parcours que l'on sait éprouvant, Amandine Van Rinsveld a trouvé soutien et conseils auprès de sa promotrice de thèse, ainsi qu'auprès d'autres chercheurs, seniors, qui ont pu l'inspirer ou la guider dans ses choix de carrière. Il ne fait pas de doute qu'avec son bagage et son état d'esprit, elle endossera aussi ce rôle dans les années à venir.



Madeleine Cense

Stéphanie Herkenne

À la recherche de nouvelles thérapies

Au départ, c'est une curiosité insatiable qui a mis Stéphanie Herkenne sur la voie de la recherche. Ensuite, l'étude de l'angiogenèse, et en particulier la découverte du rôle de la mitochondrie, lui ont donné l'envie d'investiguer toujours plus avant dans le but de découvrir de nouvelles thérapies contre le cancer et les maladies vasculaires.



J'aimerais comprendre les interactions entre les mitochondries et les endosomes précoces afin de développer des thérapies contre les cancers, les maladies vasculaires et neurodégénératives.

Comment vous est venue l'envie d'être chercheuse ?

Dès mon plus jeune âge, je me suis passionnée pour les sciences. J'ai toujours aimé décortiquer les choses pour comprendre ce qui m'entourait. Je suis devenue chercheuse de fil en aiguille. C'était une fatalité.

Mon parcours est un peu atypique car après avoir étudié les sciences fortes pendant mes humanités, j'avais choisi de réaliser un graduat à la Haute Ecole de la Province de Liège (Rennequin Suallem). À l'occasion d'un stage dans le laboratoire de recherche du Pr Etienne Thiry, sous la supervision du Pr Benoît Muylkens, j'ai compris que la recherche était importante à mes yeux et que je ne voulais pas en rester là. J'ai alors fait une passerelle à l'ULiège afin d'entreprendre un master en biologie moléculaire.

J'ai réalisé mon mémoire au sein du Laboratoire de Biologie moléculaire et Génie génétique (ULiège) du Pr Joseph Martial, dans le groupe du Dr Ingrid Struman. C'est également chez le Pr Martial que j'ai fait mon doctorat parce que, comme lui, je voulais travailler sur l'angiogenèse, à savoir la formation de nouveaux vaisseaux sanguins à partir de vaisseaux existants. Ces vaisseaux sont très importants dans la physiologie du corps humain car, non seulement, ils irriguent presque tous nos organes, mais ils interviennent également dans des pathologies telles que le cancer. Si on empêche la vascularisation d'une tumeur, elle ne peut ni grandir ni former des métastases. Pendant mon doctorat, j'ai étudié le mécanisme d'action de la prolactine 16k qui est un inhibiteur de l'angiogenèse, donc une molécule anticancéreuse. Après ce travail, j'étais persuadée de vouloir continuer la recherche.

Qu'est-ce qui vous a poussée à mettre au point votre projet de recherche relatif à la détermination du rôle des protéines mitochondriales sur les endosomes précoces ?

De recherche en recherche, j'en suis arrivée à étudier le rôle de la mitochondrie dans l'angiogenèse. Dans un premier temps, la mitochondrie était uniquement vue comme une source productrice d'énergie. Durant mon post-doctorat, j'ai néanmoins constaté que la mitochondrie était également impliquée dans l'apparition des cancers et des maladies vasculaires. Cette caractéristique n'est pas liée à la capacité de la mitochondrie à produire de l'énergie, mais plutôt à sa faculté d'interagir avec d'autres composants cellulaires. Des résultats préliminaires montrent que la mitochondrie communique avec des organelles telles que les endosomes précoces et que ces contacts sont cruciaux pour maintenir les cellules dans un état sain. Ces contacts sont d'ailleurs déséquilibrés dans les cancers. On peut également induire des maladies vasculaires rien qu'en désorganisant ces contacts. C'est pourquoi j'aimerais comprendre les interactions entre les mitochondries et les endosomes précoces afin de développer des thérapies contre les cancers, les maladies vasculaires et neurodégénératives.

Vos recherches vous ont-elles emmenée à l'étranger ?

Lors de ma dernière année de master, j'ai fait un Erasmus au Magistère européen de génétique à l'Université Denis Diderot de Paris afin de me perfectionner dans les études sur la génétique et les voies de signalisation.

Par la suite, j'ai fait un post-doctorat en Italie pendant cinq ans et demi. J'avais contacté le Pr Scorrano qui travaillait sur la mitochondrie et absolument pas sur l'angiogenèse, et je lui avais demandé de réaliser un post-doctorat chez lui, à condition de pouvoir étudier le rôle de la mitochondrie dans l'angiogenèse. C'était tellement novateur que j'ai bénéficié d'une bourse Marie Curie pour y aller.

Ce fut un énorme challenge. C'est une très grande fierté d'avoir inventé de A à Z et proposé ma propre thématique de recherche, d'avoir finalisé mon post-doctorat en Italie et publié un article dans la très bonne revue *Cell Metabolism*.

Avez-vous parfois eu envie de changer de voie ?

Non. J'ai toujours été consciente de l'extrême difficulté de décrocher un poste de Chercheuse qualifiée, mais j'ai quand même tout fait pour l'avoir.

Savez-vous pourquoi vous avez été sélectionnée comme Chercheuse qualifiée plutôt qu'une autre candidate ou un autre candidat ?

J'ai un beau parcours, aussi bien au niveau des études que des articles de recherche qui ont toujours été publiés dans les revues les plus prestigieuses. Je pense également que c'est lié à la nouveauté du programme de recherche proposé : le mouvement des organelles au sein de la cellule est une thématique naissante qui bouge et se développe depuis quelques années.

En quoi ce mandat va-t-il changer votre vie ?

Ce mandat représente une assurance, une stabilité mais également une reconnaissance. Il va me permettre de me plonger à 100% dans mes travaux, d'accéder à différentes sources de financement pour compléter mes recherches et de me consacrer aux étudiants que je vais encadrer.

Le fait d'être une femme a-t-il une influence sur votre carrière de chercheuse ?

Être maman de deux enfants m'a été bénéfique. J'ai dû acquérir une bonne organisation pour mener de front mon travail et la maternité. Je n'ai jamais été pénalisée par le fait d'être une femme.



Colette Barbier



BIO EXPRESS

Stéphanie Herkenne, Chercheuse qualifiée FNRS, Cheffe de l'équipe mitochondria in cell-to-cell communication, GIGA-Cancer - Molecular Angiogenesis Laboratory, ULiège

Née à : Liège

Moments phares de son parcours universitaire : Aspirante FNRS, ULiège (2009-2012) ; Erasmus, Université de Paris ; Postdoctorat, Italie ; Assistante de recherches, Université de Padoue (2016-2017) ; Chargée de recherches FNRS, ULiège (2018-2022).

Prix et récompenses : Poster Award (1^{er} prix) Giga Day, ULiège (2013) ; Bourse Marie Skłodowska-Curie (2014-2015) ; Bourse post-doctorale de l'Association italienne pour la Recherche sur le cancer (2014-2016) ; Bourse post-doctorale de la Fondation Umberto Veronesi (2017-2018) ; Bourse de voyage pour les chercheurs en début de carrière de la Société européenne de Microcirculation (2019) ; Bourse de la Fondation Léon Frédéricq (2020) ; Prix Bonjean-Oleffe (2021) ; Bourse de la Fondation Belge contre le Cancer (2021-2024).

Signes particuliers : ultra dynamique. Il faut que ça bouge autour d'elle car elle n'aime pas la platitude ; n'irait pas passer ses vacances à la mer mais plutôt à la montagne avec un programme d'activités sportives.

Ecoutez Stéphanie Herkenne s'exprimer sur son désir de transmettre aux plus jeunes.



Mihnea Tănăsescu

Penser le monde qui vient

En puisant à la fois dans les sciences politiques, le droit et l'écologie, Mihnea Tănăsescu porte un projet ambitieux : observer l'anthropocène, cette période où changement climatique et bouleversements sociétaux s'entremêlent, pour mieux imaginer de nouvelles façons de vivre. Car si, comme il l'écrit, la tragédie a déjà eu lieu, cela ne signifie pas pour autant que nous devons renoncer à vivre dans ce nouveau monde.

Mihnea Tănăsescu est un homme singulier, car multiple. Ayant passé les 16 premières années de sa vie en Roumanie, il a terminé ses études secondaires en Italie, poursuivi son cursus supérieur aux États-Unis, où il a exercé, pour survivre, « *d'étranges métiers qui m'ont autant appris que mes études* » avant d'entamer une thèse en Belgique. Et il est de ses intérêts académiques comme de ses pays d'adoption : « *Je me considère comme indiscipliné, confie-t-il, car je n'ai réellement ni maison, ni domaine de prédilection* ». Il a donc commencé par étudier l'écologie humaine, au College of the Atlantic du Maine, avant de bifurquer vers un Master en Philosophie continentale, à New York. « *Le système universitaire américain*

est ainsi fait que j'ai pu suivre des cours en sociologie, en anthropologie et en philosophie, précise-t-il. Et poursuivre mon cursus dans cette direction faisait sens à ce moment-là. »

Mais à l'opportunité qui lui est donnée de poursuivre en thèse l'étude de la philosophie, Mihnea Tănăsescu préfère quelque chose de plus appliqué. Il arrive alors à Bruxelles pour entamer une thèse de sciences politiques à la VUB. « *J'ai pris part à un projet portant sur la représentation et la participation politiques en Europe, détaille-t-il. Mais étant surtout intéressé par la relation entre les humains et leur environnement, j'ai voulu faire un pas de côté et étudier la représentation de ce dernier auprès des humains.* »

Signe des temps, l'Équateur inscrivait au même moment le droit à la Nature dans sa constitution, donnant à chaque citoyen la possibilité de se porter partie civile pour défendre les droits de la Nature. « *J'ai réalisé qu'il s'agissait d'un cas idéal à étudier d'un point de vue politique, relate-t-il, car les modèles standards de représentation humaine ne peuvent s'appliquer à la Nature, multiple par essence.* » Ce sujet, Mihnea Tănăsescu le portera de longues années et bien au-delà de sa thèse. Car en différents endroits du globe, de l'Inde à la Nouvelle-Zélande, plusieurs initiatives émergent, chacune avec ses spécificités. « *J'ai fini par comprendre qu'il n'existait pas de phénomène unique de droits de la Nature, explique-t-il, car dans chaque lieu, cette dernière est vue de façon différente, ce qui se reflète dans les droits qui lui sont attribués.* »

Une nature politique

Amoureux du sauvage, Mihnea Tănăsescu ne rate pas une occasion de passer du temps au milieu des plantes et des animaux. C'est donc tout naturellement qu'il s'est ensuite penché sur les initiatives de restauration des écosystèmes, dans le delta du Danube et le sud des Carpathes, où sont menées des tentatives de réintroduction d'espèces comme le bison d'Europe : « *Mes travaux m'ont montré que ces initiatives ne sont pas des idées écologiques mais politiques avant tout, car elles portent une certaine vision des relations entre l'humain et son environnement.* »

Au fil de ses recherches, Mihnea Tănăsescu a souhaité articuler et connecter les différents fils de ses intérêts pour mieux se projeter. « *Cela peut sembler contre-intuitif, mais je pense que les idées politiques et philosophiques sont des moyens très concrets de nous connecter au monde, car des nouvelles idées émergent de nouvelles possibilités d'action* », développe-t-il.

C'est ainsi qu'il a créé le néologisme d'« écocène », autrement dit l'ère de l'écologie. « *Nous parlons toujours de cet anthropocène comme si nous, les humains, contrôlions nos relations avec l'environnement. Mais ce n'est pas le cas, bien au contraire, met-il en garde. Bien que responsables, nous subissons avant tout le changement climatique. Et je pense que les processus naturels, et les changements qu'ils encourrent vont devenir le principal*



Si nous voulons sauvegarder notre organisation sociale, l'observation de notre environnement naturel va devenir un impératif politique.



BIO EXPRESS

Mihnea Tănăsescu, Chercheur qualifié FNRS, Sociologie et anthropologie, École des Sciences Humaines et Sociales, UMONS

Né à : Bucarest, Roumanie

Moments phares de son parcours : Thèse à la VUB ; 2 Post-doctorats FWO ; Visiting Fellow, Auckland University et New School for Social Research, New York ; Chercheur invité, Radboud University, Pays-Bas ; Cofondateur de la «Danube Delta Life», entreprise sociale de conservation de la nature.

Signes particuliers : écrivain à ses heures perdues ; auteur de 3 livres, dont deux sortis en 2022 : *Understanding the rights of Nature* (Transcript Publishing) et *Ecocene Politics* (Open books Publishers).

moteur de changements sociopolitiques dans les années à venir. Si nous voulons sauvegarder notre organisation sociale, l'observation de notre environnement naturel va devenir un impératif politique. »

Tout un symbole

Son nouveau poste de Chercheur qualifié offre donc à Mihnea Tănăsescu un « luxe incroyable », celui de poursuivre ses idées, sans renoncer à ses multiples identités. « Tout au long de ma carrière, je suis fier d'y être resté fidèle et de ne pas avoir simplifié les choses, sourit-il. D'un autre côté, je pense que je n'aurais pu faire autrement, car je n'aurais pas poursuivi une carrière académique si j'avais dû n'étudier ces questions que sous un seul angle. C'était pour moi tout ou rien. »

À ce titre, *Xylella fastidiosa*, une bactérie qui détruit les oliviers en Europe du Sud, va lui servir de cas d'étude. « En Italie, dans cette région des Pouilles qui m'est chère, l'olivier est un emblème culturel en même temps que la principale culture, transmis de génération en génération en raison de son immense longévité, développe-t-il. Et aujourd'hui, ce symbole est radicalement menacé par une bactérie arrivée par les réseaux d'échanges commerciaux, turbochargée par le changement climatique et l'extension de la monoculture. Ce désastre permet à la fois de questionner la rencontre entre un monde qui disparaît et celui à l'origine de sa disparition, et la façon dont nous pouvons continuer à avancer face à une telle tragédie. »

Pour mener de front ce projet aux multiples dimensions, Mihnea Tănăsescu compte bien s'entourer : « Je cherche déjà

à constituer une équipe, particulièrement sur les questions d'écologie, de futurs doctorants et post-doctorants. » Car il estime qu'il est de son devoir de former les nouvelles générations. « Étant dans une position privilégiée, je veux réellement donner aux jeunes chercheurs cette opportunité de lancer leur carrière et, si cela m'est possible, enseigner ces matières. »

Une question de transmission qui n'est pas anodine, compte tenu du parcours du chercheur. « Bien qu'étant né dans un état totalitaire, mes parents ne m'ont pas élevé en ce sens. Ils m'ont éduqué pour un monde qui n'existait pas. Cela m'a toujours semblé être une chose très courageuse et même un peu folle, mais j'ai le sentiment aujourd'hui de mener la même tâche. D'éduquer ma fille et la nouvelle génération pour un monde que nous ne connaissons pas. »



Thibault Grandjean

Alison Mary

Ralentir le vieillissement

Deux stimulations non pharmacologiques, non-invasives, prometteuses pour identifier les mécanismes cérébraux soutenant la préservation des processus de mémoire dans le vieillissement : la stimulation vestibulaire via son lit berceur, et la stimulation transcutanée du nerf vague.

C'est peu de dire qu'Alison Mary se souviendra longtemps de ce mois de juin 2023. D'abord parce qu'il y a eu la naissance de sa fille, et puis, comme un bonheur n'arrive jamais seul, il y a cette désignation de Chercheuse qualifiée FNRS à l'ULB. Si elle n'a pas été surprise par l'arrivée de son bébé, elle ne peut pas en dire autant de cette désignation. Mais, pas question de boudier son plaisir, la chercheuse est absolument ravie de ce qui lui arrive !



Aider les autres

Au départ, Alison Mary a entamé des études de psychologie sur base d'un choix relativement simple : « *Je voulais vraiment un travail qui me permette d'être en contact avec les autres, afin de pouvoir les aider* ». Lors de la rédaction de son mémoire, qui n'a absolument rien à voir avec ses matières de prédilection actuelles, elle constate que la recherche l'intéresse plus que la clinique : « *Je travaillais sur le trouble de l'attention avec hyperactivité chez l'enfant et en particulier sur deux fonctions cognitives (la théorie de l'esprit et les fonctions exécutives) qui dépendent des régions frontales et semblent se développer en parallèle dans l'enfance. Je me suis dit qu'il y avait peut-être un lien entre les deux et j'ai voulu l'étudier.* »

Le hasard et une rencontre

Bien qu'elle se destine au départ à poursuivre ses travaux sur le trouble de l'attention avec hyperactivité chez l'enfant, une opportunité due au hasard, et la rencontre avec son promoteur de thèse amènent la jeune chercheuse à s'intéresser au vieillissement : « *La population mondiale est vieillissante, une population qu'on a tendance un peu à mettre malheureusement de côté en se disant que les personnes âgées ne contribuent plus à la société vu qu'elles ne travaillent plus. Mes projets de recherche ont un objectif : faire en sorte que ces personnes maintiennent leurs capacités cognitives le plus longtemps possible.* »

Le cerveau des seniors

Alison Mary a effectué beaucoup de recherches sur le fonctionnement du cerveau des seniors afin de voir comment ils intègrent l'information en mémoire, quelles sont les difficultés qu'ils peuvent avoir tant au niveau cérébral, qu'au niveau de leur sommeil, avec une question sous-jacente à tous ces travaux : comment améliorer à la fois ce sommeil et cette mémoire et mettre en place des projets interventionnels qui stimuleraient certaines régions du cerveau, de manière non invasive afin d'essayer d'améliorer leur cognition. « *Ici, le but est vraiment d'agir plus que d'être dans l'observationnel : c'est le projet que je propose pour les 5 prochaines années. Intervenir soit dans le domaine du sommeil,*

soit à l'éveil, mais avec l'objectif d'essayer d'améliorer la mémoire et la plasticité cérébrale, cette capacité de notre cerveau à se modular et à se modifier pour pouvoir intégrer de nouveaux apprentissages. Parce qu'il est capital quand on est âgé de pouvoir continuer à apprendre et continuer à avoir une certaine flexibilité au niveau du cerveau. »

Stimulation du nerf vague

Dans le cadre de son projet de recherche, deux techniques intéressent particulièrement la chercheuse : la première, la stimulation transcutanée du nerf vague. Il s'agit d'un petit appareil, déjà utilisé dans le traitement de l'épilepsie, placé au niveau de l'oreille, qui va venir stimuler le nerf vague. « Dans l'oreille, il y a une région qui est très innervée par ce nerf, il vient stimuler toute une série de régions cérébrales via la libération de noradrénaline : l'hippocampe par exemple, primordiale pour la mémoire à long terme, et l'amygdale du cerveau, importante pour tout ce qui est régulation émotionnelle. L'idée, c'est de regarder dans quelle mesure cette stimulation du nerf vague va venir stimuler le cerveau chez ces personnes âgées et en quoi cette stimulation va améliorer leur mémoire. Comparer les cerveaux pour identifier les individus qui répondent ou non à la stimulation est hyper capital parce que ça peut mettre en évidence quels sont les facteurs protecteurs qui favorisent justement un meilleur maintien des capacités cognitives chez certains individus. »



Mes projets de recherche ont un objectif : faire en sorte que les personnes âgées maintiennent leurs capacités cognitives le plus longtemps possible.

Système glymphatique et sommeil

Des études récentes se sont intéressées au rôle du système glymphatique, ce système de nettoyage cellulaire du cerveau qui a lieu durant la nuit et notamment durant le sommeil à ondes lentes, ce sommeil profond qui est justement altéré quand on prend de l'âge. Alison Mary explique que « les personnes âgées passent moins de temps en sommeil à ondes lentes. Certaines études suggèrent que cela pourrait diminuer ce nettoyage cellulaire et contribuer à l'accumulation de plaques de protéines anormales dans le cerveau comme, par exemple, dans la maladie Alzheimer, où l'on parle beaucoup de plaques amyloïdes. Les troubles du sommeil constituent une partie du problème dans le processus de vieillissement. Même s'ils n'en sont pas la seule cause, ces études démontrent qu'il est primordial d'agir sur ces troubles afin de réduire le déclin cognitif. »

Stimulation vestibulaire

C'est donc ici qu'intervient la seconde technique sur laquelle Alison Mary va se pencher : la stimulation vestibulaire. Des recherches montrent que cette stimulation peut aider au niveau du sommeil. « Ici, le but est de développer un lit oscillant à un rythme particulier. Des études ont montré, notamment dans le cadre de l'insomnie, que ces oscillations facilitaient l'endormissement, et qu'elles permettaient également d'avoir un impact bénéfique sur la consolidation de la mémoire, en ayant notamment un effet sur le sommeil profond, particulièrement important pour la consolidation de la mémoire, un sommeil qui décline très fortement en vieillissant. Les effets bénéfiques de ce type de stimulation sur le sommeil et la mémoire des personnes âgées nécessitent encore d'être mieux caractérisés. »

Écoutez Alison Mary parler de sa liberté, ses fiertés et ses espoirs.



Objectifs

Pour Alison Mary, il s'agira, dans un premier temps, de tester ces méthodes non invasives de stimulations, de voir si elles fonctionnent et si elles permettent vraiment d'améliorer la plasticité cérébrale et la mémoire dans le vieillissement. Ensuite, ce sera de voir quelles sont les personnes qui répondent positivement à ces types de stimulation et celles qui ne répondent pas. Par après, l'objectif sera d'appliquer ces méthodes dans les populations qui développent des pathologies à déclin cognitif, et déterminer si on peut réduire ce déclin grâce à ces stimulations.



Christine Calmeau



BIO EXPRESS

Alison Mary, Chercheuse qualifiée FNRS, Laboratoire Cognition, Langage et Développement (LCLD), ULB

Née à : Soignies

Moments phares de son parcours : études en Sciences psychologiques et de l'éducation, orientation apprentissages et déficiences, option neuropsychologie, ULB ; Stipendium de l'Academia Belgica pour un séjour à l'Université La Sapienza, Rome (2010) ; Doctorante sous un fonds d'Action de Recherche concertée, ULB (2010-2011) ; Aspirante FNRS, ULB (2011-2015) ; Post-doctorante INSERM pour un séjour dans l'unité de Neuropsychologie et Imagerie de la Mémoire Humaine, Caen (2016-2019) ; Chargée de recherches FNRS, ULB (2019-2022) ; Chargée d'enseignement, ULB (2021-2023) ; Collaboratrice scientifique FNRS, ULB (2022-2023) ; Projet de recherche FNRS (2021-2023).

Signes particuliers : maman de 2 filles dont l'une est née en juin dernier ; de nature persévérante (bien utile dans la recherche !), réservée et à l'écoute des autres.

Manon Stipulanti

Des chiffres, des lettres et du rock !

C'est une adresse dont tous les anciens étudiants de l'ULiège se souviennent : la place du XX août, au centre-ville, passage obligé lors des inscriptions à l'université. Quand Manon Stipulanti s'y présente à l'été 2010, elle hésite toujours : philologie classique ou mathématiques ? Son père, qui l'accompagne, lui souffle « math » dans l'oreille. L'employée préposée aux inscriptions s'impatiente gentiment. « Bon, math, alors ? » « Oui » s'entend répondre la future étudiante. Les dés sont jetés et, depuis lors, ils roulent avec bonheur pour la jeune mathématicienne.

« Cela dit, rectifie tout de suite Manon Stipulanti, *je ne me suis pas décidée pour contenter l'un et l'autre. Les maths, forcément, j'aimais cela.* » Née dans une famille italienne originaire des Pouilles, habitant à Trooz, petite commune de la vallée de la Vesdre, elle accomplit sa scolarité au Collège Royal Marie-Thérèse

de Herve où elle se passionne vite pour les maths, le latin et les langues vivantes. Elle n'en démord pas : « *En rhéto, je voulais faire des études de philologie classique.* » Un indice oblige pourtant à en douter : les samedis matin, elle suit les cours de maths fortes que le Collège dispense à ceux qui préparent l'examen d'entrée en ingénieur. Alors que ces études ne l'attirent pas du tout. « *Cela m'amusait de faire des maths !* », se défend-t-elle.

Que faire lorsqu'on hésite entre mathématiques et langues ? Des mathématiques qui traitent des mots !

Mathématiques discrètes

L'entrée à l'université est un choc : les maths qu'elle y découvre ne ressemblent guère à celles qu'elle avait aimées dans le secondaire. Terminées les recettes de cuisine, place à la résolution de problèmes. Mais la jeune étudiante y excelle bientôt. La réussite de la première année la conforte dans son choix. Et puis elle va tomber amoureuse. Amoureuse des mathématiques discrètes. « *Le discret est l'opposition du continu*, explique Manon Stipulanti. *Les mathématiques discrètes s'appliquent donc aux structures qui ne varient pas de manière continue mais ont des valeurs distinctes séparées. Ce sont par exemple des graphes ou des suites de nombres, de lettres, etc. qui peuvent être finies ou infinies.* » On va donc y retrouver notamment l'analyse combinatoire (qui étudie les configurations de collections d'objets par exemple), la théorie des graphes (modèles abstraits de réseaux) ou encore la théorie des langages (ensembles de mots). Une précision s'impose : « *Nos mots à nous n'ont pas nécessairement de sens ; ce sont des suites, finies ou non, de symboles qui peuvent bien sûr être des lettres comme dans un langage ou en biologie (les bases nucléiques de l'ADN, A-T-C-G) mais aussi le 0 et 1, utilisés pour communiquer avec les ordinateurs.* »

Cette découverte l'oriente vers la recherche, « *alors que j'ai commencé les études de mathématiques avec l'idée d'être enseignante* », se souvient-elle. « *Mais lorsque j'ai découvert les vraies maths, je n'ai plus eu envie d'aller faire appliquer des recettes dans le secondaire.* »





Manon Stipulanti, Chercheuse qualifiée FNRS, Département des Mathématiques, ULiège

Née à : Liège

Moments phares de son parcours : Master (2015) et Doctorat (2019) en Sciences mathématiques, ULiège.

Prix et récompenses : Francqui Foundation Fellow of the BAEF ; Antonella Karlson Award (best PhD work).

Signes particuliers : collectionneuse des bracelets des festivals rocks auxquels elle assiste.

Tout est mot

En 2015, elle entame donc sa carrière de chercheuse... en enseignant. Mais à l'université cette fois, comme assistante du Pr Michel Rigo, son co-promoteur de thèse avec Émilie Charlier. Elle enchaîne donc les heures de répétition auprès d'étudiants dont les mathématiques ne sont pas toujours la matière favorite. L'expérience ne la passionne pas vraiment, d'autant qu'il s'agit le plus souvent de mathématiques générales : « Comme le niveau ne cesse de descendre dans le secondaire, nous sommes obligés d'adapter nos cours sinon tout le monde serait mofflé ! », se désole-t-elle. Cela ne durera heureusement que quelques mois, le temps de décrocher une bourse FRIA pour réaliser son doctorat. Une thèse, soutenue en 2019. Commence ensuite l'habituelle course aux post-docs. De nature plutôt inquiète, Manon Stipulanti postule auprès de divers organismes à Paris, Leiden (Pays-Bas), la Belgian American Educational

Foundation et au FNRS comme Chargée de recherches... et obtient tous les financements. « *J'ai écouté mon cœur et suis partie aux Etats-Unis, à la Hofstra University, à New York. Une ville que j'affectionne particulièrement.* » De retour à Liège fin 2020, elle y poursuit ses recherches post-doctorales en tant que Chargée de recherches FNRS. « *J'ai commencé à flipper pendant ces deux dernières années de post-doc. D'autant que l'an dernier, je n'ai pas été retenue comme Chercheuse qualifiée par le FNRS. J'ai postulé pour des postes de professeure dans des universités et même du côté du privé ou de la défense nationale, dans le domaine de la crypto...* ». La crypto ? Les mathématiques discrètes sont en effet la branche des mathématiques la plus proche de l'informatique théorique, qu'on retrouve dans les systèmes de codage. « *Si on code une information, de la musique sur un CD par exemple, c'est une suite de 0 et 1, donc des mots. Tout est mot et c'est ce que nous étudions.* » Et c'est bien sûr ce qu'elle continuera à faire dans « *son job de rêve* » (c'est elle qui le dit en parlant de son nouveau statut au FNRS !) avec son nouveau projet de recherche : « *Étude approfondie des suites régulières comme un pont (discret) entre la combinatoire des mots et les systèmes de numération.* »



Mon métier, c'est jouer. (...) Les maths se rapprochent de la poésie, de l'art.

Rock et littérature

Que fait une mathématicienne quand elle ne fait pas des maths ? Des maths ou plutôt essayer d'en donner le goût. Manon Stipulanti a en effet beaucoup participé à « MATH.en.JEANS » et « Maths à modeler », deux initiatives qui visent à présenter autrement les maths aux jeunes. « *La première est proche de la démarche de la chercheuse ou du chercheur : on soumet un problème et tout le monde cherche une solution ensemble, prof inclus. Les maths, c'est cela : trouver des solutions créatives à des problèmes et c'est ce qui devrait être enseigné dans le secondaire. La seconde offre des ateliers de jeux qui aident à découvrir des théorèmes et surtout la notion de preuve. Les maths sont un jeu ! Mon métier, c'est de jouer...* ».

Malgré cet attrait, la jeune Liégeoise, toujours en mouvement, passionnée, est curieuse de musique et de littérature. « *Mon père est musicien amateur. Il m'a biberonnée au rock classique ; je ne peux pas vivre sans cette musique* » dit-elle en brandissant le bracelet du dernier Werchter toujours accroché à son poignet. Côté littérature, elle avoue avoir été fan de l'OuLiPo, le célèbre « *Ouvroir de Littérature Potentielle* » fondé par Raymond Queneau et par un.... mathématicien. Le but ? Imposer des défis mathématiques, des contraintes à la langue et dont les Cent mille milliards de poèmes de Queneau, livre animé de poésie combinatoire, reste sans doute l'emblème. « *Les maths se rapprochent plus de la philosophie et de la poésie, de l'art. Elles n'ont pas le même statut que les autres sciences. Queneau, Perec ou même Vian ont essayé de se contraindre mathématiquement dans leur littérature. Nous, c'est l'inverse, on étudie mathématiquement les mots.* »



Henri Dupuis

Julie Stockis

Chercheuse par choix

Pharmacienne et immunologiste, Julie Stockis aurait pu choisir la voie de l'industrie. Mais c'est la recherche scientifique qui la motive. À force de persévérance, elle est aujourd'hui Chercheuse qualifiée FNRS. De quoi lui permettre d'élucider l'influence exercée par des mutations de l'épithélium intestinal sur l'immunité mucosale en l'absence de cancer.



Ces dernières années, les progrès dans les technologies de séquençage ont conduit à l'identification formelle de mutations dans l'épithélium intestinal de l'homme et de la souris, sain ou enflammé. « À Cambridge, j'étais dans un institut spécialisé dans la recherche contre le cancer. J'ai été exposée dans ce contexte aux grandes découvertes de la recherche sur le cancer. Le séquençage à grande échelle sur les tumeurs a évidemment permis de mieux comprendre les tumeurs, mais aussi les tissus et les organes sains », explique Julie Stockis.

Les mutations dans les tissus sains ne débouchent pas forcément sur un cancer. « Plusieurs questions se posent alors : que font ces mutations ? Ont-elles des conséquences sur l'homéostasie tissulaire ? Est-ce que les mutations des

cellules épithéliales affectent le micro-environnement immunitaire autour de ces tissus ? » En d'autres termes, est-ce que ces mutations dans les tissus sains constituent des facteurs de risque pour les maladies inflammatoires et infectieuses ? « Personne ne le sait, mais des résultats préliminaires chez la souris semblent indiquer qu'il y a des modifications des cellules immunitaires lorsqu'il y a une mutation. Il est donc légitime de penser qu'il pourrait y avoir des effets sur des réponses immunitaires. »

Passionnée

La recherche de Julie Stockis est autant originale qu'elle est complexe. Pourtant, rien n'a particulièrement amené la chercheuse sur cette voie. « Je suis née à Liège, mais ma famille a rapidement déménagé à Namur. C'est là que j'ai fait

mes études. Mais, à l'université, je ne savais pas quelle voie suivre. J'aimais à la fois la médecine, l'histoire de l'art et la pharmacologie. » Peut-être ses parents, tous deux chimistes de formation, l'ont-elle inspirée et poussée à choisir la pharmacologie...

« Cela m'a tout de suite plu », confie la chercheuse. « J'ai réalisé mes études à l'UNamur puis à l'UCLouvain où j'ai suivi la filière d'étudiant-chercheur. Cela m'a passionnée et j'ai continué la recherche durant mon doctorat. J'ai frappé à la porte de l'Institut de Duve et plus particulièrement du Pr Pierre Coulié qui m'a orientée vers la Pr Sophie Lucas. Cette dernière commençait tout juste à constituer son groupe de recherche en immunologie tumorale. J'ai été sa première étudiante. Nous nous sommes lancés dans l'étude des lymphocytes T régulateurs. Cela reste

“

Je suis libre de faire ce projet dans un environnement porteur qui permet de nombreuses interactions avec des étudiants prometteurs.

ma grande spécialité. J'ai fait ma thèse et j'ai continué ce projet après ma thèse sur la caractérisation des lymphocytes T régulateurs humains. À l'issue de ce travail, nous avons identifié la molécule GARP. Un travail qui, par la suite, a donné lieu à la découverte des anticorps monoclonaux qui ciblent la molécule et leur utilisation potentielle dans le traitement du cancer. »

L'amour à l'anglaise

Julie Stockis rencontre son conjoint au sein de l'Institut de Duve. Ensemble, ils décident de faire leurs armes à l'étranger. « C'était le bon moment pour partir. Nous avons passé différents entretiens et avons décidé de poser nos valises en Angleterre. Mon compagnon a obtenu une place à Londres et moi à Cambridge. »

Le couple décide de s'installer à Cambridge, il y a un peu plus de cinq ans. Cependant, la vie y est très différente de ce qu'ils avaient imaginé. « Depuis que nous sommes en Angleterre, notre vie a radicalement changé. En Belgique, nous avions une bonne qualité de vie. Les salaires sont élevés, la famille est présente pour épauler. Naïvement, nous sommes allés en Angleterre en pensant que ce serait pareil. Mais ça ne l'est pas. D'autant plus que le coût de la vie y est bien supérieur à celui de la Belgique. »

Reste que l'Angleterre, avec son rayonnement international, a beaucoup appris à la chercheuse. « J'espère ne rien oublier », sourit-elle. « Je vais vraiment essayer de mettre à profit tout ce que j'ai appris, et partager avec le plus de personnes possible. Tant sur l'aspect scientifique que sur l'organisation de la recherche. Il est important, à mon sens, que

la Belgique s'ouvre un peu au niveau de l'organisation de la recherche. Car il reste des choses à améliorer malgré le nombre d'attraits que le pays possède déjà. J'espère pouvoir apporter ma pierre à l'édifice. Le côté international de la recherche, par exemple, n'est pas assez présent. L'environnement, la langue, sont encore des obstacles. Mais les universités ne restent pas sans rien faire, heureusement. »

Une joie communicative

Tristes de quitter l'Angleterre, le couple et leurs deux enfants sont néanmoins contents de rentrer en Belgique pour retrouver famille et amis. C'est d'autant plus une joie que devenir Chercheuse qualifiée FNRS est presque une surprise pour Julie. « Je m'étais faite à l'idée de ne pas obtenir cette position, car c'était déjà ma troisième tentative. C'est une joie énorme de pouvoir continuer à faire de la recherche fondamentale. De plus, avec une liberté totale. Un poste de chercheur à durée indéterminée, moyennement les financements que l'on doit s'évertuer à trouver, nous permet de mener des recherches de manière indépendante et libre. Encore une fois, en Angleterre et dans d'autres pays, les jeunes chercheurs sont soumis à des pressions extrêmes pour valider leur position. La compétition est extrêmement rude et il est très fréquent, quand un chercheur n'est pas assez productif, que l'université le mette dehors, sans scrupule. »

L'objectif de la Chercheuse qualifiée est bien sûr de poursuivre ses recherches, mais en mettant en valeur ses étudiants. « Je veux former des étudiants heureux de faire de la recherche, encadrés convenablement et dotés d'une démarche scientifique rigoureuse. C'est en misant sur la formation, sur la relation avec les étudiants, que j'arriverai à mener mes objectifs de recherche. »

À travers tous ses propos, c'est de la joie que communique, finalement, Julie. « Je suis simplement heureuse et reconnaissante de pouvoir continuer un projet qui, sinon, aurait été arrêté. »

 Laurent Zanella



Julie Stockis, Chercheuse qualifiée FNRS, Institut de Duve, UCLouvain

Née à : Liège

Moments phares de son parcours : Master en pharmacie, UCLouvain (2006) ; Aspirante FNRS, UCLouvain (2006) ; Doctorat en Sciences biomédicales et pharmaceutiques, UCLouvain (2011) ; Chargée de recherches FNRS, UCLouvain (2011) ; Cancer Research UK Cambridge Institute (2018).

Prix et récompenses : Prix Pharmacien et Doctoresse Nedeljkovitch (2006) ; Bourse d'Excellence WBI-World (2018) ; Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowship (2019).

Signe particulier : après cinq ans passés à Cambridge, son fils lui réclame des haricots à la sauce tomate pour le petit déjeuner.

Écoutez Julie Stockis nous expliquer ce qu'elle considère comme principal obstacle à la recherche.



La recherche scientifique face aux défis de l'intelligence artificielle

L'essor spectaculaire de l'intelligence artificielle (IA) et, récemment, des modèles d'intelligence artificielle générative basés sur des grands modèles de langage tels que ChatGPT, pourrait profondément bouleverser la manière dont sont implémentés certains programmes de recherche scientifique. La Classe Technologie & Société de l'Académie royale de Belgique s'y intéresse de près et a entamé une réflexion sur le sujet. Une série d'ouvrages sur l'IA sortira bientôt dans la collection l'Académie en poche.

L'IA offre certes des outils innovants mais entraîne, dans le même temps, de nouveaux défis. Si l'IA générative promet de révolutionner de nombreux domaines de recherche, des sciences de la vie à l'astronomie, en passant par l'exégèse et la psychologie, elle pose également des questions cruciales d'ordre éthique, technique et sociétal.

Des outils puissants au service de la science

L'un des principaux avantages des nouveaux outils de l'IA, comme, par exemple, l'apprentissage par réseaux de neurones profonds, consiste en leur capacité à traiter et analyser d'énormes volumes de données, bien au-delà des capacités humaines. Cette capacité d'analyse est complétée désormais par une capacité générative. Les modèles sont ainsi capables de générer des propositions dans de nombreux domaines en procédant par analogie. Qui n'a jamais été surpris des liens entre concepts ou idées proposés par des modèles tels que ChatGPT ?

Dans la recherche médicale, par exemple, l'IA peut aider à identifier des modèles complexes et des relations causales à travers les multiples données de biologie moléculaire, facilitant ainsi la découverte de nouvelles cibles thérapeutiques. En astrophysique, elle permet d'analyser des millions d'images célestes pour détecter des phénomènes astronomiques rares. En chimie, les modèles d'IA générative proposent désormais la synthèse de nouvelles molécules répondant à des caractéristiques bien spécifiques¹.

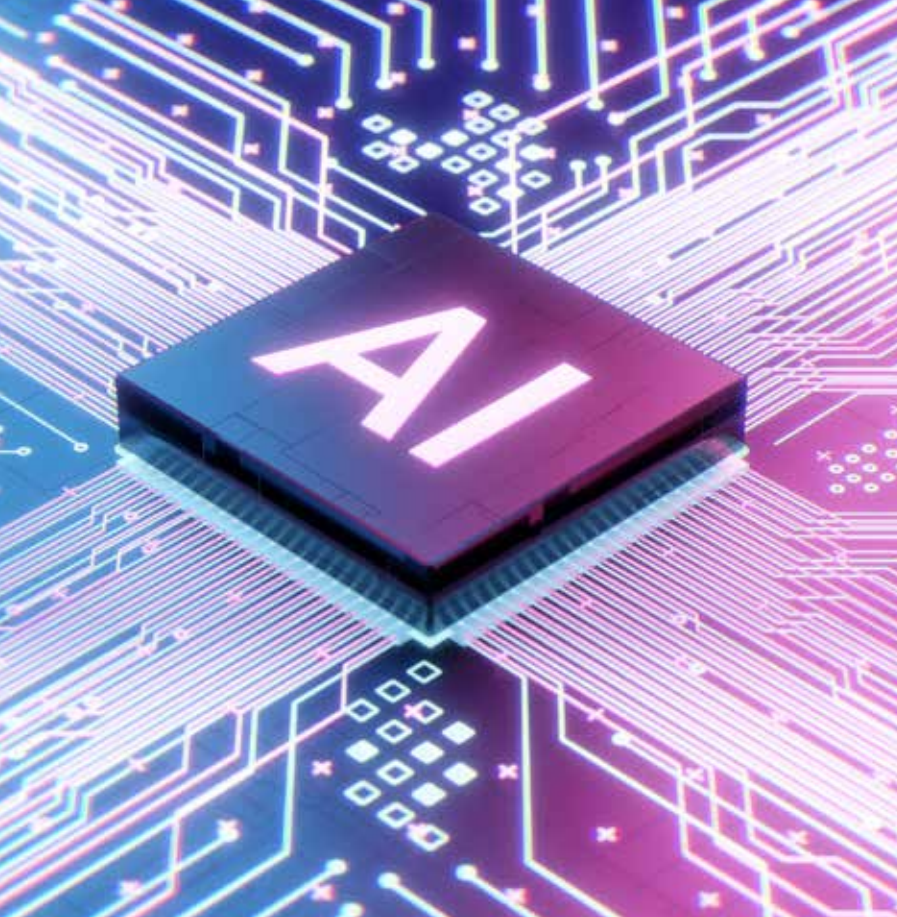
Des défis techniques : infobésité ou parcimonie ?

Cependant, ces avancées s'accompagnent de défis techniques, dont le principal demeure sans doute l'explicabilité des propositions fournies par l'IA. De nombreux modèles d'IA, notamment les réseaux neuronaux profonds, sont notoirement difficiles à interpréter. Ainsi, même si un modèle peut faire une prédiction précise, comprendre pourquoi il l'a fait reste encore aujourd'hui un véritable défi. La précision des prédictions établies par ces techniques exploitant d'immenses volumes de données pourrait éclipser les efforts des chercheurs qui élaborent des méthodes plus économes, ancrées sur des modèles de connaissances explicites. L'IA générative ne risque-t-elle pas de diminuer la capacité des chercheurs à travailler avec parcimonie ?

Par ailleurs, l'IA basée sur l'apprentissage profond nécessite des ensembles de données massifs pour être efficace. La collecte, le stockage et la gestion de ces données posent des défis en matière de sécurité, de confidentialité et d'éthique.



Benoît Macq, Professeur à l'École Polytechnique de Louvain, UCLouvain et membre de la Classe Technologie & Société de l'Académie royale de Belgique



Des enjeux éthiques

Au-delà des problèmes techniques, l'IA confronte en effet la science à des défis éthiques majeurs. Quels sont les biais inhérents aux ensembles de données ? Comment éviter, dans le domaine des sciences humaines, que ces biais ne se traduisent par des discriminations ? Comment garantir que l'IA est réellement utilisée pour le bien commun et pas pour des applications malveillantes ou non éthiques ?

Pour répondre à ces préoccupations, les chercheurs de l'Institut TRAIL², qui regroupe les chercheurs en IA de toutes les universités francophones belges, s'engagent dans leur recherche selon la déclaration de Montréal pour une IA responsable³. Cette charte se penche sur des questions clés, telles que la transparence, la justice, la responsabilité et la protection de la vie privée. Elle préconise une IA qui respecte les droits de l'homme, l'inclusion, la diversité et qui apporte un avantage tangible à l'humanité.

La transformation de l'emploi du personnel en appui des chercheurs

Un enjeu significatif réside aussi dans l'influence potentielle de l'IA sur l'emploi dans les secteurs scientifiques. Si l'IA est capable d'automatiser certaines fonctions en soutien aux projets de recherche, notamment la logistique, les aspects contractuels relatifs à la propriété intellectuelle et à la documentation, alors le nombre de personnes requises pour ces fonctions risque de chuter considérablement.

La nécessité d'une réglementation

Face à ces enjeux, la nécessité d'une réglementation appropriée est évidente. Mais comment réguler un domaine aussi vaste que l'IA qui est de plus en évolution rapide ? Il est impératif d'établir des lignes directrices claires pour garantir que l'IA soit développée et utilisée de manière éthique et responsable. L'Europe s'y est attelée via une série de recommandations dont le « AI Act » qui est en cours d'adoption au Parlement européen.

Les démarches de l'Europe pour former et sensibiliser les futurs chercheurs à l'usage de l'IA

En 2022, la Commission européenne a publié un ensemble de lignes directrices éthiques destinées aux enseignants et formateurs qui concernent l'utilisation de l'IA et des données dans le domaine éducatif⁴.

En 2023, dans le cadre de l'Année européenne des Compétences, une série de propositions ont été élaborées au niveau européen, visant à équiper les futurs chercheurs, et plus généralement les citoyens, des compétences numériques nécessaires pour naviguer dans ce nouveau monde.

Conclusion

Si l'IA offre des outils puissants qui peuvent révolutionner la recherche, elle apporte également son lot de défis. Il appartient donc à la communauté scientifique, avec l'aide des décideurs politiques, des régulateurs et du public, de naviguer prudemment et en pleine conscience dans ce paysage en constante évolution afin que l'IA reste un outil au bénéfice de tous.

*Cet article a été rédigé avec l'aide de ChatGPT.

 Benoît MACQ

1. Chithrananda, S., Grand, G., & Ramsundar, B. (2020). ChemBERTa: large-scale self-supervised pretraining for molecular property prediction. arXiv preprint arXiv:2010.09885.

2. www.trail.ac

3. <https://declarationmontreal-iaresponsable.com/a-propos/>

4. <https://education.ec.europa.eu/uk/news/ethical-guidelines-on-the-use-of-artificial-intelligence-and-data-in-teaching-and-learning-for-educators>



Doter les ordinateurs d'un œil et d'une intelligence, le pari gagnant de Pierre De Muelenaere

Curiosité, liberté et innovation. Ce tierscé a été gagnant pour Pierre De Muelenaere, ancien boursier FNRS. L'ingénieur sorti de l'UCLouvain a tout de suite imaginé valoriser le fruit de ses recherches en misant sur l'intelligence artificielle. Avec un beau succès commercial à la clé.

C'était en 1987. La société IRIS voyait le jour. Depuis, cette spin off de l'UCLouvain, une des premières nées dans le giron de l'université, n'a cessé de se développer. Au point d'être aujourd'hui intégrée au sein du grand groupe japonais Canon. Sa particularité ? Tirer profit de la reconnaissance de caractères, puis de documents entiers (textes, images, graphiques, etc.), en exploitant les ressources de l'intelligence artificielle pour les indexer et les exploiter. Et ce bien avant l'actuelle déferlante ChatGPT.

« J'ai fondé la société IRIS (Image Recognition Integrated Systems) pour valoriser les résultats de ma thèse de doctorat », explique Pierre de Muelenaere, qui est resté à sa tête pendant 33 ans. Dans un premier temps, son projet se développe au sein du département de microélectronique de l'université, avec la collaboration de collègues. Très vite, la spin off prend son envol et fait son nid, y compris à l'international. Ses produits sont aujourd'hui présents dans 90 pays et travaillent en 115 langues.

Miser sur l'intelligence artificielle pour se développer, il y a 33 ans

« L'idée était de doter les ordinateurs d'un œil » détaille Pierre de Muelenaere. « Et de développer une sorte de cerveau capable d'interpréter ce qu'il voyait sur un document : des images, des graphiques, des cadres, du texte. Dans le texte, plus spécifiquement, notre système a été amené à reconnaître des informations diverses, afin de pouvoir indexer le document et pouvoir l'injecter dans des bases de données. Bref, nous misions sur l'intelligence artificielle pour développer nos produits. Des produits pour professionnels et pour le grand public qui ont rapidement été commercialisés. Cela a été un réel succès. »

Les défis à relever étaient notamment technologiques. Les capacités de calcul des ordinateurs de l'époque étaient bien entendu loin de rivaliser avec ceux d'aujourd'hui. L'ingénieur souhaitait faire de la reconnaissance de documents sur base d'algorithmes qui étaient malheureusement trop puissants pour

les machines de l'époque. « *J'ai commencé à programmer sur des cartes perforées* », se souvient Pierre De Muelenaere.

Quand les premiers ordinateurs personnels sont arrivés, les premiers PC d'IBM, l'équipe réunie autour de l'ingénieur-entrepreneur a bien entendu voulu en tirer parti. Leur faible puissance de calcul interdisait l'utilisation des algorithmes d'IRIS. Qu'à cela ne tienne ! « *Au départ, la microélectronique et l'IA se mariaient bien* », reprend-il. « *Comme les premières puces d'Intel n'étaient pas assez puissantes pour faire tourner nos algorithmes spécialisés, nous sommes donc venus ajouter dans les PC une carte électronique supplémentaire développée par nos soins. Il s'agissait d'une sorte de supercalculateur doté de microprocesseurs spécialisés en traitement d'images. Ils décuplaient la puissance du PC. C'est comme cela que nous avons développé les premiers systèmes disposant de suffisamment de puissance de calcul pour pouvoir faire de la reconnaissance de documents.* »

Des algorithmes puissants qui ont séduit le groupe Canon

Cette innovation a été au cœur du développement d'IRIS pendant plusieurs années, le temps que les nouvelles générations d'ordinateurs deviennent suffisamment puissantes pour pouvoir exécuter d'elles-mêmes ce genre d'algorithmes. L'entreprise s'est alors concentrée sur le développement des versions logicielles du système de reconnaissance. « *Au cours du temps, grâce aux puissances de calcul disponibles, les algorithmes que nous avons utilisés se sont constamment améliorés. Ils sont aujourd'hui bien plus complexes et demandeurs de puissance qu'à nos débuts* », estime-t-il.

Les clients se sont pressés au portillon. Le plus important de ceux-ci a été le groupe japonais Canon. C'est celui-ci qui, en 2012, au terme d'une OPA amicale, a acquis IRIS. « *Iris fait toujours partie du groupe Canon, et cela fonctionne bien* », confirme Pierre De Muelenaere, qui a définitivement quitté la tête de sa société trois ans après l'OPA. Depuis, il se consacre à l'accompagnement de start-ups. Il a rédigé un livre (« *The IRIS book* ») retraçant la saga de son entreprise. Il y aborde les multiples questions auxquelles il aurait aimé avoir des réponses à

chaque étape de développement d'IRIS. Il donne aussi un cours (en anglais) aux étudiants ingénieurs de l'UCLouvain sur la gestion des entreprises (« *Operations and management of entreprises* »).

Une université plus « entrepreneuriale »

« *L'université a bien changé* », estime-t-il. « *Lors de mes études d'ingénieur, on se concentrait sur notre corps de métier. Je me souviens avoir bien eu un cours d'économie. Mais il s'agissait d'un cours finalement peu important, donné au premier quadrimestre de la première des cinq années d'études. C'était un des cours un peu périphériques de la formation, avec le cours de religion et celui de philosophie. C'est dire la place que l'entrepreneuriat avait alors dans le milieu académique... Il n'y avait pas de cours de marketing, ni de management, ni de gestion de sociétés. Cela n'existait pas.* »

« *Pour moi, les études d'ingénieur de l'époque étaient un peu trop centrées sur les équations, la mathématique. Pas vraiment en lien avec le monde de l'industrie. Si on compare avec la situation actuelle, où chaque année, plusieurs spin-offs sont créées à l'UCLouvain, on voit bien que la tendance a évolué. À l'époque, l'université se posait beaucoup de questions philosophiques par rapport à ses spin-offs, en se demandant si c'était bien son rôle d'être présente dans la création de sociétés. Nous sommes désormais dans un nouveau millénaire.* »

Favoriser une recherche qui sort des sentiers battus

Et quelle place le doctorat a-t-il tenue dans cette saga ? Quelle a été sa plus-value ?

« *Concrètement, la bourse IRSIA que le FNRS m'a attribuée (la bourse IRSIA a été remplacée par la bourse FRIA qui vise l'achèvement d'un doctorat en 4 ans dans des domaines de recherches liés à l'industrie ou à l'agriculture) a eu un impact énorme pour mon projet professionnel* », analyse Pierre De Muelenaere.

« *Cette bourse m'a permis de financer un travail pendant plusieurs années, un travail que j'ai eu la chance de choisir. Les machines intelligentes me paraissaient extraordinaires. Il est probable qu'aucune entreprise en Belgique ne m'aurait donné carte blanche pour développer un nouveau*

système de reconnaissance de document basé sur l'intelligence artificielle. »

« *Les grandes entreprises disposent bien sûr d'énormes capacités d'innovation. Mais cela restait quand même très dirigé vers des projets où le management pensait pouvoir réussir. Elles ne permettaient pas nécessairement à un électron libre de démarrer quelque chose de plus risqué.* »

« *La grande beauté des bourses FNRS c'est qu'elles donnent la possibilité à des chercheurs motivés et brillants d'expérimenter dans des domaines qui sortent des sentiers battus. Cela a une valeur énorme. On peut avoir une originalité et une liberté qui sont alors uniques.* »

À l'université, le jeune ingénieur de l'époque relevait du département de microélectronique, dirigé par le Pr Jespers. « *Il était passionné par ce qui se passait aux États Unis. Il espérait voir l'émergence d'une culture orientée Silicon Valley et de la création de sociétés chez nous* », dit-il. « *Tout cela m'intriguait. Y compris son discours sur l'innovation. D'où ce doctorat, ce bout de recherche au sein de son département où j'ai eu la chance d'être dans un environnement très marqué par cette dynamique. Cela m'a permis d'être davantage dans un état d'esprit innovation que ce que m'aurait probablement permis une carrière menée directement dans un grand groupe* », conclut-il.



Christian Du Brulle / DailyScience.be



La grande beauté des bourses FNRS c'est qu'elles donnent la possibilité à des chercheurs motivés et brillants d'expérimenter dans des domaines qui sortent des sentiers battus. Cela a une valeur énorme. On peut avoir une originalité et une liberté qui sont alors uniques.

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.



EXPLORATION ARCHÉOLOGIQUE EN MÉDITERRANÉE ORIENTALE

Le site de Pyla-Kokkinokremos, situé dans la baie de Larnaka, au sud-est de Chypre continue de présenter un intérêt archéologique, notamment parce qu'il s'agit de l'un des rares sites occupés pendant une période relativement courte au cours de ce que l'on appelle les « années de crise » de la Méditerranée orientale (vers 1200 av. J.-C.). Depuis 2014, une équipe internationale composée de membres de l'Université de Gand et de Louvain et de la Société archéologique méditerranéenne d'Héraklion, en Crète, a poursuivi son exploration, dans le but de mieux comprendre la structure sociale et l'organisation interne du site, ainsi que son importance pour les discussions en cours sur la migration,

l'interaction et l'acculturation, qui caractérisent la fin du XIII^e et le début du XII^e siècle avant notre ère en Méditerranée orientale. Cet ouvrage est un compte rendu détaillé mais préliminaire des six premières campagnes de fouilles (2014-2019). Il comprend également les premières analyses des différentes catégories de céramiques rencontrées et un rapport sur les travaux topographiques exécutés.

Cet ouvrage a bénéficié d'un subside du FNRS.

Joachim BRETSCHNEIDER, Athanasia KANTA, Jan DRIESSEN, *Excavations at Pyla-Kokkinokremos. Report on the 2014-2019 campaigns*, Presses universitaires de Louvain, 2023.



VIOLENCES GUERRIÈRES ET JUSTICE

À la fin de la guerre de Cent Ans, en Angleterre, en France et dans les principautés bourguignonnes, les excès des gens de guerre en dehors du champ de bataille sont désormais considérés comme des crimes devant être sévèrement punis par la justice. Dans ce contexte de renforcement de la discipline militaire, les monarques anglais, français et bourguignons continuent pourtant à accorder fréquemment le pardon à leurs soldats. Loin d'être le signe d'un éventuel laxisme du pouvoir royal ou princier, les centaines de lettres de rémission et de pardon octroyées aux gens de guerre se révèlent au contraire un important instrument

de régulation des armées. À partir de cette documentation exceptionnellement riche, ce livre interroge les liens entre violence guerrière, justice et pardon, afin d'offrir un regard nouveau sur les gens de guerre et leurs crimes à la fin du Moyen Âge.

Cet ouvrage a bénéficié d'un subside du FNRS.

Quentin VERREYCKEN, *Crimes et gens de guerre au Moyen Âge. Angleterre, France et principautés bourguignonnes au XV^e siècle*, Presses universitaires de France, 2023.



DE LA DIMENSION ÉTHIQUE DES DROITS ET OBLIGATIONS

Dans cette contribution, Louis Carré, Chercheur qualifié FNRS à l'UNamur, revient sur les Principes de la philosophie du droit de Hegel et plus particulièrement sur l'idée de réciprocité des droits et des obligations. De ce principe bien connu (pas de droits sans obligations ni d'obligations sans droits), Hegel propose un traitement original. La systématique hégélienne entend procéder à l'élargissement du domaine du droit par rapport au « droit juridique borné ». Le droit comme « être-là de toutes les déterminations de la liberté » n'est pas à comprendre au sens strict d'une permission ou d'une interdiction émanant d'une autorité légale positive.

Les Principes présentent par exemple une série de droits (et d'obligations) proprement « éthiques » liés à l'institution de la famille, dont la validité ne dépend pas d'une tierce autorité chargée de les faire respecter. Par extension, Hegel se refuse à considérer l'obligation du seul point de vue moral pour, à nouveau, l'ouvrir à une dimension « éthique » plus large...

Louis CARRÉ, *L'institution comme support de relations, Hegel philosophe du droit – et des obligations* in Élodie DJORDJEVIC (dir.), *Hegel et le droit*, Éditions Panthéon-Assas, 2023.



INTELLIGENCE VÉGÉTALE ?

Les plantes sont-elles dotées d'une intelligence qui leur permettrait de communiquer entre elles, de s'entraider, de se défendre ? La question divise et fait, depuis plusieurs années, l'objet d'articles dans des revues scientifiques sur l'écologie et la biologie végétale. Les médias grand public et la littérature éducative se sont également emparés du sujet. Aborder la question de l'intelligence d'un organisme, quel qu'il soit, nécessite pour Quentin Hiernaux, Chercheur qualifié FNRS à l'ULB, d'étudier et de théoriser son comportement,

de déterminer s'il est plus proche de celui d'une machine d'un animal, ou encore si certains de ses aspects pourraient s'apparenter à l'esprit humain. Les résultats expérimentaux sont difficiles à interpréter dans une tradition conceptuelle centrée sur l'homme et l'animal. Ils impliquent un pluralisme méthodologique controversé - et parfois peu clair.

Quentin HIERNAUX, *From plant behavior to plant intelligence ?*, Éditions Quae, 2023.



SOUS LA PLUME

Les questions de crédulité et de croyance dans l'écriture de l'histoire littéraire, entendues au sens large, font peu souvent l'objet d'une attention soutenue. Le présent volume, sous la direction notamment de Clément Dessy, Chercheur qualifié FNRS à l'ULB, rassemble une série d'études inédites, qui montrent l'écrivain(e) au travail et s'attachent à en dévoiler les impostures et à révéler le dessous des cartes. Camera obscura de la littérature, *La Forge de l'écrivain* constitue le lieu où se donne le mieux à comprendre la fonderie de l'imitation et de l'invention, principes indissociables de toute démiurgie. En plus

de dézinguer nos idées reçues, ce livre ressuscite des cohortes de crotté(e)s et de laissé(e)s-pour-compte de la littérature et (re)publie une série d'inédits, sortis de leur purgatoire. La forge représentant un lieu d'apprentissage, ses mélanges sont offerts et dédiés au cryptarque des parosticheurs et parosticheuses.

Laurence BROGNIEZ, Manuel COUVREUR, Clément DESSY, Sabrina PARENT, Cécile VANDERPELEN-DIAGRE (dir.), *La Forge de l'écrivain. Mélanges offerts à Paul Aron*, Université de Lausanne, 2023.



LE FOYER PAR-DELÀ LES FRONTIÈRES

Deux chercheuses de l'ULB, Angélique Marilla, Aspirante FNRS et Asuncion Fresnoza-Flot, Chercheuse qualifiée FNRS, analysent dans l'un des chapitres du Handbook *Home and Migration*, les façons dont les migrants maintiennent, redéfinissent et renforcent leurs conceptions du foyer à travers diverses stratégies de gestion du ménage. À cette fin, les sociologues se basent sur trois études qui portent respectivement sur les familles transnationales dont les membres sont séparés géographiquement en raison de la migration, sur les familles de migrants installées dans leur

pays d'accueil et sur les familles de couples mixtes dont les partenaires sont socialement considérés comme différents en raison de leurs statuts juridiques, de leurs pratiques socioculturelles et de leurs origines ethniques distinctes. Dans toutes ces configurations familiales, le foyer est mobile au-delà des frontières, de l'espace et du temps.

Angélique MARILLA & Asuncion FRESNOZA-FLOT, « Home and homemaking in local and transnational family lives » in Paolo BOCCAGNI, *Handbook on Home and Migration*, Edward Elgar Publishing, 2023.



RECUEIL ET RECUEILLIR

Le chapitre II de cet ouvrage collectif *Rubricologie* est à rattacher à une enquête menée par les auteurs, parmi lesquels Maxime Cartron, Maître de recherches FNRS à l'UCLouvain sur les recueils et les anthologies à l'époque moderne (XVI^e et XVII^e). L'enquête a porté sur les recueils comme forme de publication et pratique de lecture mais aussi sur le geste de recueillir, l'identification des acteurs et l'analyse des opérations de recyclage, de retitrage et de réénonciation. À la césure de leurs deux années de recherches, les auteurs ont étudié collectivement, dans le cadre d'un colloque international, un

objet éditorial emblématique de la porosité entre la forme-recueil et la fonction anthologique à la fin du XVII^e siècle : le Recueil des plus belles pièces des poètes français, de Villon à Benserade, plus connu sous l'intitulé abrégé de « recueil Barbin ».

Maxime CARTRON et Michèle ROSELLINI, « Les titres des recueils collectifs au XVII^e siècle : de l'affichage publicitaire au guide de lecture », chapitre II in Carine BARBAFIERI et Delphine DENIS (dir.), *Rubricologie ou de l'invention des titres et sous-titres*, Hermann, 2023.



ENCHANTÉ

La notion d'enchantement se prête à une grande diversité d'usages qui ne se réduisent pas à des antonymes du « désenchantement du monde » au sens de Max Weber. Qu'en est-il de ces approches contemporaines et quelles en seraient les vertus heuristiques ? S'agit-il de poser un constat sur le monde contemporain, tour à tour enchanté et désenchanté ? D'évoquer des expériences spécifiques, au caractère quelque peu magique ? De s'intéresser à des lieux, scènes, processus, « modes d'être » ou régimes d'interactivité particuliers ?

Ces questions sont reprises dans cet ouvrage, co-dirigé notamment par Nathalie Zaccai-Reyners, Maître de recherches

FNRS à l'ULB, et qui fait suite à un colloque organisé à Cerisy en 2021. La notion d'enchantement y est explorée dans ses liens avec le vivant ; ses proximités avec les notions voisines d'ambiance, de présence et/ou de résonance ; la rencontre avec des fictions, des formes d'arts ou de vies alternatives ; des descriptions de fantasmagories urbaines ; ou encore au travers de quelques manifestations des puissances de l'imaginaire.

Rachel BRAHY, Jean-Paul THIBAUD, Nicolas TIXIER, Nathalie ZACCAÏ-REYNERS (dir.), avec Yves WINKIN, *L'enchantement qui revient*, Hermann, 2023.



ÉTAT PROVIDENCE ET NOUVEAUX ARRIVANTS

La question de l'assistance sociale fournie aux nouveaux arrivants est source de débats et reste une préoccupation majeure dans l'agenda politique. Bénéficier ou non de cette assistance peut influencer de manière significative les processus d'installation et d'intégration des migrants.

Cet ouvrage, co-dirigé notamment par Jean-Michel Lafleur, Maître de recherches FNRS à l'ULiège, apporte un éclairage empirique sur l'accès aux services sociaux, les politiques et pratiques liées à l'aide sociale mais aussi sur l'adéquation entre ces services et les besoins des nouveaux arrivants.

En intégrant les perspectives de tous les acteurs concernés, en s'appuyant sur le vécu des travailleurs sociaux et les expériences des nouveaux arrivants eux-mêmes, ce livre offre une compréhension unique des interactions entre les immigrés, l'État-providence et la bureaucratie de la rue. Il fournit des indications précieuses pour améliorer la prestation de services, en s'efforçant d'adopter une approche plus inclusive.

Hanne VANDERMEERSCHEN, Elsa MESCOLI, Jean-Michel LAFLEUR, Peter DE CUYPEN (dir.), *Newcomers Navigating the Welfare State*, Leuven University Press, 2023.



NEUROPSYCHOLOGIE CLINIQUE

Écrite par plus de 70 spécialistes, sous la direction notamment de Fabienne Collette, Directrice de recherches FNRS à l'ULiège, cette nouvelle édition du livre de référence en neuropsychologie présente l'ensemble des cadres théoriques, méthodes et techniques d'évaluation des troubles cognitifs, socio-émotionnels et comportementaux survenant à la suite d'une lésion cérébrale. L'expertise de ses auteurs, la richesse de sa documentation, la qualité de son iconographie et le souci de relier les cadres théoriques aux pratiques de

l'évaluation font de ce livre une référence inégalée. Depuis les données de base de la neurologie jusqu'aux pratiques d'évaluation des troubles neuropsychologiques, il offre un panorama complet de la discipline.

Emmanuel BARBEAU, Philippe AZOUVI, Hélène AMIEVA, Fabienne COLLETTE (dir.), *Traité de neuropsychologie clinique de l'adulte (Tome 1 – Évaluation)*, De Boeck Supérieur, 2023.



LEVER L'IMPÔT

Lever l'impôt, expression consacrée depuis le Moyen Âge, constitue un acte souverain crucial. Créer, augmenter, diminuer ou supprimer des impôts et prévoir les moyens nécessaires pour les collecter... Ces décisions traduisent les grandes orientations du pouvoir en place et lui permettent de déterminer ses choix politiques fondamentaux. Elles ont aussi des effets sur la répartition des richesses et sur les inégalités.

Simon Watteyne, Chargé de recherches FNRS à l'ULB, présente de manière précise et claire les débats qui ont animé le sujet depuis l'indépendance de la Belgique jusqu'à la mise en place du système actuel. Ainsi, dès le XIX^e siècle, la Belgique a été

marquée par une fiscalité faible, lui offrant une attractivité grandissante pour les fortunes étrangères. Au siècle suivant, le pays a évolué vers un État-providence caractérisé par une augmentation constante de la pression fiscale sur le travail ainsi que par la prédominance d'une fiscalité attractive pour le capital.

C'est à une relecture véritablement politique de l'histoire de la fiscalité qu'invite cet ouvrage et, inversement, à la prise en compte de la dimension fiscale dans l'analyse politique.

Simon WATTEYNE, *Lever l'impôt en Belgique. Une histoire de combats politiques (1830 - 1962)*, CRISP, 2023.



UN ÉVÉNEMENT

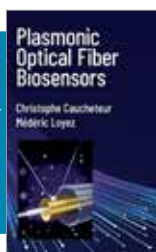
Parfois déconsidérée, au cours du XX^e siècle, parce que pensée comme la simple écume de processus historiques et sociaux plus profonds, la notion d'événement semble avoir, depuis, bénéficié d'un évident retour en grâce au sein des sciences humaines et sociales – en histoire et en philosophie au premier chef, mais aussi en sociologie, en anthropologie, en linguistique ou en psychanalyse.

La référence à l'événement, très utilisée aujourd'hui, donne cependant lieu à des investissements multiples, suppose différentes manières d'articuler le temps et l'histoire, met en jeu des conceptions non équivalentes de la subjectivité, et sous-tend des compréhensions de la rationalité très diverses.

Mobilisant tour à tour les analyses de Fernand Braudel et de Reinhart Koselleck, de Jacques Rancière et de Michel Foucault, d'Henri Bergson et de Gilles Deleuze, de Walter Benjamin et d'Hannah Arendt, de Sigmund Freud et de Claude Lévi-Strauss, les essais qui composent ce volume explorent la cartographie complexe et variée des questionnements que la notion contribue à faire émerger et à nourrir.

Sébastien Laoureux, Professeur à l'UNamur et Promoteur PDR FNRS, participe à cet ouvrage.

Sébastien LAOUREUX, « L'événement et sa tradition : Sur le sens de la discontinuité chez Walter Benjamin et Jacques Rancière » in Hugo DUMOULIN, Judith REVEL et Jean-Baptiste VUILLEROD (dir.), *Penser l'événement*, CNRS Éditions, 2023.



DE LA COMPRÉHENSION DES CAPTEURS À BASE DE FIBRES OPTIQUES

L'ouvrage de Christophe Caucheteur et Médéric Loyez, respectivement Maître de recherches et Chargé de recherches FNRS à l'UMONS, offre une vision approfondie des tendances actuelles en matière de détection biochimique par fibre optique plasmonique. Il rassemble les informations technologiques les plus récentes et montre la maturité atteinte par les différentes technologies ultérieures. En présentant des feuilles de route pour le processus de conception et la mise en œuvre des capteurs biochimiques à fibres optiques plasmoniques, ce livre comble le fossé entre la théorie et l'application. Avec cette philosophie, la compréhension des

propriétés physiques clés est d'une importance capitale pour la conception efficace de plates-formes de détection qui répondront aux spécifications ciblées...

Il s'agit d'une référence unique pour les débutants et les experts en capteurs à base de fibres optiques. Ce livre est également bénéfique pour tous les chercheurs, universitaires et étudiants spécialisés ou intéressés par cette discipline florissante et prometteuse.

Christophe CAUCHETEUR et Médéric LOYEZ, *Plasmonic Optical Fiber Biosensors*, Artech House, Boston, 2023



BONHEUR ESTHÉTIQUE

« Le corps vagabond du *felix aestheticus* existe à partir de ce conglomérat de l'œil, de l'oreille, du palais et de la main, (...) fond et source de l'expérience de la beauté et du bonheur de vivre », écrit Herman Parret dans *La Délicatesse des sens*. Ce rapport foncièrement *esthétique* à l'existence et à l'art est un fil rouge dans l'œuvre d'Herman Parret. Cet ouvrage est un volume d'hommages réunis notamment par Sémir Badir, Directeur de recherches FNRS à l'ULiège. Si le *felix aestheticus* est cet être sensible qui expérimente le monde de manière haptique, il est aussi l'artiste qui travaille la matière de ses mains, ou le spectateur de l'art lorsqu'il est touché par

l'impulsion émotive, ou encore l'intellectuel dont l'éthos s'ancre dans une sensibilité ouverte au monde.

La perspective haptique qui sous-tend la réflexion dans ce livre a permis de réunir des spécialistes de champs disciplinaires variés (philosophie, sémiotique, histoire de l'art, littérature) pour témoigner, de façon variée et inédite, de cette expérience du bonheur esthétique.

Sémir BADIR, Vian IONESCU, Nathalie KREMER, *Felix Aestheticus. Pour Herman Parret, Peeters, coll. La République des lettres*, 2023.



À deux pas du FNRS, l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique promeut les travaux de recherche et encourage les entreprises scientifiques et artistiques du pays. Elle déploie une large activité d'édition afin de rendre publiques les études de ses membres. Voici quelques ouvrages à l'affiche :

Collection « Regards »



F. LAUWAERT

GOUVERNER LE PEUPLE ET SOIGNER LES CORPS

La Chine n'a pas été épargnée par les épidémies, mais en tant que catégorie spécifique, l'épidémie était peu présente dans ses ouvrages médicaux. Phénomène naturel provoqué par des souffles toxiques, ou punition divine, dans les deux cas inévitable, l'épidémie dépassait le cadre d'action du praticien ordinaire. Et pourtant, c'est l'obstination mise par les épidémies à sans cesse revenir qui a ébranlé les bases du savoir auquel se référaient les médecins lettrés. Quatre crises suscitées par des épidémies seront analysées ici. La première, qui fit rage au X^e siècle, contribua à consolider et diffuser le savoir médical. La seconde, la « crise de la variole », survenue au XVI^e siècle, fut combattue par les premières techniques efficaces : la quarantaine et la variolisation. Les deux dernières,

des vagues de peste survenues au tournant du XX^e siècle, seront l'occasion de replacer ces épidémies dans un contexte politique et scientifique annonciateur de la modernité.

Détentrice d'un doctorat d'Études de l'Asie orientale de Paris VII/Collège de France, Françoise Lauwaert est sinologue et anthropologue. Elle a enseigné la langue et la culture chinoises à l'Université libre de Bruxelles et à l'Institut supérieur de Traducteurs et Interprètes. Elle est membre du Laboratoire d'Anthropologie des Mondes contemporains (ULB) et du Centre de Recherche sur l'Asie de l'Est (EAS - MSH - ULB).

Françoise LAUWAERT, Gouverner le peuple et soigner les corps. Quatre épidémies dans l'Empire chinois, 2023 (Collection Regards).

Collection « Mémoires »



W. RIGUELLE

L'HOMME ET LA VILLE PAR LE PRISME DE LA BÊTE

Ce livre se penche sur les discours et les pratiques des hommes à l'égard des animaux en milieu urbain dans les Pays-Bas méridionaux et la principauté de Liège aux XVII^e et XVIII^e siècles. Le monde animal, qui cohabite avec celui des humains dans une grande proximité au sein du milieu urbain de l'Ancien Régime — par le biais notamment des transports, du divertissement ou encore de la compagnie —, fournit de précieux renseignements sur l'être humain, ses sensibilités et son rapport à la nature en même temps qu'il constitue un excellent indicateur pour éclairer la gestion publique de l'espace urbain.

William Riguelle est docteur en histoire. Ses travaux se focalisent sur l'histoire urbaine et environnementale, avec un intérêt particulier concernant les questions liées à l'hygiène publique, la police et les relations homme-animal aux Temps Modernes. L'homme et la ville par le prisme de la bête a reçu le prix Robert Beaujean 2020 ainsi que le prix Claude Backvis.

William RIGUELLE, L'homme et la ville par le prisme de la bête. L'animal comme marqueur identitaire et révélateur de la gestion, des activités et des espaces urbains (Pays-Bas méridionaux et Principauté de Liège, XVII^e-XVIII^e siècles, 2023 (Collection Mémoires).



E. WITTE

LES RÉPUBLICAINS BELGES

Pourquoi la Belgique n'est-elle pas devenue une république en 1830 ? Après la révolution, le pays est rapidement devenu la monarchie qu'elle est aujourd'hui. Libéraux et catholiques se partagent le pouvoir. Les radicaux, une minorité politique, ont joué un rôle décisif dans le soulèvement contre Guillaume I^{er}. Mais après des années de dure résistance, ils sont mis à l'écart. Les radicaux sont contre la monarchie et pour une république basée sur la démocratie et les droits humains universels. Par leurs paroles et leurs actes, ils se montrent les héritiers directs de la pensée radicale des Lumières qui a secoué le monde occidental à la fin du XVIII^e siècle. Pour la première fois, l'histoire des radicaux est décrite en détail. S'appuyant sur des années de recherche, Els Witte montre le

destin souvent tragique de ces militants. Cet ouvrage est la traduction française du livre *Belgische republikeinen. Radicaal tussen twee revoluties* (1830-1850), Kalmthout, Polis, 2020.

L'AUTRICE :

Els Witte est historienne, rectrice honoraire et professeure émérite de la Vrije Universiteit Brussel. Elle est l'auteur d'un certain nombre d'ouvrages de référence à succès, tels que Politieke geschiedenis van België fréquemment mise à jour et le best-seller Het verloren koninkrijk. Het harde verzet van de Belgische orangisten tegen de revolutie.

Els WITTE, Les Républicains belges. Les radicaux entre deux révolutions (1830-1850), 2023 (Collection Mémoires).



M. DUMOULIN

DE L'AUTRE CÔTÉ DU MIROIR

Le parcours international de trois escrocs, entre 1865 et 1895 environ, illustre les déviances de l'économie et de la finance à une époque de fièvre spéculative, de paniques boursières et de crise économique. Leurs pratiques conduisent à se poser la question de savoir si elles sont caractéristiques d'une phase du capitalisme confronté à un processus de décomposition/recomposition de ses fondamentaux ou si elles ne constituent que des exemples de dérives communes à toute phase d'expansion rapide. Elles soulèvent aussi la question du rapport que les « braqueurs de cerveaux » entretiennent avec leurs victimes non sans alimenter la réflexion au sujet des charlatans de notre temps.

Historien, Michel Dumoulin est professeur ordinaire émérite de l'Université catholique de Louvain. Ses travaux portent sur l'histoire des relations internationales de la Belgique, plus particulièrement avec l'Italie, celle de la construction européenne et celle des entreprises. Il est membre titulaire de la Classe des Lettres et des Sciences morales et politiques de l'Académie royale de Belgique.

Michel DUMOULIN, De l'autre côté du miroir. Itinéraires insolites de « flibustiers de la finance » (C. 1865 - C. 1895), 2023 (Collection Mémoires).

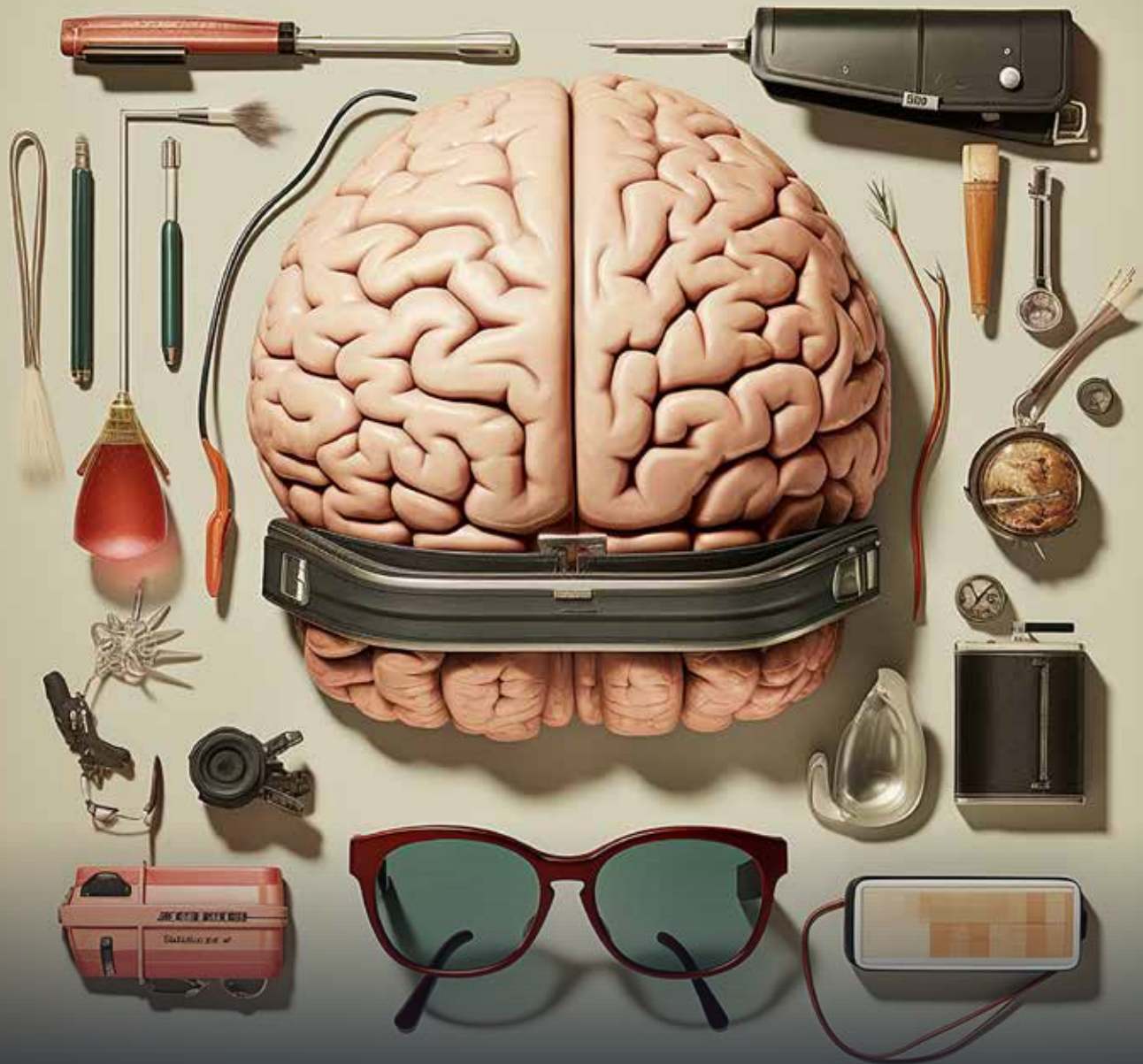


ILLUSTRATION GÉNÉRÉE PAR MIDJOURNEY

Comment notre cerveau se représente- t-il la forme des objets ?

Le cerveau humain utilise différentes voies sensorielles pour accéder aux attributs des objets. La vue et le toucher, par exemple, permettent de percevoir la forme d'un objet. Cette situation soulève une question importante sur l'organisation neurale de la représentation des objets : le cerveau humain est-il capable de créer une représentation commune de la forme de l'objet, abstraite des sens, ou les représentations de forme produites par différents sens sont-elles distinctes dans le cerveau ?

Cette étude récente a comparé, avec l'aide de l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf), les représentations de forme et conceptuelles chez des participants aveugles de naissance et voyants.

Les chercheurs ont testé des personnes aveugles de naissance pour déterminer si les zones occipitales implémentent une représentation de forme indépendamment des expériences visuelles ou des images,

ou si la perte de vision précoce conduirait le cortex « visuel » à réorienter sa fonction vers une représentation conceptuelle.

Les scientifiques en concluent que leurs résultats vérifient l'hypothèse selon laquelle le cortex occipitotemporal inferolatéral (ILOTc) met en œuvre une représentation de forme supramodale, et contredisent l'hypothèse alternative selon laquelle une telle activation dépend de l'imagerie visuelle ou des associations conceptuelles basées sur la pertinence fonctionnelle. Ces résultats suggèrent que la représentation d'objets dans le cerveau est organisée par leurs propriétés plutôt que par leurs modalités.

« Similar object-shape representation encoded in the inferolateral occipitotemporal cortex of sighted and early-blind people », *PLoS Biology*, juillet 2023.



Olivier Collignon, Maître de recherches
FNRS, IoNS, UCLouvain
Et al.