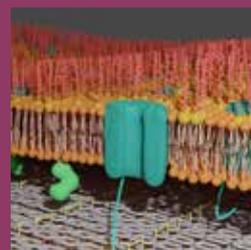
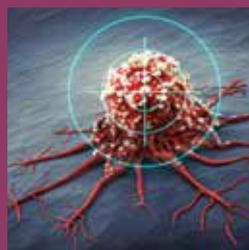


fnrs news

LE MAGAZINE DU FONDS DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE - FNRS - QUADRIMESTRIEL n° 121 • Février 2021 - P201210

121
Février 2021





ÉDITO 01
NEWS 02
IN MEDIA 16
DOSSIER ERC 18
L'ERC EN BREF 20
PORTRAITS ERC 28
 La conscience comme apprentissage 28
 Qualidem : le présent du passé 29
 Identifier les droits sociaux des migrants 30
 D'hypothèse en hypothèse 31
 Le système immunitaire du poumon 32
 À la recherche du transporteur parfait 33
 Et la lumière fut ! 34
 Sécuriser sans obscurité 35
 Voyage au centre de la Terre 46
LE NCP-FNRS 37
D'UN HORIZON À L'AUTRE 38
LE POINT DE VUE DE L'ACADÉMIE 42
FNRS.AWARDS 44
À LIRE 46

Repousser les frontières de la connaissance

Début janvier, les badauds affluaient dans les Fagnes élégamment recouvertes d'un manteau blanc. Après une année difficile, cette poésie hivernale dans l'Est de notre pays nous faisait presque oublier, le regard détourné, un autre spectacle, plus triste : la mise en œuvre du Brexit et l'éloignement d'un partenaire européen.

La devise belge a le mérite d'être vraie : l'union fait la force. Cela vaut aussi pour la recherche scientifique. À cet égard, un fait réchauffe les cœurs : c'est à l'unisson que les acteurs de la communauté scientifique européenne ont défendu le maintien d'une part significative de financement de l'European Research Council (ERC) dans le nouveau programme-cadre 2021-2027. L'objectif est atteint puisque, grâce à une large mobilisation et malgré les menaces et des négociations difficiles, l'ERC représente finalement près de 17 % du financement « Horizon Europe ».

L'enjeu est d'importance. En Fédération Wallonie-Bruxelles, la part de l'ERC dans le financement européen de la recherche des

universités s'élève à près de 50%. En 14 ans d'existence, les financements ERC sont devenus un outil extraordinaire au service de la recherche. Sélectionnés de façon indépendante par leurs pairs sur base du seul critère de l'excellence scientifique – ce qui les distingue d'autres leviers de financement européens –, les chercheuses et chercheurs bénéficiaires des prestigieux Grants ERC se voient offrir une grande liberté avec, à la clé, des impacts sociétaux parfois remarquables.

L'on songe par exemple aux contributions du Professeur Uğur Şahin et de la Docteure Özlem Türeci, le duo à la tête de BioNTech, partenaire de Pfizer pour la mise au point d'un vaccin contre la Covid-19. Ce sont leurs recherches pour un vaccin à ARN messager contre le cancer, financées notamment par l'ERC, qui ont été exploitées avec succès dans l'urgence sanitaire pour combattre le Coronavirus. Voilà bien une démonstration éclatante de la pertinence de ce pari de l'ERC de miser sur la confiance en l'excellence.

À l'heure des distanciations sociales et des checkpoints, les institutions de recherche doivent tout faire pour continuer à repousser les frontières de la connaissance. Les financements de l'ERC constituent un outil majeur pour assurer cet avenir.



Vincent Blondel.
Président du F.R.S.-FNRS



La devise belge a le mérite d'être vraie : l'union fait la force. Cela vaut aussi pour la recherche scientifique.





La **démocratie** en désordre

Qu'est-ce que la démocratie ? Vaste question sur laquelle les désaccords sont nombreux et ne seront sans doute jamais levés. Cependant, un point fait l'unanimité : la démocratie est un ordre socio-politique.

En effet, de Platon à John Rawls en passant par Thomas Hobbes, la tradition philosophique occidentale a pensé la politique du côté de l'*ordre*, entendu au double sens du terme : commandement (« faites ce que je vous dis ») et ordonnancement (« chacun à sa place »). Il en va de même du côté des acteurs politiques puisque, de « l'ordre nouveau » des fascistes à « l'ordre moins le pouvoir » des anarchistes, tous condamnent le désordre. Ce dernier – qu'il se manifeste sous la forme d'une catastrophe naturelle, d'une colère divine, d'une épidémie, d'une invasion étrangère ou d'un soulèvement populaire – est envisagé comme une interruption du cours normal de la vie de la cité, voire comme la pure et simple disparition de la démocratie au profit de la violence. Est-il possible de réhabiliter le désordre, d'y voir une forme de vitalité démocratique ? C'est le pari, risqué mais fécond, que fait Manuel Cervera-Marzal en mettant ses pas dans ceux de Nicolas Machiavel et du philosophe Claude Lefort.

« Le désordre, essence ou tombeau de la démocratie ? Philosopher au prix du doute », *Cités*, novembre 2020.



Manuel Cervera-Marzal, Chargé de recherches FNRS, Pragmapolis, ULIège

Sciences citoyennes et objectivité scientifique



L'objectivité scientifique est un des fondements de l'autorité des chercheurs et des experts dans nos sociétés démocratiques : en effet, les savoirs qu'ils produisent sont socialement acceptables si et seulement s'ils sont jugés fiables.

Traditionnellement, l'organisation interne des communautés scientifiques est pensée

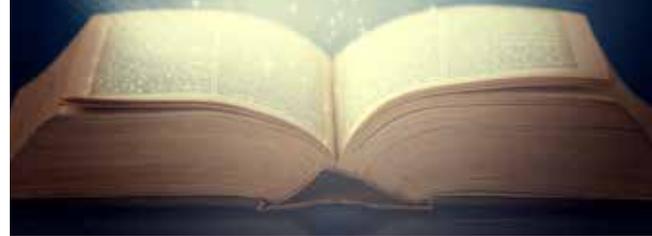
pour garantir cette objectivité, au moyen notamment de la critique mutuelle des chercheurs et de l'évaluation par les pairs. D'un autre côté, la montée en puissance des « sciences citoyennes » ou « sciences participatives » consacre une ouverture des pratiques de la recherche à des citoyens amateurs ou profanes, extérieurs au champ scientifique. Cette ouverture, en modifiant les conditions de production des connaissances, a des effets multiples sur l'objectivité. Certains peuvent être négatifs (par exemple, les erreurs liées au manque de maîtrise des méthodes et protocoles) ; d'autres sont positifs (comme la multiplication des points de vue ou perspectives sur un même objet). Ce travail s'attache à dessiner un panorama de ces risques et bénéfices, en fonction du type de participation citoyenne mise en jeu, et de la signification que l'on attache au concept d'objectivité.

« Citizen Science and Scientific Objectivity: Mapping Out Epistemic Risks and Benefits », *Perspectives on science*, octobre 2020.



Baptiste Bedessem, Chargé de recherches FNRS, Faculté de Droit, UNamur
Stéphanie Rupy, Professeure, École Normale Supérieure – Université PLS (France)

Logique narrative de la Commission européenne



En tant qu'êtres humains, nous construisons des histoires - ou des récits - pour donner un sens à des réalités complexes, et pour guider nos activités et nos choix quotidiens. Cela s'applique également au champ de la politique. La Commission européenne a créé une de ces histoires que cet article se propose de considérer au travers d'une analyse narrative qualitative de deux accords commerciaux récents entre l'UE et le Vietnam. Les deux accords ont des objectifs politiques différents, mais partagent la même logique narrative de la Commission européenne qui se présente telle la « force pour le bien ». Les deux chercheuses montrent, dans cet article, comment la Commission a mis en scène une histoire de modernisation particulièrement intéressante. Dans cette histoire, l'UE émerge inévitablement comme un acteur progressiste, promouvant la durabilité sociale et environnementale, renforçant les pouvoirs de la société civile et défendant les droits de l'Homme. L'histoire dresse un tableau globalement positif dans lequel l'UE et le Vietnam sont les héros, les héros « d'une coalition du bien » battant les « méchants abstraits » grâce à la coopération commerciale. Les victimes humaines et les « méchants » sont quant à eux invisibles.

« Unfolding the European Commission's storytelling on ethical trade relations with Vietnam », *CEVIPOL Working Papers*, décembre 2020.



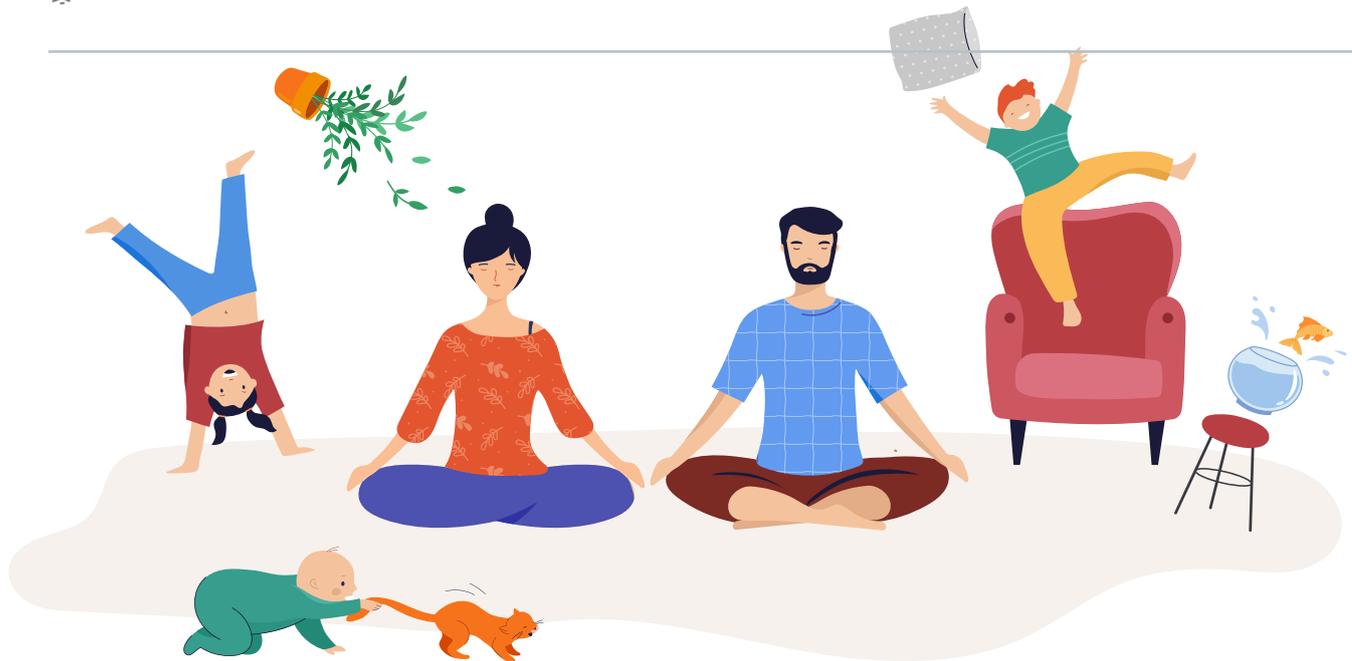
Camille Nessel, Aspirante FNRS, CEVIPOL, ULB
Elke Verhaeghe, Chercheuse doctorante, Centrum voor EU Studies, UGent

Dire le débordement existentiel

Cet article, publié dans la revue *Roman 20/50*, traite d'une œuvre romanesque française récente extrêmement singulière (notamment de par sa taille, plus de 1.700 pages) : *Le Dossier M* de Grégoire Bouillier, composée de deux tomes publiés en 2017 et 2018. Y est mis en avant la nature trouble de ce texte – qui se voit notamment complété par un site internet –, où les principes de bifurcation et de discontinuité narrative se révèlent prééminents. L'auteur analyse ainsi comment cette œuvre au cheminement erratique (faisant signe autant vers celles de Proust, Sterne ou Melville) s'inscrit dans une dynamique d'amplification et de débordements perpétuels qui ouvre à de nouvelles manières de faire littérature. Mais, au-delà d'enjeux poético-esthétiques (que l'on peut rattacher à un certain postmodernisme), c'est aussi et avant tout le soubassement politique d'une telle pratique qui est souligné. En effet, il montre comment le régime de la digression auquel l'auteur s'adonne à l'envi s'affirme comme un choix politique : l'assertion d'une vision de l'existence marquée par l'évasement, suivant laquelle il convient de faire joyeusement trembler le possible, dans l'optique de battre en brèche les cadres et formats imposés ou préprogrammés, tout agir mécanique, inféodé.

« Esthétique de la prolifération, poétique de la dérive et éloge de l'évasement : *Le Dossier M* de Grégoire Bouillier », *Roman 20/50*, n°69, septembre 2020.

 **Corentin Lahouste**, Aspirant FNRS de 2016 à 2020, CRI/INCAL, UCLouvain



Le burnout parental et ses conséquences

Le burnout parental est un syndrome qui touche les parents exposés à un stress parental chronique en l'absence de ressources suffisantes pour compenser. Les symptômes caractéristiques en sont l'épuisement du parent, la distanciation affective avec les enfants et la perte de plaisir dans le rôle de parent. Bien qu'il ait été indiqué que le burnout parental puisse accroître les conflits avec le conjoint et les comportements de négligence et de violence à l'égard des enfants, de nombreuses incertitudes persistaient quant aux relations d'interdépendance entre ces différents aspects. À cette fin, les auteurs de cette étude ont modélisé les interrelations entre ces différentes variables au moyen d'outils basés sur la théorie de graphes. Forts de cette approche, les auteurs ont pu identifier que la composante de distanciation affective jouait un rôle hautement déterminant dans l'organisation du système en réseaux du burnout parental et de

ses conséquences familiales. Au-delà d'offrir un regard hautement novateur sur le burnout parental, cette étude invite également à l'utilisation de telles modélisations dans la compréhension des systèmes familiaux.

Suite à cet article, Marie Annelise Blanchard a remporté le « STAR Student Development Award » de la *Stress and Anxiety Research Society*, qui récompense chaque année la meilleure contribution scientifique internationale réalisée par un ou une doctorant(e) dans l'étude de l'anxiété et du stress.

« A network approach to parental burnout », *Child Abuse & Neglect*, janvier 2021.

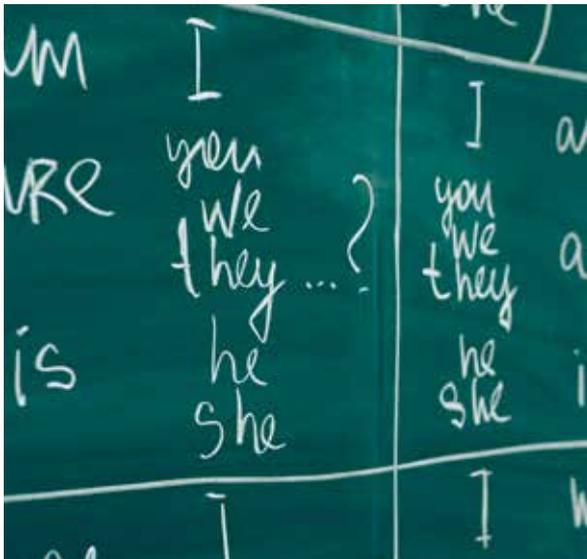
 **Marie Annelise Blanchard**, Aspirante FNRS, IPSY, UCLouvain
Alexandre Heeren, Chercheur qualifié FNRS, IPSY, UCLouvain
Et al.

De la fiabilité des annotations en linguistique appliquée

La qualité des études en linguistique dépend, entre autres, de la fiabilité des annotations apportées manuellement ou automatiquement aux données linguistiques : structures grammaticales, erreurs, sens d'un mot dans un contexte donné. Plusieurs techniques existent pour évaluer la fiabilité des annotations, notamment le calcul d'un accord inter-annotateur qui consiste à vérifier dans quelle mesure au moins deux annotateurs arrivent à des résultats similaires. Cependant, ces techniques ne sont actuellement pas suffisamment employées dans de nombreux champs d'application de la linguistique appliquée. Cet article présente la procédure mise en place par un groupe de chercheurs pour évaluer et améliorer la fiabilité des annotations linguistiques utilisées dans le cadre d'un projet collaboratif sur l'apprentissage de la place de l'adverbe en anglais par des étudiants universitaires dans 6 pays différents. Cette étude participe à un objectif plus général des auteurs d'encourager les chercheurs en linguistique appliquée à évaluer la fiabilité de leurs résultats, à décrire les aspects méthodologiques de leurs recherches de la manière la plus transparente possible, et à porter un regard critique et réflexif sur leurs pratiques méthodologiques.

« Inter-rater reliability in Learner Corpus Research: Insights from a collaborative study on adverb placement », *International Journal of Learner Corpus Research*, décembre 2020.

 **Magali Paquot**, Chercheuse qualifiée FNRS, Centre for English Corpus Linguistics, UCLouvain
Et al.



En recherche préhistorique, l'évolution de la technologie cynégétique est un sujet de recherche fondamental. L'apparition des systèmes de propulsion qui permettent une chasse à distance, dont l'arc, est considérée comme un moment clé dans l'histoire humaine. Vu que le matériel organique ne se préserve que rarement, l'identification des systèmes de propulsion doit se baser nécessairement sur les armatures en pierre et les traces qu'elles conservent de leur utilisation ancienne.

Pour pouvoir identifier l'apparition de l'arc en période paléolithique de façon fiable, des expérimentations sont essentielles. Malheureusement, peu d'études contrôlent le comportement balistique du système de propulsion utilisé. Ce comportement est pourtant fondamental pour les traces produites sur les pointes en pierre et donc l'identification des systèmes de propulsion au niveau préhistorique.

Pour l'arc et les flèches, les variables qui déterminent le comportement balistique sont le spine, la masse et l'empennage de la flèche, l'allonge de l'arc, sa morphologie et les matériaux utilisés pour sa fabrication. La présente étude s'est focalisée sur l'influence que l'empennage et le choix de l'arc ont sur le comportement balistique d'une flèche. L'expérimentation a permis de démontrer leur rôle fondamental. Pour une approche réaliste des armes de jet préhistoriques, un arc traditionnel (entièrement en bois) – avec une flèche adaptée – constitue un choix plus réaliste que le recours à des arcs modernes ou munis de systèmes mécaniques (poulies, par exemple). Mener une expérimentation fiable sur la question des armes préhistoriques nécessite un choix éclairé et justifié du type d'arc et de flèche utilisés.

« The important role of bow choice and arrow fletching in projectile experimentation. A ballistic approach », *Journal of Archaeological Science: Reports*, décembre 2020.

 **Veerle Rots**, Maître de recherches FNRS, TraceoLab, ULiège
Christian Lepers, Expérimentateur, TraceoLab, ULiège

L'affrontement entre Al-Qaïda et l'État islamique dans le centre du Mali

À l'intérieur de la compétition globale qui oppose les membres d'Al-Qaïda aux groupes liés à l'État islamique, jusqu'au début de l'année 2020, le Sahel a représenté une sorte d'exception. Les différents groupes qui participent aux insurrections djihadistes dans la région avaient été capables de cohabiter et coordonner leurs actions, en concentrant leurs attaques contre les forces armées locales et internationales qui essaient de stabiliser la zone. En explorant les raisons politiques, économiques et sociales qui ont amené à la rupture de ce pacte de non-agression, cet article montre comment toutes les analyses traitant du terrorisme djihadiste ne peuvent pas renoncer à prendre en compte les dynamiques et les questions locales pour comprendre les stratégies mises en place par les groupes armés, et pour élaborer des réponses capables de s'attaquer aux causes profondes des conflits en cours.

« The End of the Sahelian Exception: Al-Qaeda and Islamic State Clash in Central Mali », *The International Spectator*, novembre 2020.

 **Edoardo Baldaro**, Chargé de recherches FNRS, Recherche et Études en Politique Internationale, ULB
Yida Seydou Diall, Chercheur, Faculty of Legal and Political Sciences, University of Bamako (Mali)



Financement climatique : une question à 100 milliards de dollars

En 2009, lors de la Conférence internationale sur le climat (COP15) qui s'est tenue à Copenhague, les pays développés s'étaient engagés à mobiliser 100 milliards de dollars par an à l'horizon 2020 pour soutenir les pays en développement dans leurs efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux effets néfastes du changement climatique. Cette promesse financière a-t-elle été tenue ? Romain Weikmans et ses co-auteurs s'inquiètent de l'impossibilité de répondre à cette question de façon univoque. L'absence d'accord sur « ce qui compte » comme financement climatique empoisonne les négociations internationales sur le climat depuis de nombreuses années. Cette question des transferts financiers Nord-Sud pour le climat est pourtant cruciale pour renforcer la confiance entre pays riches et pays pauvres dans la lutte mondiale contre le changement climatique.

« What counts as climate finance? Define urgently », *Nature*, décembre 2020.

 **Romain Weikmans**, Chargé de recherches FNRS, Géosciences, Environnement et Société, ULB
Et al.

Le pluralisme constitutionnel et la théorie politique du droit communautaire aujourd'hui

Cet article propose de reconstruire la théorie politique implicite à une théorie juridique largement débattue par les spécialistes du droit de l'Union européenne (UE) : le pluralisme constitutionnel. Cette théorie, qui proclame la fin de la souveraineté, est en effet aujourd'hui au centre d'une vive controverse. Après avoir été popularisée au cours des années 1990 et 2000, et avoir connu un succès important à la Cour de Justice de l'Union européenne, elle a été plus récemment utilisée par des États dits « illibéraux » (Hongrie et Pologne) pour contester l'autorité de l'UE. Pour comprendre ce paradoxe, cet article retrace la généalogie et la théorie politique de cette théorie juridique ambiguë. Il montre qu'elle échappe aux catégorisations avancées dans les débats actuels, notamment par la réflexion, rarement remarquée, sur les conditions éthiques nécessaires à la construction européenne – non seulement chez les citoyens et les citoyennes, mais aussi chez les leaders. Ce faisant, l'article invite à dépasser l'opposition entre nationalisme « illibéral » et cosmopolitisme libéral.

« Law and virtue in a post-sovereign "Commonwealth": Neil MacCormick and the political theory of constitutional pluralism », *Journal of International Political Theory*, novembre 2020.

 **Hugo Canihac**, Chargé de recherches FNRS, CreSPo/IEE, USL-B



Un rôle nouveau de la mitose dans la gastrulation chez les mammifères ?



La gastrulation, événement précoce et essentiel du développement embryonnaire, permet la formation des couches germinales nécessaires à la morphogénèse : l'endoderme, le mésoderme et l'ectoderme, via une transition épithélio-mésenchymateuse d'un épithélium pluripotent, l'épiblaste. Elle se produit au niveau de la ligne primitive, une région de l'épiblaste située dans la région postérieure de l'embryon. Les auteurs du présent article ont caractérisé les réarrangements de l'épithélium au niveau de la ligne primitive et ont identifié deux spécificités : d'une part, les cellules forment des rosettes ; d'autre part, elles ont une fréquence et une organisation des divisions cellulaires distinctes du reste de l'épiblaste. En effet, les divisions sont plus fréquentes, et elles se produisent sur toute la longueur apico-basale de l'épithélium, alors qu'elles sont exclusivement apicales dans le reste de l'épiblaste. Ces divisions non-apicales résultent en l'apparition d'une ou de deux nouvelles cellules de mésoderme, suggérant un nouveau rôle de la mitose dans le cadre de la gastrulation chez les mammifères, et plus généralement dans la transition épithélio-mésenchymateuse.

« Asymmetry in the frequency and position of mitosis in the mouse embryo epiblast at gastrulation », *EMBO Reports*, octobre 2020.



Isabelle Migeotte, Chercheuse qualifiée FNRS, IRIBHM, ULB
Évangéline Despin-Guitard, Boursière FRIA-FNRS, IRIBHM, ULB
Sumeet Pal Singh, Promoteur MIS-U FNRS, IRIBHM, ULB
Et al.

Un allègement de traitement pour les patients atteints de mucoviscidose

La mucoviscidose est une maladie génétique grave qui touche principalement les poumons et le système digestif. Son traitement quotidien demeure lourd et contraignant pour les patients car il nécessite plus de 2 heures par jour. Les thérapies respiratoires chroniques sont une composante majeure du traitement et, en particulier, le médicament Pulmozyme. Ce médicament fluidifie les sécrétions respiratoires et améliore la fonction respiratoire. Pulmozyme est prescrit à l'ensemble de la population atteinte de mucoviscidose. Il est inhalé chaque jour car sa substance active est rapidement éliminée du poumon. Les auteurs de l'étude ont montré que la PEGylation permet de prolonger le temps de présence et d'action du Pulmozyme dans les poumons durant plus de 15 jours. La PEGylation est une technologie par laquelle une chaîne polymérique de polyéthylène glycol (PEG) est attachée à la substance active afin d'en améliorer les propriétés pharmaceutiques. Cette version à longue durée d'action du Pulmozyme pourrait permettre une administration hebdomadaire au lieu de quotidienne, ce qui représenterait un allègement de traitement bienvenu pour les patients.

« PEGylation of Recombinant Human Deoxyribonuclease I Provides a Long-Acting Version of the Mucolytic for Patients with Cystic Fibrosis », *Advanced Therapeutics*, octobre 2020.



Rita Van Bever, Directrice de recherches FNRS, LDRI, UCLouvain
Et al.



La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) est une maladie respiratoire chronique fréquente liée à une réponse anormale du poumon à l'inhalation de toxiques (en particulier la fumée de cigarette). Elle représente la troisième cause de décès dans le monde car les traitements actuels sont peu efficaces. Grâce à des techniques de pointe (RNA-Seq) appliquées à l'épithélium (tissu de surface) des bronches de patients atteints de BPCO, cette étude démontre que la voie WNT (une voie du développement qui participe à la croissance et la réparation des tissus) est activée de manière anormale dans l'épithélium des bronches BPCO. De plus, l'activation exogène in vitro de la voie WNT permet de répliquer certaines anomalies du tissu malade (BPCO), alors que son inhibition les réduit considérablement. La compréhension de l'implication de ces voies du développement dans le poumon adulte offre l'espoir d'identifier de nouvelles pistes de traitement de cette maladie actuellement incurable.

« Canonical WNT pathway is activated in the airway epithelium in chronic obstructive pulmonary disease », *EBioMedicine*, novembre 2020.



François Carlier, Candidat spécialiste doctorant FNRS de 2015 à 2019, IREC/PNEU, UCLouvain
Sophie Gohy, Spécialiste post-doctorante FNRS, IREC/PNEU, UCLouvain
Charles Pilette, Spécialiste post-doctorant FNRS, IREC/PNEU, UCLouvain
Et al.



Le rôle du gène FAT1 dans les cancers

Les métastases, qui consistent en la dissémination des cellules tumorales dans les organes distants, constituent la principale cause de mortalité chez les patients atteints d'un cancer. La transition épithélio-mésenchymateuse (EMT), un processus par lequel les cellules se détachent de leurs cellules voisines et acquièrent des propriétés migratoires, permet aux cellules cancéreuses de quitter la tumeur et de se disséminer dans le sang. Cependant, les mutations génétiques qui favorisent l'EMT ne sont pas connues.

FAT1 figure parmi les gènes les plus fréquemment mutés dans les cancers. Cependant, le rôle de FAT1 dans le cancer est mal compris. Dans une étude publiée dans *Nature*, des chercheurs ont découvert que la perte de fonction de FAT1 favorisait un état EMT hybride, caractérisé par la co-expression des gènes épithéliaux et mésenchymateux dans les cellules tumorales qui favorise les métastases et est associé à un mauvais pronostic chez les patients atteints de cancer du poumon.

Ils ont découvert que les cancers mutés pour FAT1 sont résistants à certains traitements médicamenteux qui sont fréquemment utilisés pour traiter les patients atteints de cancer du poumon. Plus intéressant encore, ils ont identifié que les cancers mutés pour FAT1 sont particulièrement sensibles à d'autres médicaments qui sont actuellement utilisés pour traiter les patients atteints de leucémie. Ces résultats auront des implications importantes et immédiates pour la thérapie personnalisée des cancers présentant des mutations de FAT1.

« Fat1 deletion promotes hybrid EMT state, tumor stemness, and metastasis », *Nature*, décembre 2020.

 **Ievgenia Pastushenko**, Spécialiste post-doctorante FNRS de 2018 à 2019, Laboratory of Stem Cells and Cancer, ULB
Cédric Blanpain, Principal Investigator WELBIO-FNRS, Promoteur Télévie, Laboratory of Stem Cells and Cancer, ULB
Christos Sotiriou, Directeur de recherches FNRS, BCTL, Institut Jules Bordet
Yura Song, Boursière Télévie, Laboratory of Stem Cells and Cancer, ULB
Benjamin Swedlund, Aspirant FNRS, Laboratory of Stem Cells and Cancer, ULB
Christine Decaestecker, Maître de recherches FNRS, LISA, ULB
Et al.

Inégalités thyroïdiennes

Les hormones thyroïdiennes contrôlent presque tous les aspects de la vie quotidienne d'une personne, son métabolisme, son rythme cardiaque, ses fonctions sexuelles et même son humeur. Les hormones sont produites, stockées et libérées par de petites structures sphériques, appelées follicules, présentes dans la glande thyroïdienne.

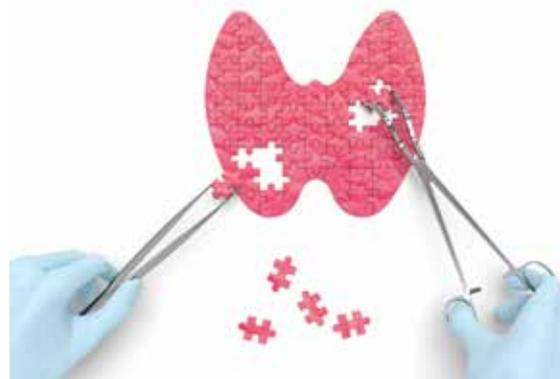
Pour examiner la glande de plus près, une équipe de chercheurs de l'ULB a étudié les niveaux d'expression génique individuels, non seulement des cellules thyroïdiennes, mais également ceux de cellules adjacentes aux follicules thyroïdiens chez le poisson-zèbre.

En utilisant le séquençage d'ARN unicellulaire (RNA-Seq), l'équipe a pu mettre en évidence la diversité des types cellulaires entourant la glande thyroïdienne : vaisseaux sanguins et lymphatiques, fibroblastes et cellules immunitaires, en particulier composées de macrophages. Lorsque les auteurs ont examiné attentivement les cellules thyroïdiennes, ils ont constaté que celles-ci n'étaient pas toutes égales. En effet, ces cellules présentaient une variabilité dans l'expression de plusieurs gènes, y compris ceux liés à la production et à la transformation des hormones thyroïdiennes. Sur cette base, les auteurs ont postulé que la population de cellules folliculaires pourrait être subdivisée en deux sous-populations : fonctionnelle et au repos. Une telle subdivision pourrait permettre une compensation en réponse au stress, la population au repos agissant comme une réserve cellulaire, appelée à intervenir en cas de besoin.

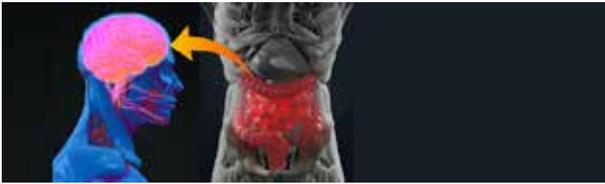
Dans l'ensemble, l'étude met en évidence la grande complexité qui se cache sous l'apparente simplicité des follicules thyroïdiens et souligne la nécessité de recourir à des techniques plus récentes pour mettre en lumière cette complexité.

« Single-cell transcriptome analysis reveals thyrocyte diversity in the zebrafish thyroid gland », *EMBO Reports*, novembre 2020.

 **Pierre Gillotay**, Boursier FRIA-FNRS de 2015 à 2019, IRIBHM, ULB
Sumeet Pal Singh, Promoteur MIS-U FNRS, IRIBHM, ULB
Sabine Costagliola, Directrice de recherches FNRS, IRIBHM, ULB
Meghna Shankar, Aspirante FNRS, IRIBHM, ULB
Inés Garteizgogea, Boursière MIS-U FNRS, IRIBHM, ULB
Et al.



Comprendre certaines causes du diabète de type 2



Depuis 20 ans, le Prof. Patrice Cani et son équipe étudient comment notre intestin et le microbiote intestinal dialoguent avec notre cerveau et influencent notre métabolisme. En 2013, il crée le laboratoire international NeuroMicrobiota Lab avec le Prof. Claude Knauf (INSERM, Toulouse). Leur objectif ? Décoder les langages impliqués dans l'axe intestin-cerveau. Lorsque nous mangeons, l'intestin envoie un signal au cerveau pour l'informer de l'arrivée de sucres dans le sang et le cerveau envoie alors un message aux organes pour utiliser ou stocker le sucre et donc en faire diminuer les taux dans le sang. Chez la personne diabétique, ce mécanisme ne fonctionne pas bien !

Les chercheurs ont découvert qu'une molécule (un lipide en particulier) était fortement déficiente chez les souris diabétiques, mais également chez l'humain diabétique. Ils ont découvert que ce lipide était une des clés qui permettaient de restaurer l'utilisation du sucre. Comment ça marche ? En agissant directement sur le second cerveau (aussi appelé système nerveux entérique). Cette étude contribue à mieux comprendre certaines causes du diabète de type 2.

« Identification of new enterosynes using prebiotics: roles of bioactive lipids and mu-opioid receptor signalling in humans and mice », *Gut*, octobre 2020.

 **Patrice D. Cani**, Maître de recherches FNRS, Principal Investigator WELBIO-FNRS, LDRI, UCLouvain
Amandine Everard, Chercheuse qualifiée FNRS, LDRI, UCLouvain
Et al.

La protéine CRELD1 régule l'équilibre du système immunitaire chez l'homme et la souris

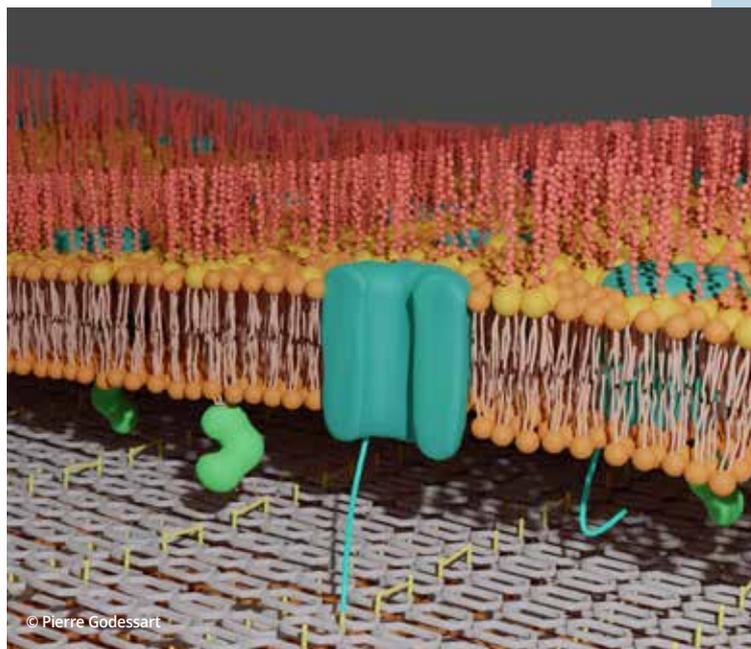


CRELD1 est une protéine jouant un rôle pivot dans le développement du cœur. Sa fonction à l'âge adulte reste néanmoins inconnue. Dans cette étude, des chercheurs allemands, néerlandais et belges apportent la preuve que CRELD1 est un élément essentiel de l'homéostasie du système immunitaire. Ils ont utilisé des données d'expression génique sur de larges cohortes de sujets sains et ont trouvé que l'expression du gène CRELD1 diminue avec l'âge et était associée à une diminution de la fréquence des lymphocytes T et à une signature sanguine de type immuno-sénescence. En utilisant des souris sélectivement déficientes en CRELD1 dans les lymphocytes T, les chercheurs ont démontré que la perte de la protéine était associée à une suractivation et à une mort cellulaire accrue, entraînant une perte nette de cellules T avec l'âge. Ils ont attesté que cette protéine est fonctionnellement liée à la voie de signalisation de Wnt/ β -Catenin. Collectivement, la variation de l'expression génique dans les cohortes humaines étudiées, combinée à des modèles murins, à la transcriptomique et aux tests fonctionnels, définit CRELD1 comme un modulateur important de l'homéostasie immunitaire.

« CRELD1 modulates homeostasis of the immune system in mice and humans », *Nature Immunology*, décembre 2020.

 **Souad Rahmouni**, Maître de recherches FNRS, Unité de génomique animale, ULiège
Et al.

Brucella boutonne son manteau



Les bactéries possèdent une enveloppe constituée, entre autres, du peptidoglycan (PG), sorte de squelette rigide, et d'une membrane externe (ME), interface avec l'environnement. Chez la bactérie modèle *Escherichia coli*, il est décrit depuis des décennies que la ME et le PG sont solidement liés via une petite protéine (Lpp), ce qui permet la bonne résistance de l'enveloppe face aux stress rencontrés. Cependant, Lpp est rarement retrouvée chez d'autres bactéries, soulevant la question du système d'ancrage de la ME au PG chez ces dernières. L'étude de Godessart et al. démontre que, chez le pathogène *Brucella abortus*, de multiples protéines en forme de « fût de bière », enchâssées dans la ME, établissent un lien fort avec le PG. Le signal d'ancrage et l'enzyme qui catalyse cet ancrage ont aussi été découverts. Ce système, conservé chez de nombreuses bactéries, est très différent de celui décrit pour *E. coli* et témoigne de l'extraordinaire diversité de structures présentes chez les bactéries.

« β -Barrels covalently link peptidoglycan and the outer membrane in the α -proteobacterium *Brucella abortus* », *Nature Microbiology*, novembre 2020.

 **Pierre Godessart**, Boursier FRIA-FNRS, URBM, UNamur
Adélie Lannoy, Boursière FRIA-FNRS, URBM, UNamur
Jean-François Collet, Professeur, PI WELBIO-FNRS, Institut de Duve, UCLouvain
Et al.

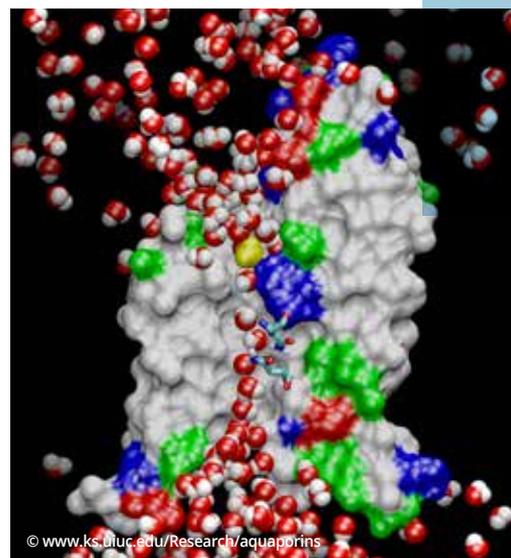
Comprendre l'hyperexcitabilité corticale chez les personnes âgées

Une hyperexcitabilité transitoire du cortex est caractéristique des stades les plus précoces de la maladie d'Alzheimer. Jusqu'à présent, plusieurs études menées chez l'animal ont montré que les protéines tau et amyloïde-beta, centrales au développement de la maladie d'Alzheimer, étaient associées à une excitabilité corticale accrue ainsi qu'à un dysfonctionnement des réseaux cérébraux. Au cours de ses travaux, une équipe de l'ULiège a étudié comment les premiers dépôts de protéines tau et amyloïde-beta pouvaient être liés à l'hyperexcitabilité du cortex dans le cerveau d'individus âgés de 50 à 70 ans et en bonne santé. Les résultats montrent qu'une quantité accrue de protéine tau dans le tronc cérébral – son premier lieu d'agglomération – est spécifiquement associée à une excitabilité corticale plus élevée, tandis qu'ils n'ont pas observé de relation significative pour la protéine amyloïde-beta au niveau cortical – premier lieu d'agglomération de cette protéine. Ces résultats constituent une première observation *in vivo* chez l'humain du lien précoce entre les protéines liées à la maladie d'Alzheimer et leur impact sur le fonctionnement cérébral.

« Early brainstem [18F]THK5351 uptake is linked to cortical hyperexcitability in healthy aging », *JCI Insight*, décembre 2020.



Maxime Van Egroo, Aspirant FNRS de 2015 à 2019, GIGA-CRC In Vivo Imaging, ULiège
Gilles Vandewalle, Chercheur qualifié FNRS, GIGA-CRC In Vivo Imaging, ULiège
Christina Schmidt, Chercheuse qualifiée FNRS, GIGA-CRC In Vivo Imaging, ULiège
Nora Vandeleene, Boursière FRIA-FNRS, GIGA-CRC In Vivo Imaging, ULiège
Christine Bastin, Chercheuse qualifiée FNRS, GIGA-CRC In Vivo Imaging, ULiège
Fabienne Collette, Directrice de recherches FNRS, GIGA-CRC In Vivo Imaging, ULiège
Christophe Phillips, Maître de recherches FNRS, GIGA-CRC In Vivo Imaging, ULiège
Et al.



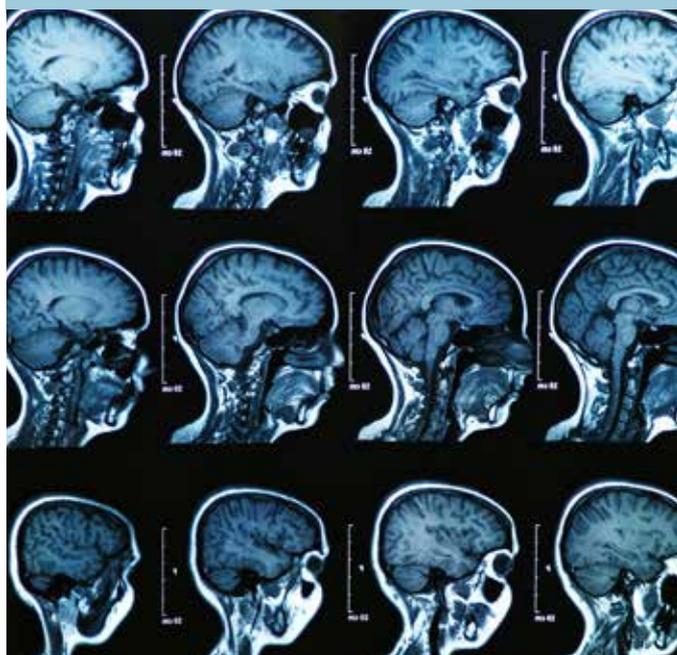
L'Aquaporine-1 : plus qu'un canal à eau, un gardien du stress oxydatif cellulaire cardiaque

L'aquaporine-1 (AQP1) appartient à une famille de canaux membranaires facilitant le transport rapide de molécules d'eau à travers les membranes lipidiques des cellules. Un travail récemment publié par l'équipe de Virginie Montiel et Jean-Luc Balligand démontre que cette protéine facilite aussi le passage transmembranaire d'un oxydant, le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2), qu'on pensait jusque-là diffusé librement dans les cellules. Dans les cellules cardiaques, cet oxydant est un facteur clé du déclenchement de l'hypertrophie myocardique, qui mène inexorablement à l'insuffisance cardiaque. Or des souris génétiquement déficientes en Aqp1 sont protégées vis-à-vis de cette complication, ce qui fait d'Aqp1 une cible importante dans la prévention des maladies cardiovasculaires. De plus, les chercheurs ont identifié un extrait d'une plante, *Bacopa monnieri*, qui bloque la fonction d'Aqp1 et l'hypertrophie du cœur. Cet extrait, par ailleurs utilisé dans la médecine ayurvédique traditionnelle, sera bientôt testé dans une étude clinique pour la prévention d'une forme fréquente d'insuffisance cardiaque associant hypertrophie et fibrose du cœur.

« Inhibition of aquaporin-1 prevents myocardial remodeling by blocking the transmembrane transport of hydrogen peroxide », *Science Translational Medicine*, octobre 2020.



Virginie Montiel, Spécialiste Postdoctorante FNRS, FATH/IREC, UCLouvain
Jean-Luc Balligand, Investigateur WELBIO-FNRS, FATH/IREC, UCLouvain
Lauriane Y. M. Michel, Chargée de recherches FNRS, FATH/IREC, UCLouvain
Jean-Christophe Jonas, Directeur de recherches FNRS, EDIN/IREC, UCLouvain
Patrick Gilon, Directeur de recherches FNRS, EDIN/IREC, UCLouvain
Luc Bertrand, Directeur de recherches FNRS honoraire, CARD/IREC, UCLouvain
Sandrine Horman, Maître de recherches FNRS, CARD/IREC, UCLouvain
Marianne Rومان, Directrice de recherches FNRS, 3BIO-BioInfo, ULB
Et al.



Mécano biologie : comment les pathogènes utilisent la nano mécanique pour adhérer à leur hôte

Durant les processus d'infection, les bactéries pathogènes adhèrent aux surfaces de l'hôte par des interactions spécifiques subissant d'importantes contraintes mécaniques. Il est communément admis que de tels liens d'adhérence se séparent plus aisément sous un stress externe croissant (liaisons glissantes). Cependant, nous savons aujourd'hui qu'une stimulation mécanique peut, à l'inverse, favoriser l'adhésion cellulaire par le biais de liaisons d'accrochage (ou catch bonds), complexes d'adhésion se renforçant sous l'effet d'un cisaillement, à la manière d'un piège à doigts chinois. Pour autant, le mécanisme moléculaire sous-jacent n'a été jusqu'alors identifié et caractérisé que pour la protéine d'adhésion FimH de la bactérie Gram-négative *Escherichia coli*.

La présente étude vient de fournir la première démonstration directe et quantitative d'un *catch bond* chez une bactérie à Gram-positif. En s'appuyant sur une étude par microscopie à force atomique, les auteurs ont découvert que l'interaction entre la protéine de surface du staphylocoque SpsD et le fibrinogène, un composant crucial de la matrice extracellulaire, était extrêmement forte et se renforçait, en termes de force d'adhésion et de durée de liaison, jusqu'à une charge critique bien plus élevée que pour les complexes précédemment étudiés. Ce mécanisme permet à l'agent pathogène de contrôler étroitement sa fonction adhésive lors de la colonisation et l'infection de son hôte, les staphylocoques étant hautement impliqués dans les maladies nosocomiales.

Cette étude, financée par l'ERC, améliore notre connaissance des mécanismes moléculaires régulant l'adhésion bactérienne. Elle pourrait aiguiller, à plus long terme, le développement de thérapies antiadhésives capables d'inhiber une telle dépendance de l'adhésion des pathogènes au stress physique.

« Force-clamp spectroscopy identifies a catch bond mechanism in a Gram-positive pathogen », *Nature Communications*, octobre 2020.



Yves Dufrêne, Directeur de recherches FNRS, ICMN, UCLouvain

David Alsteens, Chercheur qualifié FNRS, LIBST, UCLouvain
Et al.



Loin des représentations folkloriques que nous connaissons, les « farfadets » et les « elfes » sont, dans le domaine météorologique, des phénomènes naturels lumineux transitoires aux formes étranges et observés au-dessus d'orages dans la haute atmosphère. Ces phénomènes, qui ne durent que quelques millisecondes, n'avaient été observés que sur Terre jusqu'à présent. L'équipe de l'instrument UVS (*UltraViolet Spectrograph*) à bord de la sonde américaine *Juno* a pu en observer pour la première fois sur Jupiter. Comparer la façon dont les phénomènes liés aux orages se produisent sur des planètes aussi différentes que Jupiter et la Terre va permettre aux chercheurs de mieux comprendre l'activité électrique des atmosphères planétaires.

« Possible Transient Luminous Events Observed in Jupiter's Upper Atmosphere », *Journal of Geophysical Research Planets*, octobre 2020.



Bertrand Bonfond, Chercheur qualifié FNRS, STAR Institute, ULiège

Denis Grodent, Professeur, STAR Institute, ULiège

Jean-Claude Gérard, Directeur de recherches honoraire FNRS, STAR Institute, ULiège
Et al.

Le BJZ devient gratuit



Le *Belgian Journal of Zoology*, édité par la Société royale belge de zoologie (RBZS)

et par l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB) avec l'aide financière du FNRS (via des Subsidés pour publication de périodiques et d'ouvrages scientifiques) et de la Fondation universitaire, publie des articles relevant des Sciences zoologiques au sens très large.

Gratuit pour les lecteurs depuis 2016, la RBZS et l'IRSNB ont décidé, pour fêter son 150^e volume, de faire du BJZ un « *diamond open access journal* » impliquant la gratuité de publication pour les auteurs et la gratuité d'accès aux articles pour les lecteurs. D'autre part, le BJZ (ainsi que la société scientifique) se place résolument dans la facilitation de la communication ouverte de la science soutenue par les fonds publics en adhérant à l'initiative « *Peer community* ».

 **Ellen Decaestecker**, Department of Biology, KU Leuven (Présidente)
Isabelle Schön, ATECO, IRSNB (Éditrice en chef)
Gilles Lepoint, Chercheur qualifié FNRS, FOCUS, ULiège (Secrétaire)

Tester des hypothèses épidémiologiques à l'aide d'approches moléculaires

Au cours d'une épidémie, l'analyse phylogénétique des virus permet d'estimer leurs relations évolutives dans le temps et dans l'espace. Dans cette nouvelle étude, les chercheurs exploitent ces arbres phylogénétiques pour tester des hypothèses épidémiologiques. En particulier, ils illustrent leurs approches dans le cadre de l'analyse de la circulation du virus du Nil occidental en Amérique du Nord. Maintenu par un cycle d'infections oiseaux-moustiques, il peut infecter l'homme et est responsable de problèmes de santé publique. Les analyses montrent que la dynamique de dispersion du virus est impactée par la température : il se disperse plus vite dans les régions les plus chaudes et la taille de la population virale fluctue avec la variation annuelle de température. Les analyses démontrent aussi que le virus ne tend pas à circuler préférentiellement au sein des couloirs empruntés par les oiseaux migrateurs notamment impliqués dans sa dispersion. Au final, cette étude démontre que le développement de nouvelles approches analytiques permet d'exploiter les données génétiques virales pour effectuer des tests d'hypothèse quant à l'histoire et la dynamique de dispersion de ces pathogènes.

« *Phylogeographic and phylodynamic approaches to epidemiological hypothesis testing* », *Nature Communications*, novembre 2020.

 **Simon Dellicour**, Chercheur qualifié FNRS, SpELL, ULB
Marius Gilbert, Directeur de recherches FNRS, SpELL, ULB
Et al.



L'oxyde de zinc pour nettoyer les eaux usées

Le monde est actuellement confronté à des problèmes critiques d'approvisionnement en eau potable. Dans de nombreuses régions du monde, les concentrations de métaux lourds dans l'eau sont supérieures à des valeurs indicatives internationales. Les intoxications chroniques aux métaux lourds sont devenues un problème de santé publique dans le monde entier. Un effort mondial pour offrir une eau potable abordable et saine devrait être encouragé au niveau global.

Le développement de technologies robustes, bon marché et durables pour améliorer la qualité de l'eau potable est nécessaire. Dans ce contexte, des chercheurs de l'UMONS, de l'UNamur et de l'Universidade Estadual do Centro-Oeste (Guarapuava, Brésil) ont mis au point des méthodes respectueuses de l'environnement pour synthétiser des nanoparticules d'oxyde de zinc en utilisant deux voies, via la synthèse verte de l'Aloe vera (voie 1) ou la gélatinisation de l'amidon de manioc (voie 2). Les nanoparticules d'oxyde de zinc ont été utilisées pour éliminer l'un des principaux métaux lourds présents dans les eaux usées, le cuivre.

« *Synthesis of Zinc Oxide Nanoparticles by Ecofriendly Routes: Adsorbent for Copper Removal From Wastewater* », *Frontiers in Chemistry*, novembre 2020.

 **Carla Bittencourt**, Chercheuse qualifiée FNRS, Chimie des Interactions Plasma-Surface, UMONS
Jean-François Colomer, Maître de recherches FNRS, Physique du solide, UNamur
Et al.





Des chaînes d'approvisionnement transparentes et durables

Plus de transparence sur la provenance et l'empreinte écologique des aliments, c'est le b.a-ba pour mettre sur pied des chaînes d'approvisionnement plus durables. En rassemblant et en combinant des données douanières sur la provenance des animaux et les licences d'exportation des abattoirs, les auteurs de cette étude sont parvenus à fournir une vision claire des chaînes d'approvisionnement en bœuf brésilien, dont la production est responsable à elle seule d'un cinquième de la déforestation liée aux productions des produits agricoles de notre planète. Leurs analyses mettent notamment en évidence les points suivants :

- le commerce de bœuf brésilien est entre les mains d'une poignée de compagnies, dont trois gèrent environ $\frac{3}{4}$ des exportations : JBS, Minerva Foods et Marfrig Global Foods ;
- la Chine achète 1/3 de ces exportations. Ces exportations vers la Chine croissent rapidement et s'étendent de plus en plus à des zones à plus haut risque de déforestation ;
- l'Europe est le cinquième importateur en importance, achetant 12% des exportations de viande bovine brésilienne (en valeur) ;
- il existe des hotspots de déforestation au Brésil liés à l'importation de bœuf surgelé aux États-Unis et à l'exportation de bétail vivant vers le Venezuela et le Moyen-Orient ;
- seuls 20% du bœuf brésilien sont exportés et 87% de la déforestation sont liés au marché domestique.

Cette analyse démontre surtout qu'il est possible de connaître le parcours des aliments de A à Z. Les données sont disponibles en ligne via <https://trase.earth/>.

« The origin, supply chain, and deforestation risk of Brazil's beef exports », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, décembre 2020.



Patrick Meyfroidt, Chercheur qualifié FNRS, Earth and Life Institute, UCLouvain
Erasmus zu Ermgassen, Chargé de recherches FNRS, Earth and Life Institute, UCLouvain
Et al.

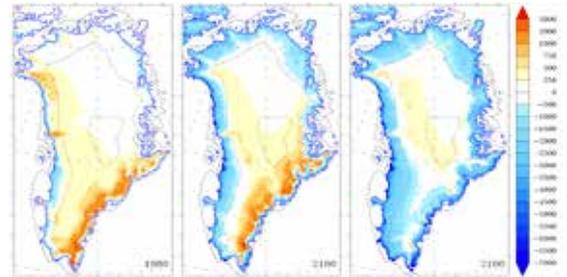
La fonte en surface de la calotte du Groenland pourrait entraîner une hausse du niveau des mers de 18 cm en 2100 !

Dans le cadre du prochain rapport du GIEC (AR6) qui paraîtra en 2022, le laboratoire de climatologie de l'ULiège a été amené à appliquer le modèle régional du climat MAR qu'il développe pour régionaliser les anciens et nouveaux scénarios climatiques du GIEC au-dessus du Groenland. Les résultats obtenus ont montré que, pour une même évolution des concentrations des gaz à effet de serre, ces nouveaux scénarios prévoient une fonte en surface de la calotte du Groenland 60 % plus importante qu'estimé pour le précédent rapport du GIEC (AR5, 2013). Par exemple, alors que la contribution de la fonte en surface de la calotte à une hausse des océans était estimée à une dizaine de centimètres dans le pire des scénarios (c'est-à-dire si on ne change rien à nos habitudes), les nouvelles projections suggèrent maintenant une hausse de 18 cm.

« Greater Greenland Ice Sheet contribution to global sea level rise in CMIP6 », *Nature Communications*, décembre 2020.



Xavier Fettweis, Chercheur qualifié FNRS, SPHERES, ULiège
Alisson Delhasse, Aspirante FNRS, SPHERES, ULiège
Et al.



Ça swingue dans la matière quantique



Les phénomènes oscillatoires sont omniprésents dans la nature, des orbites des planètes au mouvement périodique d'une balançoire. Dans les systèmes cristallins purs, les lois fondamentales de la physique quantique prédisent un effet oscillatoire remarquable et contre-intuitif : lorsqu'ils sont soumis à

un champ électrique constant, les électrons oscillent dans le matériau plutôt que de dériver, un phénomène connu sous le nom d'oscillations de Bloch. Dans ce nouvel article, des chercheurs révèlent un nouveau type d'oscillations de Bloch, dans des cristaux exotiques dits « non-abéliens ». Ce phénomène oscillatoire surprenant est caractérisé par une démultiplication de la période des oscillations, par rapport à la période fondamentale établie par la géométrie du cristal. Ce facteur multiplicatif a une origine profonde, puisqu'il est établi par les symétries du cristal et peut être attribué à un invariant topologique (une quantité numérique qui est robuste sous de petites déformations du cristal). Par ailleurs, les auteurs démontrent que ces oscillations de Bloch exotiques sont parfaitement synchronisées avec un battement des états internes du cristal. Ce travail apporte un nouvel éclairage sur la matière quantique aux propriétés topologiques et non-abéliennes.

« Non-Abelian Bloch oscillations in higher-order topological insulators », *Nature Communications*, novembre 2020.



Nathan Goldman, Chercheur qualifié FNRS, UR Systèmes complexes et Mécanique statistique, ULB
Marco Di Liberto, Chargé de recherches FNRS, UR Systèmes complexes et Mécanique statistique, ULB
Et al.

Les phoques communs de la mer du Nord sont-ils confrontés à un stress oxydatif ?

Il est bien connu que les écosystèmes aquatiques sont contaminés par de nombreuses substances toxiques tels que les métaux, appelés « éléments traces ». Ces derniers causent des effets toxiques sur les organismes exposés, comme le stress oxydatif, correspondant à une agression des cellules par des radicaux libres ou « espèces réactives de l'oxygène » et conduisent à la mort des cellules. Pour se protéger, tous les organismes ont développé des systèmes de défense antioxydants (par exemple, la glutathion peroxydase ou la catalase), utilisés en écotoxicologie comme biomarqueurs (outil de diagnostic de l'état de santé d'un organisme).

Cette étude sur le phoque commun de la mer du Nord, *Phoca vitulina*, menée par des chercheurs de l'ULiège et de l'Université de médecine vétérinaire d'Hanovre, visait à déterminer la pertinence de la mesure de biomarqueurs de défenses antioxydantes dans le sérum pour évaluer le stress oxydatif causé par les éléments traces. Les résultats préliminaires ont montré de forts liens entre les mesures de biomarqueurs et les éléments traces, suggérant que ces analyses pourraient rejoindre la batterie de biomarqueurs déjà développés chez le phoque commun (par exemple, son système immunitaire) pour évaluer de manière plus précise son état de santé.

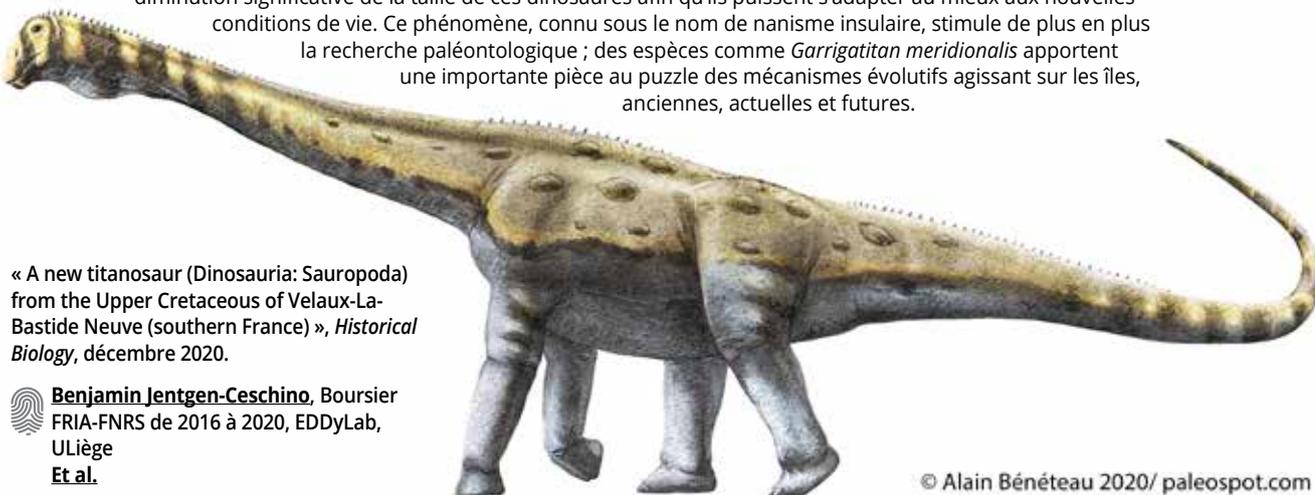
« Preliminary study of oxidative stress biomarkers and trace elements in North Sea Harbour Seals », *Marine Pollution Bulletin*, février 2021.

 **Krishna Das**, Maître de recherches FNRS, UR Freshwater and Oceanic science, ULiège
Et al.



Découverte d'un nouveau dinosaure nain

Souhaitez la bienvenue à *Garrigatitan meridionalis*, « le géant de la garrigue » ! Il s'agit d'une nouvelle espèce de titanosaure (dinosaur à long cou), provenant du site de La Bastide Neuve à Velaux, près de Marseille, dans le sud de la France, où d'autres espèces ont déjà été découvertes les années précédentes. L'étude détaillée des os de *Garrigatitan* a révélé que ce dernier était, à l'état adulte, de taille particulièrement réduite pour un titanosaure : seulement de 4 à 6 mètres de long, ce qui en fait l'un des plus petits titanosaures jamais découverts. A l'époque de *Garrigatitan*, l'Europe était un archipel, et les dinosaures à long cou qui migraient vers une de ces îles parvenaient parfois à y subsister pendant des millions d'années. Dans ces milieux à l'écologie particulière que sont les îles, l'évolution a favorisé une diminution significative de la taille de ces dinosaures afin qu'ils puissent s'adapter au mieux aux nouvelles conditions de vie. Ce phénomène, connu sous le nom de nanisme insulaire, stimule de plus en plus la recherche paléontologique ; des espèces comme *Garrigatitan meridionalis* apportent une importante pièce au puzzle des mécanismes évolutifs agissant sur les îles, anciennes, actuelles et futures.



« A new titanosaur (Dinosauria: Sauropoda) from the Upper Cretaceous of Velaux-La-Bastide Neuve (southern France) », *Historical Biology*, décembre 2020.

 **Benjamin Jentgen-Ceschino**, Boursier FRIA-FNRS de 2016 à 2020, EDDyLab, ULiège
Et al.

© Alain Bénéteau 2020/ paleospot.com

fnrs

LA LIBERTÉ DE CHERCHER

Rapport FNRS-genre

Le FNRS a récemment publié son rapport annuel sur l'état de l'égalité de genre (édition 2019). Malgré des initiatives toujours plus nombreuses – dans notre pays, et à l'international – pour une meilleure égalité en matière de genre, des inégalités persistent. Le FNRS souhaite donc rester vigilant et maintenir, voire renforcer son action en matière d'égalité de genre. La rédaction annuelle de



ce rapport s'inscrit dans cet objectif : disposer de chiffres et générer des indicateurs permettant de quantifier et de faire l'état de la question de l'égalité de genre au FNRS.

Le Rapport est disponible sur notre site



Le FNRS tisse des liens à l'international

Le Conseil d'Administration du FNRS a décidé de devenir l'un des membres fondateurs du réseau européen Weave « Research Funding Without Borders ». Ce dernier réunit plusieurs agences de financement de la recherche européennes qui ont décidé de mutuellement ouvrir leurs instruments de financement de projets. En pratique, cela veut dire que les chercheurs FWB pourront postuler, entre janvier et avril 2021, aux appels CORE du Fonds National de la Recherche (FNR) luxembourgeois et *Encouragement de Projets* du Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique (SNSF). De même, il sera possible d'inclure des participants suisses et luxembourgeois dans l'appel PDR du FNRS.

Plus d'information sur le réseau Weave : www.weave-research.net.



« Recruter des talents »

L'Observatoire de la Recherche et des Carrières Scientifiques-FNRS lance une nouvelle étude : « Recruter des talents : la plus-value du doctorat selon les employeurs ». Si vous êtes un employeur en dehors du secteur universitaire et occupez un poste de supervision, nous vous invitons à répondre à notre enquête qui dure environ 10 minutes.



Toutes les infos sont sur notre site

Le FNRS récupère 11.456.280 € de l'État fédéral !



Depuis 1997, le FNRS (ainsi que le FWO et Belspo) bénéficiait de subventions du Gouvernement fédéral dans le cadre d'un programme « chercheurs supplémentaires » permettant de financer des recherches portant sur des compétences fédérales. Ce programme n'existe plus actuellement.

Durant les 4 dernières années de ce programme (2015, 2016, 2017 et 2018), le FNRS aurait dû bénéficier d'une subvention totale de 11.456.280 € qui aurait permis le financement de 238 bourses annuelles de doctorants ou post-doctorants. Cependant, pour des raisons d'ordre réglementaire et technique, cette subvention n'avait pas été versée.

Cette situation a connu, fin décembre 2020, un dénouement favorable : en effet, sur la base de l'avis de l'Inspection des Finances, Thomas Dermine, Secrétaire d'État pour la relance et les investissements stratégiques, chargé de la politique scientifique, a décidé de libérer ces moyens et le versement de ce montant au FNRS vient d'être réalisé. C'est évidemment une excellente nouvelle pour la recherche scientifique !



Réforme sur l'expérimentation animale

Début décembre 2020, le FNRS a accueilli avec satisfaction la décision de la Ministre Céline Tellier de suspendre provisoirement son projet de réforme sur l'expérimentation animale, « *le temps qu'un comité wallon sur l'expérimentation animale se mette en place dans la deuxième partie de 2021* »¹. Le FNRS s'est réjoui de l'annonce de la constitution de ce comité qui aura comme fonction « *de remettre des avis sur l'ensemble de cet arrêté, mais aussi de stimuler des alternatives, et de pouvoir rendre des avis sur d'autres dossiers en lien avec les animaux d'expérience* ».

Différentes autorités académiques et de nombreux chercheurs et chercheurs, notamment mandataires du FNRS, s'étaient auparavant exprimés dans une carte blanche du magazine *Le Vif* du 3 décembre 2020, indiquant que cet avant-projet menaçait potentiellement la recherche



préclinique sur des médicaments et vaccins en Région wallonne. Une initiative également soutenue par le FNRS.

Le communiqué de presse du FNRS est disponible sur www.fnrs.be

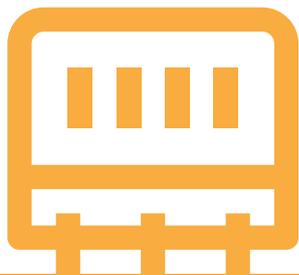
1. La Libre du 8 décembre 2020.

fnrs express

Une newsletter pratico-pratique

Le deuxième numéro de FNRS.express, envoyé en décembre 2020 à la communauté scientifique FNRS, peut être consulté sur notre site. Cette newsletter électronique est envoyée 4 à 6 fois par an pour communiquer des informations pratiques sur l'Administration du FNRS, sur des décisions du C.A., sur l'ouverture d'appels, sur des séances d'informations ou encore sur des résultats d'études réalisées par le FNRS, ...

Retrouvez les précédentes éditions de FNRS.express sur www.fnrs.express



Calendrier

fnrsawards

PRIX LANCÉS DE FÉVRIER À JUIN 2021	OUVERTURE	DEADLINE	MONTANT	
Generet Award for Rare Diseases 2021 (Prix national)	en cours	3 mai 2021	1.000.000 €	Finance un projet de recherche de 4 ans dans le domaine des maladies rares
Baillet Latour Biomed Award 2022 (Prix national)	avril 2021	30 juin 2021	1.000.000 €	Finance un projet de recherche de 5 ans dans le domaine de l'infection et de l'immunité
Scientific Awards AstraZeneca Foundation 2021 (Prix nationaux)	mi-avril (à confirmer)	mi-juillet (à confirmer)	25.000 €/Prix	Récompensent des travaux de recherche dans un nombre de domaines qui reste à déterminer
PDR-THEMA – Maladies Cardio-vasculaires 2021 (Prix FWB)	mi-mai 2021	mi-juillet 2021	450.000 € max/projet	Finance plusieurs projets de recherche de 4 ans dans le domaine des maladies cardio-vasculaires
Prix Lambertine Lacroix 2022 – Cancérologie (Prix FWB)	juin 2021	15 septembre 2021	30.000 €	Récompense un travail de recherche en cancérologie fondamentale, de préférence avec implication translationnelle

Appels internationaux

	OUVERTURE	DEADLINE	
CHIST-ERA (Call 2020)	en cours	1 ^{er} mars 2021	Call for Research Proposals Supporting the topics of Advanced Brain-Computer Interfaces for Novel Interactions and Towards Sustainable ICT
FLAG-ERA (JTC 2021)	en cours	19 avril 2021	Joint Transnational Call for transnational research projects in synergy with the Graphene Flagship & Human Brain Project
ERA PERMED (Call 2021)	en cours	4 mars 2021	Multidisciplinary research projects on personalised medicine – development of clinical support tools for personalised medicine implementation
Jpco-FUND2 (Call 2021)	en cours	mars 2021	Transnational call on neurodegenerative diseases
QUANTERA (Call 2021)	février 2021	avril 2021	Transnational call on Quantum Technologies
NEURON (JTC 2021)	en cours	mars 2021	Multinational and translational research projects on Neurodevelopmental Disorders
CHANSE (Call 2021)	mars 2021	7 mai 2021	Transformations: Social and Cultural Dynamics in the Digital Age
M-ERANET (Call 2021)	mars 2021	juin 2021	Transnational call on Materials research

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

Extraits.



Immédiateté religieuse

« Les réseaux sociaux qui ont favorisé un entre-soi sur certaines questions, y compris la question religieuse, et tout cela a favorisé ce qu'on pourrait appeler une "immédiateté de la matière religieuse". C'est-à-dire qu'on accède à la matière religieuse sans aucun médiateur qui était, avant l'essor d'internet, l'imam, le père, une personne considérée comme érudite, et cela entraîne des phénomènes de fossé générationnel entre des jeunes musulmans de 17 ans qui vont expliquer à leur père de 50 ans qu'ils n'ont pas compris le vrai Islam, vrai Islam qu'ils ont trouvé sur internet. »



Hicham Abdel Gawad, Boursier FRESH-FNRS, UCLouvain // Pour info, 9 décembre 2020



Immigration RTL TVI

« L'immigration rapporte à l'État, rapporte aux caisses publiques, rapporte au Trésor, et cela rompt donc avec une idée préconçue sur l'immigration. Mais des efforts restent à fournir. On peut faciliter, par exemple, la reconnaissance des

diplômes ; on peut travailler sur les discriminations, même si on a déjà progressé, il faut encore progresser ; on peut travailler de manière ciblée sur des groupes particuliers, comme les travailleurs migrants peu formés, dont on peut augmenter le taux d'activité. »

Hassan Bousetta, Chercheur qualifié FNRS, ULiège // JT 19h, 5 novembre 2020



Télétravail

« Avant la crise de la Covid, nous étions dans un monde où le télétravail était plutôt fui par les employeurs parce que, à part quelques entreprises qui poussaient vraiment ce type de culture d'entreprise, on préférerait avoir sous son œil le travailleur. Dans cette expérience à échelle 1, de l'ensemble des travailleurs qui ne sont pas essentiels et qui ne doivent pas prêter physiquement sur un poste de travail, on est peut-être face à une promesse, une promesse d'un regain de confiance entre l'employeur et le travailleur. »



Isabelle Ferreras, Maître de recherches FNRS, UCLouvain // Entendez-vous l'éco ?, 10 décembre 2020

Climat La 1ère

« Le mois de novembre a été le mois le plus chaud sur la planète ; on est en passe de battre le record absolu de température (ou on terminera à la 2^e ou 3^e position), et ce malgré des facteurs qui sont normalement favorables pour avoir un climat plus froid (...). On est en train de battre un record là où on aurait dû avoir une année relativement froide. Tout cela, et le fait que la banquise arctique a quasiment battu un 2^e record, montre que 2020 est tout à fait dans la lignée des autres années, malgré une baisse des émissions. Et ce n'est pas compliqué à comprendre : cette année, on a mis moins de CO₂ dans l'atmosphère, mais ce qui compte c'est le stock total de CO₂ qui, lui, a intégré, sur des dizaines et des dizaines d'années, tout ce qu'on a émis pendant ce temps-là. »

François Massonnet, Chercheur qualifié FNRS, UCLouvain // CQFD, 19 décembre 2020



Vaccin obligatoire ?

« Nous ne plaidons pas pour l'obligation mais il faut y réfléchir à l'avance. Nous ne savons pas comment la campagne de vaccination va se développer. Il peut y avoir des creux, une perte de confiance du public et dans ce cas, l'épidémie reprendra de la vigueur. Mais ce sera trop tard, il faut que la réflexion soit abordée maintenant. »

Florence Caeymaex, Maître de recherches FNRS, ULiège // 21 décembre 2020

العربية

Vaccination alarabiya

« No one is safe until everybody is safe. » It is critical that we have different safe & efficient vaccines we can combine in order to control the pandemic worldwide.

Nicolas Dauby, Spécialiste Postdoctorant FNRS, ULB // 5 février 2021



DAILY SCIENCE

Théories du complot

« Les théories du complot ne sont pas seulement des croyances, ce sont aussi des discours sur ces croyances. (...) Il apparaît important de définir clairement, sans ambiguïté, les termes tels que "complots", "complotisme" ou "théorie du complot", quand on aborde ces sujets. Cela pourrait régler les problèmes conceptuels et historiques, voire normatifs et politiques, que l'expression pose aux gens. Or, à l'heure actuelle, il n'existe pas de définition du concept qui fasse consensus. Pour moi, comme pour d'autres auteurs, ces théories se caractérisent par le fait qu'aucune preuve solide ne les corrobore, ce sont des suspicions stéréotypées (toujours les mêmes coupables, les mêmes arguments, etc.) qui vont davantage insinuer le doute sur la version officielle que proposer une autre interprétation vérifiable. »

Kenzo Nera, Aspirant FNRS, ULB // 14 janvier 2021

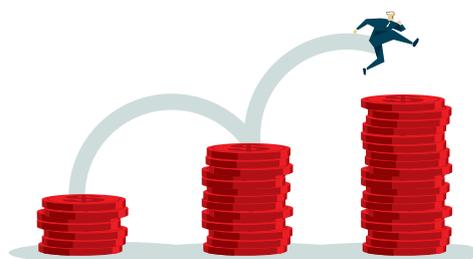


THE CONVERSATION

Participation populaire

« Une nouvelle génération de citoyens est arrivée, qui ne se laisse plus impressionner par les arguments d'autorité, qui ne vote plus nécessairement (quand elle vote) comme les parents l'ont toujours fait, et qui croit en sa capacité d'agir par elle-même, sans intermédiaires. »

Pierre-Etienne Vandamme, Chargé de recherches FNRS, ULB // 8 décembre 2020



LE SOIR Augmenter les salaires ?

« Une petite économie ouverte – et la Belgique en est l'archétype – n'est pas le bon niveau pour mener en solo une relance par les salaires. Et ce, pour deux raisons. D'abord, parce qu'une bonne part du pouvoir d'achat supplémentaire devrait fuir au travers des importations. Chacun peut le comprendre : parmi les produits que nous achetons, une bonne partie est, directement ou indirectement, importée, qu'il s'agisse par exemple de voitures ou de smartphones. Les bénéficiaires d'une relance par les salaires seraient donc largement nos partenaires commerciaux qui nous exportent ces biens que nous consommons. Ensuite, parce qu'une telle politique en solo se traduirait tôt ou tard par un effet négatif sur nos parts de marché et donc nos ventes à l'étranger et, partant, sur l'emploi en Belgique. »

Bruno Van der Linden, Directeur de recherches FNRS, UCLouvain // 16 janvier 2021

LA LIBRE BELGIQUE Regard critique

« Si en 2021 nous ne voulons pas faire trop de "trumpitudes" et risquer de condamner d'autres Samuel Paty, notre rapport au monde (numérique) devrait changer. Nos bonnes résolutions pourraient alors concerner le rapport critique que nous entretenons avec nos croyances et certitudes plutôt que l'abonnement en salle de fitness ou le maillot dans lequel nous rêvons de nous voir l'été prochain au bord de la piscine. Avant de juger et de nous positionner "pour ou contre", nous pourrions surtout oser dire humblement "je ne sais pas", oser demander à nos interlocuteurs les faits qui soutiennent leurs propos et simplement douter de ce qui nous apparaît comme une évidence. »



Nicolas Vermeulen, Chercheur qualifié FNRS, UCLouvain // Débats, 10 janvier 2021

ccimac

« La nécessaire liberté de chercher »

« Nous encourageons depuis plus de 90 ans l'exploration de nouveaux territoires de



la recherche fondamentale et la poursuite désintéressée de la connaissance, mais l'histoire des sciences a démontré que cette liberté de chercher a conduit aux découvertes les plus déterminantes pour la société. Même s'il est vrai qu'il faut parfois longtemps pour qu'une recherche aboutisse à un résultat concret, les publications scientifiques font progresser la science et avancer le travail de tous les chercheurs. »

Véronique Halloin, Secrétaire générale, FNRS // décembre 2020

L'ERC EN BREF	20
PORTRAITS ERC	28
LE NCP-FNRS	37
D'UN HORIZON À L'AUTRE	38
LE POINT DE VUE DE L'ACADÉMIE	42

ERC

Pour une science européenne d'excellence

L'ERC (European Research Council) a pour mission « d'encourager la recherche de la plus haute qualité en Europe grâce à un financement concurrentiel et de soutenir les recherches exploratoires lancées par les chercheurs dans toutes les disciplines sur base de l'excellence scientifique »¹. En 14 ans d'existence, les subventions de l'ERC ont permis la naissance de milliers de projets innovants, qui ont parfois donné naissance à des innovations technologiques. Ils ont aussi contribué à aider les chercheuses et les chercheurs d'excellence à franchir un échelon supplémentaire sur l'échelle de la reconnaissance internationale ; ils ont permis à la recherche scientifique d'avancer vers toujours plus de connaissance.

Bien que l'ERC bénéficie d'une autonomie importante, il se place plus globalement au sein des programmes-cadres de l'Union européenne. Depuis 2007, il y a eu le 7^e programme-cadre, ensuite Horizon 2020 et, depuis le début de cette année, Horizon Europe, qui ouvrira de nouvelles perspectives à la recherche européenne.

Le dossier qui lui est consacré dans les pages suivantes de ce FNRS.news résume le parcours de cet instrument européen, venant en complément d'autres financements régionaux, nationaux ou internationaux, et est donc bien connu des chercheurs FNRS. Il lève aussi le voile sur des aspects de son fonctionnement souvent méconnus. Des informations utiles pour celles et ceux qui préparent et font la science de demain : rechercher des financements fait partie du quotidien.

L'ERC, c'est aussi des chercheuses et des chercheurs qui ont vécu ou vivent encore une formidable aventure scientifique. 9 d'entre eux, mandataires FNRS, nous ont aussi confié leur expérience : certains ayant terminé leur projet de thèse il y a peu, d'autres ayant derrière eux une carrière bien remplie, racontent leur(s) projet(s) ERC, l'expérience qu'ils en retirent et l'impact sur leur carrière scientifique. Certains projets viennent tout juste de démarrer et reflètent les attentes d'une recherche nouvelle et innovante ; d'autres sont terminés depuis longtemps et ceux-ci auront été, bien souvent, les germes de nouvelles recherches, de nouveaux projets, de nouvelles idées.

1. Source : About ERC, www.erc.europa.eu.



14 ans d'excellence scientifique européenne

L'ERC (*European Research Council*) est un instrument-clé du programme-cadre de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation. Créé en 2007 par l'Union européenne pour financer la recherche d'excellence, il soutient tous les domaines de la science et aide l'Europe à attirer les meilleurs chercheurs, d'où qu'ils viennent. Pleins feux sur les coulisses de cette institution.

L'ERC a été financé à hauteur de 13 milliards €¹ entre 2014 et 2020 (soit 17% du budget d'Horizon 2020, le programme-cadre correspondant). Pour la période 2021-2027, 16 milliards €² y seront consacrés, dans le cadre du programme Horizon Europe (16,75 % sur un montant total de 95,5 milliards €, « Plan de relance pour l'Europe » compris). Depuis sa création, il a financé 11.654 projets.

Une gouvernance scientifique

L'ERC est piloté par un Conseil scientifique indépendant composé de 22 scientifiques et universitaires éminents. Son rôle principal est d'établir la stratégie de l'ERC et de sélectionner les évaluateurs des projets. Le mathématicien français Jean-Pierre Bourguignon en est actuellement le Président ad interim ; Waldemar Kütt est, quant à lui, directeur de l'agence exécutive de l'ERC (ERC Executive Agency) chargée de la mise en œuvre du programme (lancement des appels à projets, évaluation des projets soumis, démarrage et suivi des projets financés, questions administratives). Ce programme dépend de la Commissaire Mariya Gabriel (innovation, recherche, culture, éducation et jeunesse).

Tirer les meilleurs enseignements

Le financement de la recherche d'excellence n'est cependant pas le seul objectif de l'ERC : il a également, depuis sa création, l'ambition de façonner le système de recherche européen en définissant de nouveaux standards. Pour ce faire, il a conçu un système d'évaluation reposant sur des pairs de haut niveau, il a défini des critères de réussite partagés par les meilleures institutions et a mis en place une communication spécifique sur ses lauréats, y compris les éléments déterminants de leur succès. L'ERC constitue désormais une référence permettant aux institutions et autres acteurs de la recherche de jauger leur niveau et de définir des stratégies leur permettant d'accéder au plus haut niveau international³. Cette volonté de marquer la science européenne de son empreinte semble avoir porté ses fruits. En effet, de nombreuses agences de financement se sont inspirées de ces standards ERC. C'est notamment le cas du FNRS qui a fondé une grande partie de sa réforme de 2010 sur les critères mis en place à l'ERC.



European Research Council
Established by the European Commission

Une approche exploratoire

En 2017, à l'occasion des 10 ans de l'ERC, Carlos Moedas, alors Commissaire à la recherche, à la science et à l'innovation, déclarait ceci : « *Lorsque l'Union européenne agit avec audace, des choses merveilleuses se produisent* ».

L'audace : c'est sur elle que se fonde l'approche de l'ERC. De nature ascendante, ou exploratoire⁴, elle permet aux chercheurs d'identifier des possibilités et de choisir des orientations sans être influencés par des éventuelles priorités dictées par le monde politique. Elle garantit ainsi que les fonds puissent également profiter à de nouveaux domaines de recherche prometteurs.

C'est pourquoi le Conseil scientifique de l'ERC est piloté par des scientifiques et des universitaires. Son fonctionnement est ainsi autonome et indépendant. Grâce à celui-ci et cette approche particulière, les fonds de l'ERC sont alloués par des scientifiques pour des scientifiques, afin de permettre que se concrétise la meilleure recherche possible.



▶ **fnrs.tv**

Retrouvez l'interview de Jean-Pierre Bourguignon, Président ad interim de l'ERC sur FNRS.tv

1. Prix courants 2014-2020, dans le cadre de l'Europe des 28 (UE-28).

2. Prix courants 2021-2027, dans le cadre de l'Europe des 27 (UE-27).

3. Source : About ERC, www.erc.europa.eu.

4. La frontière entre recherche fondamentale et recherche appliquée tend de plus en plus à s'estomper, les nouveaux domaines de la science et de la technologie intégrant fréquemment ces deux aspects à la fois. C'est la raison pour laquelle l'ERC a choisi l'expression de « recherche exploratoire » pour qualifier les activités qu'elle finance.

Des subventions et des carrières

Le financement de l'ERC est divisé en 5 types de subventions : les Starting Grants, les Consolidator Grants, les Advanced Grants, les Synergy Grants et les Proofs of Concept.

Ce sont des subventions individuelles (sauf les Synergy Grants) à long terme (sauf les Proofs of Concept), à haut risque et à gain élevé – « *high risk, high gain* »¹. Les financements de l'ERC sont ouverts aux chercheurs, sans distinction de nationalité, qu'ils soient débutants ou confirmés, afin de les encourager à effectuer des recherches en Europe. Tous les domaines de recherche (Sciences de la vie, Sciences physiques et ingénierie, Sciences sociales et humaines) sont concernés, et aucune thématique n'est privilégiée. La sélection des projets est faite uniquement sur base de l'excellence scientifique, via une évaluation internationale par des pairs.

L'objectif de cette procédure de *peer-reviewing* et de mise en concurrence ouverte et directe est d'identifier les meilleures idées et de soutenir les « meilleurs cerveaux » en Europe (et le cas échéant, pouvoir les retenir) mais aussi d'attirer des talents étrangers. Le financement concurrentiel de l'ERC permet également d'injecter des fonds dans les nouveaux domaines les plus

prometteurs, avec un degré de souplesse qui n'est pas toujours possible dans les mécanismes de financement nationaux.

Les subventions de l'ERC permettent aux chercheurs (ou *Principal Investigators*) de financer du personnel, des voyages professionnels, de l'équipement, des consommables, les frais de publication dans des revues scientifiques et autres coûts directs et indirects qui rentrent dans le cadre de règles détaillées.

Une des spécificités des subventions de l'ERC est le principe de portabilité du projet. En effet, il prévoit que le *Principal Investigator* peut transférer dans certaines conditions son projet au cours de sa réalisation dans une nouvelle *Host Institution* qu'il aura choisie. Dans ce cas, la *Host Institution* d'origine est tenue de transférer la part des fonds qui n'a pas été dépensée à la nouvelle. Elle doit également prendre les mesures nécessaires, lorsque cela est possible, pour transférer les équipements acquis pour la réalisation du projet.



La sélection des projets est faite uniquement sur base de l'excellence scientifique, via une évaluation internationale par des pairs.

Starting Grants

 **Pour qui :** Jeunes chercheurs, 2 à 7 ans après obtention de leur thèse

 **Montant :** Jusqu'à 1,5 M€ sur 5 ans, + 1 M€ (cas particuliers)

Consolidator Grants

 **Pour qui :** Jeunes chercheurs, 7 à 12 ans après obtention de leur thèse

 **Montant :** Jusqu'à 2 M€ sur 5 ans, + 1 M€ (cas particuliers)

Advanced Grants

 **Pour qui :** Chercheurs confirmés, à partir de 12 ans après obtention de leur thèse

 **Montant :** Jusqu'à 2,5 M€ sur 5 ans, + 1 M€ (cas particuliers)

Proofs of Concept

Ces subventions sont considérées comme un support pour la valorisation d'un projet ERC déjà mené, afin d'en explorer le potentiel commercial ou sociétal.

 **Pour qui :** Lauréats ERC

 **Montant :** 150.000 € sur 18 mois

Synergy Grants

Ces bourses s'adressent à des chercheurs souhaitant mettre en commun leurs expertises complémentaires pour s'atteler à une question de recherche particulièrement ambitieuse. S'écartant du fonctionnement classique d'un consortium, la logique se veut synergétique : le résultat doit être plus qu'une simple addition de contributions individuelles. Les moyens octroyés sont à la hauteur du niveau d'ambition attendu.

 **Pour qui :** 2 à 4 chercheurs individuels (*Principal investigators*)

 **Montant :** Jusqu'à 10 M€ sur 10 ans, + 4 M€ (cas particuliers)

1. L'ERC est associé à la notion de « *high risk, high gain* ». La définition de ce critère de sélection est liée à la nécessité, pour un projet, de permettre d'ouvrir de nouvelles pistes originales, audacieuses et non encore explorées (« *high risk* ») et de produire des avancées concrètes (« *high gain* »).

De la soumission des candidatures à l'octroi des subventions

Les candidatures ERC sont évaluées selon un seul critère : l'excellence scientifique. Cette excellence est déclinée en deux volets : l'excellence du projet (qui doit être novateur, ambitieux mais aussi réalisable) et l'excellence du candidat (évalué sur la base, notamment, de sa créativité).

Évaluer les candidatures

Les panels scientifiques sont chargés d'évaluer les propositions soumises par les candidats aux subventions Starting, Consolidator et Advanced de l'ERC¹. Ils sont désormais 27 : deux nouveaux panels interviendront en effet à partir des appels 2021 (*Materials Engineering et Human Mobility, Environment and Space*). Il s'agit d'abord de suivre au mieux les évolutions scientifiques mais aussi d'équilibrer la charge de travail des différents panels. Les membres des panels sont des scientifiques renommés issus de 56 pays différents qui ont été invités par le Conseil scientifique un an et demi à l'avance. À chaque panel est alloué un budget indicatif, déterminé par le pourcentage que représente le montant demandé par les candidatures qu'il a reçues sur le budget cumulé de toutes les candidatures reçues par l'ensemble des panels.

C'est le candidat qui choisit le panel qui lui paraît le plus approprié. S'il estime que son sujet est très interdisciplinaire, il peut choisir un panel secondaire qui examinera également sa demande. Bien que le candidat doive soumettre sa proposition en une fois, l'évaluation se fait en deux étapes. (La procédure de soumission aux Synergy Grants se fait, elle, en trois étapes et celle des Proofs of Concept est totalement différente.)



Environ 12 experts sont contactés afin d'obtenir au moins 3 évaluations à distance.

De la première analyse...

Lors de la première étape de l'évaluation des candidatures aux instruments Starting, Consolidator et Advanced Grant, seule la première partie de la proposition (appelée « B1 ») est prise en considération. Elle doit donc être particulièrement attrayante puisque c'est elle qui déterminera le passage à la deuxième étape (et le fait que la deuxième partie soit lue, elle aussi). Avec l'aide des conseillers scientifiques de l'ERC Executive Agency, le président du panel attribue chaque dossier à 5 membres de son panel. Les membres des panels sont les seuls à lire ces dossiers lors de la première étape, et ils en reçoivent chacun entre 20 et 45. Les candidats doivent donc tenir compte que, parmi ces 5 membres, tous n'auront pas une connaissance approfondie du sujet de recherche envisagé.

Le panel se réunit ensuite pour sélectionner les candidats qu'il souhaite interviewer à la deuxième étape. Les panels peuvent inviter – au maximum – 3 fois plus de candidats que ce que le budget réservé à leur panel leur permettrait de financer.

... À une étude approfondie

À la deuxième étape, l'intégralité de la candidature (« B1 » et « B2 »), comprenant la présentation complète du projet et les détails de méthodologie, est envoyée à des experts externes, spécialistes du sujet, en plus des membres du panel. Environ 12 experts sont contactés afin d'obtenir au moins 3 évaluations à distance.

Les candidats sont ensuite invités à une interview d'environ une demi-heure. Jusqu'ici, cette interview ne concernait que les candidats aux Starting et Consolidator Grants mais, nouveauté pour l'appel 2021, elle sera également d'application pour les candidats aux Advanced Grants.

L'évaluation finale de la deuxième étape prend en compte à la fois l'évaluation par les experts à distance et l'interview. Le candidat reçoit alors un score, noté « A » (excellent et finançable si le budget le permet) ou « B ». Faute de budget suffisant, tous les projets notés « A » ne peuvent malheureusement être financés. Tous les candidats reçoivent cependant un rapport détaillé reprenant l'avis du panel et les commentaires de chacun des experts, ce qui permet aux candidats non financés d'identifier les points à améliorer afin de retenter leur chance lors d'un appel ultérieur.

1. Liste des 27 panels de l'ERC pour les appels 2021 et 2022. Source : ERC, *Panel structure for ERC calls 2021 and 2022 (revised)*, 28 mai 2020.

Être membre de panel ERC



Depuis que vous êtes membre de panel, qu'avez-vous appris sur le mode de fonctionnement de l'octroi des subventions de l'ERC ?

« L'ERC vise l'excellence et cela se traduit parfaitement dans son mode de fonctionnement. Tant au niveau des aspects organisationnels et administratifs qu'en ce qui concerne le processus de sélection lui-même (deux phases, interview du candidat, rapporteurs extérieurs, discussion en commission, composition internationale des commissions...), tout est mis en œuvre pour que les subventions soient octroyées de manière (me semble-t-il) équitable, avec, comme seul critère, l'excellence de la recherche scientifique. »

Si vous deviez donner des conseils aux candidats pour la soumission du dossier, quels seraient-ils ?

« Les conseils habituels. Pour le dossier : prendre le temps de laisser "maturer" son projet ; bien identifier l'originalité de la recherche par rapport à l'état de l'art et structurer le plan de travail avant de se lancer dans l'écriture ; ne pas être "timide", tout en restant modéré ; se concentrer sur UNE idée centrale, pas une collection de tâches ; ne pas se laisser leurrer par l'adage de l'ERC "high risk, high gain". Certes, la recherche doit être innovante et présenter un impact potentiel élevé, mais ne pas oublier pour autant les aspects de faisabilité ; tenir compte également du fait que la version courte (B1) du projet sera lue par

des "généralistes", alors que la version longue (B2) sera également envoyée à des rapporteurs externes "spécialistes" du domaine. Dernier conseil : ne pas lire les lignes ci-dessus et tenter sa chance ! A contrario du monde anglo-saxon, nous, Belges, manquons parfois de confiance en nos moyens...

Et pour l'interview ?

Évidemment bien se préparer (présentation du projet minutée, préparation de réponses aux questions attendues, ...) ; surtout se convaincre que, si on est là, face à des membres de la commission, c'est que le dossier a été apprécié ; le défendre bec et ongles, tout en conservant son sens critique. »

Comment se passent les débats ? S'agit-il de vraies discussions scientifiques ?

« Certainement. À chaque sollicitation, j'y réfléchis à deux fois avant d'accepter de faire partie de la commission. Cela représente en effet un volume de travail important. Je suis souvent étonné par la qualité de lecture des dossiers par les membres de la commission et le niveau des débats lors des deux phases de sélection. Bien entendu, il y a toujours une part d'aléatoire dans le processus (surtout pour les dossiers classés à la limite du financement), mais celle-ci est vraiment réduite à son minimum. Chaque dossier est discuté en détail et les débats ne s'achèvent que quand un consensus est établi. Pour la petite histoire, TOUS les rapports sont lus intégralement lors de la dernière journée de la phase 2, pour s'assurer que les arguments présentés reflètent bien les discussions du panel. »



David Beljonne, Directeur de recherches FNRS, Chimie des Matériaux nouveaux, UMONS. Membre du panel ERC Consolidator Grant « Physical and Analytical Chemical Sciences (PE4) » en 2014, 2016, 2018 et 2020.



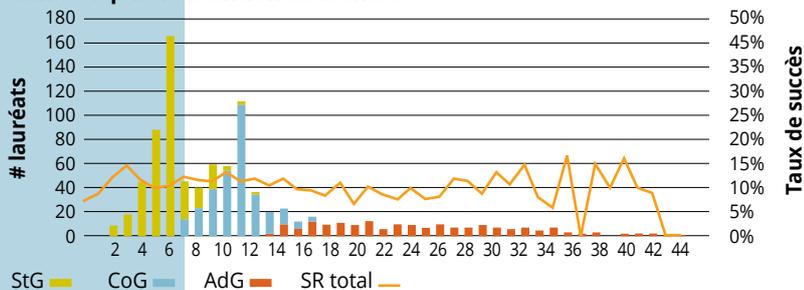
Myth Buster

Vaut-il mieux attendre la fin de sa période d'éligibilité pour postuler à un Grant ?

Pas nécessairement. Beaucoup de candidats Starting Grant et Consolidator Grant attendent la fin de leur période d'éligibilité pour postuler en espérant ainsi augmenter leurs chances de réussite. Pourtant, on constate qu'en dehors des jeunes post-doctorants (qui postulent deux-trois ans après leur thèse), le taux de succès est quasiment inchangé à l'intérieur de la fenêtre d'éligibilité (voir ligne orange relativement uniforme sur le diagramme ci-dessous).

Les évaluateurs tiennent compte de l'ancienneté scientifique du candidat lorsqu'ils évaluent son profil, ils n'attendent donc pas le même « *track-record* » (*curriculum vitae*) d'un candidat s'il postule au début ou plutôt à la fin de sa période d'éligibilité. Une première candidature infructueuse déposée dans la première moitié de la fenêtre d'éligibilité laisse plus de marge pour soumettre une nouvelle proposition au même instrument mais un peu plus tard. D'autant que cette nouvelle proposition aura pu être améliorée grâce aux commentaires formulés par les évaluateurs à propos de la première candidature.

Lauréats 2019 aux appels StG-CoG-AdG par année depuis l'obtention de la thèse



Nombre de lauréats et taux de succès (SR – « Success Rate ») pour les appels Starting (StG), Consolidator (CoG) et Advanced Grant (AdG) 2019, par ancienneté scientifique (nombre d'années après la thèse).

Source : ERCEA

1. ERC, "Analysis of re-application patterns for ERC funding", *Annual report on the ERC activities and achievements in 2019, 2020*.

A-t-on plus de chances de réussite lorsqu'on postule dans un domaine plutôt qu'un autre ?

Non ! À l'origine, c'est vrai qu'il y avait une clé de distribution indicative du budget de l'ERC entre les trois grands domaines scientifiques (Sciences humaines et sociales, Sciences de la vie et Sciences physiques et ingénierie). Mais cette clé a été abandonnée depuis les appels 2015. Le budget est désormais distribué uniquement selon la demande, en fonction du nombre de candidatures reçues par les panels.

Le taux de succès ne varie donc pas vraiment d'un panel à un autre. Le panel doit être choisi soigneusement par les candidats, non sur la base de considérations stratégiques de financement, mais en se posant la question : « Qui sera le mieux à même d'apprécier le caractère novateur de mon projet ? ». La consultation de la liste des projets financés par ce panel les années précédentes, ou de la composition du panel lors d'appels précédents peut aider (en gardant à l'esprit que les périmètres des panels ne sont pas figés).

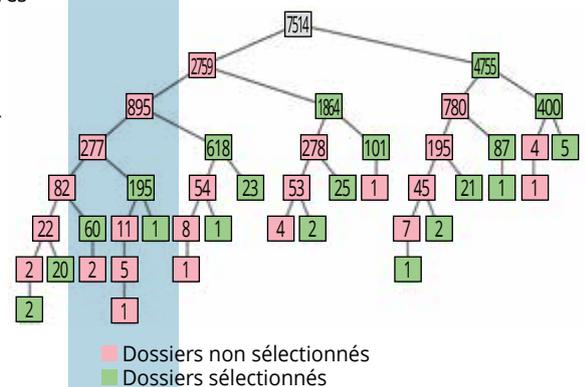
À titre indicatif, la part des projets financés en Sciences humaines augmente depuis que l'allocation par domaine a disparu.

Faut-il nécessairement faire plusieurs tentatives avant d'être financé par l'ERC ?

Non, pas forcément. Le diagramme ci-dessous montre que, parmi les 7.514 lauréats et lauréates ayant obtenu un Grant ERC entre 2007 et 2017, une majorité (4.755) a obtenu cette subvention du premier coup. Cinq chercheurs (mais ils sont probablement plus nombreux aujourd'hui) ont même été financés trois fois par l'ERC, pour seulement trois candidatures soumises (voir à l'extrême droite du diagramme). À l'opposé, certains chercheurs ont dû postuler plusieurs fois avant d'obtenir un financement. Deux chercheurs particulièrement persévérants (représentés en bas à l'extrême gauche du diagramme) ont ainsi réussi à obtenir une subvention de l'ERC à leur septième tentative. Il y a donc beaucoup de resoumissions.

Une analyse de l'ERC¹ a montré que 30% des candidats malheureux amélioraient leur score lorsqu'ils introduisaient une nouvelle candidature. Plus le score de la première candidature était élevé, plus le score lors de la resoumission était élevé lui aussi. Il ressort également de cette analyse que certains lauréats (6%) ont changé de domaine entre deux candidatures avant d'être financés. Les projets excellents ont de fortes chances d'être *in fine* financés.

Historique de candidatures avant et après financement des lauréats ERC (2007-2017)



Le diagramme se lit de haut en bas.

- La case grise représente l'ensemble des candidats qui ont obtenu un ou plusieurs financements de l'ERC.
- La couleur des cases indique l'issue des dossiers de candidature (vert = octroi, rouge = rejet).

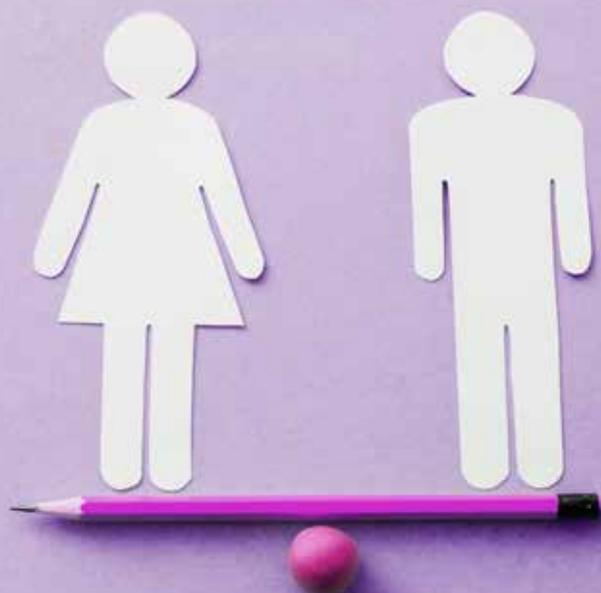
Le nombre repris dans chaque case indique le nombre de lauréats concernés. Chaque étage de l'arbre représente l'issue d'une nouvelle candidature.

Il faut donc distinguer les candidats et les dossiers : il y a eu 8.184 dossiers acceptés (somme des cases vertes) pour 7.514 lauréats.

Source : ERCEA Scientific Department - Unit B2, 2018.

ERC et égalité de genre

La promotion de l'égalité de genre dans la recherche et l'innovation est un engagement d'Horizon 2020 et d'Horizon Europe. De son côté, l'ERC a pour ambition de promouvoir la recherche d'excellence, peu importe l'âge, la nationalité ou le genre et d'offrir des opportunités équivalentes aux femmes et aux hommes.



Des efforts à fournir

Cependant, en Fédération Wallonie-Bruxelles, toutes subventions confondues, seuls 32 projets ont été obtenus par des femmes, tandis que 81 projets ont été obtenus par des hommes². Soit 29 % de projets portés par des chercheuses. Une situation qui souligne que, si les initiatives prises par l'ERC pour aller vers une meilleure égalité en matière de genre ont porté leurs fruits, des efforts restent à fournir ; malgré les résultats encourageants, la tendance demeure fragile. Ces évolutions doivent être monitorées et surveillées de près, surtout en période de crise comme celle que nous traversons actuellement. Certains indicateurs montrent, par exemple, que le confinement a un impact négatif plus important sur la productivité scientifique des femmes que sur celle des hommes³.

L'ERC avait mis en place un « Gender equality plan 2014 – 2020 »¹ afin de répondre aux objectifs suivants :

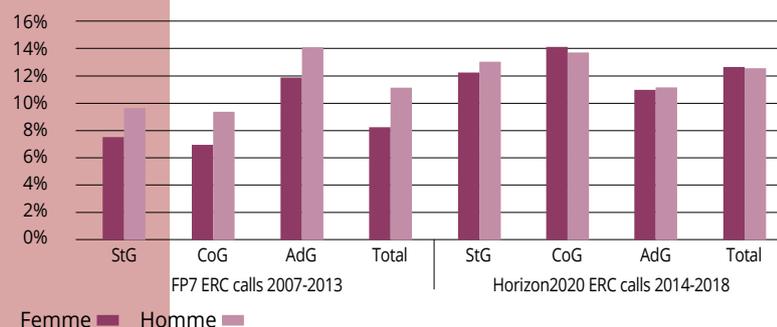
- **sensibiliser** les candidats en matière d'égalité entre les hommes et les femmes,
- **améliorer** l'équilibre entre les genres parmi les candidats et dans les équipes de recherche, ainsi que parmi les évaluateurs et au sein des organes de décision,
- **supprimer** tout préjugé sexiste potentiel au sein des procédures d'évaluation,
- **surveiller** des éventuelles disparités à des postes universitaires entre des hommes et des femmes ayant bénéficié de subventions de l'ERC.

Afin de remplir ces objectifs, l'ERC a mis en place des initiatives comme la mise en évidence de bénéficiaires de subventions des deux sexes dans les activités de communication, le suivi statistique à long terme et la publication des taux de réussite et des montants accordés aux femmes et aux hommes, ou encore la surveillance de l'équilibre entre les genres au sein des membres de chaque panel de l'ERC.

Une démarche qui porte ses fruits

Sous le programme-cadre Horizon 2020 (2014-2020), le taux de réussite, pour les 3 principaux types de financement (Starting, Advanced et Consolidator Grants), était proche de l'équilibre entre femmes et hommes.

Taux de succès aux appels StG-CoG-AdG 2007-2013 et 2014-2018.



Taux de succès moyens des appels ERC 2007-2013 (7e programme-cadre, à gauche) et 2014-2018 (Horizon 2020, à droite), par instrument et par genre.

Source : ERC, "Participation of female researchers to ERC competitions", Annual report on the ERC activities and achievements in 2019, 2020.

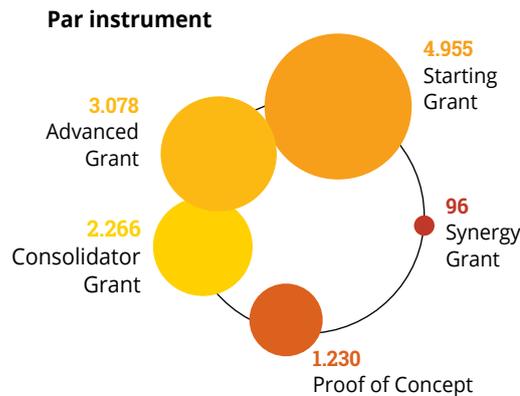
1. Un nouveau plan est en préparation pour la période 2021-2027
 2. Proportion à mettre en perspective avec celle du corps académique en Fédération Wallonie-Bruxelles où, par exemple, seul 16% des postes de Professeure ordinaire sont occupés par des femmes dans les universités.
 3. "COVID-19 has not affected all scientists equally. A survey of principal investigators indicates that female scientists, those in the 'bench sciences' and, especially, scientists with young children experienced a substantial decline in time devoted to research. This could have important short- and longer-term effects on their careers, which institution leaders and funders need to address carefully." In: Kyle R. Myers, Wei Yang Tham, Yian Yin, et al., "Unequal effects of the COVID-19 pandemic on scientists", Nature Human Behavior, 15 juillet 2020.

L'ERC et le FNRS en chiffres

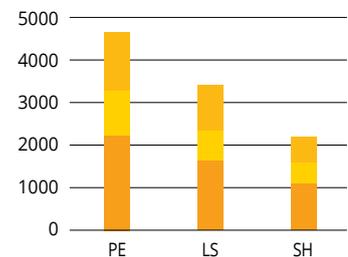
LES RÉSULTATS DE L'ERC DEPUIS SA CRÉATION

11.654

projets ERC octroyés dans les pays membres de l'UE et dans les pays associés aux programmes-cadres depuis 2007.



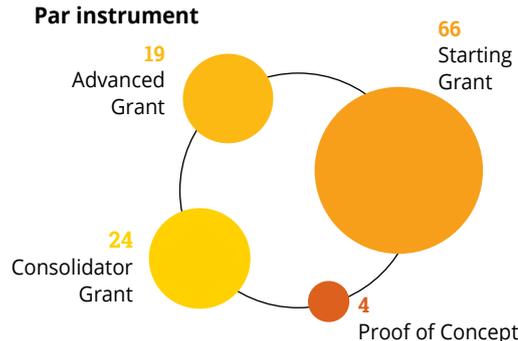
Par domaine scientifique ¹²



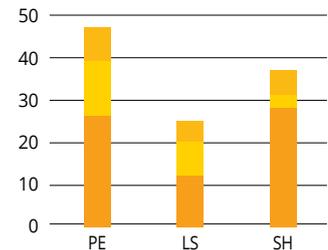
EN FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES

113

projets ERC obtenus par 101 chercheuses et chercheurs de la FWB.



Par domaine scientifique ¹²



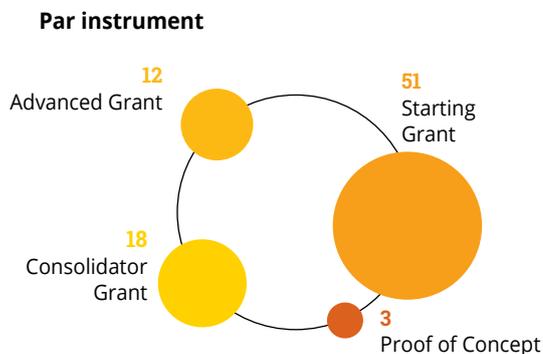
AU FNRS

84

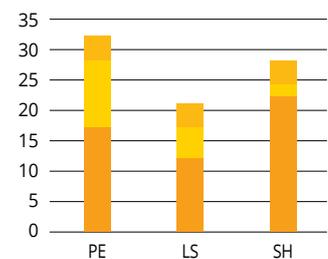
projets ERC obtenus par des chercheuses et chercheurs qui ont été ou sont encore mandataires FNRS.

47

projets ERC obtenus par des chercheuses et chercheurs pendant leur mandat FNRS.



Par domaine scientifique ¹²



1 PE = Physical Sciences and Engineering ; LS = Life Sciences ; SH = Social Sciences and Humanities.

2 Les Synergy Grants et les Proofs of Concept n'étant pas classés par domaine scientifique, ils n'apparaissent pas ici.



Mesurer l'impact

L'évaluation qualitative que l'ERC a menée sur un échantillon de projets lancés sous le 7^e programme-cadre (2007-2013) et dont les résultats ont été diffusés en septembre 2020¹, a conclu que :

- près d'un cinquième des projets a abouti à une percée scientifique,
- trois cinquièmes ont abouti à une avancée scientifique majeure,
- un cinquième des projets n'a pas eu le succès escompté initialement ou n'a pas véritablement mené à une contribution scientifique significative.

Bien qu'il ne s'agisse pas d'un critère de sélection de l'ERC, il a été constaté que près de la moitié des projets a déjà eu un impact sur l'économie, la société et l'élaboration des politiques, et l'ERC prévoit que ce soit le cas pour environ deux tiers des projets à moyen et long terme.

Les résultats indiquent également qu'il existe une corrélation positive entre la note globale du projet et le degré d'interdisciplinarité, et que, en outre, les projets les plus interdisciplinaires ont conduit à des avancées significatives ou à des percées.

L'évaluation qualitative a également conclu que plus de 90 % des projets répondaient au critère « *high risk, high gain* ». Les résultats suggèrent que le financement de projets répondant à ce critère et ayant un impact scientifique important a contribué à des projets très réussis et au développement d'idées novatrices dans des domaines émergents.

Contribuer à la formation d'une nouvelle génération de chercheurs

Globalement, plus de 75.000 chercheurs et professionnels, pour la plupart des doctorants ou des post-doctorants, ont pu être financés grâce à l'ERC.

En Fédération Wallonie-Bruxelles, les 113 projets ERC (pour 101 lauréates et lauréats) ont également permis à leurs promoteurs d'agrandir leurs équipes.

L'Europe des publications

150.000 articles ont été publiés dans des revues scientifiques suite à des découvertes permises par un financement de l'ERC, dont plus de 6.100 articles dans les revues scientifiques les plus citées. En 2014, l'Europe a ainsi dépassé les États-Unis pour la première fois à cet égard ; les bénéficiaires de subventions de l'ERC y ont évidemment contribué.

Une stratégie internationale

16 agences de 12 pays non-européens ont signé des accords internationaux avec la Commission afin de permettre à leurs chercheurs d'effectuer des visites de courte durée dans le cadre des projets ERC, et 180 chercheurs – dont la plupart sont des Européens – ont (re)déménagé en Europe grâce à une bourse de l'ERC.

Contribuer au monde de demain

Des projets ERC ont donné naissance à plus de 800 demandes de brevets, et sont à l'origine de plus de 100 nouvelles entreprises.

Par exemple, en Fédération Wallonie-Bruxelles, Christophe Caucheteur (UMONS), Maître de recherches FNRS, est l'un des co-fondateurs de la spin-off de l'UMONS *B-sens*, une société dont l'expertise repose sur le développement de capteurs à fibres optiques pour la prévention de risques « industriels » (voir page 34).



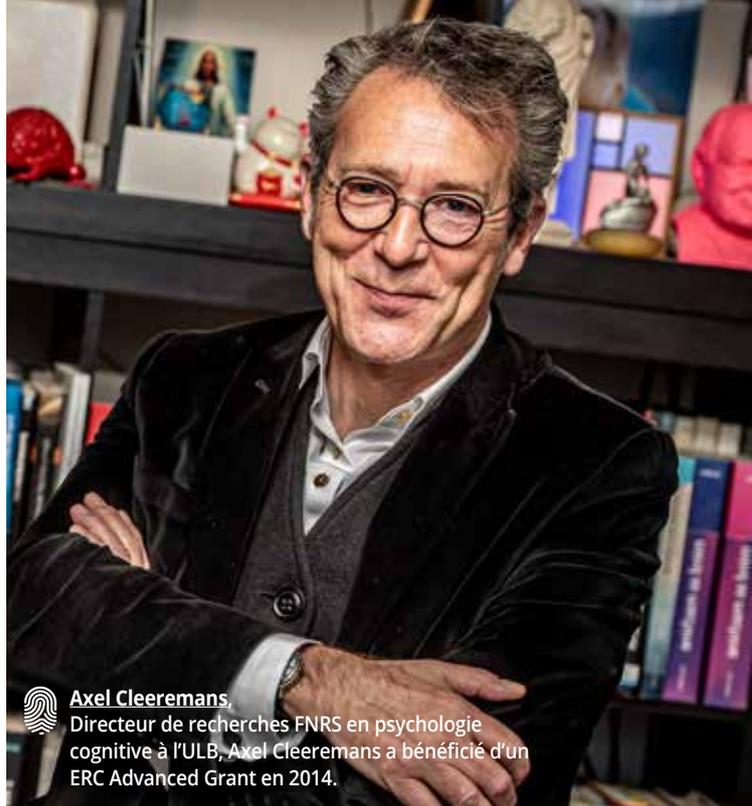
Près de la moitié des projets a déjà eu un impact sur l'économie, la société et l'élaboration des politiques, et l'ERC prévoit que ce soit le cas pour environ deux tiers des projets à moyen et long terme.

1. European Research Council, "Qualitative Evaluation of completed Projects funded by the European Research Council 2019", septembre 2020.

Psychologie

La conscience comme apprentissage

Directeur de recherches FNRS en psychologie cognitive à l'ULB, Axel Cleeremans a bénéficié d'un ERC Advanced Grant en 2014. Il a conscience que sa vie de chercheur s'en est trouvée changée. Il est aussi, depuis peu, le Président de l'Association of ERC Grantees.



 **Axel Cleeremans**, Directeur de recherches FNRS en psychologie cognitive à l'ULB, Axel Cleeremans a bénéficié d'un ERC Advanced Grant en 2014.

La conscience, phénomène subjectif s'il en est, a longtemps été un objet réservé à la philosophie de l'esprit. Il faudra attendre les années 90 pour sortir d'une approche strictement spéculative au profit d'une approche expérimentale, permise par l'apparition des méthodes d'imagerie cérébrale. Avec l'IRM (imagerie par résonance magnétique), il est, par exemple, devenu possible de faire apparaître le contraste entre ce qui se passe dans notre cerveau quand nous réagissons à un stimulus subliminal (que nous avons l'impression de ne pas avoir vu) et ce qui se passe quand nous réagissons à un stimulus conscient.

Plasticité radicale

Pour autant, aucune expérience décisive n'a pu montrer que la conscience se trouvait dans une zone précise du cerveau. Certains chercheurs, comme Axel Cleeremans, Directeur de recherches FNRS en psychologie cognitive à l'ULB, pensent d'ailleurs que la conscience est le résultat d'un processus de plasticité engageant de nombreux réseaux neuronaux.

« *L'hypothèse est que la signature de la conscience n'est pas à chercher dans l'activité intrinsèque des neurones : si j'ai une représentation dans mon cortex visuel de la personne qui se trouve en face de moi, cette activité neuronale ne deviendra consciente qu'à partir du moment où il y aura d'autres représentations, c'est-à-dire une métareprésentation, par exemple dans mon cortex frontal.* »
Le fait qu'une représentation rende conscientes d'autres représentations est un apprentissage : via les mécanismes de plasticité cérébrale, le cerveau ne cesserait de se décrire, encore et encore, sa propre activité à lui-même. Pour cette théorie, dite de la plasticité radicale, la conscience serait donc entièrement « *quelque chose que le cerveau apprend* ».

Flexibilité et liberté

De 2016 à 2019, grâce au projet ERC Advanced Grant RADICAL, Axel Cleeremans a exploré une vingtaine de paradigmes expérimentaux autour de cette théorie. Ayant postulé trois fois avant d'obtenir ce financement, il estime que sa vie de chercheur s'en est trouvée changée. « *Il y a non seulement le prestige de ce financement très compétitif, mais aussi le budget qui permet de faire tourner tout un laboratoire. Sans compter l'économie de temps puisqu'il ne faut plus consacrer des heures à demander des crédits beaucoup moins importants.* » Le chercheur salue encore les exigences de reporting – « *sérieuses mais légères* » – des ERC, qui confèrent à l'équipe flexibilité et liberté.

Dans la continuité de ces travaux, Axel Cleeremans souhaite désormais se pencher sur les liens entre conscience et émotion. « *Dans la vie, ce qui me pousse à faire A plutôt que B, c'est la recherche de l'état mental dans lequel je serais si je décide A.* » Autrement dit, les mécanismes de la conscience concourraient en priorité, non pas à garantir notre survie, mais à donner de la valeur aux choix que nous faisons. Voilà pourquoi nous sommes capables de prendre des risques, comme de sauter en parachute ou de tester une hypothèse scientifique audacieuse.

 **Julie Luong**

L'Association of ERC Grantees

Axel Cleeremans est Président de l'Association of ERC Grantees, une nouvelle structure qui a pour but de rassembler les récipiendaires de Grants ERC pour les mettre en lien, communiquer autour de l'importance de la recherche fondamentale auprès du grand public et des acteurs politiques, mais aussi attirer les candidatures de chercheurs issus de pays européens dont les infrastructures rendent plus difficiles la conception et le développement de tels projets. « *Il y a aujourd'hui 10 000 récipiendaires qui sont tous des excellents chercheurs. Nous espérons en rassembler le plus possible, à travers tous les pays, pour mener ensemble ces missions.* »

Sciences politiques

Qualidem : le présent du passé

Dans sa thèse de doctorat, Virginie Van Ingelgom, aujourd'hui Chercheuse qualifiée FNRS et Professeure à l'UCLouvain, décryptait, à travers des groupes de discussion, les causes de l'indifférence des citoyens envers l'intégration européenne. Son projet Qualidem, qui lui a valu un ERC Starting Grant en 2017, va beaucoup plus loin grâce à une méthode inédite.

La démocratie ne fait plus recette. Partout dans le monde, elle suscite une insatisfaction croissante chez des citoyens de plus en plus critiques ou désengagés. « Comment expliquer cette évolution ? », questionne Virginie Van Ingelgom. « Au lieu de se focaliser sur les caractéristiques des citoyens, comme les recherches antérieures, Qualidem se concentre sur leur expérience des politiques publiques et plus précisément des politiques sociales. Comment les changements qu'elles ont subis depuis les années 1990 – renforcement des contraintes budgétaires, resserrement des critères d'éligibilité, multiplication des contrôles, ... – ont-ils affecté les liens démocratiques ? »

Réanalyse

Pour répondre à cette question, « nous étions confrontés à un problème méthodologique, car les enquêtes de l'époque ne comportaient que peu ou pas de questions sur l'impact des politiques publiques ». La chercheuse a donc eu recours à une pratique qui se développe actuellement dans les sciences sociales, « mais qui n'avait jamais été appliquée à si grande échelle, dans le temps long : la "réanalyse" de données qualitatives. Il s'agit de reprendre les entretiens réalisés par d'autres chercheurs depuis les années 1990, mais en analysant ce qui n'a pas été analysé par eux ».

Et puis le reste...

Dans tout entretien, en effet, il y a les réponses directes aux questions qui structurent la recherche, et puis le reste. « Ainsi, dans mes enquêtes sur l'Europe, les citoyens s'écartaient souvent de l'idée européenne pour parler des dysfonctionnements de leurs administrations nationales ou même locales. Ces éléments, apportés

spontanément par les citoyens, ont été laissés de côté parce qu'ils s'écartaient du sujet de l'enquête, mais ils peuvent être étudiés a posteriori par des méthodes d'analyse particulières... »

Un, deux, trois

Le projet Qualidem – pour « qualitatif » et « démocratie » – commence à porter ses fruits. « Le premier résultat est méthodologique : nous avons eu recours à une méthode inédite pour répondre à des questions jusque-là insolubles. Le deuxième résultat porte sur le contenu : les attitudes et croyances des citoyens s'expliquent par la manière dont ils perçoivent l'action de l'État et des politiciens. Et le troisième résultat est une contribution à la compréhension de la situation actuelle. Ainsi, par la "réanalyse", il est possible de comprendre la percée du populisme et les mécanismes qui la sous-tendent. »

Banques de données qualitatives

La démarche de Virginie Van Ingelgom et de son équipe de six chercheurs – en coordination avec Claire Dupuy, Professeure à l'UCLouvain et spécialiste des politiques publiques – s'inscrit aussi dans un mouvement des sciences sociales visant à mettre les données produites à la disposition des chercheurs. « Autrefois, les chercheurs en sciences sociales n'archivaient pas leurs entretiens, dont tout ou partie disparaissait à la fin de leur projet ou de leur carrière. Le mouvement Qualidata, lancé en Grande-Bretagne il y a quinze ans, vise à les rassembler dans des banques de données qualitatives. Et désormais, les bailleurs de fonds nationaux et européens – tels que l'ERC – demandent aussi à ce que les données recueillies grâce aux financements publics deviennent accessibles, au bout

d'un certain temps, à la communauté scientifique. Ce qui augmente forcément l'intérêt de nos collègues pour notre méthode de réanalyse, mais surtout la nécessité d'une réflexivité méthodologique sur ces nouvelles pratiques et leur faisabilité... »



Marie-Françoise Dispa

ERC EN BREF

Nom du projet : Qualidem - Eroding Democracies. A qualitative (re-)appraisal of how policies shape democratic linkages in Western democracies

Type de subvention : ERC Starting Grant

Dates : 2017 -2022



Virginie Van Ingelgom,
Chercheuse qualifiée FNRS,
ISPLE, UCLouvain



Jean-Michel Lafleur,
Maître de recherches FNRS, CEDEM, ULiège

Sociologie

Identifier les droits sociaux des migrants

Grâce à l'octroi d'un ERC Starting Grant en 2016, Jean-Michel Lafleur a vu sa carrière professionnelle faire un véritable bond en avant. Avec son équipe, il espère que son projet ambitieux ouvrira la porte à de nouvelles pratiques plus favorables aux immigrés quant à l'accès à la protection sociale dans 40 pays d'accueil.

Maître de recherches FNRS et Directeur adjoint du Centre d'Etudes de l'Ethnicité et des Migrations de l'ULiège (CEDEM), Jean-Michel Lafleur s'est vu octroyer un ERC Starting Grant d'un montant de 1,3 million € afin de réaliser une étude comparative des conditions d'accès des immigrés aux soins de santé, au chômage, à la pension, aux prestations familiales et à l'assistance sociale dans les 27 États membres de l'Union européenne et dans 13 pays non-européens. L'étude a débuté en 2016 et devrait se terminer en 2023¹.

Un processus collectif

Le chercheur souligne d'emblée le processus collectif qui sous-tend son projet, tout en étant le garant de son aboutissement. « Si les bourses offertes par l'ERC sont destinées à soutenir les chercheurs individuels, je n'aurais pu mener à bien mon projet sans la collaboration de mes collègues, et en particulier de Daniela Vintila, chercheuse post-doctorale au CEDEM, avec laquelle j'ai construit l'enquête. De même, le soutien du Directeur du CEDEM, Marco Martiniello et de l'administration de l'Université ont été essentiels étant donné l'ampleur des moyens nécessaires et l'ambition du projet en termes financiers et de risques. »

Un accélérateur de carrière

Jean-Michel Lafleur considère la bourse ERC comme un accélérateur de carrière qui lui a permis d'atteindre une reconnaissance pour le travail réalisé, ainsi qu'un nouveau palier de compétences. « Tout à coup, vous vous retrouvez avec un budget important pour développer un projet et constituer une équipe autour de vous. Grâce au Starting Grant, je suis passé du statut de chercheur autonome au sein d'une équipe dynamique à celui de gestionnaire d'équipe et leader de projet de recherche. J'ai, en outre, été promu au rang de Maître de recherches FNRS et obtenu le titre de Professeur de recherche au sein de l'Université. »

Un projet ambitieux et doublement risqué

Si l'octroi de la bourse ERC a permis à l'équipe de Jean-Michel Lafleur de réaliser un travail de recherche en profondeur, le Conseil européen de la recherche a aussi validé une prise de risques. « D'une part, nous avons pu élaborer un projet ambitieux visant à faire dialoguer et travailler ensemble deux domaines qui, traditionnellement, ne collaborent pas. Nous avons en effet constitué un réseau de 100 experts en migration et en protection sociale dans 40 pays. D'autre

ERC EN BREF

Nom du projet : MiTSoPro - Migration and Transnational Social Protection in (post-) crisis Europe

Type de subvention : ERC Starting Grant

Dates : 2016 -2023

part, nous avons pris un risque politique et sociétal car, en travaillant sur l'accès des immigrés à la protection sociale, nos résultats pouvaient être mal interprétés par l'extrême droite et par des citoyens opposés à l'immigration. C'est pourquoi notre recherche a constamment été guidée par le souci de ne pas ouvrir la porte à la stigmatisation. »

Au final, la prise de risque ouvre la porte à de nouvelles avancées. « Les États pourront se comparer entre eux et éventuellement ajuster leurs politiques pour de meilleures pratiques en termes d'accès des immigrés à la protection sociale. Nous souhaitons également apporter une aide réelle aux immigrés en favorisant la prise de conscience quant à leurs droits. »



Colette Barbier

1. L'étude a donné naissance à 3 ouvrages, dont un compte-rendu se trouve page 46. Ils sont également en libre accès sur : www.cedem.uliege.be/migrationwelfare.

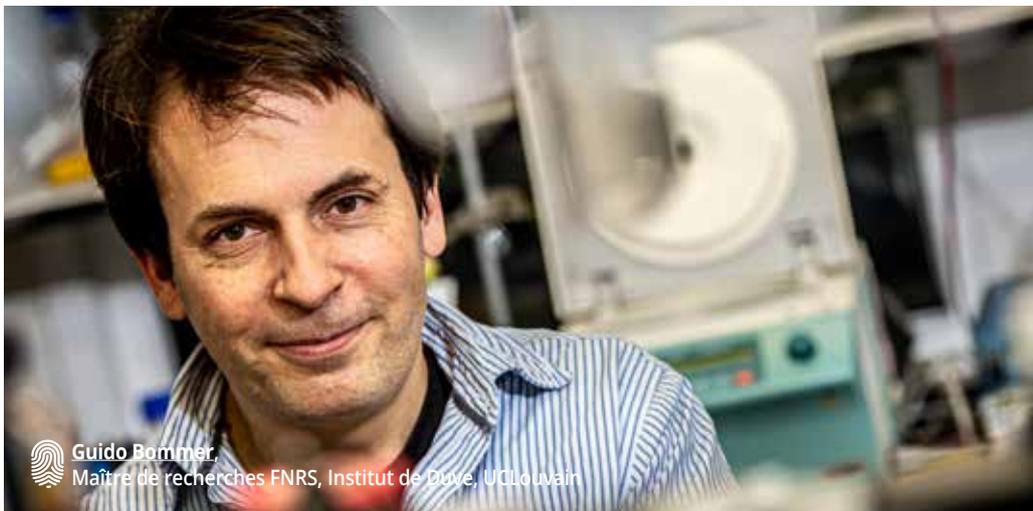
D'hypothèse en hypothèse

Médecin de formation, Guido Bommer est Maître de recherches FNRS à l'Institut de Duve (UCLouvain), Investigateur WELBIO et promoteur de chercheurs Télévie. En 2018, il a obtenu un Consolidator Grant de l'ERC pour étudier le rôle de certaines enzymes dans le développement et la thérapie du cancer. *« Mais la recherche, c'est un peu comme les vacances : pour faire de belles découvertes, il faut parfois s'écarter de la grand-route... »*

« **L**es voies métaboliques sont des séquences de réactions chimiques catalysées par des protéines appelées enzymes », explique Guido Bommer. « Selon les manuels de biochimie, toutes les enzymes nécessaires au métabolisme sont d'ores et déjà connues, mais ce n'est pas le cas. Il en reste encore de nombreuses qui ne font pas partie de la biochimie "canonique" et dont les fonctions nous échappent, mais qui suggèrent l'existence de voies métaboliques inconnues, contenant des métabolites, c'est-à-dire des composés organiques issus du métabolisme, encore jamais décrits. »

Enzymes protectrices

Une de ces nouvelles voies métaboliques a été repérée par Guido Bommer et son équipe. « Les données recueillies semblent indiquer qu'elle peut se révéler importante dans un groupe de cancers caractérisés par les mêmes mutations spécifiques. Nous n'avons encore rien publié à ce propos, mais nous avons découvert qu'il existe des enzymes susceptibles d'aider notre métabolisme à garder ses métabolites intacts, et donc de jouer un rôle dans certains cancers. »



 Guido Bommer, Maître de recherches FNRS, Institut de Duve, UCLouvain

Flexibilité

En testant leurs hypothèses à ce sujet, toutefois, ils se sont rendu compte qu'elles pourraient aussi avoir des implications dans les maladies neurologiques. « Heureusement, les ERC Grants se distinguent par leur flexibilité administrative : contrairement à d'autres, ils n'imposent pas aux chercheurs de prédire quelles approches techniques seront utilisées quatre ans plus tard. Grâce à cette flexibilité exceptionnelle, qui permet notamment de réorienter une partie du budget du personnel vers l'équipement et vice-versa, nous ne craignons pas de tester des hypothèses risquées, qui pourraient se révéler correctes et pertinentes, mais aussi totalement fausses. »

Chemins de traverse

À la commission qui l'a interrogé lorsqu'il a postulé pour un ERC Grant, il n'a pas dissimulé ce risque, tout en soulignant que même une hypothèse fautive peut aider à progresser. « Peut-être pas sur la grand-route, mais sur des chemins de traverse. En n'hésitant pas à suivre des indices qui m'entraînent en dehors de mon terrain d'expertise, je ne fais pas preuve d'arrogance. Je reconnais simplement que la nature est souvent plus intelligente que nous et que, même en affinant nos hypothèses étape par étape, l'idée que nous nous faisons de son fonctionnement au début de notre travail peut ne pas correspondre à la réalité. »

Mystérieux métabolisme

Pour explorer la voie métabolique qui s'est ouverte devant eux, Guido Bommer et son équipe recourent à une approche multidimensionnelle, combinant des techniques biochimiques, génétiques et pharmacologiques. « Je suis absolument passionné par ce domaine, car notre métabolisme recèle encore des régions mystérieuses, et certains aspects de ce monde obscur pourraient déboucher sur de nouvelles thérapies. D'ici la fin du Grant, en 2023, j'espère que nous aurons publié plusieurs papiers sur le cancer ET les maladies neurologiques... mais aussi que nos hypothèses nous auront menés vers d'autres domaines d'investigation ! »

 Marie-Françoise Dispa

ERC EN BREF

Nom du projet : NoMePaCa - Novel Metabolic Pathways in Cancer

Type de subvention : ERC Consolidator Grant

Dates : 2018 -2023

Immunologie

Le système immunitaire du poumon

Avec son ERC Starting Grant qui a démarré en 2019, Thomas Marichal, Chercheur qualifié FNRS, GIGA, ULiège peut étudier les macrophages interstitiels du poumon, qui ont un rôle clé pour empêcher le développement de maladies immunitaires comme l'asthme.

Le système immunitaire du poumon a deux rôles importants : combattre les agressions des organismes pathogènes et freiner les réponses immunitaires non voulues. Une population de cellules immunitaires, les macrophages interstitiels, a été identifiée comme jouant ce second rôle, particulièrement pour empêcher le développement de l'asthme allergique, médié par une réponse non voulue à l'encontre d'allergènes comme le pollen. Ces macrophages étaient cependant peu étudiés, une lacune que vient combler l'ERC attribué à Thomas Marichal, Chercheur qualifié FNRS et Investigateur WELBIO au GIGA de l'ULiège.

Deux sous-groupes

« Jusqu'à nos travaux, explique Thomas Marichal, les macrophages interstitiels étaient considérés comme formant une population homogène, ayant tous une fonction bénéfique. Nous nous sommes demandé si c'était bien le cas. » Les recherches du laboratoire liégeois ont rapidement abouti à une première conclusion : il existe deux types distincts de macrophages interstitiels.

« Un premier est constitué de macrophages localisés près des bronches et bronchioles », détaille Thomas Marichal. « Et ils sont effectivement bénéfiques pour réguler la réponse immunitaire des poumons. Le second est localisé près des alvéoles pulmonaires et sa fonction reste mal connue. »

L'équipe du GIGA s'est attelée à essayer de comprendre comment fonctionnent ces macrophages. Pour y parvenir, ils essaient de décrypter les signaux que des cellules du poumon leur envoient, signaux qui déterminent s'ils ont une fonction bénéfique dans l'asthme ou pour d'autres maladies, ou au contraire une fonction délétère. « Notre but est d'identifier ces signaux et de déterminer ensuite, dans la cellule macrophage, les programmes qui se mettent en place pour leur attribuer certaines fonctions. » Un défi qui ne concerne pas seulement les macrophages du poumon, car il en existe partout. Et si l'on a longtemps pensé qu'ils ne servaient qu'à « manger » des débris de bactéries ou d'autres pathogènes, on sait aujourd'hui qu'il n'en est rien. On s'est en effet rendu compte que l'identité de chaque macrophage

est différente. « Ainsi, explique Thomas Marichal, les macrophages du cerveau jouent un rôle important dans le développement du système nerveux. Comme ils ont des fonctions différentes en fonction des tissus où ils sont localisés, il est important de comprendre quels signaux ils reçoivent des tissus pour exercer ces fonctions. »

Davantage de risques

Thomas Marichal et son équipe ont commencé leurs travaux début 2019, assurés d'un financement de cinq ans. Le chercheur liégeois ne cache pas que l'ERC leur a évidemment procuré une visibilité internationale supplémentaire qui se traduit par des invitations à faire partie de comités de lecture de revues et à participer à des congrès internationaux. Mais il insiste surtout sur deux points. Le premier est le confort qu'apporte un financement sur une aussi longue durée, inhabituelle en matière de recherche, « de quoi passer du temps à réfléchir à la science plutôt qu'à des problèmes de recherche de fonds ». Et surtout, « c'est l'occasion de se poser des questions plus innovantes, plus risquées sans doute que si l'on devait rendre des comptes au bout d'un an ou deux. »

 **Henri Dupuis**

ERC EN BREF

Nom du projet : IM-ID – Defining the intrinsic transcriptional programs and the microenvironmental signals tailoring lung Interstitial Macrophage Identity

Type de subvention : ERC Starting Grant

Dates : 2019 -2023



 **Thomas Marichal,**
Chercheur qualifié FNRS, GIGA, ULiège

Biologie

À la recherche du transporteur parfait



 **Hennie Valkenier-van Dijk**,
Chercheuse qualifiée FNRS, Engineering
of Molecular NanoSystems Lab, ULB

Hennie Valkenier-van Dijk a eu la chance d'obtenir son mandat de Chercheuse qualifiée FNRS (à l'ULB) ainsi qu'un ERC Starting Grant presque en même temps ! Depuis 2018, la chercheuse a fait du chemin. Son objectif est par contre resté le même : synthétiser des molécules capables de transporter des anions à travers les membranes cellulaires.

Le but de son projet ERC est de développer des molécules qui interagissent avec les phosphates, présents dans notre ADN et nos os. « L'objectif est de faire passer ces phosphates à travers la membrane cellulaire », explique Hennie Valkenier. « C'est un grand défi. Ces deux dernières années, nous avons fabriqué des composés qui se lient aux phosphates. Nous avons également développé des molécules capables de transporter des ions semblables aux phosphates à travers la membrane. Et enfin, nous avons beaucoup appris de nos erreurs : c'est le b.a.-ba de la recherche expérimentale : faire des essais, comprendre ce qui ne fonctionne pas et faire d'autres essais, avec l'espoir de trouver la solution adéquate au problème. Nous avons encore trois ans devant nous. »

Si la recherche est fondamentale, différentes applications, notamment en biotechnologie, découlent du transport de groupes phosphates à l'intérieur des cellules. « Il y a, par exemple, de nombreux

composés antiviraux qui utilisent de tels groupes phosphates. Et les molécules que nous fabriquons peuvent aider ces antiviraux à arriver à l'intérieur des cellules. »

Des lego aux recettes de cuisine

Hennie Valkenier ne manque pas d'imagination pour faire comprendre ce qu'elle entreprend. « Pour arriver à nos fins, nous faisons de la synthèse organique. Nous construisons des molécules à l'aide de blocs, un peu comme des Lego. Nous rassemblons différentes petites molécules afin d'en avoir de plus grandes. Ensuite, nous testons ces molécules afin de voir si elles interagissent avec le phosphate, et si elles peuvent le transporter à travers la membrane cellulaire. »

Une méthode qui s'apparente également à la cuisine ? « La synthèse organique ressemble effectivement à la cuisine, dans

ERC EN BREF

Nom du projet : ORGANITRA - Transport of phosphorylated compounds across lipid bilayers by supramolecular receptors

Type de subvention : ERC Starting Grant

Dates : 2019 -2023

le sens où l'on ne s'attarde pas à regarder les molécules séparément, mais ensemble (il est d'ailleurs impossible de fabriquer des molécules une à une). Un peu comme un pâtissier ne s'intéresse pas à chaque grain de sucre qu'il met dans un gâteau, mais à la quantité totale qu'il met. Nous avons également des recettes pour les récepteurs de phosphates déjà listées dans la littérature scientifique. Par contre, il y a beaucoup de molécules qui n'ont jamais été développées auparavant, d'où la nécessité d'expérimenter ses propres recettes. »

Le boost de l'ERC

« J'ai eu la chance de devenir Chercheuse qualifiée FNRS et d'obtenir l'ERC Starting Grant en même temps », explique la chercheuse néerlandaise. « C'est une excellente combinaison. Le FNRS me permet d'avoir un poste de chercheuse permanente en Belgique. Mais travailler sur un tel sujet seule est une gageure, les progrès auraient été très lents. La Bourse ERC m'a permis de construire une équipe autour du projet, d'acheter de l'équipement. »

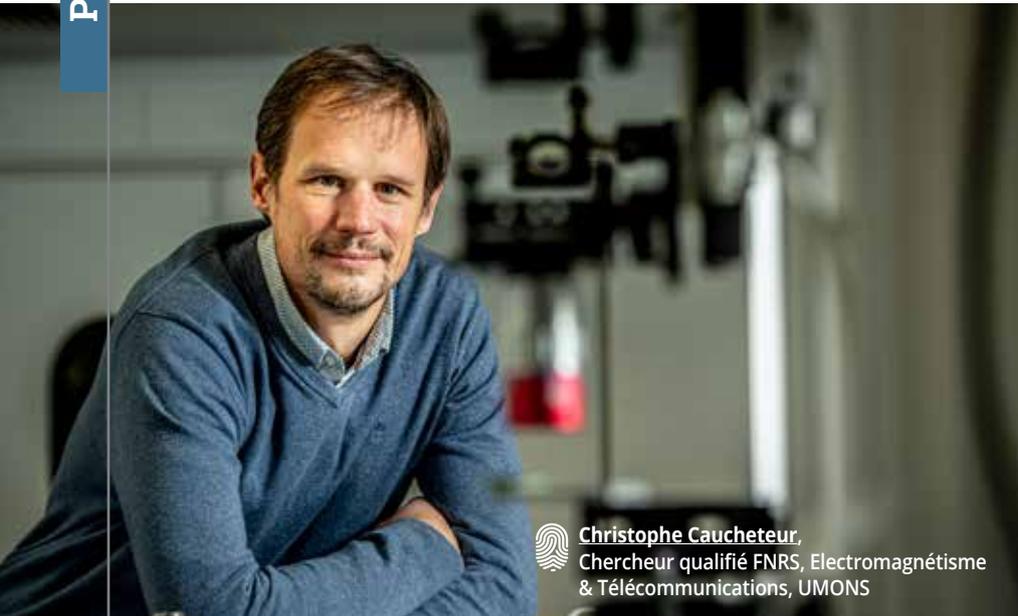
Pour la jeune chercheuse, gérer une équipe constitue un défi qui n'est pas toujours facile, mais qui procure également de la satisfaction. « Cela me permet de m'attaquer à un projet complexe, d'aller là où personne n'a jamais osé s'aventurer. Qui plus est, cette aventure m'a apporté une reconnaissance nationale et internationale. La Bourse ERC a donné de la visibilité à mon projet. »



Laurent Zanella

Télécommunications Et la lumière fut !

Modifier une fibre optique de télécommunications pour la transformer en un biocapteur ultra-sensible capable de traquer les cellules cancéreuses, voilà une idée originale. En 2011, Christophe Caucheteur (UMONS) a obtenu un Starting Grant de l'ERC pour son projet PROSPER.



Christophe Caucheteur,
Chercheur qualifié FNRS, Electromagnétisme
& Télécommunications, UMONS

« **L'**idée était d'insérer cette fibre optique dans le corps humain, afin de pouvoir détecter certaines protéines qui sont des biomarqueurs significatifs de certains cancers, et ainsi l'utiliser dans des zones inaccessibles aux techniques actuelles », résume Christophe Caucheteur, Maître de recherches FNRS à l'UMONS.

Pourtant, c'est presque par hasard que le chercheur a déposé sa candidature. « Il y a 10 ans, je ne savais même pas ce qu'était l'ERC », s'amuse-t-il. « C'est à mon promoteur de thèse que je dois d'avoir postulé. Dès le départ, il a cru au potentiel de mon idée. J'avais tout à gagner à y aller. » Une stratégie qui s'est révélée payante, car la création de ce type de capteurs était, à l'époque, particulièrement novatrice.

« Nous étions vraiment les pionniers dans ce domaine », se souvient Christophe Caucheteur. « Surtout que nous voulions réaliser un instrument capable de faire des mesures directement sur les patients, ce qui n'avait jamais été réalisé ».

Pluridisciplinarité : le maître-mot

Afin de donner vie à son idée, le chercheur s'est entouré d'une équipe multidisciplinaire. « Nous avons collaboré avec le service de protéomique et microbiologie de l'UMONS, le service BEAMS de l'ULB, ainsi que les services de gastro-entérologie et de pneumologie de l'Hôpital Erasme à Bruxelles. Grâce à eux, nous avons pu réaliser des mesures sur des tissus fraîchement issus de biopsies, avec un taux de réussite de 85 %. Tout ceci a rendu le projet très excitant » s'enthousiasme le chercheur.

Cette forte dimension collaborative a d'ailleurs constitué une véritable force de sa candidature. « Dans ce genre de propositions, il faut mettre en avant la pluridisciplinarité, et l'articuler autour d'un unique objectif, présenté clairement. Dans cette optique, disposer d'un bon réseau international et démontrer que l'on a des capacités de gestion de projet constituent un réel atout. »

Un coup d'élan

Pour le chercheur, « il ne faut pas hésiter à se lancer » si l'on croit en ses idées car le jeu en vaut la chandelle. « L'ERC laisse vraiment toute la liberté à la recherche, et c'est réellement une chance », estime-t-il. Sans compter l'impact que ces Grants peuvent avoir sur la carrière d'un scientifique : « La recherche est un milieu malheureusement précaire, où il y a beaucoup d'appelés pour peu d'élus, en raison du manque de financements, regrette-t-il. Et le Starting Grant a, je pense, beaucoup pesé en faveur de ma nomination au poste de Chercheur qualifié au FNRS. »

Aujourd'hui, quatre ans après la clôture du financement ERC, Christophe Caucheteur n'a pas lâché son projet pour autant. « La recherche continue, confirme-t-il, et nous cherchons à financer une étude clinique pour développer la dimension in vivo ». Il lui a même permis, en association avec d'autres recherches, de monter une spin-off, B-Sens, qui vise à concevoir des capteurs chimiques en fibre optique. « Même si on est sur quelque chose d'un peu différent, l'apport de l'ERC est évident. Il a largement contribué à créer une dynamique positive » conclut le chercheur.



Thibault Grandjean

Nom du projet : PROSPER - Design of polymer optical fibre gratings for endoscopic biosensing purposes

Type de subvention : ERC Starting Grant

Dates : 2011 -2016

Informatique

Sécuriser sans obscurité

La sécurité informatique est devenue un enjeu crucial dans nos sociétés. Et dans ce domaine, François-Xavier Standaert, Maître de recherches FNRS à l'UCLouvain, a de la suite dans les idées ; il a obtenu deux ERC l'un après l'autre.

En 2011, François-Xavier Standaert obtient un ERC Starting Grant pour un projet intitulé CRASH. Son objectif était d'évaluer la sécurité des systèmes informatiques contre les attaques physiques, des attaques qui, plutôt que cibler les algorithmes de chiffrement (attaques mathématiques), ciblent le support du système : des informations sensibles sont extraites à partir de paramètres tels que la consommation électrique d'une carte à puce.

Sécurité et modèle ouvert

Depuis 2017, un deuxième ERC, SWORD, lui permet de poursuivre sa réflexion sur la sécurité physique des systèmes informatiques, en passant de la question de l'évaluation à la question de la conception. Celle-ci peut s'envisager à travers deux modèles. Le premier consiste à ne donner aucun détail sur le fonctionnement du système, en espérant que cela empêche un adversaire potentiel de trouver des failles. C'est la sécurité dite « par obscurité ». « *Cela fonctionne parfois à court terme. Mais le fait de développer un objet en n'en parlant à personne - ou presque - implique un risque plus grand qu'on ait oublié des failles. Il est dès lors fréquent que la sécurité par obscurité s'effondre avec le temps.* »

La seconde option consiste à baser la sécurité sur des hypothèses ouvertes, qui peuvent être étudiées et quantifiées par une communauté scientifique. L'intérêt de cette solution est d'abord pragmatique : « *Au fur et à mesure que la connaissance scientifique croît, l'intérêt de la sécurité par obscurité diminue.* ». Par exemple, il est aujourd'hui reconnu que pour la conception d'algorithmes de chiffrement, le modèle ouvert est plus sûr. « *Le projet SWORD conjecture que ce modèle ouvert pourrait s'appliquer aux objets cryptographiques, comme la carte*

à puce. » D'un point de vue sociétal, le modèle ouvert serait aussi préférable. « *Je considère en tout cas qu'avec la disparition progressive des alternatives à l'utilisation d'objets électroniques dans le cadre de tâches administratives ou citoyennes, l'opacité de ces derniers devient de plus en plus insatisfaisante.* »

Le même langage

Afin de garantir la sécurité sans obscurité, il importe de quantifier l'information contenue dans les mesures physiques d'un système, ce qui nécessite d'en avoir une connaissance parfaite... à laquelle, pourtant, le concepteur n'a jamais accès. « *Nous cherchons à établir des bornes qui prennent en compte cette modélisation imparfaite. Nous développons ensuite des méthodes qui limitent l'information physique contre un adversaire qui utiliserait le meilleur modèle possible.* » Ce pari de l'adversaire « le plus malin possible » permet dès lors d'amplifier mathématiquement la sécurité procurée par les hypothèses physiques.

Un tel projet croisant des données physiques et mathématiques convoque des profils de chercheurs assez

ERC EN BREF

Nom du projet : CRASH - CRYptographic Algorithms and Secure Hardware

Type de subvention : ERC Starting Grant

Dates : 2011 -2016

Nom du projet : SWORD : Security Without Obscurity for Reliable Devices

Type de subvention : ERC Consolidator Grant

Dates : 2017 -2022

différents. « *Un des grands intérêts des projets ERC, c'est leur durée, commente François-Xavier Standaert. Il faut du temps pour que les ingénieurs et les mathématiciens apprennent à se parler et que des résultats puissent émerger de ces interactions.* » Autre conviction du chercheur : parce qu'il est difficile à intégrer dans des scénarios à court terme, le projet SWORD n'aurait pas pu être financé autrement que par un ERC. « *Considérer une solution sans obscurité reste un changement de paradigme par rapport à l'écosystème actuel, même si je pense qu'à long terme, cela ne peut qu'améliorer notre manière de concevoir des objets cryptographiques.* »

 **Julie Luong**



 **François-Xavier Standaert,**
Maître de recherches FNRS, Crypto Group, UCLouvain



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

Géologie

Voyage au centre de la Terre

L'objectif est ardu, puisque les plus anciennes roches ont quatre milliards d'années, alors que les plus vieilles météorites ont 4,5 milliards d'années. « Il me manque donc 500 millions d'années d'informations que j'essaie de combler par la recherche des roches les plus anciennes possible. »

ERC : avantages et inconvénients

La subvention ERC a permis à la chercheuse de se constituer une grande équipe et d'avancer plus vite dans la recherche, notamment par le biais de l'obtention d'instruments de mesure qu'il aurait été impossible d'acquérir sans elle.

Le revers de la médaille, c'est que l'accroissement de l'équipe s'accompagne d'une pression supplémentaire à laquelle le chercheur n'est pas préparé. « On n'est pas toujours préparé à gérer une grande équipe, c'est une responsabilité qui n'est pas toujours évidente à supporter. Cependant, peu de projets apportent autant de moyens financiers. Cela amène de la sécurité, de l'indépendance, cela permet de faire ce que l'on veut d'un point de vue scientifique sans penser aux contraintes économiques ou matérielles. »

 Laurent Zanella

Vinciane Debaille, Maître de recherches FNRS, étudie la naissance des planètes telluriques du système solaire à travers les météorites. Entre 2014 et 2019, elle a bénéficié d'un ERC Starting Grant afin de mieux cerner la composition initiale du système solaire et la différenciation précoce des planètes terrestres.

Pour trouver réponses à ses questions, Vinciane Debaille étudie les météorites, témoins privilégiés de l'évolution des planètes. « Nous travaillons avec des isotopes pour analyser la radioactivité naturelle qui existe dans toute roche. La radioactivité, qui agit comme un chronomètre, nous permet de dater les roches », explique la géochimiste. « L'idée est ensuite de comparer la composition chimique des météorites avec celle des planètes afin de comprendre comment on est passé d'un astéroïde primitif à une planète, qui n'a rien de primitif puisqu'elle est composée d'un noyau de fer, d'un manteau, d'une croûte ou même encore d'eau. »

L'objectif est de connaître la composition intérieure des planètes, ce qui permettra de comprendre comment elles se sont formées.

Une recherche complexe

Évidemment, la recherche n'est pas simple, même pour la planète Terre. Il y a une portion de la Terre que l'on ne

connaît pas, située dans sa structure interne. Et puisqu'il est impossible de se procurer un échantillon du cœur de notre planète, les chercheurs sont contraints de trouver des alternatives indirectes pour arriver à leur but.

« Il y a une quinzaine d'années, il y avait un grand débat sur la composition de la Terre : est-elle égale aux météorites primitives ? On sait depuis lors que ce n'est pas le cas, et notre but est d'expliquer pourquoi. Pour résumer, il y a deux possibilités : soit la différenciation est liée à la formation de la Terre, soit la différenciation est originelle et serait liée à l'hétérogénéité du nuage de gaz pré-solaire. Nous avons cependant réussi à prouver que la réponse est bien liée à la formation de la Terre. »

Le hic, c'est que la réponse se trouve dans une partie de la Terre dont on ne dispose pas d'échantillons. Les chercheurs sont donc cantonnés, pour l'heure, à utiliser des projections indirectes pour savoir quand la Terre s'est différenciée. « Faire des suppositions sur la composition de cette partie de la Terre qui est inaccessible est un projet toujours en cours », explique Vinciane Debaille.

ERC EN BREF

Nom du projet : ISOSYC - Initial Solar System Composition and Early Planetary Differentiation

Type de subvention : ERC Starting Grant

Dates : 2014 -2019

Le NCP-FNRS

Le FNRS héberge un National Contact Point ayant pour mission d'informer les chercheuses et les chercheurs de la Fédération Wallonie-Bruxelles sur les programmes européens de recherche, et notamment bien sûr l'ERC, que ce soit via l'organisation de sessions ou webinaires ou via son site internet. Le NCP-FNRS s'assure également que les administrations en charge du support à la recherche dans les universités (« cellules Europe ») disposent des informations les plus à jour.

Les National Contact Points (NCP) constituent un réseau, à travers l'Europe et au-delà, chargé de faire connaître le programme-cadre de l'Union européenne pour la recherche et l'innovation et d'apporter aux chercheurs un soutien spécialisé, dans leur langue, proche d'eux. Ce réseau est reconnu par la Commission européenne (ses membres sont nommés via les Représentations permanentes des États auprès de l'Union) mais organisé et financé différemment dans chaque pays.

Le NCP-FNRS en pratique

Le NCP-FNRS assure un service de *helpdesk* au sujet des programmes pour lesquels il remplit le rôle de point de contact. Les demandes principales d'information adressées au NCP-FNRS par les chercheurs concernent des conseils généraux ou des questions en rapport avec la soumission d'une candidature. Une grande partie des questions concerne l'éligibilité des chercheurs vis-à-vis d'un financement. Le NCP-FNRS reçoit également des questions sur le processus d'évaluation, la manière d'interpréter

les résultats, etc. Plus loin encore dans le processus, certains chercheurs qui ont obtenu un financement se posent des questions sur les démarches qui doivent être faites au niveau éthique, au niveau de la gestion des données, par rapport aux coûts éligibles, à la gestion des projets, ou sur la préparation des contrats avec la Commission européenne.

Mais le NCP-FNRS intervient le plus souvent en seconde ligne car il est recommandé que les chercheurs se tournent prioritairement vers les cellules dédiées au sein de leurs

universités. Ces cellules bénéficient de la veille informationnelle assurée par le NCP-FNRS, au sujet de l'ERC et des développements du programme-cadre.

Il co-organise également chaque année des sessions d'information sur les différents instruments de l'ERC afin d'aider les chercheurs à préparer au mieux leur candidature. C'est l'occasion pour eux de poser leurs questions à un conseiller scientifique de l'ERC ou à des membres de panel, et d'entendre des lauréates ou lauréats qui partagent leur expérience.



Agenda

Webinaire ERC Advanced Grant : 26 mars 2021

 plus d'infos : www.horizon-europe-info-sessions.be



Calendrier des appels ERC 2021

Le calendrier ERC 2021 est bousculé par les délais rencontrés au niveau du démarrage du nouveau programme-cadre, Horizon Europe.

Les dates d'ouverture ne sont pas encore connues ; les dates de clôture sont prévues comme suit mais ne seront confirmées qu'après l'adoption définitive d'Horizon Europe :

ERC Starting Grant 2021 : 24 mars 2021

ERC Consolidator Grant 2021 : 20 avril 2021

ERC Advanced Grant 2021 : 31 août 2021

ERC Synergy Grant 2022 : à l'automne 2021

L'année 2022 sera encore une année de transition, avant un retour vers un calendrier plus stable pour 2023 (dates prévisionnelles 2023 : Starting Grants : mi-octobre 2022, Consolidator Grants : début février 2023, Advanced Grants : mai 2023).



Pour plus d'informations :

 www.ncp-fnrs.be

 Contact : ncp-fnrs@frs-fnrs.be

Bien que l'ERC bénéficie d'une autonomie importante, il n'en est pas moins une partie intrinsèque des programmes-cadres de l'UE. L'ERC est l'étendard du premier pilier « Excellence scientifique » d'Horizon 2020, 8^e programme-cadre pour la recherche et l'innovation. Celui-ci laissera bientôt place au 9^e programme-cadre : Horizon Europe.

Horizon 2020 en bref

Horizon 2020 était organisé en trois grands piliers : l'excellence scientifique, la primauté industrielle et les défis sociétaux.

Même s'il n'est pas encore l'heure de faire le bilan d'Horizon 2020 (certains projets n'ont pas encore démarré), les chiffres-clés suivants permettent déjà de se faire une idée de l'ampleur du plus grand programme international de recherche au monde.

- 255.000** soumissions
- 31.800** projets sélectionnés
- 160.000** chercheurs ou équipes
- 61** milliards € attribués¹
- 12%** de taux de succès²

Participation des acteurs de la FWB

Jusqu'en octobre 2020, les acteurs de la FWB (principalement les universités, hautes écoles et hôpitaux universitaires) avaient décroché, par leur participation à Horizon 2020, la somme de 233 millions € (pour 206 millions € sur la durée du FP7).

- 3.400** soumissions
- 519** projets sélectionnés
- 233** millions € attribués

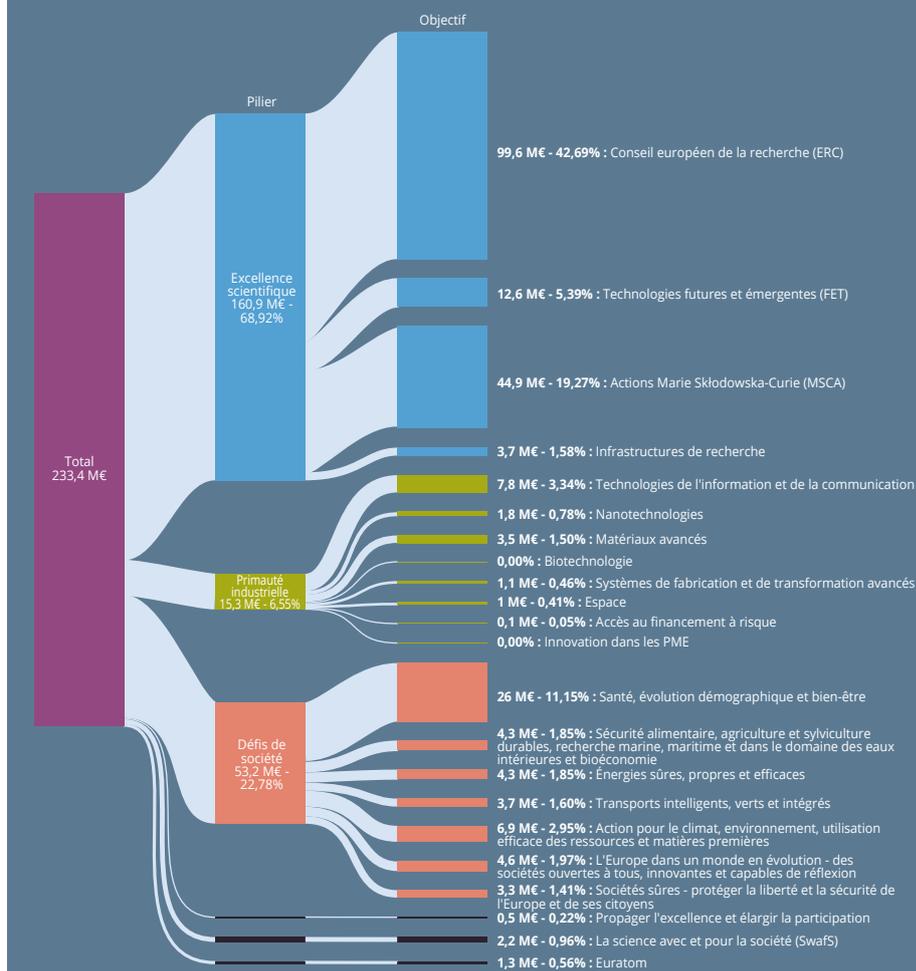
Près de 70% du montant obtenu par la FWB l'a été dans le cadre du premier pilier (« Excellence scientifique »), dont 62% du budget via l'ERC (près de 100 millions € pour les projets ERC Horizon 2020 en FWB, pour 55,6 millions € sous le FP7). Les actions Marie Skłodowska-Curie (MSCA) ont quant à elles apporté près de 45 millions € aux acteurs de la FWB (36,9 millions sous le FP7). Les MSCA représentent le plus grand nombre absolu de projets puisqu'elles comprennent notamment le financement de postdoctorats, moins dotés qu'un

projet ERC. C'est aussi dans ce premier pilier que l'on trouve les appels relatifs aux Technologies futures et émergentes (FET) (12,6 millions €).

En ce qui concerne le deuxième pilier « Primauté industrielle », qui est assez naturellement celui au sein duquel les acteurs de la FWB ont été les moins actifs, la participation la plus importante est observée au niveau des Technologies de l'information et de la communication (près de 8 millions € obtenus).

Au sein du troisième pilier, « Défis de société » (53 millions €), c'est le défi « Santé » qui est l'objet de la participation la plus importante (26 millions €, soit près de la moitié du financement obtenu). Le défi de société au sein duquel on trouve la plus forte participation de chercheurs issus des sciences humaines et sociales, « L'Europe dans un monde en évolution », a rapporté à la FWB 1,97% de son financement Horizon 2020, à mettre en regard des 1,7% du budget d'Horizon 2020 consacré à ce défi, le moins doté de tous.

Participation des acteurs de la FWB à des projets financés par Horizon 2020



1 Sur un budget total de 74,8 milliards €.

2 Il était d'environ 20% pour le 7^e programme-cadre (FP7).

Sources : Commission européenne, Base de données eCORDA, extraction 8/10/2020 et NCP-FNRS.

Horizon Europe : investir dans l'avenir

Horizon Europe prendra donc bientôt le relais d'Horizon 2020 jusqu'en 2027. Ce nouveau programme-cadre devait démarrer au 1er janvier 2021, mais les négociations autour du budget de l'Union ont pris du retard et ralenti la mise en œuvre des programmes qui en dépendent. Les premiers appels sont maintenant attendus pour le printemps. Au total, plus de 95 milliards € seront disponibles pour les 7 années du programme.

En juillet 2020, les États membres de l'UE avaient procédé à des coupes dans le budget d'Horizon Europe (en partie compensées par un apport du Plan de relance pour l'Europe mais qui ne contribuait pas à la recherche fondamentale). Après d'ultimes négociations et de nombreuses manifestations et une activité intense – à la fois du Parlement européen et du monde de la recherche –, des fonds supplémentaires (« *top-ups* ») ont pu être dégagés.

L'accord politique étant conclu, le règlement d'Horizon Europe doit encore être voté en séance plénière du Parlement européen et être approuvé par le Conseil pour être publié au *Journal officiel* de l'Union. Alors seulement pourront être publiés les premiers appels à projets attendus par les chercheurs.

La Commission se plaît à répéter la formule « *evolution, not revolution* ». Horizon Europe conserve donc une structure en trois piliers.

Création de connaissances et soutien des chercheurs

Le premier pilier d'Horizon Europe sera toujours consacré à l'Excellence scientifique. Les FET en ont disparu, mais on y trouve toujours l'ERC, les MSCA et les infrastructures de recherche, qui voient donc là une reconnaissance de leur contribution à renforcer le rôle de premier plan que joue l'Union dans le domaine scientifique.

Soutenir les priorités de l'Union européenne

Les piliers « Défis de société » et « Primauté industrielle » d'Horizon 2020 sont remplacés par un pilier unique « Problématiques mondiales et compétitivité industrielle »,

organisé autour de pôles ou clusters aux périmètres plus larges, ciblant les priorités stratégiques de l'Union européenne. Il s'agit d'améliorer les technologies clés et les solutions qui sous-tendent les politiques de l'UE et les objectifs de développement durable. On notera d'ailleurs qu'au moins 35% du budget de l'ensemble d'Horizon Europe devra être alloué à une recherche contribuant aux objectifs climatiques.

Du labo au marché

Le changement le plus important de la structure du programme se situe dans le troisième pilier, « *Innovative Europe* », où l'on trouve le Conseil européen de l'innovation (EIC), conçu comme un guichet unique pour l'innovation, « du labo au marché ». Pour les stades de recherche les plus en amont, il comprend un instrument « Éclaireur » présenté comme successeur des FET. Pour la première fois, le financement ne sera pas octroyé uniquement sous forme de subventions mais également via des investissements en capital par le Fonds de l'EIC. 70% du budget de l'EIC devra être alloué à des petites et moyennes entreprises.

Soutenir les pays les moins performants

Dans un volet transversal se retrouveront une série d'activités destinées à réduire les écarts entre les pays européens en matière de recherche et d'innovation et à soutenir les pays les moins performants. Ces activités bénéficieront d'au moins 3,3% du budget d'Horizon Europe. Un budget beaucoup plus réduit sera consacré à des projets en lien avec les objectifs de l'Espace européen de la recherche (ERA).

Pillar 1

EXCELLENT SCIENCE

European Research Council

Marie Skłodowska-Curie Actions

Research Infrastructures

Pillar 2

GLOBAL CHALLENGES & EUROPEAN INDUSTRIAL COMPETITIVENESS

Clusters

- Health
- Culture, Creativity and Inclusive Society
- Civil Security for Society
- Digital, Industry and Space
- Climate, Energy and Mobility
- Food, Bioeconomy, Natural Resources, Agriculture and Environment

Joint Research Centre

Pillar 3

INNOVATIVE EUROPE

European Innovation Council

European innovation ecosystems

European Institute of Innovation and Technology

WIDENING PARTICIPATION AND STRENGTHENING THE EUROPEAN RESEARCH AREA

Widening participation and spreading excellence

Reforming and Enhancing the European R&I system

Missions et partenariats

Pour démultiplier l'impact du programme et renforcer la participation des citoyens, Horizon Europe prévoit ce que la Commission a appelé des « missions », en référence aux missions du programme Apollo : des portefeuilles d'actions autour d'objectifs mesurables en lien avec les plus grands défis auxquels l'humanité est aujourd'hui confrontée. L'ambition est d'aller au-delà de la recherche et de l'innovation, ce qui nécessitera la mobilisation d'autres acteurs et d'autres moyens, selon des modalités encore à préciser.

À la place d'une multitude d'instruments en termes de partenariats public-privé (notamment les *Joint Technology Initiatives*, JTIs) ou partenariats public-public (comme les ERA-NETs), les initiatives conjointes seront organisées selon 3 catégories : partenariats institutionnels, partenariats coprogrammés et partenariats cofinancés (voir encart p.41). Les partenariats seront moins nombreux mais plus ambitieux.

De nouvelles exigences mais aussi des simplifications en vue

Le niveau d'ambition en matière de science ouverte est encore relevé avec Horizon Europe. En plus de l'accès libre obligatoire aux publications, les chercheurs devront tous établir un plan de gestion des données prévoyant autant que possible un accès libre à celles-ci.

Les universités et organismes de recherche devront disposer d'un plan d'égalité de genre pour que les chercheurs de leurs institutions puissent introduire une candidature.

Pour les parties *top-down* du programme (pôles du deuxième pilier, missions, partenariats), il s'agira de collaborer avec des chercheurs d'autres disciplines mais aussi d'autres catégories d'acteurs : entreprises, industries, acteurs publics, société civile, etc. Par ailleurs, le renforcement des exigences en termes d'impact (scientifique, social et économique) représentera vraisemblablement un effort supplémentaire pour les chercheurs.

Un programme qui dépasse l'Union européenne

Horizon Europe ne sera pas réservé aux seuls pays membres de l'UE : le programme est également ouvert à ceux que l'on appelle « pays associés ». Ces pays signent un accord avec l'Union et apportent une contribution financière qui permet à leurs acteurs d'être éligibles au financement. À la fin d'Horizon 2020, 16 pays tels que la Suisse, la Norvège, Israël ou encore la Tunisie étaient associés au programme.

Les négociations de ces accords pour Horizon Europe ont été retardées par celles du Brexit mais vont à présent pouvoir démarrer. À l'occasion de l'accord de commerce et de coopération trouvé entre l'UE et le Royaume-Uni, les deux parties négociatrices ont repris Horizon Europe dans la liste des programmes et activités auxquels il est prévu que le Royaume-Uni participe. Elles ont également affirmé leur volonté « que les entités du Royaume-Uni puissent participer aux programmes et activités recensés dès leur démarrage ».

La Commission européenne envisage d'étendre l'offre d'association au-delà de son voisinage proche, à des pays à haut potentiel de recherche, tels que le Japon ou le Canada. Il est cependant trop tôt pour prédire si cette ambition pourra se concrétiser.



En ce qui concerne la mise en œuvre du programme, il est prévu de poursuivre les efforts de simplification avec, par exemple, une réduction du nombre de pages des candidatures et un contrat de subvention dont la base sera la même que celle des autres programmes de financement de la Commission.

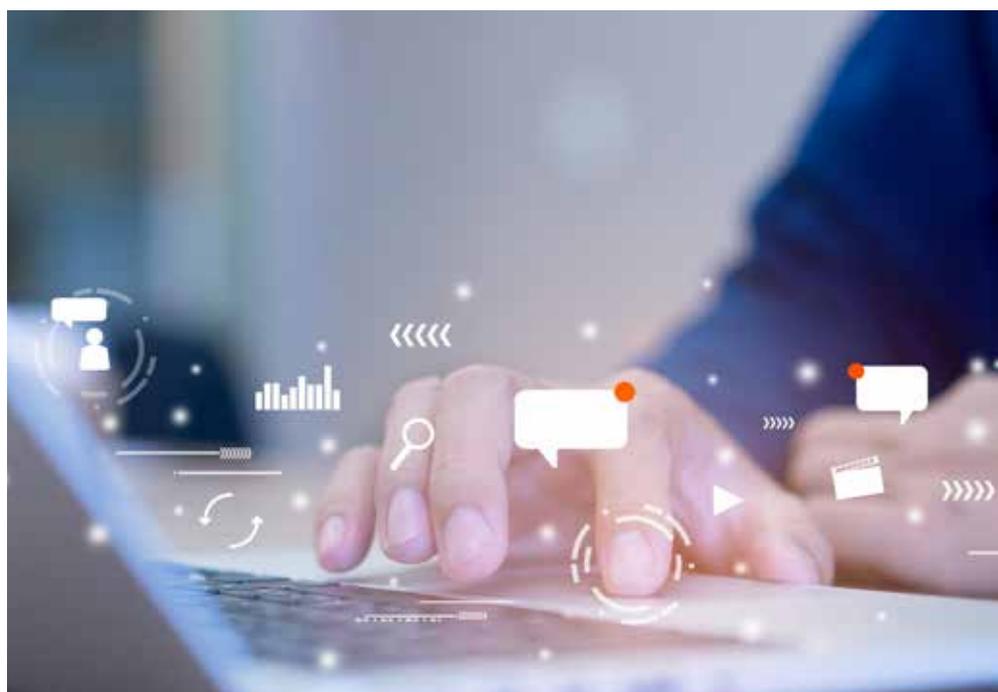
Un défi pour les chercheurs de la FWB

Si Horizon 2020 avait vu de nombreux nouveaux acteurs participer au programme, il ne devrait pas en être autrement pour Horizon Europe. Certains pays ayant jusqu'ici moins bénéficié des programmes-cadres espèrent augmenter leur participation et comptent sur le soutien spécifique prévu par le volet transversal « Élargir la participation et développer l'excellence » et son budget réservé.

Dans les projets collaboratifs s'est développée une classe d'acteurs participant très activement au programme, notamment comme coordinateurs. Pour pouvoir s'insérer dans des projets pilotés par de tels acteurs, il est important que les chercheurs de la FWB disposent d'un large réseau à l'international, académique mais aussi non-académique.

Par ailleurs, on constate actuellement une tendance dans certains pays à désinvestir dans la recherche fondamentale, avec la conséquence attendue que davantage de chercheurs se tournent vers l'ERC, ce qui risque d'avoir une influence sur les taux de succès.

Il n'en reste pas moins qu'avec ses 95 milliards € sur 7 ans, Horizon Europe représente une formidable opportunité à la fois en termes de moyens pour la recherche mais aussi pour le développement de collaborations d'envergure européenne et internationale. Or, on sait que ces collaborations se traduisent par des publications scientifiques plus visibles et un plus grand impact scientifique.



Des opportunités complémentaires pour les chercheurs

Dès le 7^e programme-cadre, le FNRS a participé à des réseaux de l'Espace européen de la recherche (ERA-NETs). Ces réseaux permettaient l'organisation d'appels à projets multilatéraux entre différentes agences européennes : des chercheurs de différents pays collaboraient pour soumettre un projet d'envergure européenne mais chacun d'eux était financé par l'agence de son pays. Sous Horizon 2020, ces réseaux étaient dénommés ERA-NETs Cofund. Le FNRS a systématiquement participé à ces réseaux, dès lors qu'ils étaient compatibles avec sa mission : développer la recherche scientifique fondamentale en laissant une large capacité d'initiative aux chercheurs à l'intérieur des thématiques des appels.

Rationaliser les partenariats

Avec Horizon Europe, la Commission européenne a entrepris une rationalisation du paysage des partenariats, afin d'éviter les chevauchements entre initiatives et réseaux, mais aussi de mieux aligner les partenariats sur les priorités de l'UE. Il n'y a désormais plus que trois grands types de partenariats. Ceux au sein desquels le FNRS peut trouver une place sont dénommés « partenariats cofinancés ».

Le FNRS a décidé de poursuivre sa stratégie large de participation ainsi que de revaloriser les financements alloués à ces projets. Les chercheurs de la FWB pourront donc postuler aux appels qui seront ouverts par ces partenariats et poursuivre des collaborations internationales. Ces partenariats seront cependant moins nombreux que sous Horizon 2020. On les retrouve (quasi-)exclusivement dans le pilier 2 d'Horizon Europe, « Problématiques mondiales et compétitivité industrielle ».

Les partenariats d'Horizon Europe ne seront toutefois pas la seule opportunité de collaboration internationale offerte par le FNRS. Celui-ci vient en effet de rejoindre le réseau Weave qui concernera des appels *bottom-up*, non thématiques¹.

¹ Voir page 14 de ce numéro pour plus d'infos, ou notre site internet.

Comment la politique scientifique à l'échelle européenne se profile-t-elle à long terme ? Quels sont les enjeux qui se présentent à elle pour les années à venir ? Et la Belgique, dans tout ça ? Nous avons posé ces questions à deux éminents membres (l'un membre associé, l'autre titulaire) de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

« L'Europe a besoin de plus d'Europe » avec Philippe Busquin

On ne présente plus Philippe Busquin. Éminence grise du Parti socialiste, il fut six fois ministre entre 1980 et 1992 avant de se diriger vers la politique européenne et d'exercer le mandat de Commissaire européen, chargé de la Recherche scientifique, entre 1999 et 2004. C'est sous son impulsion qu'ont pu naître l'Espace européen de la recherche (ERA) et les subventions ERC.

Vous avez beaucoup œuvré pour la recherche durant votre mandat en tant que Commissaire européen et en tant que Président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (STOA).

Je l'espère en tout cas. Ces dix ans d'expérience européenne m'ont permis d'être à la base de l'Espace européen de la recherche. Cet espace est né de la volonté de transformer le paysage européen. Les programmes de recherche étaient alors non structurants, et simplement complémentaires aux programmes nationaux. Les liens étaient ténus entre les chercheurs européens, qui se tournaient davantage vers leurs collègues américains. L'ERA a permis d'allouer davantage de ressources financières à la recherche, mais aussi de faire revenir les meilleurs chercheurs européens sur le continent.

“

L'ERA a permis d'allouer davantage de ressources financières à la recherche, mais aussi de faire revenir les meilleurs chercheurs européens sur le continent.

Les bourses ERC sont nées de cet Espace européen de la recherche ?

Effectivement, ce fut un terrain fertile. Je suis fier d'avoir lancé les premières bases de l'ERC. L'idée est venue en réalité de biologistes danois qui considéraient qu'il était difficile d'entrer dans des programmes de recherche européens, et que ce n'était pas l'excellence qui prévalait, mais l'équilibre politique. Ils n'avaient pas tout à fait tort.

Pour mettre l'excellence en évidence, il fallait que les chercheurs soient sélectionnés par leurs pairs. Il fallait également donner une place à la recherche fondamentale dans cette Europe qui était davantage orientée vers l'industrie. L'ERA a permis de déployer un terrain favorable à la recherche fondamentale, et de là, l'éclosion des subventions ERC qui ont permis à leur tour de mettre l'excellence comme seul critère de sélection. C'était un changement de mentalité bienvenu.

Est-ce que l'évolution de l'ERC répond à vos attentes ?

Oui. Je suis content de voir que les programmes sont toujours mieux financés. Je crois que jusqu'à présent, la communauté scientifique se réjouit de l'ERC.

Comment jugez-vous dès lors le choix de réduire les budgets européens pour la recherche fondamentale au profit d'une recherche plus appliquée ?

Je trouve cela dommage. Il faut garder une forte proportion de recherche fondamentale car elle est un élément clé

de l'innovation. Beaucoup de personnes ne comprennent pas cela. Pour eux, il faut une transition rapide entre recherche et développement, mais la réalité de la recherche prouve qu'une innovation peut mettre 30 ans à émerger d'une recherche fondamentale.

Quels sont les défis du financement de la recherche dans le contexte actuel ?

C'est un problème de financement public qui n'est pas uniquement lié à la recherche. La crise économique actuelle joue évidemment un rôle majeur. Pour le moment, l'état sanitaire implique un financement de la recherche important, orienté vers les sciences de la vie. Mais à l'avenir, je pense que beaucoup de gouvernements iront vers une reprise économique, avec des soutiens économiques et sociaux importants qui se feront sans doute au détriment de la recherche. Il faudra donc être vigilant.

Le positif, c'est que tout le monde s'est rendu compte de l'importance du soutien de la recherche pour garantir la compétitivité de l'Europe. Il faut plus d'Europe, c'est évident. Ce n'est pas simple, mais malgré tout, il y a des avancées. Les événements que nous vivons montrent par exemple l'utilité d'une Europe de la santé. Il faut davantage mettre en lumière ce que l'Europe apporte de positif.



Laurent Zanella



Philippe Busquin, Membre associé émérite de la Classe Technologie & Société de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

« L'ERC est une belle réussite européenne »

avec Marc Henneaux

Le Pr Marc Henneaux, physicien théoricien, a remporté le Prix Francqui en 2000 ainsi que le Prix Quinquennal FNRS « Dr A. De Leeuw-Damry-Bourlart » en Sciences Exactes Fondamentales en 2015. Il est professeur au Collège de France depuis 2017 et membre de l'Académie royale de Belgique. Depuis 2011, il a bénéficié de deux ERC Advanced Grant. Pour le chercheur, ce programme de financement européen est incontestablement une réussite, gage de tranquillité et d'indépendance pour la recherche.

Comment résumeriez-vous votre parcours ?

En deux mots, je peux simplement dire que je suis heureux de faire de la recherche. C'est une chance. Les distinctions que j'ai reçues sont liées à mes travaux relatifs à la théorie de la gravitation d'Einstein qui ont un impact sur notre compréhension des trous noirs, d'une part, et sur la construction d'une théorie cohérente de la gravitation quantique d'autre part.

Est-ce que ces subventions de l'ERC ont joué un rôle majeur dans votre carrière de chercheur ?

Oui, pour moi l'ERC est une belle réussite européenne. C'est un financement important qui permet notamment d'engager des collaborateurs. Et c'est aussi une bourse individuelle, qui donne une très grande liberté dans la manière de conduire ses recherches.

Un des défauts de l'évolution du financement de la recherche est que nous sommes amenés de plus en plus souvent à demander de l'argent, parce que les financements sont de plus en plus réduits et morcelés. Cela a pour conséquence que le chercheur passe une fraction significative de son temps à postuler pour des crédits et rédiger des rapports. Ce qui entraîne une charge de travail administratif qui se fait au détriment de la recherche.

L'avantage de l'ERC est donc double : le financement est important et il est de longue durée (cinq ans). C'est extrêmement précieux puisque cela nous libère de ce travail administratif pesant et nous permet de consacrer plus de temps à la recherche.

Êtes-vous malgré tout inquiet face à la tendance annoncée au niveau des budgets européens de réduire le financement de la recherche fondamentale pour l'orienter davantage vers la recherche appliquée ?

Oui. Cela m'inquiète. Des pétitions de chercheurs ont été lancées, et je les ai signées à deux mains.

D'abord, je pense qu'il ne faut pas opposer recherche appliquée et recherche fondamentale car elles se nourrissent l'une l'autre. Je crains ensuite que si l'on diminue la recherche fondamentale, la recherche appliquée se tarisse. Beaucoup d'applications actuelles sont dérivées de résultats obtenus en recherche fondamentale.

Qu'est-ce qui motive, selon vous, ce changement de cap ?

Il y a des problèmes budgétaires évidents, vu la crise sanitaire. Je pense également que nos dirigeants, excepté des personnes comme Philippe Busquin, par exemple, qui a fait beaucoup pour la recherche fondamentale au niveau européen, comprennent mal l'importance de la recherche fondamentale.

Un très beau discours du Roi Albert 1^{er} prononcé à Seraing en 1927, qui marque d'ailleurs les débuts du FNRS, résume l'importance de la recherche fondamentale : « *Le public ne comprend pas assez chez nous que la science pure est la condition indispensable de la science appliquée et que le sort des nations qui négligent la science et les savants est marqué pour la décadence.* »

“

Je pense qu'il ne faut pas opposer recherche appliquée et recherche fondamentale car elles se nourrissent l'une l'autre. Je crains que si l'on diminue la recherche fondamentale, la recherche appliquée se tarisse.

Quels sont les défis du financement de la science dans le contexte actuel ?

Le défi est d'abord politique, puisque – nous venons de le dire – nos dirigeants ne comprennent pas toujours l'importance de la recherche fondamentale. Ensuite, la recherche n'est pas assez plébiscitée auprès du grand public. Il faut mieux communiquer afin de convaincre le grand public de l'intérêt de la science.



Laurent Zanella



Marc Henneaux, Membre titulaire de la Classe des Sciences de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

fnrs Awards 2020

L'administration de Prix scientifiques et d'activités de mécénat est une des missions phares du FNRS, une de celles qui mettent en valeur des chercheuses et chercheurs d'excellence tout en mettant à disposition de la recherche des ressources financières supplémentaires.

Ainsi le FNRS gère-t-il, parfois en collaboration avec le FWO, une vingtaine d'instruments sponsorisés pour lesquels il assure le lien avec le mécène, rédige les règlements et documents des appels, diffuse les informations vers la large communauté scientifique, réceptionne les candidatures, traite les dossiers, recrute des experts et constitue des jurys.



Baillet Latour Health Prize

Ce Prix personnel de 250.000€ est décerné chaque année à un chercheur ou une chercheuse pour des réalisations exceptionnelles dans la recherche biomédicale au profit de la santé humaine. Le Prix de la Santé est attribué, en rotation, à l'un des domaines de la recherche médicale suivants : troubles métaboliques, maladies infectieuses, maladies neurologiques, cancers, et maladies cardiovasculaires.

L'édition 2020 du Prix récompensait une recherche dans le domaine des maladies métaboliques. Il a été attribué à **Andrew T. Hattersley**, de l'Université d'Exeter (Royaume-Uni), pour ses découvertes portant sur les formes génétiques du diabète.

Baillet Latour Grant for Medical Research

Depuis 2015, le Fonds Baillet Latour attribue chaque année un Grant de recherche à de jeunes chercheurs indépendants pour mener des recherches médicales en Belgique.

Tout comme le Prix de la Santé, la Bourse pour la Recherche médicale récompensait en 2020 la recherche sur

les maladies métaboliques. C'est **Sarah-Maria Fendt**, de la KU Leuven, qui a bénéficié de la récompense (150.000 €/an pendant 3 ans avec une prolongation possible de 2 ans) pour ses recherches, qui ont contribué à une meilleure compréhension de la formation des métastases et leur traitement en tant que maladie métabolique.

Le Fonds Baillet Latour innove avec le Baillet Latour Biomed Award - 2022

Le Fonds Baillet Latour remplacera son Baillet Latour « Health Prize » et son Baillet Latour « Grant for Medical Research » par un seul Prix : le « Baillet Latour Biomed Award ». Ce nouveau Prix aura désormais pour objectif de consolider l'indépendance d'un jeune chercheur (max. PhD + 12 ans) actif en Belgique à travers le soutien d'un projet de recherche à hauteur de 1 million € sur 5 ans dans un des cinq thèmes suivants en rotation annuelle : infection et immunité (2022), neurosciences (2023), cancer (2024), systèmes cardiovasculaire et pulmonaire (2025) et métabolisme et système gastro-intestinal (2026). L'ouverture du premier appel à candidatures dans le domaine « infection et immunité » aura lieu en avril prochain.

Scientific Award AstraZeneca Foundation

Les Prix Scientifiques de la Fondation AstraZeneca récompensent chaque année des travaux de recherche dans différents domaines. En 2020, quatre chercheurs ont ainsi été mis à l'honneur.

Athena Demertzi, Chercheuse qualifiée FNRS à l'ULiège, et **Yvan Saeys**, Professeur à l'UGent sont tous les deux lauréats du Prix ayant pour thème « Patient care in the artificial intelligence era ».

Joana Rocha Pereira, de la KU Leuven, a quant à elle reçu le Prix « New discoveries in antiviral therapy ».

Enfin, le Prix ayant pour thème « Health impact of environment and climate changes » a été attribué à **Tim Nawrot**, de la KU Leuven et de l'UHasselt.



Generet Award for Rare Diseases

Le Fonds Generet souhaite donner un solide élan à la recherche sur les maladies rares et contribuer à faire de notre pays un centre d'expertise sur ces maladies. Depuis 2018, le Fonds décerne chaque année un Prix scientifique de 1 million € visant à financer un programme de recherches de 4 ans.

Le Generet Award 2020 a été attribué à **Pierre Vanderhaeghen**, Professeur à la KU Leuven et à l'ULB et ancien chercheur FNRS puisqu'il y a fait toute sa carrière jusqu'en 2012. Le Prix récompense ses travaux de recherche consacrés au développement cérébral et à ses anomalies.



Prix Quinquennaux du FNRS

Tous les 5 ans, les Prix Quinquennaux du FNRS récompensent 5 chercheurs exceptionnels de la Fédération Wallonie-Bruxelles dans le domaine des Sciences biomédicales, des Sciences exactes et des Sciences humaines et sociales. Les lauréats des Prix Quinquennaux du FNRS illustrent l'excellence de la recherche dans notre communauté. Ces chercheurs ont permis de faire reculer les frontières du savoir et contribuent ainsi au rayonnement de la recherche en Belgique.

Les candidatures sont présentées par un « parrain » et soutenues par cinq « soutiens ». Évalués par 5 jurys internationaux composés de scientifiques de renom, ces chercheurs reçoivent un Prix d'une valeur de 75.000 €, financé par du mécénat privé.



Le **Prix en Sciences biomédicales fondamentales (Prix scientifique Joseph Maisin)** a été attribué à **Jean-François Collet**, Professeur à l'UCLouvain et co-Directeur de l'Institut de Duve et Membre titulaire de la Classe des Sciences de l'Académie

royale de Belgique. Ses travaux portent sur la recherche des mécanismes par lesquels les bactéries résistent aux agressions extérieures afin de pouvoir mieux les désarmer. Les découvertes qu'il a faites ouvrent la voie à la conception d'une nouvelle classe d'agents antibactériens.



C'est à **Patrizio Lancellotti**, Professeur à l'ULiège, Directeur du Département cardiologie du CHU de Liège, qu'a été attribué le **Prix en Sciences biomédicales cliniques (Prix scientifique Joseph Maisin)**. Il a apporté des contributions cliniques et

scientifiques majeures dans le domaine des maladies cardiaques valvulaires et de l'imagerie cardiovasculaire (échographie de stress), qui ont ouvert la voie à de nouvelles approches diagnostiques et thérapeutiques.



Véronique Dehant, Cheffe de service, responsable de la direction opérationnelle « Systèmes de référence et planétologie » à l'Observatoire royal de Belgique, Professeure extraordinaire à l'UCLouvain et Membre titulaire de la Classe des Sciences de l'Académie royale de Belgique, a été récompensée par le **Prix en Sciences exactes fondamentales (Prix Dr A. De Leeuw-Damry-Boullart)**. Ses travaux sur la caractérisation de l'axe de rotation de la Terre ont abouti à un nouveau modèle de référence.



Le **Prix en Sciences exactes appliquées (Prix Dr A. De Leeuw-Damry-Boullart)** a été attribué à **Jean-Christophe Charlier**, Professeur à l'École polytechnique de l'UCLouvain. Il est récompensé pour avoir, le premier, prédit la structure et les propriétés électroniques des nanotubes à parois multiples. Il est aussi le premier à avoir décrit la production de microparticules cubiques de diamant de haute pureté par activation thermique du graphène.



Vassilis Saroglou, Professeur à l'Institut de Psychologie de l'UCLouvain est lauréat du **Prix en Sciences humaines et sociales (Prix scientifique Ernest-John Solvay)**. Spécialiste de la psychologie des religions, il est distingué pour la manière dont il a pu rassembler des courants de pensée disparates, créant ainsi un sous-domaine multidisciplinaire et, ce faisant, abordant une série de questions pertinentes et fondamentales qui préoccupent la société au sens large.

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.

S. FONTAINE, B. FRÈRE & P. ITALIANO



REGARDS SUR MAI 68

Ce livre rassemble des contributions inédites sur la révolution de « Mai 68 ». Historiens, philosophes, sociologues et politologues les traces encore vives et écrivent à son propos avec un demi-siècle de recul. Certains thèmes, chers aux soixante-huitards, font aujourd'hui partie du lexique classique du cadre moderne, à l'aise dans la mondialisation : la créativité, l'innovation, la réalisation de soi, l'anticonformisme etc. Mais d'autres thèmes s'avèrent difficilement digérables par le capitalisme et réémergent dans des expériences très contemporaines : zones d'autonomie

à défendre, « Gilets Jaunes », nouvelles luttes féministes (mouvement #metoo, etc.). Un ouvrage qui fait, en permanence, le lien entre ce qu'a été « Mai 68 » et des phénomènes sociaux, politiques ou économiques récents.

Bruno Frère, sociologue, est Maître de recherches FNRS à l'ULiège.

FONTAINE Sébastien, FRÈRE Bruno, ITALIANO Patrick (dir.), Mai 68 et les sciences sociales. La lutte continue, Presses universitaires de Liège, Liège, 2020.

A. BAZAN, M. BEYEN, E. BREMS, O. LUMINET & V. ROSOUX



LA BELGIQUE, DU NORD AU SUD

Quels événements, lieux et personnages demeurent dans la mémoire de dix-huit Belges connus lorsqu'ils pensent à leur pays ? Que retrouvons-nous et ne retrouvons-nous pas dans cette mémoire prétendument collective ? Un groupe d'universitaires francophones et néerlandophones cherche des réponses à cette question depuis plusieurs années. Ils ont organisé des rencontres avec des duos de différents domaines. Au fil des dialogues, on découvre certains souvenirs partagés mais aussi des visions contrastées à propos de certains événements ou lieux comme les guerres mondiales ou Bruxelles. Les

différences se situent souvent entre communautés de notre pays, mais aussi entre disciplines ou professions.

Dirigé notamment par Olivier Luminet et Valérie Rosoux, Directeur et Directrice de recherches FNRS à l'UCLouvain, l'ouvrage vise à « rassembler les points de vue du Nord et du Sud du pays pour nouer un dialogue plus fructueux ».

BAZAN Ariane, BEYEN Marnix, BREMS Elke, LUMINET Olivier, ROSOUX Valérie (dir.), Dialogues sur la Belgique. Souvenirs, images, questions, Presses universitaires de Louvain, Louvain-la-Neuve, 2020.

H. CANIHAC



LES SAVANTS ET L'EUROPE

La question « qu'est-ce que l'Union européenne ? » a suscité, depuis 70 ans, des interprétations juridiques, politiques ou économiques aussi nombreuses que contradictoires. Au croisement de l'histoire sociale des idées et de la sociologie de la connaissance, cet ouvrage analyse la construction, les usages et les effets de certaines de ces interprétations.

Hugo Canihac, Chargé de recherches FNRS à l'USL-B, analyse le rôle qu'ont joué, dans la production de ces interprétations, non seulement des acteurs politiques et

militants, mais aussi et surtout une foule d'universitaires et d'experts – les « savants » de l'Europe – aujourd'hui souvent oubliés, qui ont participé à la construction du sens que l'Europe communautaire a aujourd'hui. L'auteur interroge plus généralement le rôle politique de ces « savants » dans la construction d'un ordre politique.

CANIHAC Hugo, La fabrique savante de l'Europe. Une archéologie des savoirs de l'Europe communautaire, Bruylant, Bruxelles, 2020 (Idées d'Europe).

J.-M. LAFLEUR & D. VINTILA



COMPARER LA PROTECTION SOCIALE

Dans une série de trois ouvrages disponibles en libre accès sur le site de l'éditeur Springer, Jean-Michel Lafleur, Maître de recherches FNRS et directeur adjoint du CEDEM (Centre d'études de l'ethnicité et des migrations) de l'ULiège et Daniela Vintila, Chercheuse postdoctorale au CEDEM, comparent les conditions d'accès, pour les migrants, aux soins de santé, au chômage, à la pension, aux prestations familiales et à l'assistance sociale dans les 27 États membres de l'Union européenne et dans 13 pays non-européens. Ces données ont été collectées par plus de 100 experts en politique sociale et politique migratoire dans le

cadre du projet de recherche MiTSoPro sur l'accès des migrants à la protection sociale, financé par l'ERC. Les résultats de leur recherche soulignent une tendance à restreindre les droits sociaux accessibles aux migrants et identifient la Belgique comme l'un des états où ces restrictions sont les plus marquées.

[Retrouvez Jean-Michel Lafleur p. 30](#)

LAFLEUR Jean-Michel, VINTILA Daniela (dir.), Migration and Social Protection in Europe and Beyond (Volume 1, 2, 3), Springer Publishers, New York, 2020.



F. GEMENNE

PENSER LA MIGRATION AUTREMENT

Les idées reçues sur l'immigration sont légion : « On ne peut pas accueillir toute la misère du monde », « L'immigration coûte cher », « Si on améliore les conditions d'accueil, cela va créer un appel d'air », etc. Sans trouver d'opposition, ces clichés contribuent à libérer la parole raciste, à stériliser les débats et les rendre passionnels, et à crispier de plus en plus les sociétés occidentales. « Collectivement, on a accepté de penser les migrations à partir des questions posées par l'extrême-droite, en utilisant même son vocabulaire. », annonce la 4^e de couverture du nouvel essai de François Gemenne.

Avec *On a tous un ami noir*, l'auteur, Chercheur qualifié FNRS à l'ULiège et directeur de l'Observatoire Hugo dédié à l'étude des migrations environnementales, propose « d'en finir avec les polémiques stériles sur l'immigration ».

Un ouvrage qui a pour vœu de déconstruire méthodiquement ces idées et de reconstruire un savoir commun basé sur une réflexion apaisée.

GEMENNE François, *On a tous un ami noir*, Fayard, Paris, 2020.



J. BATTILANA, I. FERRERAS & D. MÉDA

TRAVAILLER AUTREMENT

Un collectif de femmes, chercheuses en sciences sociales issues de tous horizons, appelle à un nouveau partage du pouvoir au sein des entreprises, condition d'une véritable transition écologique. Leur projet ? Démocratiser l'entreprise, pour permettre aux travailleurs et travailleuses de participer aux décisions qui les concernent ; « démarchandiser » le travail, pour protéger certains secteurs des seules lois du marché, mais aussi garantir à chacun l'accès à un travail dans le respect de la dignité. Ces chercheuses considèrent que, au moment où l'on fait face à la fois au risque pandémique, aux dérives populistes et à la menace d'un effondrement climatique, ces deux

changements stratégiques permettront aussi d'agir collectivement pour dépolluer la planète et préserver les conditions de la vie sur Terre.

L'ouvrage est co-dirigé par Isabelle Ferreras, Maître de recherches FNRS au sein du Centre de recherches interdisciplinaires, Démocratie, Institutions, Subjectivité à l'UCLouvain.

BATTILANA Julie, FERRERAS Isabelle, MÉDA Dominique (dir.), *Le manifeste travail. Démocratiser, démarchandiser, dépolluer*, Seuil, Paris, 2020 (H.C. Essais).



H. AZIM, I. DEMEESTERE & F. PECCATORI

FERTILITÉ ET CANCER

Quels sont les défis en matière de fertilité auxquels sont confrontées les femmes atteintes de cancer ? Et quelles sont les solutions qui s'offrent à elles ? Cet ouvrage, co-dirigé par Isabelle Demeestere, Chercheuse qualifiée FNRS au Laboratoire de recherche en Reproduction humaine de l'ULB, offre une vue d'ensemble sur ces enjeux. Son objectif est de fournir aux cliniciens une ressource fiable qui documente les connaissances les plus récentes sur la faisabilité et la sécurité des différentes approches.

Le livre aborde plusieurs sujets par des questions ouvertes, notamment l'issue de la grossesse après un diagnostic de cancer, les effets des traitements anticancéreux systémiques sur la fertilité, les éléments essentiels des approches de préservation de la fertilité chez les patients atteints de cancer et les conseils en matière de fertilité.

AZIM Hatem, DEMEESTERE Isabelle, PECCATORI Fedro Alessandro (dir.), *Fertility Challenges and Solutions in Women with Cancer*, Springer Publishers, New York, 2020.



C. FRISON & F. GIRARD

LES DÉFIS DE L'AGRO-BIODIVERSITÉ

Les défis communs de l'augmentation de la population, de la sécurité alimentaire et de la conservation de l'agro-biodiversité exigent de repenser la sélection végétale et la recherche agricole sous un angle différent. S'il est indéniable qu'il faut davantage de nourriture, la question clé est plutôt de savoir comment la produire de manière à préserver la diversité biologique et à atténuer le changement climatique.

Ce livre, co-dirigé par Christine Frison, Chargée de recherches FNRS à l'UCLouvain, montre comment les

sciences sociales, et plus particulièrement le droit, peuvent contribuer à la reconfiguration des cadres juridiques actuels afin de parvenir à un meilleur équilibre entre les exigences nécessaires de l'innovation agricole et la nécessité de protéger l'agro-biodiversité.

FRISON Christine, GIRARD Fabien (dir.), *The Commons, Plant Breeding and Agricultural Research. Challenges for Food Security and Agrobiodiversity*, Routledge, Abingdon-on-Thames, 2020 (Earthscan Food and Agriculture Series).



C. TIMMERMAN, M. MARTINIELLO, A. REA & J. WETS

MIGRATION FÉMININE

Co-dirigé par Marco Martiniello, Directeur de recherches FNRS à l'ULiège, cet ouvrage explore l'interaction dynamique entre les modèles transnationaux et interculturels de la migration féminine, de l'intégration et du changement social, en se concentrant sur le cas spécifique de la Belgique. Il donne un aperçu de l'interaction dynamique entre le genre et la migration, et contribue en particulier à la connaissance de la manière dont la migration modifie les relations entre les sexes en Belgique, ainsi que dans les régions d'origine.

À cette fin, un modèle analytique permettant de mener des recherches sur la migration en tenant compte du

genre est élaboré à partir d'un modèle conceptuel initial fondé sur la théorie. En utilisant une approche transversale, les auteurs de cette étude révèlent les similitudes et les différences entre les contextes nationaux, montrant ainsi la dynamique sous-jacente, plus « universelle », entre les sexes.

TIMMERMAN Christiane, MARTINIELLO Marco, REA Andrea, WETS Johan (dir.), *New Dynamics in Female Migration and Integration*, Routledge, Abingdon-on-Thames, 2020 (Research in Gender and Society Series).

C. LEVAUX



MUSIQUE MINIMALISTE

Issu du mouvement américain de la fin des années 50 et dans les années 60, le minimalisme a ébranlé les fondements des constructions traditionnelles de la musique classique, devenant l'une des tendances les plus importantes et les plus influentes du XX^e siècle. Il a déclenché une culture d'écriture active autour de controverses, de philosophies et de formes représentées dans le style et l'interprétation de la musique, et ses défenseurs ont dû mener une lutte acharnée au sein de l'establishment musical et au-delà.

En se concentrant sur la façon dont la musique est construite, négociée et continuellement remodelée,

We Have Always Been Minimalist retrace l'histoire de ces batailles qui – de la pure fiction à la vérité – ont conduit au triomphe du minimalisme. L'analyse critique de Christophe Levaux, Chargé de recherches FNRS à l'ULiège, sur la littérature entourant les origines et les transformations du mouvement stylistique offre des aperçus radicaux et une nouvelle histoire unique.

Ce livre a bénéficié du financement du FNRS.

LEVAUX Christophe, *We Have Always Been Minimalist. The Construction and Triumph of a Musical Style*, University of California Press, Oakland, 2020.

L. HANIN



GEORGE SAND ET INTERTEXTUALITÉ

Romancière, dramaturge, épistolière, critique littéraire et journaliste française, George Sand (1804-1876) compte parmi les écrivains les plus prolifiques, avec, à son actif, plus de 70 romans et 50 volumes d'œuvres diverses dont des nouvelles, des contes, des pièces de théâtre et des textes politiques. Elle y prend la défense des femmes, prône la passion, fustige le mariage et lutte contre les préjugés d'une société conservatrice.

Cet ouvrage, qui a bénéficié de subsides du FNRS, analyse l'intertextualité – à savoir l'ensemble des relations qu'un texte entretient avec d'autres textes,

via des citations, des allusions, des références, ... – dans l'œuvre romanesque de George Sand à l'aune de la question de genre. Il éclaire en particulier les représentations du mariage et du peuple, l'influence du roman sentimental et de Walter Scott, ainsi que les motifs fantastiques et philosophiques qui imprègnent l'écriture de l'écrivaine.

HANIN Laetitia, *La Pratique intertextuelle de George Sand. Identification d'une poétique et questionnement de genre*, Classiques Garnier, Paris, 2020 (Masculin/ féminin dans l'Europe moderne).

M-A. WEISERS



SANCTIONNER LES CRIMES

Les procès belges d'après-guerre menés contre les criminels de guerre allemands ont été perçus comme un échec. Le bilan de ces procès n'a pas répondu aux ambitions annoncées pourtant dès 1942 par le Gouvernement en exil à Londres. L'idée qui s'est largement répandue est celle d'une justice qui n'aurait pas bien fait son travail et de magistrats qui se seraient montrés indifférents, voire insensibles, au sort infligé aux Juifs de Belgique par l'occupant allemand.

En remontant le cours de l'histoire, Marie-Anne Weisers examine l'évolution des décisions prises en matière de

répression des crimes de guerre, d'abord par les Alliés, puis par le Gouvernement et le Parlement belges après la Deuxième Guerre mondiale. Par son analyse, Marie-Anne Weisers montre qu'il y a eu, au contraire, une volonté réelle de sanctionner les auteurs des crimes commis contre les Juifs. Ce livre a été financé par le FNRS.

WEISERS Marie-Anne, *La justice belge, les bourreaux allemands et la Shoah*, Éditions de l'Université de Bruxelles, Bruxelles, 2020 (Histoire).

L. DI SPURIO



JEUNESSE AU FÉMININ

À travers une analyse socioculturelle de la notion d'adolescence, Laura Di Spurio retrace les mutations et les permanences de la figure de la jeune fille. Au cours du XX^e siècle, l'adolescence se mue en classe d'âge pour bientôt devenir un espace culturel, social et biopsychologique. Ce nouveau modèle adolescent est dessiné par des adultes emplies de peurs face à cette jeunesse féminine qu'ils jugent plus précoce, plus libre et plus affirmée.

Comment accorder cette notion pensée au masculin sans troubler un féminin que l'on voudrait éternel ? Comment

appliquer cette notion à toutes les jeunes filles, même à celles dont le quotidien s'éloigne du modèle tracé par les scientifiques ? Ce sont les questions posées par cet ouvrage, subsidié par le FNRS, qui, à partir d'un corpus de sources variées, raconte un demi-siècle d'histoire du côté des jeunes filles.

DI SPURIO Laura, *Du côté des jeunes filles. Discours, (contre-)modèles et histoires de l'adolescence féminine*, Éditions de l'Université de Bruxelles, Bruxelles, 2020 (Genre(s) & Sexualité(s)).

F. DUYSSENS, E. RAZY & A. SARCINELLI



RECONFIGURATIONS PARENTALES

Comment comprendre les multiples manières de développer des liens et des relations de parenté, mais également les systèmes, les formes et les catégories de la parenté dans le monde contemporain ?

Là où le sens commun voit parfois de véritables « révolutions » dans les changements à l'œuvre, l'ouvrage montre les nuances de diverses (re)configurations dans les espaces intimes et publics. Grâce à des recherches basées sur des approches qualitatives en anthropologie, en sociologie, en études des sciences et technologies et en

droit, les contributions réunies dans cet ouvrage invitent à repenser de nombreux aspects de la parenté au-delà des catégorisations du social et du biologique, du construit et de l'inné, du similaire et du différent.

Alice Sarcinelli, Chargée de recherches FNRS à l'ULiège, est co-éditrice de l'ouvrage, par ailleurs financé par le FNRS.

DUYSSENS Fanny, RAZY Elodie, SARCINELLI Alice, *Espaces pluriels de la parenté. Approches qualitatives de (re)configurations intimes et publiques dans le monde contemporain*, Éd. Academia, Louvain-la-Neuve, 2020 (Investigations d'anthropologie prospective).



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 et de nombreux autres chercheurs et chercheuses. Voici quelques ouvrages à l'affiche :

Collection « Transversales »



M. TELÒ & D. VIVIERS

USA, CHINA AND EUROPE: ALTERNATIVE VISIONS OF A CHANGING WORLD

D'éminents spécialistes des relations internationales et des personnalités de premier plan fournissent des analyses pluralistes approfondies des visions alternatives actuelles et des principales tendances géopolitiques au sein d'un monde hétérogène ; un monde rendu encore plus incertain suite à la pandémie. L'Europe est un acteur, pas un terrain de jeu. Le fil rouge de cette recherche

pluridisciplinaire est donc : comment combiner ses valeurs avec son propre langage du pouvoir ?

Contributeurs : D. Viviers, M. Telò, J. Ikenberry, Y. Qin, M. Zürn, M. Calmy-Rey, F. Mogherini, R. Tombs, A. Gamble, M. R. Djalili, P. Goldschmidt, A. A. Yusuf, N. Schrijver.

TELÒ Mario, VIVIERS Didier (dir.), USA, China and Europe: alternative visions of a changing world, Bruxelles, 2020 (Collection Transversales, n°5).

Collection « L'Académie en Poche »



F. DELPÉRÉE

LES CRISES DE GOUVERNEMENT

Cinquante-deux crises en septante-cinq ans. Moyenne de vie d'un gouvernement : dix-huit mois. Dans la dernière décennie, deux crises de plus d'un an. L'État Belgique est-il devenu ingouvernable ? Le régime des crises va-t-il déboucher sur une crise de régime ? En temps de crise, des consignes de prudence s'imposent au Gouvernement et au Parlement. En fin de crise, des réformes de calendrier devraient aider à composer un gouvernement viable dans un délai raisonnable.

Professeur émérite et ancien doyen de la Faculté de droit de l'UCLouvain, Francis Delpérée est membre de l'Académie royale de Belgique et de l'Institut de France. Il préside l'Académie internationale de droit constitutionnel. Il est membre honoraire de la Chambre des représentants et du Sénat.

DELPÉRÉE Francis, Les crises de gouvernement, Bruxelles, 2020 (Collection L'Académie en poche, n° 135).



J.-P. GUENGANT & J. MAY

DÉMOGRAPHIE ET ÉMERGENCE ÉCONOMIQUE DE L'AFRIQUE SUBSAHARIENNE

Environ 35 ans après les autres pays moins développés, les niveaux élevés de mortalité et de fécondité des 48 pays d'Afrique subsaharienne (ASS) ont commencé à baisser. Le démarrage tardif de la transition démographique dans la région, son rythme lent et le maintien d'une croissance démographique supérieure à 2,5% pendant plus de 50 ans font de la transition démographique de l'ASS un phénomène unique en comparaison des autres transitions observées ailleurs dans le monde.

Ce livre analyse les défis que les pays de l'ASS doivent affronter pour répéter le miracle économique de l'Asie de l'Est et du Sud-Est – devenir des économies émergentes. À ce jour, la majorité des pays d'ASS sont à une phase critique de leur développement. En effet, les prochaines étapes détermineront si, oui ou non, les pays de l'ASS seront en

mesure d'accélérer leur transition démographique, de capter un premier dividende démographique et de devenir des économies émergentes.

John F. May est Professeur de recherche à la Schar School of Policy and Government, George Mason University, Arlington, VA, États-Unis. Il est spécialiste des politiques de population et de la démographie de l'Afrique subsaharienne.

Jean-Pierre Guengant est Directeur de recherche émérite à l'Institut de recherche pour le développement (IRD), rattaché à l'Université de Paris-I (Panthéon-Sorbonne). Ses travaux récents portent sur le dividende démographique et l'émergence de l'Afrique subsaharienne.

GUENGANT Jean-Pierre, MAY John F., Démographie et émergence économique de l'Afrique subsaharienne, Bruxelles, 2020 (L'Académie en poche, n° 134).



R. ADAM

LE THÉÂTRE DE LA CENSURE

Cet essai porte sur la censure des livres et, plus spécifiquement, sur sa mise en scène. Il ambitionne d'apporter des éléments de compréhension à un phénomène résolument contemporain par une mise en perspective avec la situation du XVI^e siècle. Loin de verser dans un comparatisme historique simpliste, la volonté est de proposer des pistes de réflexions sur la problématique de la censure au début de l'ère numérique à l'aune d'une grille de lecture élaborée pour le XVI^e siècle, qui connut l'un des plus grands épisodes « biblioclastes » de l'histoire européenne.

Historien du livre de la première Modernité, Renaud Adam travaille pour la maison de vente Arenberg Auctions (Bruxelles). Ses travaux portent principalement sur l'économie du livre dans les anciens Pays-Bas (XV^e-XVII^e siècles), avec une attention particulière aux questions d'ordre socioéconomique, aux transferts culturels et à la réception de la culture italienne.

ADAM Renaud, Le théâtre de la censure (XVI^e et XVII^e siècles). De l'ère typographique à l'ère numérique, Bruxelles, 2020 (L'Académie en poche, n° 133).

L'impact du confinement sur le sommeil

Comment le premier confinement induit par la COVID-19 a-t-il affecté les caractéristiques et la qualité du sommeil en Italie et en Belgique ? En utilisant une enquête en ligne, les données de plus de 2.000 participants ont été recensées dans le cadre d'une collaboration avec 3 universités italiennes. Dans les deux pays, le confinement était associé à un horaire de sommeil plus tardif et une qualité subjective du sommeil moindre, notamment chez les femmes. Les personnes interrogées avaient tendance à être d'humeur plus négative, tout comme celles qui percevaient la situation pandémique comme très stressante. Notons que les populations belge et italienne différaient dans l'impact du statut de travail sur le changement induit par le confinement. La qualité et l'horaire de sommeil ont subi les modifications les moins importantes chez les personnes en situation de chômage en Belgique, alors qu'il s'agissait du sous-groupe le plus affecté en Italie. Une explication potentielle pourrait résider dans les systèmes de protection sociale différents.

« Changes in sleep timing and subjective sleep quality during the COVID-19 lockdown in Italy and Belgium: age, gender and working status as modulating factors », *Sleep Medicine*, janvier 2021.



Christina Schmidt, Chercheuse qualifiée FNRS,
GIGA-CRC In Vivo Imaging, ULiège
Et al.

